**АННОТАЦИИ СТАТЕЙ СОТРУДНИКОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ**

**НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА ЗА 2020 ГОД, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В ЖУРНАЛАХ**

**ВХОДЯЩИЕ В НАУКОМЕТРИЧЕСКИЕ БАЗЫ**

**ОТДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК**

**НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА**

**Институт Физики**

1. *И.Х.Мамедов, Д.Г.Араслы, Р.Н.Рагимов, А.А.Халилова. Комбинационное рас­сеяние света в эвтектическом композите InSb−MnSb, Физика и техника полу­про­вод­­ников, 2020.* ***İF: 0,672 (Q4) - Web of Science.***

Изучены спектры комбинационного рассеяния света объeмных образцов эв­тек­ти­ческого композита InSb−MnSb и их тонких плeнок, полученных методом мгно­вен­но­го испарения. В спектрах комбинационного рассеяния света объeмных образцов, наблюдены TO- и LO-моды InSb на частотах 179.5 и 192*.*4 см−1, а также пики на частотах 122, 127, 167, 211, 245*.*5 см−1, близкие к теоретическим данным о фононных частотах для MnSb, имеющихся в литературе. В спектре комбинационного рассеяния све­та плeнок TO-мода смещена в сторону меньших энергий – 178 см–1, а LO-мода бо­лее высоких – 196 см –1. Высокочастотное смещение LO-моды в композите по срав­­не­нию с еe значением в InSb, возможно, обусловлено наличием деформации на гра­­ни­це матрица-включение, а также вкладом рассеяния на поверхностных фононах.

1. *M.V.Kazimov. Synthesis and structural analysis of InSb-CrSb, InSb-Sb, GaSb-CrSb eutectic composites. Journal of Optoelectronic and Biomedical Materials. 2020, 12 (3), s. 67-72*

Эвтектические композиты İnSb-CrSb, İnSb-Sb, GaSb-CrSb синтезированы вер­ти­кальным методом Бриджмена. Путем изучения структуры и элементного состава ус­тановлено существование межфазных зон вокруг металлических включений в эв­тек­тических композитах GaSb-CrSb, InSb-CrSb и ​​InSb-Sb. Обнаружено, что пики, об­на­руженные в спектрах комбинационного рассеяния света, соответствуют сое­ди­не­ниям GaSb и InSb и связи Sb-Sb.

1. *M.V.Kazimov, D.H.Arasly, R.N.Rahimov, A.A.Khalilova, I.K.Mammadov, Mag­ne­­tic and electrical properties of GaSb-CrSb eutectic system, Journal of Non-Oxide Glasses, Vir­tual Company of Physics SR. 2020, 5 (1), s. 7-11.*

Исследованы магнитные и электрические свойства эвтектического композита GaSb-CrSb, синтезированного методом Бриджмена. При исследовании мик­ро­струк­ту­ры эвтектического композита GaSb-CrSb с помощью электронного микроскопа бы­ло установлено, что между полупроводниковой матрицей и металлическими вклю­че­ния­ми существуют межфазные зоны. Роль этих межфазных зон учитывалась при рас­че­те эффективной электрической и теплопроводности композита. Температура Нееля и асимптотическая температура Кюри-Вейсса определяется как T = 680K и Θp = -300K соответственно.

1. *A.M.Babanli, B.G.Ibragimov, “Aharonov-bohm paramagnetism” and compen­sa­­tion points in noninteracting diluted magnetic semiconductor quantum ring,**Journal of Mag­­ne­tism and Magnetic Materials 495 165882 (2020).* ***IF: (2.4) – Web of Science***

В настоящей работе мы рассматриваем магнитные свойства невзаи­мо­дейст­вую­ще­го разбавленного магнитного полупроводника.

(DMS) квантовые кольцевые решетки с применением модели 2D ротатора. Об­мен­ное взаимодействие и зеемановский член влияние на магнитный момент учи­ты­вает­ся. Для этого точного аналитического выражения выявлена одночастичная ста­тис­­тическая сумма, которая используется для определения магнитного момента. По­ка­­жем, что намагниченность в квантовом кольце ДМС резкие изменения при не­боль­шом повышении температуры и после пика намагниченность начинает уменьшаться.

1. *G.B.Ibragimov, R.Z.Ibaeva. Intraband optical absorption induced by Rash­ba spin-orbit coupling in twodimensional electron gas. “Инженерный вестник Дона” № 3, 2020 – РИНЦ*

Полупроводниковые гетероструктуры, в которых спин-орбитальное взаимо­дей­ст­­вие связано с отсутствием центра симметрии, ограничивающего потенциал струк­ту­ры, являются основой для будущих устройств спинтроники. Одним из основных ме­тодов исследования спиновых свойств является изучение оптических явлений в маг­нитных полях. В статье теоретически рассмотрено влияние спин-орбитального взаи­модействия на поглощение в квантовых ямах, в частности внутризонное маг­нит­ное поглощение электромагнитного излучения линейной поляризации двумерным элект­ронным газом со спин-орбитальным взаимодействием Рашбы. Коэффициент пог­­ло­щения света свободными носителями в квазидвумерной системе рассчитывался во втором порядке теории возмущений. Предполагается, что инфракрасное электро­маг­нитное излучение поглощается в квазидвумерной системе свободными носи­теля­ми, которые рассеиваются на оптических, пьезоэлектрических и акустических коле­ба­­ниях решетки. Квантово-механическое движение электрона в двумерной системе в пос­­тоянном однородном перпендикулярном магнитном поле описывается гамиль­то­ниа­­ном с учетом спин-орбитального взаимодействия Рашбы и зеемановского рас­щеп­ле­ния. Мы рассчитали спектры поглощения света 2D-электронным газом для ре­шет­ча­тых структур GaAs / In0.23Ga0.77As.

6. *V.A.Tanriverdiyev, V.S.Tagiyev, G.G.Kerimova, I.N.Ibrahimov. Phase transition in Ising magnetic superlattice nanotubes: approximation of molecular field theory Low Tem­perature Physics/Физика низких температур. №10 (46), 2020, c. 1193–1199 (****IF:0.76 –Web of Sciences****)*

*В.А.Танрывердиев, В.С.Тагиев, Г.Г.Керимова, И.Н.Ибрагимов. Фазовый пе­ре­ход в магнитных сверхрешеточных изинговых нанотрубках: приближение теории мо­ле­кулярного поля*

В рамках приближения теории молекулярного поля рассчитаны фазовые диаг­рам­мы для гексогонaльно-цилиндрической магнитной сверхрешеточной нанотрубки, в которой чередуются атомные слои двух различных материалов. Рассмотрены слу­чаи, когда эти материалы могут быть как ферромагнитными, так и анти­фер­ро­маг­нит­ны­ми. Температура перехода *Tc* для исследуемой системы рассчитана методом транс­фер-матриц как функция констант внутрислоевого и межслоевого обменов. Для выяс­не­ния влияния поверхностного и внутрислоевого обмена на температуру фазового пе­ре­хода представлены результаты для различных ферромагнитных сверх­ре­ше­точ­ных нанотрубок, состоящих из различного числа слоев в элементарной магнитной ячейке.

*7. S.N.Mustafaeva, S.M.Asadov, A.I.Jabbarov. Hopping Thermoelectric Power in TlCrS2. Inorganic Materials, Vol. 56, No. 4, 2020, pp. 333–337.(****IF:0.749 – Web of Scien­ces, CiteScore: 0.9 Scopus****)*

*С.Н.Мустафаева, С.М.Асадов, А.И.Джаббаров. Прыжковая термо-ЭДС в TlCrS2*

Установлено, что при низких температурах (80–190 К) коэффициент термо-ЭДС в TlCrS2 подчиняется закономерности α(*Т*)= (0.2*Т* –13) мкВ/К, характерной при пе­реносе заряда по локализованным состояниям в запрещенной зоне. С повышением тем­пературы от 338 до 370 К, когда в проводимости начинают доминировать но­си­те­ли заряда, возбужденные в разрешенную зону, коэффициент термо-ЭДС становится об­ратно пропорциональным температуре. В TlCrS2 определен температурный коэф­фи­циент энергии активации проводимости γ=2.06 × 10–4 эВ/К. Определены пара­мет­ры локализованных состояний в TlCrS2.

*8.* *Измайлов А. О внутридопплеровской спектроскопии в тонких газовых ячей­ках при возбуждении атомов широкополосным импульсным излучением*. Оптика и спект­роскопия. Т. 128, № 3, 2020, с. 297-300

*Izmailov A. Sub-Doppler Spectroscopy in Thin Gas Cells upon Excitation of Atoms by Broadband Pulsed Radiation.* Optics and Spectroscopy, № 3, 2020, p. 297-300 (**İF: 0.748 (Q3) –Web of Science, Scopus)**

Теоретически предложен метод внутридопплеровской спектроскопии, ко­то­рый основан на особенностях сужения с течением времени скоростного рас­пре­де­ле­ния оптически возбужденных атомов (молекул) разреженной газовой среды в тонкой ячей­ке после воздействия достаточно короткого импульса широкополосного излу­че­ния. Регистрация узких внутри­допплеровских резонансов на центральных частотах кван­товых переходов из атомного состояния, возбужденного таким импульсом на­кач­ки, осуществляется последующими пробными монохроматическими световыми им­пуль­сами. Оптимальные условия для реализации данного метода спектроскопии имеют место, когда время радиационного распада оптически возбужденного атом­но­го уровня превосходит характерное время пролета атомов между стенками рас­смат­ри­ваемой тонкой ячейки, внутренняя толщина которой во много раз меньше ее по­пе­реч­ных размеров.

*9. Измайлов А. Особенности затухания свободной поляризации в ультратон­ких газовых ячейках. Оптика и спектроскопия. Т. 128, № 8, 2020, с. 1070-1073* (**İF: 0.748 (Q3) –Web of Science, Scopus)**

*Izmailov A. Features of Free Polarization Decay in Ultrathin Gas Cells. Optics and Spectroscopy, № 8, p. 1070-1073, 2020 (****İF: 0.748 (Q3) –Web of Science, Scopus)***

Теоретически исследован оптический эффект затухания свободной поля­ри­за­ции в ультратонкой газовой ячейке, внутренняя толщина которой меньше или пор­яд­ка длины волны возбуждающего монохроматического лазерного импульса, про­пус­кае­мого ортогонально плоскопараллельным стенкам данной ячейки. Установлен но­вый механизм исследуемого эффекта, обусловленный спецификой рассогласования фаз светоиндуцированных атомных дипольных моментов вследствие пролетной ре­лак­сации атомов в такой ячейке. В результате этого динамика затухания свободной пол­яризации в рассматриваемой ситуации радикально отличается от известного слу­чая в обычной (макроскопической) газовой ячейки. Обнаружены и проанализированы не­тривиальные осцилляционные зависимости сигналов затухания свободной пол­я­ри­за­ции от отношения толщины подобной ультратонкой ячейки к длине волны из­лу­че­ния возбуждающего импульса.

*10. T.D.Ibragimov, R.M.Rzayev. Dielectric relaxation, electric conductivity and elec­t­ro-optic properties of SWCNT-doped liquid crystal 5CB. Fullerenes, Nanotubes and Car­bon. Nanostructures № 12 (28), 2020* (**IF: 1,648, (Q2) Web of Sciences, SCOPUS)**

*Т.Д.Ибрагимов, Р.М.Рзаев Диэлектрическая релаксация, электрическая про­во­ди­мость и электро-оптические свойства 5ЦБ. Наноструктуры № 12 (28), 2020 (****IF: 1,648, (Q2) . Web of Sciences, SCOPUS****)*

Влияние однослойных углеродных нанотрубок (ОСУНТ) на диэлектрические, про­водящие и электрооптические свойства нематического жидкого кристалла 4-циа­но-4’-пентилбифенила (5ЦБ) изучено. Было показано, что добавка ОСУНТ с кон­цент­ра­цией 0,5% приводит к увеличению параметра порядка 5ЦБ. При этом точка прос­вет­ления повышается, продольная составляющая диэлектрической проницаемости уве­личивается, а поперечная составляющая уменьшается. Возникающий эффект пер­кол­яции способствует преобладанию прыжковой электронной проводимости над ион­ной, что приводит к увеличению удельной проводимости. Постоянная упругого рас­тяжения 5ЦБ увеличивается и, соответственно, пороговое напряжение эффекта Фре­дерикса усиливается

Увеличение расстояния между молекулами ЖК приводит к снижению вязкости. В результате движение молекул становится проще и времена переключения также сокращаются.

*11. T.D.Ibragimov, A.R.Imamaliyev, G.F.Ganizade. The threshold voltage, die­lec­t­ric and conductivity pr operties of C60-doped smectic A liquid crystal. Fullerenes, Nanotubes and Carbon Nanostructures № 6 (28), 2020, 509-514 (****IF: 1,648, (Q2). Web of Sciences, SCOPUS****)*

*Т.Д.Ибрагимов, А.Р.Имамалиев, Г.Ф.Ганизаде. Пороговое напряжение, диэ­лек­т­ри­ческие и проводящие свойства смектического А жидкого кристалла, ле­ги­ро­ван­но­го С60. Фуллерены, нанотрубки и карбоновые наноструктуры.*

Исследовано влияние фуллеренов C60 на пороговое напряжение, диэлект­ри­чес­кие и проводящие свойства смектического А жидкого кристалла смектик 4-гек­си­лок­си­фениловый эфир 40-гексилокси 30-нитробензойной кислоты. Показано, что по­пе­реч­ная составляющая реальной части диэлектрической проницаемости уве­ли­чи­вает­ся при добавке фуллеренов при уменьшении продольной составляющей. В этом слу­чае максимум диэлектрического поглощения смещается в высокочастотную область. Про­водимость увеличивается на низких частотах и убывает на высоких. Экс­пе­ри­мен­таль­ные результаты объясняются локализацией фуллеренов между молекулами жид­ко­го кристалла, уменьшая их взаимодействие. В результате параметр порядка и вяз­кость матрицы уменьшается.

*12. T.D.Ibragimov, A.R.Imamaliyev, G.F.Ganizade. Dielectric relaxation and elec­t­ric conductivity in the colloid of fullerenes-smectic liquid crystal C2. Материалы I Все­рос­cийской научно-технической конференции. Актуальные проблемы физики кон­ден­сированного состояния. Грозный, 2020 (****РИНЦ****)*

*Т.Д.Ибрагимов, А.Р.Имамалиев, Г.Ф.Ганизаде. Диэлектрическая релаксация и электрическая проводимость в коллоиде фуллерен-смектичесий жидкий кристалл С2.*

Исследовано влияние фуллеренов на диэлектрические и проводящие свойства смектического А жидкого кристалла. Обнаружено, что поперечная компонента реаль­ной части диэлектрической проницаемости увеличивается при добавке фуллеренов, а про­дольная компонента уменьшается. При этом происходит смещение максимума диэ­лект­рического поглощения в высокочастотную область. Проводимость при низ­ких частотах увеличивается, а при высоких уменьшается. Экспериментальные резуль­та­ты объясняются на основе теории Майера-Мейера для анизотропных жидкостей, а также участием фуллеренов в ионной проводимости жидкого кристалла.

13. *M.Solzi, F.Cugini, N.Sarzi Amadé, C.Frigeri, G.Attolini, N.Musayeva, A.S Ab­dul­­layeva, Ch.Sultanov. High-temperature magnetic coercivity of CNTs filled with mul­ti-phase Fe*-*based nanoparticles. Journal of Magnetism and Magnetic Materials.* [Vol. 496](https://www.sciencedirect.com/science/journal/03048853/496/supp/C) (165917), 2020 (**İF – 2.723 (Q1)- Web of Science)**

*М.Сользи, Ф.Куджини, Н.Сарзи Амаде, К.Фриджери, Г.Аттолини, Н.Мусаева, А.Гу­сейнов, С.Абдуллаева, Ч.Султанов.**Высокотемпературная магнитная коэр­ци­тив­ность УНТ, заполненных многофазными наночастицами на основе Fe. Journal of Mag­ne­tism and Magnetic Materials.* [*Vol. 496*](https://www.sciencedirect.com/science/journal/03048853/496/supp/C) *(165917), 2020 (****İF – 2.723 (Q1)- Web of Science)***

Система многослойных углеродных нанотрубок (МУНТ) наполненных Fe был выращен методом аэрозольного химического осаждения из паровой фазы с тремя раз­лич­ными концентрациями ферроцена в качестве источника катализатора. По­лу­чен­ные образцы были тщательно проанализированы с точки зрения их морфологических, мик­роструктурных и магнитных свойств. Было обнаружено, что концентрация фер­ро­цена не меняет морфологию МУНТ. Однако это увеличивает количество МУНТ, со­держащих Fe, и количество Fe в каждой МУНТ. Fe находится либо в форме на­н­ос­терж­ней во внутреннем канале МУНТ, либо в виде наночастиц различного размера, иног­да агрегированных в кластеры. Магнитные результаты указывают на при­сутст­вие различных фаз, идентифицированных как α-Fe, Fe3C и Fe3O4, в основном в форме од­нодоменных частиц. Простая модель однодоменных невзаимодействующих частиц поз­воляет объяснить наблюдаемое температурное поведение коэрцитивности и оста­точ­ной силы в широком диапазоне температур, до 950 К. Различные концентрации ферроцена влияют только на намагниченность насыщения, но не на коэрцитивную си­лу образцов. В результате нанокомпозиты МУНТ/эпоксидная смола с возможным при­менением в качестве электромагнитных экранов были получены «двухфакторным ме­ханическим методом». Нанокомпозиты демонстрируют те же магнитные свойства, что и МУНТ с Fe, с точки зрения как коэрцитивной силы, так и формы петли гис­те­ре­зиса.

*14. З.А.Джахангирли, Т.Г.Керимова, И.А.Мамедова, С.А.Набиева, Н.А.Абдул­лаев. Ab initio и эксперимен-тальное исследование электронных, оптических и коле­ба­тельных свойств CdGa2Te4.**Физика твердого тела. том 62, вып. 8, 2020, c. 1270-1277 (****İF: 0.931 (Q3) - Web of Science)***

Электронные, оптические и решеточные колебательные свойства CdGa2Te4 исс­­ледованы экспериментально с использованием спектроскопической эл­лип­со­мет­рии, комбинационного рассеяния (КР) и инфракрасной (ИК) спектроскопии, а также тео­ретически с использованием теории функционала плотности (DFT). Шесть раман ак­тивных мод и двенадцать ИК активных мод были обнаружены и иден­ти­фи­ци­ро­ва­ны из рассмотрения точечной группы симметрии. На основе анализа электронного спект­ра и плотности энергетических состояний определен характер химической связи в этом полупроводниковом соединении. Теоретически рассчитанные результаты срав­нены с экспериментальными данными настоящей работы и с результатами имею­щих­ся в литературе экспериментальными данными, полученными методами инфрак­рас­ной спектроскопии и комбинационного рассеяния света.

15. *Абдуллаева А.А., Гасанов Н.Г., Кязимова А.И., Мехрабова М.А., Оруджев Г.С.**Механика твердого тела. Известия российской академии наук №1, с. 130-136 (****İF: 0.436 (Q3) - Web of Science)***

В статье приводятся первопринципные расчеты электронной зонной структуры ≤ идеальных и дефектных полумагнитных полупроводников Cd1 – xMnxSe (0.01 ≤ x ≤ 0.07). Было определено, что с увеличением концентрации Мn в составе Cd1 – xMnxSe происходит уменьшение ширины запрещенной зоны. Результаты расчетов показали, что ферромагнитная фаза считается более стабильной, чем анти­фер­ро­маг­нит­ная. Было установлено, что такие дефекты как вакансия, междоузельный атом и Френкелевская пара приводят к увеличению ширины запрещенной зоны, изменению полной энергии и образованию локальных уровней в запрещенной зоне.

*16. Р.С.Мадатов, Ш.Г.Гасымов, С.С.Бабаев, А.С.Алекперов, И.М.Мовсумова, С.Г.Джа­баров. Особенности механизма электропроводности в γ-облученных моно­крис­таллах TlInS2 под гидростатическим давлением. ФТП, 2020, Т.54, №10,стр.997-1002.* ***( Impact Factor: 1.003) - Web of Science.***

Развитие микрооптоэлектроники требует получения и исследования новых ма­те­­риалов с прогнозируемыми свойствами. В связи с этим изучение природы ра­диа­цион­­ных дефектов имеет большое значение не только при исследовании радиа­цион­ной стойкости материала, но и для определения влияния собственных дефектов на струк­­туру и параметры материала. Для расширения практического применения полу­про­­водниковых материалов были разработаны различные способы перестройки де­фек­тов, одним из которых является всестороннее гидростатическое сжатие мате­риа­ла.

В работе исследовано влияние гидростатического давления до 10 кбар на элект­ро­проводность *γ*-облученных цепочечных монокристаллов TlInSe2 . Эти  кристаллы предс­тавляют интерес, благодаря высокой чувствительности к ближнему инфрак­рас­но­му излучению и высокой радиационной стойкости.

Исследования температурных и барических зависимостей проводимости облу­чен­ных монокристаллов TlInSe2 показали, что при облучении *γ*-квантами образуется боль­шое количество вакансий и межузельных атомов катионов и анионов. Эти де­фек­ты, взаимодействуя с исходными дефектами, приводят к деформации крис­тал­ли­чес­кой решетки. Полученные результаты показывают, что под действием давления фор­ми­­руются локальные энергетические уровни и хвосты щелевых состояний за счет мак­роскопических скоплений радиационных дефектов, в результате изменяется энер­гия уровня Ферми, происходит модификация свойств материала.

17. *Sh.M.Nagiyev, A.I.Ahmadov, and V.A.Tarverdiyeva.**Approximate Solutions to the Klein-Fock-Gordon Equation for the Sum of Coulomb and Ring-Shaped-Like Potentials. Advances in High Energy Physics, Vol. 2020, Article ID 1356384, 10 pages.****IF:******1.690 (Q2)*** *-* ***Web of Science***

*Ш.М.Нагиев, А.И.Ахмедов, В.А.Тарвердиева. Приближенные решения урав­не­ния Клейна-Фока-Гордона для суммы Кулоновского и кольцо-образного потен­циа­лов.*

Мы рассматриваем квантово-механическую задачу о движении бесспиновой заря­женной релятивистской частицы с массой M, описываемой уравнением Клейна-Фо­ка-Гордона с равными скалярным S(r) и векторным V(r) кулоновскими по­тен­циа­ла­ми плюс кольцевой потенциал. Показано, что рассматриваемая система имеет как дискретный (при ), так и непрерывный (при ) энергетический спектр. Най­дены аналитические выражения для соответствующих полных волновых функ­ций. Построена группа динамической симметрии SU(1, 1) для радиального волнового урав­нения движения. Алгебра образующих этой группы позволяет находить энер­ге­ти­ческие спектры в чисто алгебраическим способом. Также показано, что реля­ти­вис­т­с­кие выражения для волновых функций, энергетических спектров и групповых ге­не­раторов в пределе c⟶∞ переходят к соответствующим выражениям не­реля­ти­вист­с­кой задачи.

*18. E.I.Jafarov, S.M.Nagıyev, A.M.Jafarova Quantum-mechanıcal explıcıt so­lu­­tıon for the confıned harmonıc oscıllator model wıth the von roos kınetıc energy operator. Re­ports on Mathematical Physics, (2020)* ***IF:0.86 (Q3)*** *-* ***Web of Science***

*Э.И.Джафаров, Ш.М.Нагиев, А.М.Джафарова.**Квантово-механическое ре­ше­­­ние запирающей модели гармонического осциллятора с оператором кинетической энер­гии фон Руса.*

Предложена точно решаемая запирающая модель нерелятивистского кван­то­во­го гармонического осциллятора. Его гамильтониан с зависящий от положения эф­фек­тив­ной массы определяется через кинетическую формулу фон Рооса для оператора энер­гии. Эффект запирания потенциала гармонического осциллятора возникает как ре­зуль­тат определенного поведения зависящей от положения эффективной массы. Соот­ветствующее уравнение Шрёдингера в каноническом подходе точно решено и по­ка­зано, что дискретный спектр энергии рассматриваемой системы зависит от па­ра­мет­ра удержания a, параметров фон Рооса  и имеет неэквидистантную форму. Вол­новые функции стационарных состояний модели выражаются через полиномы Ге­генбауэра. Предел  востановливает как эквидистантный энергетический спектр, так и волновые функции стационарного нерелятивистского гармоничесого ос­цилля­тора, выраженные через полиномами Эрмита.

*19. E.I.Jafarov, S.M.Nagiyev, A.M.Seyidova. Plıcıt solutıon of the posıtıon-dependent mass schrödınger equatıon wıth gora-wıllıams kınetıc energy operator: confıned harmonıc oscıllator model. Unıversıty polıtehnıca of bucharest scıentıfıc bulletın-serıes A-APP­LIED) U.P.B. Sci. Bull., Series A 82 (1) (2020), 327-336. IF: 0.36 (Q4) - Web of Science*

*Э.И.Джафаров, Ш.М.Нагиев, А.М.Сеидова. Явное решение уравнения Шре­дин­ге­ра с зависящий от координаты массой и оператором кинетической энергии Гора-Вильямса: запирающая модель гармонического осциллятора.*

Предлагается точно решаемая запирающая модель нерелятивистского кван­то­во­го гармонического осциллятора. Свободный гамильтониан исследуемой системы имеет вид оператора кинетической энергии Гора-Вильямса. Явное решение урав­не­ния Шредингера в каноническом подходе для этого запирающего гармонического ос­цил­лятора достигнуто благодаря эффективной зависимости массы от *с* положения. Эф­фект запирания также появляется в результате определенного поведения эф­фек­тив­ной массы, зависящей от положения и от параметра запирания *а*. Показано, что дис­кретный энергетический спектр запирающего гармонического осциллятора с за­ви­симой от положения массой, также зависит от параметра соединения и имеет неэквидистантныю форму. Волновые функции стационарных состояний запи­раю­ще­го осцилятора выражаются с помощью полиномов Гегенбауэра. На пределе  энер­гетический спектр и волновые функции восстанавливают хорошо известную эк­ви­­дистантную спектр энергию и волновые функции стационарного не­рел­я­ти­вистс­ко­го гармонического осциллятора, которые выражаются полиномами Эрмита. Завися­щая от положения эффективная масса также становится однородной в этом педеле.

*20. ATLAS Collaboration (Abidi Syed Haider, Ahmadov Faig, Al Khoury Konie, Ambroz Luca et al.). Measurements of WH and ZH production in the H→bb decay channel in pp collisions at 13 TeV with the ATLAS detector.**Submitted to: EPJC, 2020.* ***IF: 4.389 (Q1) - Web of Science.***

*Коллаборация ATLAS (Абиди Сайед Хайдер, Ахмадов Фаиг, Аль Хури Кони, Амброз Лука и др.). Измерения образования WH и ZH в канале распада H→bb в pp-столкновениях при 13 ТэВ с детектором ATLAS.*

За последние несколько десятилетий физики элементарных частиц разработали тео­ретическую модель, называемую Стандартной моделью, которая дает основу для на­шего нынешнего понимания фундаментальных частиц и сил природы. Одним из ос­новных компонентов этой модели является квантовое поле, которое, как пред­по­ла­гает­­ся, отвечает за придание частицам их массы. Это поле называется полем Хиггса. Как следствие дуальности волна-частица, все квантовые поля имеют связанную с ними фундаментальную частицу. Частица, связанная с полем Хиггса, называется бозоном Хиггса.

Бозон Хиггса был обнаружен в 2012 году в ATLAS и CMS коллаборациями из ана­лиза протон-протонных столкновений, полученных на Большом адронном кол­лай­де­ре. С тех пор анализ данных привел к наблюдению и измерению многих каналов обра­зования и распада, предсказанных Стандартной моделью. Наиболее вероятная мода распада бозона Хиггса - это распад на пары b-кварков. Наиболее чувствительные ре­жимы рождения для обнаружения распадов *H→bb* являются ассоциированное рождение бозона Хиггса и *W*- или *Z*-бозона (*WH* или *ZH*).

Бозон Хиггса, распадающийся на пару bb и рождающий в совместно с *W*- или *Z*-бозоном, был измерен с использованием данных протон-протонных столкновений, собранных в период с 2015 по 2018 год детектором ATLAS. Для процесса *WH*, наблюдаемая (ожидаемая) значимость сигнала 4,0 (4,1) стандартных отклонений обнаружено, но для процесса *ZH* это значение составляет 5,3 (5.1) стандартных откло­не­ний, что подтверждает рождение бозона Хиггса в этом канале. Сечения процессов *WH→lvbb* и *ZH→llbb* были измерены в зависимости от поперечного импульса калиб­ро­вочного бозона. Все измерения поперечного сечения соответствуют ожиданиям Стандартной модели.

*21. N.Abbasli, M.Bures, A.Khvedelidze, I.Rogojin. On Measures of Classica­li­ty/ Quan­tumness in Quasiprobability Representations of Finite-Dimensional Quantum Sys­tems. Physics of particles and nuclei, 2020.*

*Н. Аббаслы, М. Бурес, А. Хведелидзе, И. Рогожин. О мерах классичности / кван­товости в представлениях квазивероятностей конечномерных квантовых систем.*

В настоящем отчете мы обсуждаем меры классичности / квантовости состояний ко­нечномерных квантовых систем, которые основаны на отклонении распределений ква­зивероятностей от истинных статистических распределений. В частности, ана­ли­зи­руется зависимость глобального показателя классичности от заданной геомет­рии кван­тового пространства состояний для целого семейства представлений квази­ве­роят­ностей Вигнера. Общие соображения проиллюстрированы построением глобаль­но­го индикатора классичности / квантовости для ансамблей кубитов и кутритов Гильбер­та – Шмидта, Буреса и Боголюбова – Кубо – Мори.

*22. Atanov N., Baranov V., Budagov J., Caiulo D., etc. Mu2e e.m. Calorimeter: Crys­tals and SiPM Production Status. IEEE Trans.Nucl.Sci. 67 (2020) 6, 978-982.* ***IF: 1.575 (Q2) - Web of Science.***

Эксперимент Mu2e в Фермилабе (США) посвящен поиску нарушения леп­тон­но­го заряда посредством перехода мюона в электрон в безнейтринных событиях в по­ле атома алюминия. Детекторная часть эксперимента состоит из трекера, электро­маг­нитного калориметра и внешнего вето-счетчика для отсечения космических лучей.

Требованиями к калориметру являются большой аксептанс для 100-ных элект­ро­нов и 1) временное разрешение лучше 0.5 нс; 2) нергетическое разрешение ~10%; 3)пространственное разрешение ~ 1 см. Калориметр состоит из двух дисков, в каждом 674 кристаллов чистого CsI размерами 34мм\*34мм\*200 мм. Свет с каждого кристалла будет собиратся массивом 2\*3 больших (6мм\*6мм) силиконовых фотоумножителей (SiPM). Был создан прототип калориметра большого размера, состоящий из 51 крис­тал­ла. Проведеные измерения на электронном ускорителе Фраскати (Италия) показали, что требуемые к калориметру условия будут достигнуты. Ко времени написания работы были изготовлены половина необходимых кристаллов и все SiPM.

*23. N.Atanov, V.Baranov, C.Bloise, J.Budagov, F.Cervelli, etc. Construction Status of the Mu2e Crystal Calorimeter. JINST 15 (2020) 09, C09035.* ***IF: 1.399(Q2) – SCOPUS***

Калориметр в эксперименте Mu2e играет большую роль для идентификации частиц и быстрого триггирования фильтра. В работе даны результаты тестового облучения прототипа калориметра в пучке электронов лаборатории Фраскати (Италия). Эти данные необходимы для окончательного уточнения параметров калориметра. Составляющие калориметр части изготавливаются и проверяются на радиационную стойкость. К концу 2020 года намечена сборка калориметра в Фермилабе (США).

*24. Ragimov S.S., Saddinova A.A., AlievaA.I., Selim-zade R.I. Hopping Conduction in AgSbSe2 and (AgSbSe2)0.9(PbTe)0.1. In Inorg Mater 56, 779–784 (2020), İF: 0,844 (Q2) - Web of Science.*

*С.С.Рагимов, А.А.Саддинова, А.И.Алиева, Р.И.Селим-Заде. Прыжковый харак­тер проводимости в AgSbSe2 и (AgSbSe2)0.9(PbTe)0.1 .*

Проведен анализ результатов рентгеноструктурных и дифференциально-скани­рую­щих калориметрических (ДСК) исследований, а также температурных зависи­мос­тей электропроводности и термоэдс AgSbSe2 и (AgSbSe2)0,9(PbTe)0,1 в области 80-330К. Показано, что перенос заряда в этих составах осуществляется посредством прыж­ковой проводимости носителей по локализованным состояниям. Определены об­ласти температур прыжковой проводимости и плотности локализованных сос­тоя­ний на уровне Ферми.

*25.**Ragimov, S.S., Babaeva, A.E., Alieva, A.I. Selim-zade R.I. . Effective Mass of Holes in Ag0.82Sb1.18Te2.18 and AgSbTe2. In Russ Phys J (2020), İF: 0,671 (Q3) - Web of Science.*

*Рагимов С.С., Бабаева А.Э., Алиева А.И., елим-Заде Р.И. Эффективная масса отверстий в Ag0.82Sb1.18Te2.18 и AgSbTe2.*

Проведены исследования температурных зависимостей коэффициентов Холла и термоЭДС в Ag0.82Sb1.18Te2.18 и AgSbTe2 в интервале температур 4.2–320 К. Ус­та­­новлено, что коэффициент Холла в Ag0.82Sb1.18Te2.18 от магнитного поля не за­ви­сит, а в AgSbTe2 наблюдается слабая зависимость от магнитного поля. Определена эф­фективная масса дырок (*m*\* = 0.61*m*0) в Ag0.82Sb1.18Te2.18.

*26. В.М.Алиев, Р.И.Селим-заде, Дж.А.Рагимов, Л.В.Омельченко, Е.В.Петренко, Физика Низких Температур, 2020, т.46, N 9, c.1068-1077, Анализ флуктуационной проводимости в Y1-x CdxBa2Cu3O7-y (x=0-0,4)*

Исследовано влияние частичного замещения Y на Cd на механизм образования из­быточной проводимости в поликристаллах Y1–*х*Cd*x*Ba2Cu3O7–δ c *x* = 0 (Y1), 0,1 (Y2), 0,3 (Y3) и 0,4 (Y4). С ростом *х* удельное сопротивление образцов ρ заметно воз­рас­тало, а критическая температура перехода в сверхпроводящее (СП) состояние *Тс* умень­шалась. Механизм образования флуктуационной проводимости σ′(*Т*) вблизи *Тс* рас­смотрен в рамках теории Асламазова–Ларкина. Определены температура Гинз­бур­га (*ТG*), критическая температура в приближении среднего поля (*Tcmf*), тем­пе­ра­ту­ра 3D–2D кроссовера (*Т*0) и температура *Т*01, ограничивающая сверху область СП флуктуаций. Показано, что допирование Cd при увеличении *х* от 0 до 0,4 приводит к росту длины когерентности вдоль оси *с* в 2,7 раза, ξ*с*(0), а расстояние между плоско-стя­ми CuO2, d01, увеличивается в 2,2 раза. В рамках модели локальных пар из анализа из­быточной проводимости определены температурные зависимости псевдощели (ПЩ), Δ\*(Т). Обнаружено, что с ростом замещения максимальное значение ПЩ Δ\*(*T*pair) уменьшается от 250,2 до 215,7 К, при этом реальное значение ПЩ, измеряемое при *ТG*, Δ\*(*TG*), возрастает от 217,4 до 224,2 К

*27. A.M.Shikin, D.A.Estyunin, I.I.Klimovskikh, S.O.Filnov, E.F.Schwier, S.Kumar, K.Mi­­yamoto, T.Okuda, A.Kimura, K.Kuroda, K.Yaji, S.Shin, Y.Takeda, Y.Saitoh, Z.S.Aliev, N.T.Mamedov, I.R.Amiraslanov, M.B.Babanly, M.M.Otrokov.* ***Nature of the Dirac gap mo­du­lation and surface magnetic interaction in axion antiferromagnetic topological in­su­la­tor MnBi2Te4****.* ***2020, IF 3.998***

*A.M.Шикин, Д.А.Эстюнин, И.И.Климовских, С.О.Филнов, Э.Ф.Швир, С.Ку­мар, К.Миямото, Т.Окуда, А.Кимура, К.Курода, К.Яджи, С.Шин, Ю.Такеда, Ю.Сай­то, З.С.Алиев, Н.Т.Мамедов, И.Р.Амирасланов, М.Б.Бабанлы, М.М.Отроков.* ***Природа мо­дуляции дираковской щели и поверхностного магнитного взаимо­дейст­вия в ак­сион­ном антиферромагнитном топологическом изоляторе MnBi2Te4****. 2020, IF 3.998 https://doi.org/10.1038/s41598-020-70089-9*

Модификация щели в точке Дирака (DP) в аксионном антиферромагнитном топологическом изоляторе MnBi2Te4 и его электронная и спиновая структура иссле­до­ваны методами фотоэмиссионной спектроскопии с угловым и спиновым раз­ре­ше­нием (ARPES) при лазерном возбуждении при различных температурах (9–35 K), поляризации света и энергии фотонов. Мы выделили как большие (60–70 мэВ), так и уменьшенные (<20 мэВ) промежутки на ДП в дисперсиях ARPES, которые остаются отк­рытыми выше температуры Нила (TN = 24,5 K). Мы предполагаем, что щель над TN остается открытой из-за короткодействующего магнитного поля, порожденного хи­ральными спиновыми флуктуациями. ARPES с разрешением по спину, XMCD и кру­­говой дихроизм ARPES измерения показывают поверхностное ферромагнитное упоря­дочение для образца с «большим зазором» и, по-видимому, значительно сни­жен­ный эффективный магнитный момент для образца с «уменьшенным зазором». Эти наблюдения можно объяснить смещением локализации состояния конуса Дирака (DC) в сторону второго слоя Mn из-за структурных возмущений и эффектов поверх­ност­ной релаксации, где на состояние постоянного тока влияют компенсированные проти­воположные магнитные моменты. Как мы показали с помощью ab-initio расче­тов, структурная модификация поверхности может привести к значительной мо­дуля­ции щели ДП.

*28. Munisa Nurmamat, Kazuaki Okamoto, Siyuan Zhu, Tatiana V.Menshchikova, Igor P.Rusinov, Vladislav O.Korostelev, Koji Miyamoto, Taichi Okuda, Takeo Miyashita, Xiaoxiao Wang, Yukiaki Ishida, Kazuki Sumida, Eike F.Schwier, Mao Ye, Ziya S.Aliev, Mahammad B.Babanly, Imamaddin R.Amiraslanov, Evgueni V.Chulkov, Konstantin A.Kokh, Oleg E.Tereshchenko, Kenya Shimada, Shik Shin, Akio Kimura.* ***Topologically Nont­rivial Phase-Change Compound GeSb2Te4.******2020, IF 14.588***

*Муниса Нурмамат, Кадзуаки Окамото, Сиюань Чжу, Татьяна В.Меньщикова, Игорь П.Русинов, Владислав О.Коростелев, Кодзи Миямото, Тайчи Окуда, Такео Мия­шита, Ван Сяосяо, Юкиаки Исида, Казуки Сумида, Эйке Ф. Швир, Мао Зия С.Алиев, Махаммад Б.Бабанлы, Имамаддин Р.Амирасланов, Евгений В.Чулков, Конс­тан­тин А.Кох, Олег Е.Терещенко, Кения Шимада, Шик Шин, Акио Кимура.* ***Топо­ло­ги­чески нетривиальное фазовое соединение GeSb2Te4.*** *2020,* ***IF 14.588*** *https://dx.doi.org/10.1021/acsnano.0c04145*

Материалы с халькогенидным фазовым переходом демонстрируют пора­зи­тель­но контрастирующие оптические и электрические свойства, что привело к их широ­ко­му применению в различных устройствах памяти. Выполнив фотоэмиссионную спектроскопию с разрешением по спину, времени и углу в сочетании с расчетом из первых принципов, мы сообщаем экспериментальные результаты, согласно которым кристаллическая фаза GeSb2Te4 топологически нетривиальна в окрестности фазы полуметалла Дирака. Получающиеся линейно-дисперсионные объемные Дираковс­кие п­олосы, которые пересекают уровень Ферми и, таким образом, ответственны за про­водимость в стабильной кристаллической фазе GeSb2Te4, можно рассматривать как трехмерный аналог графена. Наше открытие дает нам возможность реализации безы­нерционных токов Дирака в материалах с фазовым переходом.

29. S.O.Filnov, I.I.Klimovskikh, D.A.Estyunin, A.V.Fedorov, V.Yu.Voroshnin, A.V.Ko­­roleva, A.G.Rybkin, E.V.Shevchenko, Z.S.Aliev, M.B.Babanly, I.R.Amiraslanov, N.T.Ma­medov, E.F.Schwier, K.Miyamoto, T.Okuda, S.Kumar, A.Kimura, V.M.Mishe­ne­va, A.M.Shikin, E.V.Chulkov. ***Probe-dependent Dirac-point gap in the gadolinium-doped thal­lium-based topologica insulator TlBi0.9Gd0.1Se.* 2020, IF 3.575**

Филнов С.О., Климовских И.И., Естюнин Д.А., А.В.Федоров, В. Ю. Ворошнин, А.В. Королева, А.Г.Рыбкин, Е.В.Шевченко, З.С.Алиев, М.Б.Бабанлы, И.Р.Амир­ас­ла­нов, Н.Т.Мамедов, Э.Ф.Швир, К.Миямото, Т.Окуда, С.Кумар, А.Кимура, В.М.Мише­не­ва, А.М.Шикин, Е.В.Чулков. ***Зонд-зависимая точка Дирака в изоляторе TlBi0.9Gd0.1Se на основе таллия, легированного гадолинием.*** 2020, **IF 3.575**

Настраиваемая щель в топологическом состоянии поверхности представляет большой интерес для новых устройств спинтроники и приложений в квантовых вы­чис­лениях. В настоящей работе мы исследуем поверхностную электронную струк­ту­ру и магнитные свойства топологического изолятора TlBi0.9Gd0.1Se2, легированного Gd. Используя сверхпроводящую квантовую интерференционную магнитометрию, мы демонстрируем парамагнитное поведение вплоть до 2 К. Ком­би­ни­руя фо­то­эмис­сион­ную спектроскопию с разрешением по спину и углу с различными поляри­за­ция­ми света, мы демонстрируем, что топологическое состояние поверхности харак­те­ри­зуется конусом Дирака со спиральной спиновой структурой и подтверждают его лока­ли­зацию в объемной запрещенной зоне. При использовании различных источников све­та в фотоэмиссионной спектроскопии наблюдались различные значения щели точки Дирака: 50 мэВ для hν = 18 эВ и 20 мэВ для hν = 6.3 эВ. Здесь мы обсуждаем наблюдение щели методом фотоэмиссионной спектроскопии с угловым разрешением как следствие процессов рассеяния. Моделируя соответствующую спектральную функцию, мы показываем, что асимметричная кривая распределения энергии поверх­ност­ного состояния приводит к завышению соответствующей величины щели. Мы предполагаем, что 20 мэВ в нашем случае является достоверной величиной, и объясняем, что эта щель возникает из-за рассеяния как на магнитных, так и на зарядовых примесях, создаваемых атомами Gd и поверхностными дефектами. Учиты­вая сложность и важность процессов рассеяния в топологическом поверхностном сос­тоя­нии, а также наши наблюдения за характерной фотоэмиссионной асимметрией, мы счи­таем, что наши результаты важны для исследования массивных фермионов Дира­ка в новых квантовых материалах.

*30. I.I.Klimovskikh, M.M.Otrokov, D.Estyunin, S.V.Eremeev S.O.Filnov, A.Ko­ro­leva, E.Shevchenko, V.Voroshnin, A.G.Rybkin, I.Rusinov, M.Blanco-Rey, M.Homann, Z. Ali­ev, M B.Babanly, I.R.Amiraslanov, N.A.Abdullayev, V.N.Zverev, A.Kimura, O.Te­re­shchen­ko, K.A.Kokh, L.Petaccia, G. Di Santo, A.Ernst, P.M.Echenique, N.T.Mamedov, A M.Shi­kin, E.V.Chulkov.* ***Tunable 3D/2D magnetism in the (MnBi2Te4)(Bi2Te3)m to­po­lo­gi­cal insulators family . 2020, IF 6.562,***

*И.И.Климовских, М.М.Отроков, Д.Естюнин, С.В.Еремеев, С.О.Филнов, А.Ко­ро­­лева, Е.Шевченко, В.Ворошнин, А.Г.Рыбкин, И.Русинов, М.Бланко-Рей, М.Хо­манн, З.Алиев, М.Б.Бабанлы, И.Р.Амирасланов, Н.А.Абдуллаев, В.Н.Зверев, А.Ки­му­ра, О.Те­ре­щенко, К.А.Кох, Л.Петачча, Г.Ди Санто, А.Эрнст, П.М.Эченик, Н.Т.Ма­ме­дов, А.М.Ши­кин, Е.В.Чулков.* ***Настраиваемый 3D / 2D магнетизм в семействе то­по­ло­гических изоляторов (MnBi2Te4)(Bi2Te3)m****. 2020,* ***IF 6.562***

Осуществимость многих новых явлений, которые могут быть связаны с собст­вен­­ными магнитными топологическими изоляторами (ТИ), в решающей степени за­ви­­сит от нашей способности конструировать и эффективно настраивать их элект­рон­ные и магнитные структуры. Здесь мы сообщаем о большом семействе собственных маг­нитных ТИ в гомологическом ряду ван-дер-ваальсовых соединений (MnBi2Te4)∙(Bi2Te3)m где m = 0÷6. Магнитные, электронные и, следовательно, топо­ло­ги­ческие свойства этих материалов сильно зависят от значения m и, таким образом, лег­ко настраиваются. Антиферромагнитная (АФМ) связь между соседними слоями Mn сильно ослабевает при переходе от MnBi2Te4 (m = 0) к MnBi4Te7 (m = 1) и MnBi6Te10 (m = 2). Дальнейшее увеличение m приводит к изменению общего маг­нит­но­го поведения на ферромагнитное (ФМ) при (m = 3), при этом межслойная связь прак­тически исчезает. Таким образом, состояния AFM и FM TI соответственно реали­зуют­ся в m = 0; 1; 2 и m = 3 случая. Для больших чисел m может быть создана новая и неизвестная до сих пор топологически нетривиальная фаза, в которой ниже соот­вет­ствующей критической температуры намагниченности невзаимодействующих 2D-ферромагнетиков, образованные строительными блоками MnBi2Te4, разу­поря­до­че­ны в третьем направлении. Разнообразие собственных магнитных фаз ТИ в (MnBi2Te4)(Bi2Te3) m позволяет эффективно создавать функциональные ван-дер-вааль­совы гетероструктуры для топологических квантовых вычислений, а также для антиферромагнитной и 2D спинтроники.

*31. Elchin M. Huseynov, Tural G. Naghiyev, Ulviyya S. Aliyeva. Thermal parameters investigation of neutron-irradiated nanocrystalline silicon carbide (3C–SiC) using DTA, TGA and DTG methods. Physica B: Condensed Matter,* ***577*** *(2020) 411788.* ***IF: 1.902 (Q2) - Web of Science***

***Эльчин М. Гусейнов, Турал Г. Нагиев, Ульвия С. Алиева.*** *Исследование тепловых параметров нейтронно-облученного нанокристаллического карбида кремния (3C–SiC) методами ДТА, ТГА и ДТГ*.

Частицы нанокристаллического карбида кремния (3C–SiC) облучались потоком нейт­ронов до 5 ч на исследовательском реакторе типа TRIGA Mark II. DSC (диф­фе­рен­циальная сканирующая калориметрия), DTA (дифференциальный термический ана­лиз), TGA (термогравиметрический анализ) и DTG (дифференциальный термо­гра­ви­метрический анализ) анализы (в процессах охлаждения и нагрева) на­но­крис­тал­ли­чес­ких частиц карбида кремния (3C–SiC) были выполнены до и после нейтронное облу­чение. Выявлено, что нейтронное облучение вызывает изменение численного зна­чения теплового потока. Более того, было показано, что процесс окисления идет отно­сительно медленно из-за влияния нейтронов. Определено, что численное зна­че­ние удельной теплоемкости является характерным (500÷750 Дж·кг-1К-1) для нано­крис­таллов 3C–SiC.

*32.Y.I.Aliyev, Y.G.Asadov, T.M.Ilyasli, F.M.Mammadov, T.G.Naghiyev, Z.A.Ismayilova, M.N Mirzayev, S.H.Jabarov. Structural aspects of thermal properties of AgCuS compound. Modern Physics Letters B, 34(05) (2020) 2050066.* ***IF: 1.224 (Q3) - Web of Science***

*Ю.И.Алиев, Ю.Г.Асадов, Т.Ильясли, Ф.Мамедов, Т.Г.Нагиев, З.А.Исмайлова, М.Н.Мирзаев, С.Г.Джабаров. Структурные аспекты тепловых свойств соединения AgCuS.*

Кристаллическая структура и термические свойства соединения AgCuS иссле­до­ваны при высоких температурах. Было обнаружено, что кристаллическая структура этих соединений имеет орторомбическую симметрию с пространственной группой Cmcm при нормальных условиях и комнатной температуре. Фазовый переход к кубической симметрии с пространственной группой Fm3m наблюдается при температуре T = 930 K. Эндоэффект наблюдался с центральным пиком при T = 938 K при дифференциальном термическом анализе. Температурная зависимость от теплоемкости была получена в диапазоне температур 300 K ≤ T ≤ 1300 K. Определены термодинамические параметры: энтальпия и теплоемкость. Значение энтальпии рассчитывали по температуре фазового перехода.

33. F.G. Agayev, S.H. Jabarov, G.Sh. Ayyubova, A.V. Trukhanov, S.V. Trukhanov, M.N. Mirzayev, T.G. Naghiyev, N.T. Dang. Ferrimagnetic-Paramagnetic Phase Transition in BaFe11.7In0.3O19 Compound. Journal of Superconductivity and Novel Magnetism, 33 (2020) 2867–2873. **IF: 1.244 (Q3) - Web of Science**

Ф.Г.Агаев, С.Г.Джабаров, Г.Ш.Аюбова, А.В.Труханов, С.В.Труханов, М.Н.Мир­­заев, Т.Г.Нагиев, Н.Т.Данг. Ферримагнитно-парамагнитный фазовый пере­ход в соединении BaFe11.7In0.3O19.

Исследованы морфология, кристаллическая структура, тепловые и магнитные свойства соединения BaFe11.7In0.3O19. В результате структурных исследований, про­ве­ден­ных методом дифракции рентгеновских лучей, было определено, что крис­тал­лическая структура этого соединения имеет гексагональную симметрию с пространственной симметрией P63mmc при нормальных условиях и комнатной температуре. Методом магнитометрии установлена ​​температурная зависимость удельного магнитного момента соединения BaFe11.7In0.3O19. Установлено, что фазовый переход ферримагнитно-парамагнитный происходит при температуре TC~410°C. Ферримагнитно-парамагнитный фазовый переход изучен по спектру DSC и определены термодинамические параметры фазового перехода. Теплофизические исследования соединения BaFe11.7In0.3O19 показали, что тепловые переходы проис­ходят по сложному механизму. Были определены части разложения из кинетики спект­ров DSC: T ≤ 50 °C быстрое разложение, T ≤ 430 °C медленное разложение и T ≤ 830 °C быстрое разложение.

*34. G.S.Hadjieva, K.O.Taghiyev, E.G.Asadov, F.A Kazimova, T.Sh.Ibragimova, O.B.Ta­ghi­yev. Transfer phenomenon of charge carriers in crystals of Ca(Al0.1Ga0.9)2S4:Eu2+. Modern Physics Letters B, (2020) 2050344.* ***IF: 1.224 (Q3) - Web of Science.***

*Г.С.Хаджиева, К.О.Тагиев, Э.Г.Асадов, Ф.А. Казымова, Т. Ш.Ибрагимова, О.Б.Та­гиев. Явление переноса носителей заряда в кристаллах Ca(Al0.1Ga0.9)2S4:Eu2+.*

Исследование вольт-амперных свойств (ВАХ) кристаллов Ca(Al0.1Ga0.9)2S4:EuF3 определило механизм протекания тока через исследуемые образцы, и этот механизм основан на барьерной эмиссии Шоттки и эмиссии Франклина – Пауля. Рассчитаны диэлектрическая проницаемость материала, высота потенциального барьера на границе металл – полупроводник, концентрация ловушек и эффективная масса электронов.

*35. Багиева Г.З., Абдинова Г.Д., Мустафаев Н.М., Абдинов Д.Ш. Неор­га­ни­чес­кие материалы, 2020, т.56, № 7. с. 727-731.İF= 0,84.*

Получены сплавы олова с теллуридом олова и исследована их теплопро­вод­ность в интервале ~90–300 К. Определены решеточная χр и электронная χэ сос­тавля­ю­щие теплопроводности, тепловое сопротивление, созданное структурными де­фек­та­ми (вакансиями в подрешетке олова и дефектами). Сделано предположение, что ато­мы Sn при малых концентрациях создают электронейтральные комплексы c вакан­сия­ми в подрешетке олова, что приводит к уменьшению χр и χэ, а при больших кон­центра­циях, заполняя эти вакансии, приводят к росту χр.

36. Ахундова Н.М., Абдинова Г.Д. Известия Высших Учебных Заведений. Фи­зи­ка. 2020, т .63, №7, с.120-124. İF= 0,5.

Исследованы электропроводность *s*, коэффициенты термоЭДС *a* и теплопро­вод­ности χ кристаллов SnTe со сверхстехиометрическим Sn до 1.0 ат. % в интервале 90-300 К. Определены электронные и решеточные составляющие теплопроводности, а так­же тепловое сопротивление, созданное структурными вакансиями. Показано, что тем­пе­ратурные зависимости *s* и *a* образцов хорошо объясняются моделью двух ва­лент­ных зон, а теплопроводности - фонон-фононным рассеянием. Избыточные атомы Sn до 0.05 ат. %, создавая в кристаллах SnTe донорные рассеивающие фононы цент­ры, снижают χ и *s* образцов, а выше 0.05 ат. %, заполняя вакансии, увеличивают эти па­раметры.

*37. A. R. Hasanov, R. A. Hasanov, R. A. Ahmadov, E. A. Agayev. An Acousto-Optic Method for Measuring the Energy-Geometric Parameters of Laser Radiation // Instruments and Experimental Techniques, 2020, Vol. 63, No. 2, pp. 234–237 (DOI: 10.1134/S0020441220020098).***IF*: 0.443 – Web of Science***

*А.Р. Гасанов, Р.А. Гасанов, Р.А. Ахмедов, Э.А. Агаев. Акустооптический метод измерения энергогеометрических параметров лазерного излучения*

Рассмотрены особенности акустооптического взаимодействия для случая, ког­да длительность входного воздействия намного меньше времени пересечения опти­чес­кого пучка упругим волновым пакетом. Показано, что в этих условиях акус­ти­чес­кий волновой пакет превращается в сканирующий элемент, который извлекает ин­фор­мацию об энергогеометрических параметрах поперечного сечения лазерного пуч­ка. Изложена последовательность извлечения информации о конфигурации попе­реч­ного сечения лазерного пучка и закона распределения плотности потока мощности в нем. Установленные положения и закономерности подтверждены численными расче­та­ми. Результаты численного анализа апробированы экспериментально на разра­бо­тан­ном авторами макете акустооптического процессора с прямым детектированием. Про­ведён сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных исс­ле­дований в контексте действенности предложенного метода измерения энер­го­гео­метрических параметров лазерного излучения.

*38. А.Р.Гасанов, Р.А.Гасанов, Р.А.Ахмедов, Э.А.Агаев. Акустооптический метод измерения энергогеометрических параметров лазерного излучения // Приборы и техника эксперимента, 2020, № 2, с. 109–112 (DOI: 10.31857/S0032816220020111),***ИФ*: 0.737 – РИНЦ****.*

Рассмотрены особенности акустооптического взаимодействия для случая, когда длительность входного воздействия намного меньше времени пересечения оптического пучка упругим волновым пакетом. Показано, что в этих условиях акустический волновой пакет превращается в сканирующий элемент, который извле­кает информацию об энергогеометрических параметрах поперечного сечения ла­зер­но­го пучка. Изложена последовательность извлечения информации о кон­фи­гу­ра­ции поперечного сечения лазерного пучка и закона распределения плотности по­то­ка мощности в нем. Установленные положения и закономерности подт­верж­дены чис­лен­ными расчетами. Результаты численного анализа апробированы экс­пе­ри­мен­тально на разработанном авторами макете акусто­оп­ти­чес­ко­го процессора с прямым детектированием. Проведён сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований в контексте действенности предложенного метода измерения энергогеометрических параметров лазерного излучения.

*39. Р.А.Ахмедов, А.Р.Гасанов, Р.А.Гасанов, А.Г.Гусейнов. Переходная характе­рис­тика акустооптической линии задержки и ее применения // Физические основы приборостроения, 2020, том 9, № 1(35), с. 71–78 (DOI: 10.25210/jfop-2001-071078),* **ИФ*: 0.345– РИНЦ****.*

Рассмотрены особенности построения акустооптической линии задержки (АОЛЗ) с прямым детектированием. Составлена математическая модель процесса фор­мирования сигнала на выходе АОЛЗ, которая затем использована для определения ее переходной характеристики. Получено выражение для переходной характеристики, на основе которого вычислен отклик АОЛЗ на входное воздействие в форме прямоугольного импульса. Выражение для переходной характеристики также использовано для определения частоты среза АОЛЗ. Установленные положения и закономерности подтверждены численными примерами. Результаты численного анализа апробированы экспериментально на макете АОЛЗ с прямым детектированием. Теоретические и экспериментальные исследования сопоставлены по двум критериям: по параметрам выходного отклика на входное воздействие в форме прямоугольного импульса и частоте среза амплитудно-частотной характе­рис­тики (АЧХ). Причем частота среза определена по осциллограмме выходного импульса и по экспериментально снятой АЧХ. Сравнительный анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований однозначно подтвердил действенность предложенной модели переходной характеристики.

*40. М.А. Курбанов, И.С. Рамазанова, В.А. Гольдаде, А.Ф.Нуралиев, Ф.Ф.Яхяев, З.А.Дадашов, Г.Х.Гусейнова, Б.Г.Худаяров. Крейзы в плазмомодифициро­ванных полимерных материалах. Журнал технической физики, 2020, том 90, вып. 6. İF: 0,818 - Web of Science, Scopus.*

Изложены результаты исследования по формированию крейзовых центров в плаз­момодифицированных полимерах. Показано, что в результате плазменной моди­фи­кации происходят процессы окисления, деструкции и сшивания полимера, в ре­зуль­тате которых создаются условия для образования крейзовых центров и следо­ва­тельно, крейзов.

*41. A.I.Mammadov, N.T.Dang, R.Z.Mehdiyeva, A.V.Trukhanov, S.G.Asadullayeva, S.V.Trukhanov, R.E.Huseynov, S.H.Jabarov. Structural and luminescent properties of BaFe12-xAlxO19 compounds.*[Modern Physics Letters B](https://www.x-mol.com/paper/journal/11176)*, 2020.* ***İF: 0.940 (Q4) - Web of Science.***

*А.И.Мамедов, Н.Т.Данг, Р.З.Мехдиева, А.В.Труханов, С.Г.Асадул­лаева, С.В.Труханов, Р.Е.Гусейнов, С.Г.Джабаров.**Структурные и люминесцентные свойства соединений BaFe12-xAlxO19.*

Исследованы кристаллической структуры и люминесцентные свойства Al-замещенных BaFe12O19. Установлено, что при нормальных условиях образцы характеризуются пространственной группой P63/mmc. В зависимости от ионных радиусов атомов Al и Fe и концентрации атомов Al, в структуре кристалла наблюдается уменьшение межатомного расстояния и параметров решетки. Кристаллы BaFe12-*x*Al*x*O19 (*x* = 0.1-1.2) возбуждены лазером с длиной волн 375 нм и 435 нм, изучены их люминесцентные особенности. Из полученных люминесцентных спектров видно, что с замещением магнитных ионов Fe3+ диамагнитными ионами Al3+, интенсивность спектров возрастает. При возбуждении лазером с длиной волны 435 нм, в ультрафиолетовой области наблюдалась антистоксовая люминесценция.

*42. A.I.Mammadov, N.T.Dang, R.Z.Mehdiyeva, À.V.Trukhanov, R.E.Huseynov; S.V.Truk­hanov, S.H.Jabarov. Vibrational properties of BaFe11.1Sc0.9O19 hexaferrite at high and low temperatures.* [Modern Physics Letters B](https://www.x-mol.com/paper/journal/11176)*, 2020. İF: 0.940 (Q4) - Web of Science.*

*А.И. Мамедов, Н.Т. Данг, Р.З. Мехдиева, А.В. Труханов, Р.Е. Гусейнов; С.В. Труханов, С.Г. Джабаров. Колебательные свойства гексаферрита BaFe11.1Sc0.9O19 при высоких и низких температурах.*

Синтезировано соединение гексаферрита BaFe11.1Sc0.9O19, кристаллическая структура которой исследована методом рентгеновской дифракции. Образцы готовили из порошков оксидов Fe2O3, Sc2O3 и карбоната BaCO3 марки «ЧДА». Обнаружено, что в нормальных условиях и при комнатной температуре кристаллическая структура этого соединения имеет гексагональную симметрию с пространственной группой P63/mmc. Параметры решетки соответствуют значениям: *a* = 5,8842Å и c = 23,1774 Å. Исследована атомная динамика гексаферрита BaFe11.1Sc0.9O19 в диапазоне низких температур от –190 °C до 20 °C и высоких температур от 20 °C до 490 °C. В результате анализа спектров, полученных методом спектроскопии комбинационного рассеяния света, определено, что структурный фазовый переход в этом соединении не происходит в широком интервале температур от −190°C до T 490 °C. Полученные рамановские моды наблюдаются как при низких, так и при высоких температурах.

*43.Y.I.Aliyev, Y.G.Asadov, L.B.Rustamova, A.O.Dashdemirov, N.A.Ismayilova, A.A.Ayubov, S.H.Jabarov. Structural and thermal properties of Cu1.75-xMxTe crystals.* *International Journal of Modern Physics B. IF(0.83) (Q4) World Scientific Publishing Company*

*Ю.И.Алиев, Ю.Г.Асадов, Л.Б.Рустамова, А.О.Дашдемиров, Н.А.Исмаилова, А.А.Аю­бов, С.Х.Джабаров.* *Структурные и термические свойства кристаллов Cu1.75-xMxTe.*

Монокристаллы соединений Cu1,75Te, Cu1,75Zn0,05Te и Cu1,75Cd0,05Te были синтезированы методом Бриджмена, а их кристаллическая структура исследована методом рентгеновской дифракции. Фазы гексагональной, ромбической и кубической структур этих соединений определены при комнатной температуре. Обнаружены фазовые переходы при высоких температурах. Параметры решетки для гексагональной, ромбической и кубической фаз определены в интервале температур 290–1073 К. По температурным зависимостям параметров решетки рассчитаны коэффициенты теплового расширения существующих модификаций в основных кристаллографических направлениях.

*44. M.N.Mirzayev, B.A. Abdurakhimov, S.H.Jabarov, M.Yu Tashmetov, E.Demir, N.V.Tiep, N.A.Ismayilova, Y.I.Aliyev, E.Popov, D.M.Mirzayeva, S.I. Karaaslan, G.I.Geor­giev. Effect of high intense electron beam irradiation on structural and Raman properties of boron carbide micro powder. International Journal of Modern Physics B. IF (0.83) (Q4) World Scientific Publishing Company*

*Мирзаев М.Н., Абдурахимов Б.А., Джабаров С.Х., Ташметов М.Ю., Демир Э., Тиеп Н.В., Исмаилова Н.А., Алиев Ю.И., Попов Э., Мирзаева Д.М., Карааслан С.И., Георгиев Г.И. Влияние облучения высокоинтенсивным электронным пучком на структурные и рамановские свойства микропорошка карбида бора.*

В представленной работе использовался образец карбида бора чистотой 99,9%, размером частиц 1-3 m𝛍 и плотностью 1,8 г / см3. Образцы карбида бора облучали линейными электронами в диапазоне энергий 2,5 МэВ дозами 4,16\*1016, 1,20 \* 1017и 1,03 \* 1018 sm-2 при комнатной температуре. Результаты XRD пока­зы­вают, что только в кристаллической структуре соединения B13C2 среди образцов карбида бора, облученных с мощностью дозы от 4,16 \* 1016 sm-2 до 1,03 \* 1018 sm-2, фазовый переход не происходит. Наблюдаемое уменьшение значений параметра решетки было объяснено усилением связей в результате рекомбинации дефектов в кристалле под влиянием флюенса электронов. Проведена динамика изменения спектров комбинационного рассеяния и проведен аналитический анализ интенсивных и дуплексных режимов в различных потоках электронов в (B12) CBC-структуре и идентифицирован возникающий беспорядок в активном комбинационном режиме.

*45. Нурубейли Т.К., Нурубейли З.К., Ахмедова Х.Н., Гусейнзаде Э.А.* ***Inorganic Materials: Applied Research, IF(0.9) scopus***

C помощью масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой исследовано распределение по глубине бурения углеводородных газов и микроэлементов, содержащихся в твердых породах. Результаты свидетельствуют о миграции углеводородных газов и показывают, что под влиянием проникающих вод и растворенных газов происходит изменение состава и свойств пород и их частичная доломитизация. Учет этого эффекта позволяет повысить достоверность прогнозирования при поиске нефтегазовых месторождений.

*46. Kh.N.Ahmadova. Spectroscopic ellipsometric investigation of optical para­me­ters of oil-water thin multiple systems,* ***International Journal of Modern Physics B. IF (0.83) (Q4) World Scientific Publishing Company***

***Х.Н.Ахмедова****. Спектроскопическое эллипсометрическое исследование оптических параметров тонких множественных систем нефть-вода*

Для определения оптических параметров систем с сырой нефтью и морской во­дой мы провели спектральные исследования с использованием метода эл­лип­со­мет­рии, который представляет собой высокочувствительный и точный оптический метод исследования поверхностей и границ раздела различных сред. Этот метод основан на исследовании изменения состояния поляризации отраженного света после его взаимодействия с поверхностью границ раздела этих сред. Доступ к сырой нефти и морской воде из различных регионов Каспийского моря проводился с помощью спектроскопической эллипсометрии в спектральном диапазоне 200–1700 нм при комнатной температуре. Оптические константы и диэлектрическая функция были получены для массивных образцов каждого вещества, а также для ультратонких слоев нефти, разлитой над морской поверхностью.

*47. G.S.Orudzhev, V.N.Jafarova, S.S.Huseynova and E.K.Gasimova. The effect of vacancy-defects on the magnetic properties of ZnSn1−xVxAs2: An ab initio study.* ***International Journal of Modern Physics B. IF (0.83) (Q4) World Scientific Publishing Company World Scientific***

*Г.С.Оруджев, В.Н.Джафарова, С.С.Гусейнова, Э.К.Касымова. Влияние вакансионных дефектов на магнитные свойства ZnSn1 - xVxAs2: Исследование из первых принципов.*

В настоящей работе представлены результаты первопринципных расчетов магнитных свойств халькопиритового полупроводника ZnSnAs2, легированного ванадием и дефектного вакансиями. Было показано, что добавление переходного элемента способствует намагничиванию ZnSnAs2. Расчеты для ряда сверхъячеек показали, что ферромагнитное спиновое упорядочение является благоприятным, когда V замещает Sn. Кроме того, на намагниченность влияют вакансии Zn, Sn и As. В то время как замещение вакансий V (Sn) усиливает намагниченность, происходит небольшое ослабление намагниченности за счет атомов мышьяка. Было обнаружено, что четыре атома As, химически связанные с примесью V, вносят наибольший вклад.

*48. Э.Нахмедов, В.Д.Сулейманлы, О.З.Алекперов, Ф.Татардар, Х.Мам­ма­дов, А. А.Ко­новко, А.М.Салецкий, Ю.М.Шукринов, К.Сенгупта, Б.Танатар. Ток Дж­о­зеф­со­на между двумя п-волнавой сверхпроводниковых нано-проволоками в присутствии спин-орбитального взаимодействия Рашбы и Зеемановскими магнитными полями.* [***Physica C: Superconductivity and its Applications***](https://www.sciencedirect.com/science/journal/09214534)***, 2020. IF (1.453) (Q3)***

Ток Джозефсона вычисляется между двумя одномерными полупро­вод­ни­ко­вы­ми нано-проволоками, переходящие в сверхпроводящее состояние с п-вол­но­вы­ми спариваниями из-за эффекта близости, в присутствие спин-орбитального вз­аимо­дейст­вия Рашбы и магнитных полей, лежащие в плоскости контакта и пер­пен­ди­куляр­но к плоскости. Мы показываем, что ретро-отражение Андреева реализуется в двух разных каналах. Основной вклад в ток Джозефсона дает рассеяние в тра­ди­цион­ном канале частица-дырка, когда квазичастица типа-электрон отражается в ква­зи­частицу типа-дырка с противоположной ориентацией спина что дает ток осцил­ли­рующий с разницой фазы параметра порядка с периодом 4π. Второй аномальный ка­нал частица-дырка, соответствующий отражению Андреева падающей ква­зи­час­тицы типа-электрон в квазичастице типа-дырка с одинаковыми ориентациями спина, дает вклад в ток только в присутствие магнитного поля, лежащего в плоскости кон­так­та. Вклад от этого канала в ток Джозефсона осциллирует с периодом 4π не только с изменением φ но и с изменением угла ориентации магнитного поля θ лежа­ще­го в плоскости контакта, что проявляет магнито-Джозефсоновский эффект. Было по­казано, что в присутствие спин-орбитального взаимодействия Рашбы (СОВ) и маг­нитного поля h направленный перпендикулярно к плоскости, появляется зап­ре­щен­ная зона в зависимости связанных состояний Андреева от фазы φ и θ при не­ко­то­рых значениях СОВ и магнитного поля, в результате чего Джозефсоновский ток ис­чезает. Мы предоставили детальный теоретический анализ DC и AC эффектов Джо­зефсона в этой системе, показывая вклады от обоих каналов в ток, и обсуждали воз­можные эксперименты для проверки нашей теории.

**Институт Математики и Механики**

1. *Misir J.Mardanov, Telman K.Melikov, Samin T.Malik, Kamran Malikov. “First-and Second-Order Necessary Conditions with Respect to Component For Discrete Optimal Control Problems” Journal of Computational and Applied Mathematics, volume 364, Article number: UNSP 112342 Published: JAN 15 2020.* ***Clarivate Ananlytics******(Q1)***

*Мисир Дж.Марданов, Тельман К.Меликов, Самин Т.Малик, Кямран Маликов «Необходимые условия первого и второго порядка по компоненту для дискретных задач оптимального управления»*

Настоящая работа посвящена исследованию дискретных задач оптимального уп­­равления. Наша цель - получить более конструктивные условия оптимальности при ослабленных предположениях выпуклости. На основе нового подхода, предс­тав­­ленного в данной работе, условие оптимальности по каждому компоненту по­лу­че­но в виде глобального принципа максимума. Кроме того, получены условия оп­ти­маль­ности по отношению к одному из компонентов управления в виде принципа гло­бального максимума и по отношению к другому компоненту управления в виде линеаризованного принципа максимума. Более того, различные условия оптимальности второго порядка в терминах сингулярных и квазисингулярных управлений по компонентам получаются "на лету".

1. *М.Дж.Марданов, Т.К.Меликов. К необходимые условиям оптимальности в диск­ретных системах управленния», Известия Иркутского Государственного Уни­верситета серия «Математика. т. 31, с. 49-61, 2020.* ***TR (Web of Science (Emerging Sources Citation Index), SCOPUS)***

При ослабленных предположениях исследуется проблема необходимых ус­ло­вий оптимальности высокого порядка в дискретных задачах оптимального уп­рав­ле­ния со свободным правым концом траектории. Здесь используется, во-первых, поня­тие относительной внутренности множества в широком смысле, во-вторых, сочетание линейной (т. е. равномерно малой) и игольчатой вариаций допустимого управления. В результате получается новая формула приращения функционала качества с членами нулевого, первого и второго порядков малости. Она и служит источником известного необходимого условия оптимальности нулевого порядка, если отсутствует линейная вариация допустимого управления, или известных необходимых условий оптимальности первого и второго порядков, если на некотором подмножестве области допустимых управлений приращение функциона­ла качества нулевого порядка отсутствует. Следуя полученной формуле приращения функ­циона­ла качества, вводятся понятия нулевой, первой и второй вариаций функ­цио­нала качества в более общем виде, из которых в частности следуют известные вариа­ции функционала качества. На основе полученных формул для вариаций функ­цио­нала качества с помощью игольчатой вариации допустимого управления полу­чаются более конструктивные необходимые условия оптимальности нулевого, первого и второго порядков, имеющие широкую сферу действия.

1. *Misir J. Mardanov, Elimhan N. Mahmudov. On Duality in optimal control prob­lems with second-order differential inclusions and initial-point constraints”, Proceedings of the İnstitute of Mathematics and Mechanics. vol. 46, №1, 2020, p. 115-128.* ***(Web of Science, SCOPUS)***

*Мисир Дж. Марданов, Элимхан Н. Махмудов. О двойственности в задачах оптимального управления с дифференциальными включениями второго порядка и ограничениями на начальную точку.*

В статье рассматривается описанная задача оптимального управления.

Дифференциальными включениями второго порядка. На основе инфимальной свертки понятие выпуклых функций, двойственные задачи для дифференциальных включений построены и доказаны результаты двойственности. В этом случае это оказывается, что включения типа Эйлера-Лагранжа являются «соотношениями двойственности» для как первичные, так и двойственные проблемы. В частности, линейный второй порядок Рассмотрена задача оптимального управления с функционалом Майера. Это проблема показывает, что максимизация в двойственных задачах реализуется за множество решений сопряженного уравнения. Наконец, мы построим двойственный проблема к задаче с многогранным дифференциалом второго порядка включение.

1. *M.J.Mardanov, H.F.Guliyev, Z.R.Safarova. The problem of starting control with two intermediate moments of observation in the boundary value problem for the hyper­bolic equation, Optimal Control, Applications and Methods,**Article ID: OCA\_2641, Article DOI: 10.1002/OCA.2641* ***Clarivate Ananlytics***

**М.Дж.Марданов, Г.Ф.Гулиев, З.Р.Сафарова. Задача запуска управления с двумя промежуточными моментами наблюдения в краевой задаче для гиперболического уравнения.**

**Изучается начальная задача управления с двумя промежуточными моментами наблюдения в смешанной линейной задаче для гиперболического уравнения второго порядка с квадратичным функционалом. Получены необходимые и достаточные условия оптимальности в виде вариационного неравенства.**

1. *M.J.Mardanov, Y.A.Sharifov, K.E.Ismayilova. Existence and uniqueness of solutions for the system of integro-differential equations with three-point and nonlinear integral boundary conditions, Bulletin of the Karaganda University Mathematics series. № 3(99)/2020* ***Web of Sciences***

*М.Дж.Марданов, Я.А.Шарифов, К.Э.Исмаилова.**Существование и единственность решений системы интегро-дифференциальных уравнений с трехточечными и нелинейными интегральными граничными условиями.*

В статье исследуется система нелинейных интегро-дифференциальных уравнений с трехточечными и нелинейными интегральные граничные условия. Первоначальная задача продемонстрировала эквивалентность интегральным урав­не­ниям с помощью функции Грина. Теоремы о существовании и единственности решения краевой задачи.

Задачи для нелинейной системы интегро-дифференциальных уравнений пер­во­го порядка с трехточечными и нелинейными интегральные граничные условия доказаны. Доказательство теоремы единственности решения получено Принцип неподвижной точки Банаха, и теорема существования следует из теоремы Шефера.

1. *M.J.Mardanov, Y.A.Sharifov, R.A.Sardarova, H.N.Aliyev. “Existence and Uniqueness of Solutions Differential Equations with three-point and Integral Boundary Conditions”, Azerbaijan Journal of Mathematics, vol. 10, № 1, p. 110-126, 2020.* ***Web of Sciences***

*М.Дж.Марданов, Я.А.Шарифов, Р.А.Сардарова, Г.Н.Алиев. Существование и единственность решений дифференциальных уравнений с трехточечными и интегральными граничными условиями.*

Целью данной статьи является исследование решения системы нелинейных дифференциальных уравнений с импульсным воздействием с трехточечными и ин­тег­ральными граничными условиями. Построена функция Грина, и исходная задача сведена к эквивалентным интегральным уравнениям. Найдены достаточные условия существования и единственности решений краевых задач для системы не­ли­нейных обыкновенных дифференциальных уравнений с импульсным воз­дейст­вием первого порядка с трехточечными и интегральными граничными условиями. Теоре­ма Банаха о неподвижной точке используется для доказательства единст­вен­нос­ти, а теорема Шефера о неподвижной точке используется для доказательства су­щест­вования решения рассматриваемой задачи.

1. *K.R.Aida-zade. Numerical Solution of Linear Differential Equations with Nonlocal Nonlinear Conditions // J. Comput., Math., Physics 2020 V. 60. N.5 p. 808-816.* ***SCOPUS, Web of Sciences IF-0.565, Q4***

*Айда-заде К.Р. К численному решению линейных дифференциальных уравнений с нелокальными нелинейными условиями.*

Исследуется численное решение систем линейных обыкновенных дифферен­циаль­ных уравнений с нелокальными нелинейными условиями, зависящими от значений искомых функций в промежуточных точках. Приводятся условия су­щест­во­вания решения задачи. Для численного решения предложен подход, приводящий ре­шение рассматриваемой задачи к решению двух вспомогательных линейных сис­тем дифференциальных уравнений с линейными условиями и одной нелинейной ал­геб­раической системе размерности, зависящей только от числа точек, значения ис­ко­мой функции в которых участвуют в заданных в задаче условиях. Предложенный под­ход проиллюстрирован на двух задачах, в одной из которых вспомогательные за­да­чи решаются аналитически, в другой – с использованием численных методов.

1. *K.R.Aida-zade, V.A.Hashimov. Synthesis of Locally Lumped Controls for Membrane Stabilization with Optimization of Sensor and Vibration Suppressor Locations // Computational Mathematics and Mathematical Physics V. 60, No. 7, p. 1092-1107.* ***SCOPUS, Web of Sciences IF-0.565, Q4***

*К.Р.Айда-заде, В.А.Гашимов.**Синтез Локально Сосредоточенных Управлений Стабилизацией Мембраны С Оптимизацией Размещения Точек Контроля И Гасителей Колебаний //РИНЦ*

Предложен подход к синтезу управления сосредоточенными источниками в распределенных системах с обратной связью. На примере задачи гашения колебаний мембраны точечными стабилизаторами оптимизируются: 1) места размещения стабилизаторов; 2) места точек замера состояния мембраны; 3) параметры линейной обратной связи, определяющей зависимость между замерами состояния мембраны и режимами работы стабилизаторов. Получены формулы градиента функционала по оптимизируемым параметрам. С применением численных методов оптимизации первого порядка проведены компьютерные эксперименты, сделан анализ влияния точности замеров на процесс стабилизации мембраны.

1. *Aliyev N., Mehrmann V., Mengi E. Approximation of stability radii for large-sca­le dissipative Hamiltonian systems. Advances in Computational Mathematics, 2020, 46:6, https://doi.org/10.1007/s10444-020-09763-5.*

*Алиев Н., Мехрманн В., Менги Э. Аппроксимация радиусов устойчивости крупномасштабных диссипативных гамильтоновых систем.*

Линейная инвариантная во времени диссипативная гамильтонова (DH) сис­те­ма x˙ = (J − R) Qx с косоэрмитовым J, эрмитовым положительно полуопределенным R и эрмитовым положительно определенным Q всегда устойчива по Ляпунову и при дополнительных слабых условиях даже асимптотически устойчивый. Используя характеристики Mehl et al. (SIAM J. Matrix Anal. Appl. 37 (4), 1625–1654, 2016), мы сос­ре­доточимся на оценке двух радиусов устойчивости для крупномасштабных систем DH, один из которых относится к неэрмитовым возмущениям R в форме R + BΔCH для данных матриц B, C и другой относительно эрмитовых возмущений в виде R + BΔBH, Δ = ΔH. Мы предлагаем каркас подпространства для обоих радиу­сов устойчивости, которые теоретически сходятся со сверхлинейной скоростью. Один для неэрмитова радиуса устойчивости извлекает выгоду из методов снижения порядка модели с сохранением структуры DH, тогда как для эрмитова радиуса устойчивости мы выводим подпространства, дающие свойство интерполяции Эрмита между полной и спроектированной задачами. С помощью предлагаемых структур мы можем точно и эффективно оценить два радиуса устойчивости для круп­номасштабных систем, которые включают конечно-элементную модель промышленного дискового тормоза.

*13. Elkhan M. Abbasov, Kaklik O. Rustamova, Aynur O. Darishova* ***Contact Pres­su­re between the Outside Surface of the Sealer and Cylinder Wall //*** *Journal of Applied Mathematics and Physics, Vol.8 No.2, February 2020 pp. 349-366*

***DOI:***[*10.4236/jamp.2020.82027*](https://doi.org/10.4236/jamp.2020.82027)

*Ельхан М.Аббасов, Кеклик О.Рустамова, Айнур О.Даришова.**Контактное давление между внешней поверхностью уплотнительного элемента и стенкой цилиндра.*

Достижение герметичности с наименьшей внешней нагрузкой с помощью уплотнителей повышает их эффективность, а определение параметров уплотнения имеет важное научное значение. Основная проблема существующих исследований возникает из-за игнорирования влияния краевых эффектов и наследственности, а также из-за того, что механизм достижения герметичности не был изучен дос­та­точно. Механизм достижения герметичности затронут во многих работах. Как пока­зы­вает опыт использования уплотнительных элементов, краевые эффекты и наследственность существенно влияют на их герметизирующую способность. Поэтому изучение герметизирующей способности цилиндрических уплотнительных элементов с учетом краевых эффектов и наследственности и разработка на этой основе эффективных мер по повышению их эффективности имеет как практическое, так и научное значение. В данной работе на основе теоретических исследований определен характер распределения контактного давления между внешней поверх­ностью уплотнительного элемента и жесткой стенкой цилиндра в зависимости от гео­мет­рических размеров и механических свойств уплотнителя при его одно­сто­рон­нем сжатии. Определена величина осевой нагрузки для достижения герметичности с учетом наследственности. Установлена зависимость величины осевой нагрузки, необ­ходимой для герметичности, от геометрических размеров при одностороннем сжа­тии уплотнительного элемента. Показано, что с уменьшением высоты уплот­ни­тель­ного элемента осевая нагрузка, необходимая для достижения герметичности, зна­чи­тельно возрастает. Кроме того, определяется предельное значение высоты уп­лот­­нительного элемента при одностороннем сжатии, выше которого контактное дав­ле­ние мало зависит от величины осевой нагрузки. Проведены численные расчеты при различных значениях параметра уплотнителя. Результаты расчетов предс­тав­лены в виде графиков контактного давления в зависимости от внешних сил, необходимых для достижения герметичности.

*14. E.M. Abbasov, N.A. Agaeva, and S.A. Imamaliev Modeling of Hydrodynamics of Liquid Motion in Complex Profile Pipeline // Journal of Engineering Thermophysics, Vol. 29, No. 3, 2020*

*Е.М.Аббасов, Н.А.Агаева, С.А.Имамалиева. Моделирование гидродинамики движения жидкости втрубопроводе сложного профиля*

На современном этапе развития методов математического моделирования тех­но­логических процессов в системах трубопроводного транспорта углеводородов перс­пективным направлением является разработка математических моделей, поз­ воляющих корректно и точно описывать сложные гидродинамические процессы при транспорте углеводородных сред в реальных промышленных условиях.

В разное время вопросами математического моделирования процессов транс­порта углеводородных сред в трубопроводных системах занимались многие исследователи, среди которых Слезкин Н.А., Телетов С.Г., Кутателадзе С.С., Стры­ко­вич М.А., Рахматуллин Х.А., Крайко А.Н., Стренини Л.Е., Дюнин А.К., Бор­шевс­кий Ю.Т., Гужов А.И., Медведев В.Ф., Нигматулин Р.И., Яковлев Н.А, Гусейнзаде М.А., Шабаров А.Б., Даниелян Ю.С, Юфин В.А., Антипьев В.Н., Зысин В.А., Кита­ни­ни Э.Л., Галлямов А.К., Кутуков С.Е., Уоллис Г., Афиногентов А. А., Дудина С.М. и др. В работе Афиногентов А. А., Саттарова Р.М. и др. в аналитическом виде получено решение краевой задачи математического моделирования процесса трубопроводного транспорта нефти, описываемой линейным дифференциальным уравнением в частных производных второго порядка, которое приводится к системе обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. Для интегрирования полученных уравнений был применен аппарат обобщенных функций, в частности метод функций Грина.

В работе Дудина С.М. и др. описаны особенности использования методов математического моделирования при изучении технологических процессов трубопроводного транспорта углеводородов. Приведено краткое описание физико-ма­тематической модели течения углеводородной смеси в конденсат проводе с уче­том фазовых переходов и изменения компонентного состава фаз, а также обоз­на­чены разработки в области борьбы с даннымиотложениями в резервуарах пе­ре­ка­чивающих станций. В работе Саттарова Р.М. и др. рассматривается неус­та­но­вив­шееся движение сжимаемой вязко-пластичной среды, свойства которой меняются по степенному и нелинейному законам втонкостенной трубе из вязкоупругого максвелловского тела. В работе Саттарова Р.М. выведены дифференциальные урав­не­ния и проанализирован процесс гидравлического удара степенных и нелинейно-вязкоупругих сред в трубах извязкоупругого материала. Несмотря на то, что основные принципы и идеи транспортировки жидкостей в трубопроводах известны, изучение гидродинамики транспортировки жидкостей втрубопроводах сложного профиля, пока остается мало изученным и требует дальнейших исследований.

В данной работе строится математическая модель гидродинамики неста­цио­нар­ного движения сжимаемой жидкости в трубопроводе сложного профиля. Даны методы решения полученных связанных дифференциальных уравнений. Получено аналитическое выражение, позволяющее определить расход гомогенной жидкости на любом сечении трубопровода в зависимости от параметров системы.

15. Аббасов Э.М., Кенгерли Т.С., Абдуллаева Н.Р. Моделирование фильтра­ции газожидкостной смеси в сопряженной системе пласт-скважина // Инженерно-физический журнал (ИФЖ), 2020, Том 93, № 5.

Определение давления на забое скважины по устьевой информации для газовых и газоконденсатных месторождений с высоким пластовым давлением имеет важное научное и практическое значение. Этой проблеме посвящены работы многих исследователей. В некоторых из этих работ давление на забое скважины определяет­ся для стационарного случая движения без учета динамической связи системы пласт-скважина, а в других – процесс фильтрации упрощается или задача решается численными методами. В других работах Zhou Y., Jiang Y, Peaceman D. W. Предс­тав­лены методы сопряжения моделей для пласта и скважины. В данных работах используют совместные решения уравнений, описывающих многофазные течения в пласте и скважине. А процесс фильтрации течения газожидкостной смеси в сопряженной системе пласт-скважина не рассматривается.

Работа Ситдикова Р.М., Филиппова Д.Д., Митрушкина Д.А. посвящена физико-математической формализации, разработке и программной реализации вычислительных алгоритмов для моделирования нестационарных трехфазных течений в сопряженной системе пласт-скважина УЭЦН, которая существенно отличается от рассматриваемой модели процесса фильтрации и течения газа в сопряженной системе пласт-скважина. Исследованию фильтрации газожидкостной смеси и газированной жидкости в одномерной и двумерной модели посвящены работы Галкина В.А., Зайцева Н.А, Пономарева А.И. и др. В данных работах исследования проводятся без учета процесса фильтрации и течения жидкости в сопряженной системе пласт-скважина. В реальности процесс фильтрации и движения жидкости в подъемных трубах происходит взаимосвязано. Поэтому фильтрацию и движение жидкости в трубопроводе необходимо рассматривать совместно, чему и посвящена данная работа.Строгое решение данной проблемы заключается в учете взаимодействия в системе пласт-скважина. При этом нужно рассматривать и исследовать систему уравнений, описывающую совместное течение газожидкостной смеси в пласте и стволе скважины. Это нелинейные дифферен­циаль­ные уравнения, и получить их точное аналитическое решение не представ­ляет­ся возможным. Поэтому аналитическое решение поставленной задачи можно осуществить приближенно с достаточной для практики точностью.

*16. J.H.Agalarov, G.A.Mamedova, Gasanova T.J. Unloading Wave in a Cylindrical Net, ISSN 0025-6544, Mechanics of Solids, Vol. 54, No. 8, pp. 1138–1143.c Allerton Press, Inc., 2019. Published 2020,* ***Springer, IF: 0,436***

[*http://link.springer.com/article/10.3103/S0025654419080028*](http://links.springernature.com/f/a/gVgKnbJ9JNRrmZfuTzANzA~~/AABE5gA~/RgRgnP5XP0QwaHR0cDovL3d3dy5zcHJpbmdlci5jb20vLS8zL0FYSU5rRlJXRjJmd1B0OVNUcUZoVwNzcGNCCgBI18q7XqwfEGBSGGd1bGFyLWd1bHNoYW5AcmFtYmxlci5ydVgEAAAG5w~~)

*Дж.Г.Агаларов, Г.А.Мамедова, Т.Дж.Гасанова.**Волна разгрузки в цилиндрической сети.*

На основе уравнений движения сети в общем случае строятся уравнения дви­же­ния цилиндрической сети. Определяются варианты распространения волн в случае основы сети из упругих волокон. Решена задача о распространении волн разгрузки в предварительно натянутой сети. Задача решается методом харак­те­рис­тик. Задача иллюстрируется расчётами.

*17. Vagif S. Guliyev, Ramin V. Guliyev, Mehriban N. Omarova, Maria Alessandra Ragusa,Schrödinger type operators on local generalized Morrey spaces related to certain nonnegative potentials, Discrete & Continuous Dynamical Systems - B, 2020.* ***IF: 1.27 (Q2) – Web of Science Core Collection.***

*Вагиф С.Гулиев, Рамин В.Гулиев, Мехрибан Н.Омарова, Мария Алессандра Рагуза. Операторы типа Шредингера связанные с некоторыми неотрицательными потенциалами на локальных обобщенных пространствах Морри*.

В работе доказывается ограниченность некоторых операторов типа Шредингера связанные с некоторыми неотрицательными потенциалами принадлежащие обратному классу Гёльдерана локальных обобщенных пространствах Морри.

*18. Rovshan A.Bandaliyev, Ilgar G.Mamedov, Misir J.Mardanov, Telman K.Meli­kov, Fractional optimal control problem for ordinary differential equation in weighted Lebesgue spaces, Optimization Letters, 2020. IF: 1.502 (Q2) – Web of Science Core Collection.*

*Ровшан А.Бандалиев, Ильгар Г.Мамедов, Мисир Дж.Марданов, Тельман К.Ме­ликов. Задача оптимального управления описываемый обыкновенным дифферен­циаль­ным уравнением дробного порядка в весовых пространствах Лебега*.

В представленной статье доказывается принцип максимума Понтрягина для задачи оптимального управления с сосредоточенными параметрами, описываемый обыкновенным дифференциальным уравнением дробного порядка с коэффициен­та­ми из весовых пространствах Лебега. Постановка задачи оптималь­но­го управления с помощью дробного дифференциального уравнения подразумевается в смысле дробной производной Капуто. Постановка задачи дробного оптимального уп­рав­ле­ния исследуется с помощью нового варианта метода приращений, существенно использующего понятие сопряженного уравнения интегральной формы.

*19. Ismail Ekincioglu, Vagif S. Guliyev, Esra Kaya, -maximal operator and - singular integral operators on variable exponent Lebesgue spaces. Slovaca Mathematica , 2020. IF: 0.654 (Q3) – Web of Science Core Collection.*

*Исмаил Экинчиоглы, Вагиф С.Гулиев, Эсра Кая, -максимальный оператор и -сингулярные интегральные операторы в пространствах Лебега с переменным показателем.*

В данной работе доказывается ограниченность -максимального оператора и -сингулярных интегральных операторов связанные с дифференциальным оператором Лапласа-Бесселя в пространствах Лебега с переменным показателем.

*20. Vagif S. Guliyev, E.J. Ibrahimov, S.E.Ekincioglu, S.Ar.Jafarova, O'Neil ine­quali­ty for convolutions associated with Gegenbauer differential operator and some applications, Journal of Mathematical Study, 2020. ESCI-Web of Science.*

*Вагиф С. Гулиев, Э. Дж. Ибрагимов, С.Э.Экинчиоглы, С.Ар.Джафарова, Не­ра­венство О’Нейла для сверток связанные с дифференциальным оператором Гегенбауэра и некоторые приложения.*

В работе устанавливается неравенство О’Нейла для сверток связанные с диф­фе­ренциальным оператором Гегенбауэра. Используя неравенство О’Нейла для перес­тановок доказываем оценку поточечной перестановки для G-свертки. В ка­честве приложения получаем необходимое и достаточное условие на параметры для ог­раниченности G-дробного и дробного интегрального операторов в пространстве типа Морри.

*21. Vagif S. Guliyev, Yagub Y.Mammadov, Fatma A.Muslumova, Boundedness characterization of maximal commutators on Orlicz spaces in the Dunkl setting, Journal of Mathematical Study, 2020.****ESCI-Web of Science.***

*Вагиф С.Гулиев, Ягуб Я.Мамедов, Фатма А.Муслимова, Характеризация ограниченности максимальных коммутаторов на пространствах Орлича в постановке Данкля.*

В работе доказывается необходимое и достаточное условие для ограничен-ности максимальных операторов порожденные с дифференциально-разностным оператором Данкля на пространствах Орлича.

*22. A.Kucukaslan, V.S.Guliyev, A.Serbetci, Generalized fractional maximal operator on generalized local Morrey spaces, Communications Faculty of Sciences University of Ankara-Series A1 Mathematics and Statistics, 2020. ESCI-Web of Science.*

*А.Кучукаслан, В.С. Гулиев, А.Шербетчи. Обобщенный дробно-максимальный оператор на обобщенных локальных пространств Морри.*

В работе изучается обобщенный дробно-максимальный оператор на обоб­щен­ных локальных пространств Морри. В частности доказана оценка слабого типа для обобщенного дробно-максимального оператора на слабых обобщенных локальных пространств Морри.

*23. M.N.Omarova.* ***Characterizations for the commutator of parabolic nonsingular integral operator on parabolic generalized Orlicz-Morrey spaces. Tbilisi Mathematical Journal, 2020.*** *ESCI-Web of Science.*

*М.Н.Омарова.**Характеризация коммутатора параболического несингулярн­о­го интегрального оператора в параболических обобщенных пространств Орлича-Морри.*

В работе устанавливается непрерывность коммутатора параболического не­син­гулярного интегрального оператора в параболических обобщенных пространств Ор­лича-Морри. В частности, доказывается ограниченность коммутатора пара­бо­ли­чес­кого несингулярного интегрального оператора в параболических обобщенных прост­ранств Орлича-Морри с коммутатор функцией из пространства функций ограниченной средней осцилляции.

*24. R.A.Bandaliyev, K.H.Safarova.* ***On boundedness of multidimensional Hausdorff operator in weighted Lebesgue spaces. Tbilisi Mathematical Journal, 2020. ESCI-Web of Science.***

Р.А.Бандалиев, К.Г.Сафарова.*Об ограниченности многомерного оператора Хаусдорфа в весовых пространствах Лебега*.

Цель представленной работы является доказательство ограниченности многомерного оператора Хаусдорфа в весовых пространствах Лебега. В частности, найдено критерия на степенных весовых функции для ограниченности многомер­но­го оператора Хаусдорфа.

*25. H. Armutcu, A. Eroglu, F. Isayev, Characterizations for the fractional maximal operators on Carleson curves in local generalized Morrey spaces,****Tbilisi Mathematical Journal, 2020. ESCI-Web of Science.***

### *Х.Армутчу, А.Эроглы, Ф.Исаев. Характеризации дробных максимальных операторов на кривых Карлесона в локальных обобщенных пространствах Морри.*

### В работе изучена дробно-максимальный оператор в локальных обобщенных пространствах Морри и в обобщенных пространствах Морри определенные на кривых Карлесона. Для дробно-максимального оператора приведена характеризации ограниченности сильного и слабого типов Спанне-Гулиева и Адамса-Гулиева в локальных обобщенных пространствах Морри и в обобщенных пространствах Морри, соответственно.

*26. Elman J.Ibrahimov, Saadat A.Jafarova, S.Elifnur Ekincioglu. Maximal and po­ten­tial operators associated with Gegenbauer differential operator on generalized Morrey spaces. Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics of National Academy of Sciences of Azerbaijan****, 2020. ESCI-Web of Science.***

*Эльман Дж.Ибрагимов,**Саадат А.Джафарова, С.Элифнур Экинчиоглы, Максимальный оператор и потенциал связанные дифференциальным оператором Гегенбауэра.*

В данной статье изучается ограниченность максимального оператора и потенциала связанные с дифференциальным оператором Гегенбауэра, на обоб­щен­ных G-пространствах Морри. Результаты данной статьи являются обобщениями соответствующих результатов на обобщенные G-пространства Морри и моди­фи­ци­ро­ванные пространства Морри. А также, получены аналоги результатов Э. Накаи для максимального оператора Харди-Литтлвуда и потенциала Рисса в обобщенных прост­ранствах Морри.

*27. Elman J.Ibrahimov, Gulqayit A.Dadashova, S.E.Ekincioglu, On the boun­ded­ness of the G−maximal operator and G−Riesz potential in the generalized G−Morrey spa­ces, Transactions of National Academy of Sciences of Azerbaijan. Series of Physical-Technical and Mathematical Sciences, Issue Mathematics****, 2020. Scopus-Elsevier.***

*Эльман Дж.Ибрагимов, Гулгайыт А.Дадашева, С.Э.Экинчиоглы. Об ограни­чен­­ности G-максимального оператора и потенциала G-Рисса вобобщенном пространстве G-Морри.*

Цель представленной работы является изучение G-максимальной функции и G-потенциала Рисса порожденные дифференциальным оператором Гегенбауэра. В статье введено обобщенное пространство Гегенбауэра-Морри и найдены условия для ограниченности G-максимальной функции и G-потенциала Рисса в весовых пространствах Лебега.

*28.**B.T. Bilalov & S. R. Sadigova (2020) On solvability in the small of higher order el­liptic equations in grand-Sobolev spaces, Complex Variables and Elliptic Equa­tions, DOI:*[*10.1080/17476933.2020.1807965*](https://doi.org/10.1080/17476933.2020.1807965) *(****WOS****-****Science Citation Index Expanded, IF-0.806****)*

Б.Т.Билалов, С.Р.Садыгова.  О разрешимости в малом эллиптических уравнений высокого порядка в пространствах grand-Соболева.

В работе рассматривается эллиптическое уравнение -го порядка с негладки­ми коэффициентами в пространстве grand-Соболева , порожденное нормой прост­ранства grand-Lebesgue . Эти пространства являются несепа­ра­бель­ными и поэтому классические методы изучения разрешимости требуют спе­циа­льной модификации в этих пространствах. В связи с этим выделяется подпрост­ранст­во, в котором бесконечно дифференцируемые функции плотны. Доказывается, что это пространство является инвариантным относительно сингулярного интег­раль­­ного оператора и оператора умножения на функцию из . Применив клас­си­чес­кий метод параметрикса доказывается существование решение в малом рассматриваемого уравнения в .

*29.**Bilalov B.T., Guliyeva A.E. Hardy Banach Spaces, Cauchy Formula and Riesz Theorem. Azerbaijan Journal of Mathematics, V. 10, No 2, 2020, pp. 157-174* ***((WOS (Emerging Sources Citation Index), Scopus (SJR-0.35, Q3))***

*Билалов Б.Т., Кулиева А.Э. Банаховы пространства Харди, формула Коши и теорема Рисса.*

В работе рассматриваются банаховы пространства функций и порожденные им классы Харди аналитических функций. Устанавливается аналог классической теоремы Рисса в этих классах и справедливость формулы Коши для аналитических функций из этих классов. Доказываются базисности частей системы экспонент в соответствующих классах Харди.

*30.**Bilalov B., Muradov T., Seyidova F. On basicity of perturbed exponential sys­tem with piecewise linear phase in Morrey-type spaces. Afr. Mat. (2020). https://doi.org/10.1007/s13370-020-00817-x*  ***(WOS (Emerging Sources Citation Index), Scopus (SJR-025, Q3))***

*Билалов Б., Мурадов Т., Сэйидова Ф.**О базисности возмущенной системы экспонент с кусочно-линейной фазой в пространствах типа Морри.*

В работе рассматривается система экспонент с кусочно-линейной фазой, зависящая от некоторых параметров. Изучаются базисные свойства (полнота, минимальность, базисность) этой системы в подпространстве пространства Морри,в котором непрерывные функции плотны. Находится достаточное условие, при выполнении которого эта система полна (минимальна или образует базис) в этом подпространстве.

*31.**Bilal T. Bilalov, Sabina R. Sadigova, Aysel E. Guliyeva, Double bases from ge­ne­ralized Faber polynomials with complex-valued coefficients in weighted Lebesgue spa­ces. Hacet. J. Math. Stat. Volume XX (x) (2020), 1 – 17 DOI : 10.15672/HJMS.xx (****WOS****-****Science Citation Index Expanded, IF-0.605****)*

*Билал Т. Билалов, Сабина Р. Садыгова, Айсел Э. Кулиева.**Двойные базисы из обоб­щенных многочленов Фабера с комплекснозначными коэффициентами в ве­со­вых лебеговых пространствах.*

В работе рассматриваются обобщенные многочлены Фабера, определенные внутри и вне регулярной кривой на комплексной плоскости. Определяются весовые пространства Смирнова, соответствующие ограниченной и неограниченной областям. Доказывается, что обобщенные многочлены Фабера образуют базисы в весовых пространствах Смирнова, если вес удовлетворяет условию Макенхоупта на регулярной кривой. Рассматривается также двойная система из обобщенных много­чле­нов Фабера с комплексно-значными коэффициентами и изучается базисность этой системы в весовых лебеговых пространствах на регулярных кривых.

*32.**Telman B. Gasymov, Azamat M.Akhtyamov and Nigar R.Ahmedzade. On the basicity of eigenfunctions of a second-order differential operator with a discontinuity point in weighted Lebesgue spaces.  Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan Volume 46, Number 1, 2020, Pages 32–44* [*https://doi.org/10.29228/proc.15*](https://doi.org/10.29228/proc.15)***(WOS (Emerging Sources Citation Index), Scopus (SJR-0.28, Q3))***

*Тельман Б.Касумов, Азамат М.Ахтямов и Нигяр Р.Ахмедзаде.**О базисности в весовых пространствах Лебега собственных функций одного дифференциального оператора второго порядка с точкой разрыва.*

Мы предлагаем новый метод доказательства того, что собственные функции не­самосопряженных дифференциальных операторов образуют базис в весовых прост­ранствах Лебега. Рассмотрена спектральная задача для разрывного диф­фе­рен­циаль­ного оператора второго порядка на конечном интервале вещественной оси с од­ной точкой разрыва, разбивающей интервал на соизмеримые части. Спектральный па­раметр линейно входит как в уравнение, так и в условие разрыва. Такие проблемы воз­никают при исследовании задачи о колебании нагруженной струны с закрепленными концами методом разделения переменных. Доказана теорема о ба­зис­ных свойствах собственных и присоединенных функций спектральной задачи в ве­со­вых пространствах  и  со степенной весовой функцией , удовлетворяющей условию Макенхаупта.

33.Migdad I. Ismailov, On the Solvability of Riemann Problems in Grand Hardy Classes, Mathematical Notes, 2020, Vol. 108, No. 2, pp. 55–69.(WoS- **Science Citation Index Expanded, IF-0.612**)

**Мигдад И.Исмайлов.** О разрешимости задач Римана в классах гранд-Харди.

В работе определяются классы grand-Харди аналитических внутри и вне единичного круга функций, порожденные нормой grand-Lebesgue пространства. Рассматриваются в этих пространствах задачи Римана теории аналитических функций с кусочно-непрерывным коэффициентом. Находится достаточное условие на коэффициент задачи для разрешимости этих задач в классах grand-Харди и строится общее решение. Следует отметить, что топространства grand-Lebesgue являются несепарабельными и поэтому некоторые классические факты (например, часть теоремы Рисса) не имеют места в этих и порожденных ими пространствах Харди. Поэтому следует выделить подходящее подпространство, ассоциированное дифференциальными уравнениями и изучать поставленные вопросы в этих подпространствах.

*34.**Yusuf Zeren, Migdad Ismailov, and Cemil Karacam, Korovkin-type theorems and their statistical versions in grand Lebesgue spaces, Turk. J. Math., (2020) 44, pp. 1027 – 1041.**(WoS-* ***Science Citation Index Expanded, IF-0.597****)*

*Юсуф Зерен, Мигдад Исмайлов и Джемил Караджам, Теоремы типа Ко­ров­ки­на и их статистические варианты в grand-Lebesgue пространствах.*

В работе устанавливаются аналоги теорем Коровкина в grand-Lebesgue пространствах. Посредством оператора сдвига определяется подпространство  grand-Lebesgue пространства. Показывается, что пространства финитных бес­конечно дифференцируемых функций плотно в . Доказаны аналоги тео­рем Коровкина в . Также эти результаты устанавливаются в  в смыс­ле статистической сходимости. Полученные результаты применены для пос­ле­до­вательности операторов, порожденных полиномами Канторовича, сверточных операторов Фурье и Абеля-Пуассона.

*35. Y.Zeren, M.Ismailov and Fatih Sirin, On basicity of the system of eigen­func­tions of one discontinuous spectral problem for second order differential equation for grand-Lebesgue space, Turk. J. Math., (2020) 44, № 5, 1995-1612. (WoS- Science Citation Index Expanded, IF-0.597)*

*Юсуф Зерен, Мигдад Исмайлов и Фатих Ширин, О базиснности системы собст­венных функций одной разрывной спектральной задачи для диффе­рен­циаль­но­го уравнения второго порядка в пространстве grand-Lebesgue.*

В данной работе изучается базисность системы собственных функций не­ко­то­рой разрывной спектральной задачи для дифференциального уравнения второго порядка с спектральным параметром в граничном условии в grand-Lebesgue прост­ранстве . Рассматривается подпространство  пространства , по­рожденное оператором сдвига. Доказывается базисность системы собственных век­торов в пространстве , . Показывается, что система собст­вен­ных функций задачи с исключением любой функции с четным номером образует ба­зис в , .

*36.**Migdad I. Ismailov. On Hausdor-Young inequalities in generalized Lebesgue spaces, Turk. J. Math., (2020) 44, № 5, 1995-1612. pp. 1757-1768**(WoS-* ***Science Citation Index Expanded, IF-0.597****)*

*Мигдад И.Исмайлов.**О неравенствах Хаусдорфа-Юнга в обобщенных Лебеговых пространствах.*

В работе рассматриваются Лебеговы пространства с переменным показателем сум­мируемости. Доказаны обобщения теорем Рисса и Пэли в этих пространствах. По­лученные результаты, в частности, применены к классической системе экспо­нент.

*37.* *Aliev Rashid, Ismailov Vugar. A representation problem for smooth sums of ridge functions. J. Approx. Theory 257 (2020), 105448, 13 pp.****Web of Science (IF – 0.825)***

*Алиев Рашид, Исмаилов Вугар. Проблема представления гладких сумм ридж-функций.*

В статье доказывается, что если многомерная функция из некоторого класса гладкости представляется суммой k-ридж функций, то эта функция также представляется суммой k-ридж функций из того же класса гладкости и некоторого полинома степени не выше k-1. Этот результат решает проблему А. Пинкуса с точностью до полинома.

*38. R.A.Aliev, Kh.I.Nebiyeva. The A-integral and Restricted Complex Riesz Trans­form, Azerbaijan Journal of Mathematics,* ***10:1 (2020)****, 209-221,* ***Web of Science,******ESCI, Scopus (Q3)***

*Р.А.Алиев, Х.И.Небиева, А-интеграл и модифицированное комплексное преобразование Рисса.*

В работе доказано, что модифицированное комплексное преобразование Рис­са интегрируемой по Лебегу функции является A-интегрируемым, и получено аналог равенства Рисса.

*39. Rashid A.Aliev, Aynur N.Ahmadova, Discrete Alfors-Beurling transform and its properties, Probl. Anal. Issues Anal. 2: 9 (27) (2020),Web of Science, ESCI, Scopus (Q4),*

*Р.А.Алиев, А.Н.Ахмедова. Дискретное преобразование Альфорса-Берьлинга и его свойства.*

Преобразование Альфорса-Берьлинга хорошо изучено на классических пространствах Лебега, Морри, Соболева, Бесова, Кампанато и др. Однако его дискретная версия до сих пор мало изучена. В данной статье мы изучаем свойства дискретного преобразования Альфорса – Беллинга на дискретных пространствах Лебега.

40. Alik M.Najafov, Rovshan B.Babayev. On embeddings of grand Sobolev-Morrey spaces with dominant mixed derivatives. Tbilisi Mathematical Journal, 2020. ESCI-Web of Science Core Collection.

Алик М.Наджафов, Ровшан Ф.Бабаев. О вложениях больших пространств Соболева-Морри с доминирующими смешанными производными

В этой статье построены новые гранд пространства Соболева-Морри с до­ми­ни­рущими смешанными производными. С помощью методом интегрального предс­тав­ления доказывается теорема вложения для обобщенных смешанных производных функ­ций, заданных в n-мерных областях удовлетворяющих условию гибкого рога. До­казывается также, что обобщенные смешанные производные принадлежит пространству Гельдера.

*41. Alik M. Najafov, Sain T.Alekberli. On solvability of p-harmonic type equations in grand Sobolev spaces. European Journal of Pure and Applied Mathematics, 2020.* ***ESCI-Web of Science Core Collection.***

*Алик М.Наджафов, Саин Т.Алекберли. О разрешимости уравнений p-гармонического типа в больших пространствах Соболева*

В этой представленной работе с помощью вариационного метода изучается существования и единственность решение уравнения *p-*гармонического типа вгранд пространстве Соболева.

*42. Asgarova, A.Kh. On the density of a sum of algebras in the space of continuous functions. Azerb. J. Math. 10 (2020), no. 1, 102-109.* ***Web of Science, ESCI, Scopus (Q3)***

*Аскарова А.Х. О плотности суммы алгебр в пространстве непрерывных функций*

В этой статье мы получаем одно необходимое условие для плотности суммы ко­нечного числа алгебр в пространстве непрерывных функций. Это условие до­полняет известное достаточное условие Спростона и Страуса (Спорстона-Страуса). В случае двух алгебр, наше необходимое условие является также достаточным.

*44.**Sadigova S.R., Guliyeva A.E. Bases of the perturbed system of exponents in weighted Lebesgue space with a general weight. Kragujevac Journal of Mathematics Volume 46(3) (2022), Pages 477–486* ***(WOS (Emerging Sources Citation Index), Scopus (SJR-032, Q3))***

*Садыгова С.Р., Гулиева А.Е. Базисы из возмущенной системы экспонент в весовом пространстве Лебега с общим весом.*

Рассматривается весовые пространства Лебега и Харди с общим весом. Доказываются базисности частей системы экспонент в весовых классах Харди, когда вес удовлетворяет условию Макенхоупта. Используя эти результаты изучается базисность возмущенной системы экспонент в весовом пространстве Лебега. Рассматриваются некоторые частные случаи.

**Институт Систем Управления**

*1.**Aliev T.A., Musaeva N.F., Rzayeva N.E., Mammadova A.I. “Development of technologies for reducing the error of traditional algorithms of correlation analysis of noisy signals”,* ***Measurement Techniques,*** *Springer, 2020, No 6, pp.9-16* ***IF: 0.39 – Web of Science Core Collection.***

*Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Рзаева Н.Э., Мамедова А.И.**Разработка технологий для уменьше­ния погрешности традиционных алгоритмов корреляционного анализа зашумлённых сигналов.*

Проанализированы факторы, влияющие на погрешности оценок корреляционных функций зашумлённых сигналов при применении традиционных алгоритмов. Показано, что суммарная помеха зашумлённого сигнала складывается из помехи от влияния внешних факторов и шума, который возникает из-за различных дефектов в процессе эксплуатации объектов контроля. Для исключения погрешности результатов корреляционного анализа зашумлённых сигналов созданы алгоритмы и технологии определения оценок дисперсии помехи и взаимно-корреляционных функций между полезным сигналом и помехой. Предложены технологии определения приближённых эквивалентных отсчётов помехи зашум­лён­ных сигналов. Показано, что при использовании эквивалентных отсчётов помех можно получить результаты, идентичные результатам реальных отсчётов помех при корреляционном анализе зашумлённых сигналов. При выделении из зашумлённого сигнала эквивалентных отсчётов помехи определены эквивалентные отчёты по­лез­но­го сигнала. Эти отсчёты позволяют определить оценки, эквивалентные оценкам кор­реляционных функций полезного сигнала. Найдены оценки взаимно-кор­реля­цион­ных функций между полезным сигналом и помехой. Исследования показали, что несмотря на существующие погрешности эквивалентных отсчётов при дос­та­точ­но длительном времени наблюдения можно значительно уменьшить погрешности традиционных технологий корреляционного анализа зашумлённых сигналов при эквивалентных отсчётах. Применение этих технологий можно использовать для коррекции погрешностей результатов анализа экспериментальных данных в информационно-измерительных комплексах и системах, что значительно улучшит их метрологические характеристики.

## *2. Aliev T.A., Musaeva N.F., Rzayeva N.E., Mammadova A.I. “Technologies for Forming Equivalent Noises of Noisy Signals and Their Use”, Journal of Automation and Information Sciences, No.5, 2020. IF (SJR) - 0.232 – Scopus*

*Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Рзаева Н.Э., Мамедова А.И. Технологии форми­ро­ва­ния эквивалентных помех зашумлённых сигналов и их применение*

Показано, что в контролируемых объектах зашумлённые сигналы форми­руют­ся из полезных сигналов и помех. При этом выделить помеху из зашумлённого сигнала, как правило, не предоставляется возможным. По этой причине оценки ста­тис­тических характеристик зашумленных сигналов, вычисленные по традицион­ным тех­нологиям, содержат существенные погрешности. В то же время раздельная об­ра­бот­ка полезного сигнала и помехи позволяет выявить моменты изменения текущего состояния технического объекта, а также извлечь необходимую диагностическую информацию, которая содержится в характеристиках помехи. Поэтому разработаны алгоритмы и технологии формирования из отчётов зашумлённого сигнала отсчёты полезного сигнала и отсчёты помехи в отдельности, которые названы эквивалент­ны­ми отсчётами полезного сигнала и эквивалентными отсчётами помехи. Показано, что несмотря на разницу в значениях реальных и эквивалентных отсчётов, характе­рис­­тики этих сигналов практически совпадают. Это позволяет, во-первых, повысить точ­ность оценок корреляционных и спектральных характеристик зашумлённых сиг­на­лов по сравнению с оценками, полученными по традиционным технологиям. Во-вторых, эти же характеристики эквивалентного полезного сигнала и эквивалентной по­мехи, полученные раздельно, позволяют контролировать начало скрытого пе­рио­да возникновения неисправностей исследуемых объектов. Кроме того, также выяс­ни­лось, что оценки взаимно корреляционной функции между полезным сигналом и помехой являются носителем диагностической информации.

Проведены вычислительные эксперименты. Для этого смоделированы полез­ный сигнал и помеха с заданными характеристиками, и сформирован зашумлённый сиг­нал. Определены эквивалентные отсчёты помехи и полезного сигнала. По тради­цион­­ным алгоритмам вычислены характеристики сформированного полезного сиг­на­ла и помехи, а также эквивалентного полезного сигнала и эквивалентной помехи. Про­ведён сравнительный анализ. Для этого определены величины относительных пог­решностей характеристик сформированных и эквивалентных полезных сигналов и помех. Результаты вычислений показали, что характеристики сгенерированных по­лезного сигнала и помехи, а также эквивалентных полезного сигнала и помехи практически совпадают.

Показано, что применение разработанных алгоритмов и технологий может быть использовано в системах контроля и управления для повышения точности анализа зашумлённых сигналов, получаемых на выходах датчиков. Кроме того, эти технологии могут быть использованы в информационно-измерительных и других измерительных комплексах и системах, что значительно улучшит эффективность их функционирования.

*3. Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Газызаде Б.И. Технологии мониторинга динамики развития повреждений на буровых установках с использованием моментов высоких порядков помехи.* ***Мехатроника, автоматизация, управление, М., №4, 2020.***

*Russian Science Citation Index на платформе Web of Science*

*Импакт-фактор РИНЦ: 353 (с 1 января вошел в* ***Scopus)***

Статья посвящена разработке алгоритмов вычисления моментов высоких поряд­ков помехи зашумлённых сигналов и их применению для анализа техничес­ко­го состояния промышленных объектов. Показано, что для мониторинга и контроля на­чала аварийной ситуации объектов нефтедобычи используются случайные виб­ра­цион­ные сигналы, которые, помимо помехи от внешних факторов в момент зарож­де­­ния неисправности, также содержат дополнительную помеху. Характеристики этой помехи несут в себе определенную информацию о техническом состоянии бу­риль­ного станка. Ранее были разработаны алгоритмы вычисления дисперсии, сред­не­го квадратического отклонения, функции плотности распределения помехи, ко­то­рую невозможно отделить от зашумлённого сигнала. В данной работе показано, что мо­менты высоких порядков помехи можно использовать как диагностический ин­ди­ка­тор для определения наличия и степени развития повреждений буровых установок во времени в скрытом периоде зарождения. Проведен анализ возможных вариантов вы­числения моментов высоких порядков помехи. Разработаны рекуррентные ал­го­рит­мы, выражающие моменты высших порядков нормально распределенной помехи че­рез ее дисперсию. Показана возможность вычисления моментов высоких поряд­ков помехи также через функции плотности распределения. Составлена матрица, состоящая из оценок моментов высоких порядков помехи (*noise-*моментов), вы­чис­лен­ных в различные моменты времени. Показано, что на первом этапе по значениям эле­ментов матрицы удается определить наличие и степень зародившегося пов­реж­де­ния. На втором этапе находится интенсивность развития повреждения в результате срав­нения значений характеристик помехи в различные моменты времени. Вы­чис­ле­ния проводятся для всех сигналов, которые поступают от датчиков. Проводится обу­че­ние, и по значениям моментов высших порядков ставятся в соответствие опре­де­лён­ная степень и интенсивность развития повреждения. Показана возможность исполь­зования предложенных алгоритмов и технологий в системе контроля помех (*noise-*контроля) начала развития и динамики аварий на буровых установках.

Отмечено, что в процессе бурения, если даже оценки моментов высоких пор­яд­ков суммарных зашумлённых вибросигналов меняются в большом диапазоне, их *noise-*моменты высоких порядков не превышают заданной величины при отсутствии неис­правности. При возникновении неисправности оценки моментов помехи ста­новят­ся больше заданного порогового уровня и по мере развития дефекта их зна­че­ния также изменяются. Если неблагоприятные процессы стабилизируются, из­ме­ре­ние во времени этих оценок прекращается, причем в зависимости от степени и ин­тен­­сивности стабилизации технического состояния буровой установки поочерёдно прек­ращается измерение оценок моментов, начиная от самого высокого до самого низ­кого или наоборот. Эта специфика оценок noise-моментов высоких порядков виб­рационных сигналов позволяет определить начало и контролировать динамику раз­вития скрытого периода аварийного состояния процесса бурения.

# *4. Алиев Т.А., Мусаева Н.Ф., Сулейманова М.Т. Алгоритмы построения до­ве­ри­тельного интервала для математического ожидания помехи и их применение для контроля динамики развития аварий.* ***Мехатроника, автоматизация, управление, М., 2020, № 9***

*Russian Science Citation Index на платформе Web of Science*

*Импакт-фактор РИНЦ: 353 (с 1 января 2020 вошел в Scopus)*

Статья посвящена разработке алгоритмов построения доверительного интер­ва­ла для математического ожидания помехи зашумленного сигнала. Отмечено, что ха­рак­теристики помехи можно использовать как информативные признаки начала зарождения дефекта технического объекта. В то же время указано, что задача определения динамики изменения технического состояния объекта оказывается более важной, чем контроль начала возникновения неисправности. Это исходит из того, что при незначительном развитии неисправности или отсутствии развития не возникает необходимости в остановке объекта на ремонт. В противоположность этой ситуации сильная динамика развития дефекта требует принятия безотлага­тель­ных мер. Отмечено, что своевременное решение этой задачи особенно актуально для объектов нефте- газодобычи и др. подобных объектов. Показано, что довери­тель­ные интервалы для характеристик помехи зашумленного сигнала могут быть ис­поль­зованы как информативные признаки определения динамики развития неис­прав­ности. Разработаны алгоритмы определения доверительного интервала для ма­те­­матического ожидания помехи.

Предложена технологии определения скрытого периода зарождения неис­прав­­ности технических объектов и динамики её развития с использованием дове­ри­тель­ного интервала для математического ожидания помехи. Для этого в момент вре­ме­ни, когда объект находится в нормальном состоянии, строится доверительный ин­тер­вал для математического ожидания помехи, и составляется множество воз­мож­ных значений, попавших в этот интервал. Через определённый промежуток времени эта процедура повторяется. Отмечено, что при возникновении неисправности ши­ри­на доверительного увеличивается. Поэтому находится разность множеств воз­мож­ных значений математического ожидания помехи в предыдущий и настоящий мо­мен­ты времени. Устанавливается соответствие между значением этой разности и сте­пенью развития повреждения. Определяя каждый раз разности множеств воз­мож­ных значений математического ожидания помехи, выявляется динамика развития неис­правности во времени. Затем делаются соответствующие выводы типа «неис­прав­ность развивается с равномерной интенсивностью», «неисправность раз­ви­вает­ся интенсивно», «неисправность развивается очень интенсивно» и т.д. В зависи­мос­ти от степени развития неисправности проводятся соответствующие профилак­ти­чес­кие или ремонтные работы с остановкой или без остановки работы объекта контроля. Для проверки достоверности разработанного алгоритма построения до­ве­ри­тельного интервала для математического ожидания помехи зашумлённого сиг­на­ла и технологии определения скрытого периода зарождения неисправности тех­ни­ческих объектов и динамики её развития проведены вычислительные эксперименты с использованием средства компьютерной математики MATLAB.

*5.**N.H.Do, T.V.Do, A.Melikov. Equilibrium customer behavior in the M/M/1 retrial queue with working vacations and a constant retrial rate.* ***Operational Research****, Vol.20, Issue 2, pp. 627-646 2020.* ***IF:1.759 - Web of Science.***

*Н.Г.До, Т.В.До, А.Меликов Равновесное поведение заявок в системе М/M/1 с повторными зявками, рабочей прогулкой и постоянной интенсивности повторений*

В этой статье исследуется система обслуживания M/M/1 с повторными вы­зо­ва­ми, рабочей прогулькой сервера и постоянной интенсивностью поступления пов­тор­ных вызовов. На основе информации в момент поступления вызовы принимают решение. Сравниваются различные сценарии относительно доступной информации (т.е. сервер занят или нет, сервер находится в прогульке или нет и т.д.). Находятся замкнутые решения для стационарных вероятностей состояний. Исследуются социальная оптимизация и равновесные стратегии Нэша для присоединения в очередь. Согласно результатам численных экспериментов социальный доход оказывается лучшей, когда вызовы имеют всю информацию о состояние сервера.

*6.**A.Melikov, S.Aliyeva, M.Shahmaliyev “Methods to calculate the system with instantaneous feedback and varying arrival rate”,* ***Automation and Remote Control****, Vol.81, Issue 9, pp. 1637-1648, 2020.* ***IF:0.589 - Web of Science.***

*А.Меликов, С.Алиева, М.Шахмалыев. Методы расчета систем с мгновенной обратной связью и переменной интенсивностью входящего потока. // Автоматика и телемеханика. 2020. Том 81. Вып. 9. С. 105-119.*

Предложена марковская модель системы обслуживания с одним сервером и мгновенной обратной связью. После завершения обслуживания часть вызовов согласно схеме Бернулли либо покидают систему, либо мгновенно возвращаются для получения повторного обслуживания, при этом для повторного обслуживания потребуется положительное время переключения сервера. Найдено условие эргодичности соответствующей двумерной цепи Маркова и предложены три метода для её исследования: метод производящих функций, метод спектрального расширения и метод фазового укрупнения состояний. Приводятся результаты численных экспериментов.

*7. A.Melikov, L.Ponomarenko, E.Mekhbaliyeva. Analysis of models of systems with heterogeneous servers.* ***Cybernetics and System Analysis,*** *Vol. 56, Issue 1, pp. 89-99, 2020.* ***SCOPUS IF- 0.286***

*А.Меликов, Л.Пономаренко, Э.Мехбалыева “Анализ моделей систем с гетерогенными серверами”, Кибернетика и системный анализ. 2020. Том 56. Вып. 1. С. 106-117.*

Исследована математическая модель системы обслуживания с гетерогенными серверами и без очередей при наличии заявок двух типов. Заявки высокого прио­ри­те­та обслуживаются в высокоскоростных серверах, а заявки низкого приоритета – в низкоскоростных серверах. В случаях занятости всех серверов в соответствующих груп­пах допускается обслуживание поступившей заявки в другой группе, при этом пе­реназначения заявок осуществляются согласно рандомизированной схеме. Счи­тает­­ся, что вероятности переназначения зависят от числа занятых серверов в соот­вет­ствующей группе. Разработаны методы точного и приближенного анализа ха­рак­те­ристик этой системы. Получены явные формулы для приближенного вычисления ха­рактеристик системы.

*8. Гейдаров П.Ш. “Единая информационная база данных на основе всех кас­со­вых и терминальных операций”,* ***Информационное общество,*** *2020, № 1* ***Web of Science RSCI, РИНЦ.***

В работе рассматривается процедура и технологии подсчета суммы оплаты приоб­ретенных товаров и услуг при помощи кассовых аппаратов и терминальных уст­ройств оплаты, реализуемых и используемых в торговых центрах, магазинах и дру­гих объектах, представляющих различного рода товары и услуги гражданам стра­ны. На базе этих технологий предлагается создание единой системы ин­фор­ма­цион­ной базы данных всех проводимых кассовых и терминальных операций, кото­рая позволила бы накапливать и сохранять всю информацию в единой центра­ли­зо­ван­ной базе данных, локализованной в одном центре. Иными словами, предлагается соз­дание системы, где вся информация от всех покупок и данных покупателя будет пос­тупать в единый центр и сохраняться в единой базе данных для последующего исполь­зования этих данных в различных других сферах государственной деятель­нос­ти. В работе также рассматриваются и описываются преимущества и воз­мож­ности применения предлагаемой данной системы в различных других областях.

*9. Гейдаров П.Ш. Алгоритм вычисления значений весов синапсов первого слоя нейронной сети на основе метрических методов распознавания. Часть 1. Информационно-управляющие системы, Санкт-Петербург, 2020, №2, стр. 20-30.*

[*Web*](http://www.isa.ru/aidt/images/documents/2010-02/77_88.pdf) *of Science ESCI, Scopus, РИНЦ*

Метрические методы распознавания позволяют предварительно и строго опре­делять структуры нейронных сетей прямого распространения, а именно количество нейронов, слоев и связей на основе начальных параметров задачи распознавания. Они также дают возможность на основе метрических выражений близости анали­ти­чес­ки вычислять веса синапсов нейронов сети. Процедура настройки для данных се­тей включает в себя последовательное аналитическое вычисление значения каждого ве­са синапса в таблице весов для нейронов нулевого или первого слоя, что поз­воляет уже на начальном этапе без применения алгоритмов обучения получить рабо­то­способную нейронную сеть прямого распространения. Затем нейронные сети прямо­го распространения могут дообучаться известными алгоритмами обучения, что в целом ускоряет процедуры их создания и обучения. **Цель:** определить, сколь­ко времени требует процесс вычисления значений весов и, соответственно, нас­коль­ко является оправданным предварительное вычисление значений весов нейронной сети прямого распространения. **Результаты:** предложен и реализован алгоритм автоматизированного вычисления всех значений таблиц весов синапсов для нуле­во­го и первого слоя применительно к􀁢задаче распознавания черно-белых однотонных изоб­ражений символов. Описание предлагаемого алгоритма приведено в прог­раммной среде Builder C++. Рассмотрена возможность оптимизировать процесс вы­чис­ления весов синапсов в целях ускорения всего алгоритма. Выполнена оценка зат­ра­чиваемого времени на вычисление этих весов для разных конфигураций ней­рон­ных сетей на основе метрических методов распознавания. Приведены примеры соз­да­ния таблиц весов синапсов согласно рассмотренному алгоритму. Результаты вы­чис­ления таблиц показывают, что на процедуру аналитического вычисления весов ней­ронной сети потрачены считанные секунды, минуты, что никак несравнимо со вре­­менем, необходимым дляобучения нейронной сети. **Практическая значимость:** ана­литическое вычисление значений весов нейронной сети позволяет существенно уско­рить процедуру создания и обучения нейронной сети прямого распространения. На основе предложенного алгоритма может быть также реализован и алгоритм вычисления трехмерных таблиц весов для более сложных, черно-белых и цветных полутонных, изображений.

*Гейдаров П.Ш. Алгоритм вычисления значений весов синапсов первого слоя ней­ронной сети на основе метрических методов распознавания. Часть 2. Инфор­ма­цион­но-управляющие системы, Санкт-Петербург, 2020, №3, стр. 25-38.*

[*Web*](http://www.isa.ru/aidt/images/documents/2010-02/77_88.pdf) *of Science ESCI, Scopus, РИНЦ*

В данной статье приводится оценка времени вычисления таблиц весов исходя из результатов, полученных в реализованном программном модуле Builder C++. Результаты измерения потраченного времени показывают, что процедура вычис­ле­ния значения весов занимает ничтожно мало времени, и определяется в долях се­кунд или минут, что ничтожно мало по сравнению со временим обучения нейронной сети. В данной части статьи также приводится два пример реализации нейронных сетей на основе метрических методов распознавания. В первом примере создается нейронная сеть с нулевым слоем для задачи распознавания шести латинских букв с использованием 8 выбранных эталонов. Значения количество нейронов для этой задачи вычисляется аналитически, согласно архитектуре нейронных сетей на основе мет­рических методов распознавания. Вычисляются также значения всех таблиц ве­сов нулевого слоя нейронной сети. Далее на примере одного входного-тес­ти­руемого эле­мента, подающегося на вход нейронной сети, показываются подробно все ана­ли­ти­чески вычисленные значения нейронной сети. На реакцию входного эле­мен­та приводятся полученные матрицы всех нейронов нулевого слоя, а также в таблицах приводятся все значения функций состояний и активаций всех нейронов для каж­до­го слоя нейронной сети. Во втором эксперименте выполняется создание нейронной се­ти на основе метрических методов распознавания образов для распознавания базы цифр MNIST с использованием реализованного для этой задачи программного модуля в среде C++. В этом примере также показаны изменения в сети, необ­хо­ди­мые для использования непрерывных активационных функций. Задача распоз­на­ва­ния базы MNIST выполняется в двух экспериментах: с вычис­лен­ны­ми весовыми значениями и классическим образом с случайной генерацией весов. Результаты экспериментов на базе MNIST показали, что создание и обучение нейронной сети с вычисляемыми весовыми значениями выполняется на 3 часа быстрее.

*11. Geidarov P.Sh. “Comparative Analysis of the Results of Training a Neural Network with Calculated Weights and with Random Generation of the Weights”,* ***Automation and Remote Control,*** *NewYork, Vol.81, No.7, pp.1211-1229, 2020.* ***Web of Science, Scopus, Springer***

*Гейдаров П.Ш. Сравнительный анализ результатов обучений нейронной сети с вычисленными весовыми значениями и с генерацией весовых значений случайным образом. Автоматика и Телемеханика, Москва, №7, стр. 56-78, 2020*

Нейронные сети на основе метрических методов распознавания позволяют на основе начальных условий задачи распознавания, таких как количество образов и эта­лонов, определить структуру нейронной сети (количество нейронов, слоев, связей), а также позволяют аналитически вычислять значения весов связей нейрон­ной сети. Будучи нейронными сетями прямого распространения, эти сети могут так­же обучаться классическими алгоритмами обучения. Возможность пред­ва­ри­тель­но­го вычисления значений весов нейронной сети позволяет утверждать, что про­цедура соз­дания и до обучения нейронной сети прямого распространения ус­коряет­ся по срав­нению с классической схемой создания и обучения нейронной сети, в которой зна­чения весов генерируются случайным образом. В статье выполняются два эксперимента на базе рукописных цифр MNIST, подтверждающие это утверж­де­ние.

*12****.*** *K.R.Aida-zade, V.M.Abdullayev. Control synthesis for temperature maintaining process in a heat supply problem.* ***Cybernetics and Systems Analysis****, 2020, vol. 56, No.3, pp. 380-391.* ***Web of Science (Emerging Sources Citation Index), SCOPUS***

*В.М.Абдуллаев, К.Р.Айда-заде. Синтез управления процессом поддержания температуры в одной задаче теплоснабжения.*

Рассматривается решение задачи оптимального управления процессом нагрева теплоносителя, циркулирующего в системе теплоснабжения. Объем подаваемого тепла для нагрева теплоносителя в печи определяется линейной зависимостью от замеров температуры в точках замера. Задача заключается в оптимизации параметров линейной обратной связи, мест расположения и числа точек замера. Получены формулы для градиента оптимизируемого функционала, использованные для применения методов оптимизации первого порядка. Приводятся результаты численных экспериментов.

14.K.R.Aida-zade, V.M.Abdullayev “On the numerical solution to optimal control problems with non-local conditions”, **TWMS J. App. Eng. Math**., 2020, vol.10, No.1, pp. 47-69. **Web of Science (Emerging Sources Citation Index), SCOPUS**

В.М.Абдуллаев, К. Р. Айда-заде “К численному решению задач оптимального управления с нелокальными условиями”.

Исследуются задачи оптимального управления с неразделенными много­то­чеч­ны­ми и интегральными условиями. Для численного решения задачи предлагается ис­поль­зовать методы оптимизации первого порядка с применением полученных в ра­боте формул градиента функционала. Для решения прямой и сопряженной крае­вых задач предложен подход, основанный на операции свертывания интегральных ус­ловий в неразделенные локальные и последовательного их сдвига, являющего аналогом переноса условий. Этот подход позволил свести решение исходных крае­вых задач к решению вспомогательных задач Коши и системы линейных алгеб­раичес­ких уравнений. Приводятся результаты численных экспериментов.

*16.**Rahimov A.B. On numerical solution to an inverse problem of recovering source of a special type of parabolic equation.* ***Cybernetics and Systems Analysis****, Springer, 2020, vol. 56, No.4, pp. 611-620.* ***Web of Science: Emerging Sources Citation Index; SCOPUS***

*Рагимов А.Б.**О численном решении обратной задачи по восстановлению ис­точ­­ника специального вида в параболическом уравнении. Кибернетика и системный ана­лиз, 2020, том 56 , № 4, стр. 108-118.* ***– РИНЦ***

Рассматривается обратная задача по восстановлению источника специального вида в параболическом уравнении при начальных и граничных условиях. Специ­фи­ка задачи состоит в том, что идентифицируемые параметры зависят от временной пе­ременной и являются сомножителем коэффициента свободного члена правой час­ти. Предложен численный метод решения задачи, основанный на методе прямых и спе­циальном виде представления для решения. Метод не требует построения каких-ли­бо итерационных процедур. Приводятся результаты численных экспериментов, про­веденных на тестовой задаче.

*17.**Aida-zade, K.R., Hashimov, V.A. Feedback Control of the Plate Heating Process with Optimization of the Locations of Sources and Control. Automation and remote control, 2020, vol. 81, No. 4, p. 670-685* ***SCOPUS, Web of Sciences (IF-0.591)***

*К.Р.Айда-заде, В.А.Гашимов Управление с обратной связью процессом нагрева пластины с оптимизацией мест расположения источников и контроля*

Рассмотрена задача синтеза сосредоточенных управлений процессом нагрева пластины, при этом оптимизируются места размещения источников тепла и контроля состояния. Для ее численного решения с применением эффективных методов оптимизации первого порядка получены формулы для градиента целевого функционала. Приведены результаты компьютерных экспериментов. Предлагаемый подход может быть использован при проектировании систем автоматического управления и регулирования многими другими процессами и объектами с распре­де­лен­ными параметрами.

*18.**Aida-zade K.R., Ashrafova Y.R. Investigation of the problem of optimal control by a system ODE of block structure with blocks connected only by boundary conditions. Optimization and Applications part of the Communications in Computer and Information Science book series. CCIS,2020, vol.1145, p.367-378-* ***Scopus***

*Айда-заде К.Р., Ашрафова Е.Р. Исследование задачи оптимального управления системой ОДУ блочной структуры с блоками, связанными только краевыми условиями.*

В работе исследуется задача оптимального управления сложным объектом, описываемый системой ОДУ большой размерности блочной структуры с нераз­де­лен­ными между блоками краевыми условиями. Состояние каждого из блоков описывается cистемой обыкновенных дифференциальных уравнений. Блоки связаны между собой в произвольном порядке только начальными и/или конечными (краевыми) значениями состояний. Для рассматриваемой задачи оптимального уп­рав­ления получены необходимые условия оптимальности, в которых сопряженная за­дача имеет такую же специфику, что и прямая задача. Для решения задачи опти­ма­ль­ного управления предлагается применить численные методы оптимизации пер­вого порядка, использующие формулы градиента функционала, участвующие в необходимых условиях оптимальности. Для решения прямой и сопряженной на­ча­ль­­но краевых задач, имеющих блочную структуру и неразделенные нелокальные краевые условия, предложены специальные схемы метода прогонки, учитывающие специфику систем дифференциальных уравнений и краевых условий, позволяющие производить перенос краевых условий для каждого блока в отдельности.

**19.** Rzayev A.H., Guluyev G.A., Pashayev F.H., Rzayev A.H., Asadova R.S. “Mathematical Models for Determining the Distribution of Fluid Flow Temperature along the Wellbore and Horizontal Pipeline”, **Mekhatronika, Avtomatizatsiya, Upravlenie**. 2020,;21(6),:337-34, **SCOPUS.**

[Аб.Г.Рзаев](https://mech.novtex.ru/index.php/jour/search?authors=%D0%90%D0%B1.%20AND%20%D0%93.%20AND%20%D0%A0%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2),  [Г.А.Гулуев](https://mech.novtex.ru/index.php/jour/search?authors=%D0%93.%20AND%20%D0%90.%20AND%20%D0%93%D1%83%D0%BB%D1%83%D0%B5%D0%B2),  [Ф.Г.Пашаев](https://mech.novtex.ru/index.php/jour/search?authors=%D0%A4.%20AND%20%D0%93.%20AND%20%D0%9F%D0%B0%D1%88%D0%B0%D0%B5%D0%B2),  [Ас.Г.Рзаев](https://mech.novtex.ru/index.php/jour/search?authors=%D0%90%D1%81.%20AND%20%D0%93.%20AND%20%D0%A0%D0%B7%D0%B0%D0%B5%D0%B2),  [Р.Ш.Асадова](https://mech.novtex.ru/index.php/jour/search?authors=%D0%A0.%20AND%20%D0%A8.%20AND%20%D0%90%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0) “[Математические модели распределения температуры жидкости по вертикальных и горизонтальных трубах скважины](https://mech.novtex.ru/jour/article/view/822)”.

Предлагается новый непрямой метод определения мгновенного дебита нефтяных скважин с использованием разработанных математических моделей. В результате комплексного анализа с использованием моделей выявлена корреляция между дебитом нефтяной скважины и температурой выходящего потока. Разработаны математические модели распределения температуры потока жидкости по длине насосно-компрессорных труб от дна скважины до устья скважины и по длине нефтепровода от коллектора нефтяных скважин до установки подготовки нефти. На основании экспериментальных данных авторы предлагают формулы в виде зависимости между вязкостью нефтяной эмульсии (НЭ), температурой потока и концентрацией водяных капель в НЭ и коэффициентом теплопередачи от потока жидкости в стволе скважины (СС) к породе, а также теплоемкостью и теплопроводностью газа, воды, камня и стали стенок СС. Этот эффект демонстрируется на построенных графиках. Показано, что температура на дне подскакивает в результате эффекта дросселлирования Джоуля-Томсона и передается со скоростью потока v. В этом случае температура потока нефтяной смеси (НС) в устье скважины или на выходе скважины зависит больше от объема потока, чем от температуры в забое скважине. В статье не учитывается сильное влияние затрубного пространства на температуру потока на выходе скважины. Как видно из изложение, относительные значения теплопроводности столба жидкости и столба газа, присутствующих в затрубном пространстве, на порядок меньше теплопроводности стенки скважины. Следовательно, температура потока НС на выходе скважины будет зависеть не только от объема потока, но также от температуры в забое скважины, а также столба газа и столба жидкости. Разработан новый метод определения дебита нефтяной скважины путем измерения температуры на выходе трубопровода. Предложена математическая модель, позволяющая рассчитать тепловой профиль жидкости вдоль ствола скважины для определения дебита нефтяной скважины с учетом геотермального градиента в породе, окружающей ствол скважины. Показано, что в отличие от существующих методов, новый предложенный метод позволяет очень легко определить мгновенный дебит скважины. Одной из актуальных проблем при перекачке пластового флюида (нефти, воды и газа) от скважин до установки подготовки нефти является определение закона распределения температуры по длине нефтепровода при низкой температуре окружающей среды, приводящей к повышению вязкости и парафиновых отложений на внутренней поверхности трубы. Решение данной проблемы требует учета некоторых определяющих характеристик потока пластового флюида (ПФ). Сложность решения обусловлена двумя факторами. С одной стороны, в большинстве случаях (особенно на поздней стадии разработки месторождения) ПФ является нефтяной эмульсией (НЭ), содержащей газовые пузырьки, с другой стороны градиент температуры между потоком жидкости и окружающей средой имеет существенное значение (особенно в зимний период года). При этом с повышением содержания эмульгированных водяных капель (ЭВК) в НЭ и с понижением температуры потока вязкость ПФ повышается и, следовательно, снижается производительность (эффективность) нефтеперекачивающей системы. Проведенные исследования и анализ промысловых экспериментальных данных показали, что изменение вязкости нефти от значения температуры описывается гиперболическим законом, а вязкость НЭ от концентрации ЭВК — параболическим. С учетом этих факторов и эмпирических законов Фурье о теплопроводности и закона Ньютона о теплопередаче составлен баланс тепла для определенного участка нефтепровода при установившемся режиме движения жидкости с использованием метода разделения переменных.

В результате, в отличие от существующих работ, получен экспоненциальный закон распределения температуры по длине нефтепровода, учитывающий нелинейный характер изменения вязкости НЭ от изменения температуры потока и концентрации воды в эмульсии. Результаты расчета приведены в виде таблицы и графиков.

**20**. Г.А.Гулуев, Ас. Г.Рзаев, Ф.Г.Пашаев “Анализ процессов механизированной добычи нефти методами теории электрических цепей”, **Мехатроника, Автоматизация, Управления**. 2020; 21(11):

( в печати, будет опубликована в этом году) . **SCOPUS.**

Исследованы проблемы развития нефтегазового комплекса на последнем этапе эксплуатации, когда добыча нефти осуществляется механизированными способами. Описаны основные способы механизированной добычи в РФ и США. Особое внимание уделяется большой обводнённой продукции на этой стадии добычи нефти. Проведён литературный обзор рассматриваемой проблемы и поставлена задача анализа и построения моделей процессов добычи нефти на стадии эксплуатации скважин механизированными способами с применением теории электрических цепей с целью рационального управления всеми процессами комплексно. Описывается типовая технологическая схема процесса добычи нефти механизированными способами. Приводится подобия технологических процессов добычи нефти процессам в электрических цепях. Так процесс закачки очищенной пластовой воды в нагнетательные скважины посредством блочных кустовых насосных установок подобен процессу подпитки аккумуляторной батареи с помощью генератора электроэнергии. Процесс заполнение добывающей скважины вытесненной из пласта газожидкостной смесью под давлением нагнетательных скважин подобен процессу заряда конденсатора от аккумуляторной батареи.Процесс подъёма жидкости из добывающих скважин с помощью насосов добычи - процессу разрядки конденсатора на активную нагрузку. Приведена упрощённая электрическая схема типовой технологической схемы процессов добычи нефти на этой стадии. По приведённой электрической схеме замещения технологических процессов, согласно законам теоретической электротехники, построены модели процессов заряда аккумуляторной батареи, заряда и разряда конденсатора. Приведена таблица соответствия параметров технологических и электрических схем на основе, которой предложены упрощённые модели процессов закачки очищенной пластовой воды в нагнетательные скважины посредством БКНС, заполнения добывающей скважины под давлением нагнетательной скважины, подъёма жидкости из добывающих скважин посредством насосов откачки и условия при которых достигается различные режимы работы процессов механизированного способа.

**21.** К.Б.Мансимов, Р.О.Масталиев, “Необходимые условия оптимальности квазиособых управлений в задаче оптимального управления стохастической системой с запаздывающим аргументом”, **Программные системы: теория и приложения**, 11:2 (2020), 3–22, Web of Science:, Индексируется в RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX, РИНЦ

Рассмотрена задача оптимального управления, математические модели которых задаются нелинейными стохастическими дифференциальными уравнениями Ито с запаздывающим аргументом и диффузными компонентами, позволяющими учитывать действующие на систему случайные возмущения непрерывной природы. В предположении выпуклости области допустимого управления получено линеаризованное необходимое условие оптимальности. Исследован квазиособый случай. Описаны общие необходимые условия оптимальности квазиособых управлений. Рассмотрены частные случаи.

**22.** R.O.Mastaliyev, K.B.Mansimov “About optimality conditions for linear stochastic Goursat-Darboux systems”, The 7th International conference on Control and Optimization with indusrtal Applications, COIA-2020,vol I. 26-28 August 2020, Baku, Azerbaijan, (в базе Web of Science)

Для одной стохастической задачи управления, описываемой линейными гиперболическими уравнением с условием Гурса-Дарбу, получены необходимые и достаточные условия оптимальности типа принципа максимума Понтрягина.

**23.** К.Б.Мансимов, Т.Ф*.*Мамедова “Квазиособые управления в одной ступенчатой задаче управления дискретными двухпараметрическими системами”, **Вестник Южно - Уральского гос. университета,** сер. вычислительная математика и информатика, 2020, том 9, № 2, с. 68-83.(РИНЦ)

Изучается одна ступенчатая (т.е. многоэтапная) задача оптимального управления терминального типа функционалом качества, описываемая дискретными двухпараметрическими системами уравнений типа Форназини-Маркезини при предположении выпуклости областей управления. Дискретная двухпараметрическая система уравнений типа Форназини-Маркезини представляет собой разностный аналог системы гиперболических уравнений второго порядка (иногда такие системы уравнений в западной литературе называют также 2D системами). Применяя модифицированный аналог метода приращений, получено специальное разложение функционала качества второго порядка c помощью линеаризованных разностных систем уравнений. Применяя один вариант метода приращений, установлено необходимое условие оптимальности первого порядка в форме линеаризованного (дифференциального) условия максимума. Отдельно изучен случай вырождения линеаризованного условия максимума (квазиособый случай). Используя представления решений линеаризованных разностных систем уравнений с помощью специальных формул приращения функционала качества, выведены конструктивно проверяемые квадратичные необходимые условия оптимальности квазиособых управлений.

**24.** Elimhan N.Mahmudov “Optimal control of higher order viable differential inclusions and duality”, **Applicable Analysis**, 2020, **IF:1.107 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Оптимальное управление жизнеспособными дифференциальными включениями высшего порядка и двойственность”.

Работа посвящена двойственности задачи Майера о жизнеспособных дифференциальных включениях четвертого порядка с концевыми ограничениями, где k -произвольное натуральное число. Таким образом, данная статья о построении двойственных задач к жизнеспособным дифференциальным включениям любого порядка с концевыми ограничениями может внести большой вклад в современное развитие теории оптимального управления. Для этого с помощью локально сопряженных отображений в виде включений типа Эйлера-Лагранжа и условий трансверсальности получены достаточные условия оптимальности. Примечательно, что включения типа Эйлера-Лагранжа как для первичных, так и для двойственных задач являются «соотношениями двойственности». Для демонстрации этого подхода рассматриваются некоторые полулинейные задачи и многогранная оптимизация с дифференциальными включениями четвертого порядка. Эти задачи показывают, что достаточные условия и двойственные задачи могут быть легко установлены для задач разумного порядка.

**25.** Elimhan N.Mahmudov. Optimal Control of Sturm-Liouville Type Evolution Differential Inclusions with Endpoint Constraints, **Journal of Industrial and Management Optimization**, 2020, **IF: 1.366 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Оптимальное управление эволюционными дифференциальными включениями типа Штурма-Лиувилля с конечными ограничениями”.

В данной статье исследуется новый класс задач теории оптимального управления с линейными самосопряженными дифференциальными операторами второго порядка типа Штурма – Лиувилля, с функциональными и нефункциональными концевыми ограничениями. Получены достаточные условия оптимальности, содержащие включения как типа Эйлера-Лагранжа второго порядка, так и Гамильтонова типа. Наличие функциональных ограничений порождает особые включения трансверсальности второго порядка и дополнительные условия нежесткости, присущие ограничениям-неравенствам; Этот подход и результаты служат мостом между задачей оптимального управления с дифференциальными включениями типа Штурма-Лиувилля и задачами математического программирования с ограничениями в конечномерных пространствах. Идея получения условий оптимальности основана на применении локально-сопряженных отображений к многозначному отображению типа Штурма-Лиувилля. Результат обобщается на задачу с несамосопряженным дифференциальным оператором второго порядка. Кроме того, практическое применение этих результатов демонстрируется оптимизацией некоторых полулинейных задач оптимального управления, для которых получено условие максимума Понтрягина. Приведен численный пример, чтобы проиллюстрировать возможность и эффективность полученных теоретических результатов.

**26.** Elimhan N.Mahmudov, Ali Hamidoglu “On construction of sampling patterns for preserving observability/ controllability of linear sampled-data syste**ms”, International Journal of Control**, 2020, **IF: 2.78 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов, Али Гамидоглу “О построении шаблонов выборки для сохранения наблюдаемости / управляемости линейных систем выборочных данных”.

В этой статье разрабатан новый шаблон не эквидистантной выборки, так что свойство управляемости и наблюдаемости линейных систем с непрерывным временем сохраняется во время процедуры выборки и операции удержания нулевого порядка. Идея, лежащая в основе стратегии, исходит из теоремы Кронекера, и доказано, что новая конструкция более эффективна, поскольку требует меньшего количества выборок, что гарантирует управляемость и наблюдаемость системы выборочных данных в двухмерном пространстве. Кроме того, предложено одно приложение в концепции управляемости маятника в двухмерном пространстве и получены соответствующие цифровые элементы управления, которые делают соответствующую систему дискретных данных управляемой. Наконец, исследование распространяется на различные типы шаблонов выборки, которые сравниваются с построенным шаблоном выборки отдельно.

**27.** Elimhan N.Mahmudov “Optimal control of higher order differential inclusions with functional constraints”, **ESAIM-Control Optimisation and Calculus of Variations**, 2020, **IF: 1.181 (Q2) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Оптимальное управление дифференциальными включениями высших порядков с функциональными ограничениями”.

В данной статье исследуется проблема Майера с эволюционными дифференциальными включениями высших порядков и функциональными ограничениями теории оптимального управления (PFC); для этого сначала воспользуемся интересной вспомогательной задачей с дискретным временем второго порядка и дискретными приближенными включениями (PFD).

Доказаны необходимые и достаточные условия, включающие включение Эйлера-Лагранжа, Гамильтоново включение, условия трансверсальности и условия дополнительной не жесткости. Основная идея получения оптимальных условий - это локально сопряженные отображения и результаты эквивалентности. Затем, комбинируя эти результаты и переходя к пределу в дискретных приближениях, устанавливаем новые достаточные условия оптимальности для включений второго порядка с непрерывной эволюцией. Этот подход и результаты создают связь между задачей оптимального управления с дифференциальным включением высокого порядка (PFC) и задачами математического программирования с ограничениями в конечномерных пространствах. Формулировка условий трансверсальности и дополнительной не жесткости для дифференциальных включений второго порядка играет существенную роль в следующих исследованиях, без которых вряд ли когда-либо возможно получить какие-либо условия оптимальности; следовательно, эти результаты обобщаются на задачу с произвольным дифференциальным включением высшего порядка. Кроме того, применение этих результатов демонстрируется решением некоторой полулинейной задачи с дифференциальными включениями второго и третьего порядка.

**28.** Elimhan N.Mahmudov “Second-order viability problems for differential inclusions with endpoint constraint and duality”, **Applicable Analysis**, 2020, **IF:1.107 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Проблемы жизнеспособности второго порядка для дифференциальных включений с ограничением на конечную точку и двойственность”.

Статья посвящена оптимальному управлению проблемами жизнеспособности второго порядка для дифференциальных включений с концевым ограничением и двойственностью. На основе концепции инфимальной свертки и нового подхода к выпуклым функциям двойственности мы строим двойственные задачи для дискретных и дифференциальных включений и доказываем результаты двойственности. Представляется, что включения типа Эйлера-Лагранжа являются «соотношениями двойственности» как для первичных, так и для двойственных задач. Наконец, некоторые частные случаи показывают применимость общего подхода; рассматривается двойственность в задаче управления с многогранными дифференциальными включениями второго порядка и концевыми ограничениями, определяемыми многогранным конусом.

**29.** Elimhan N.Mahmudov “Infimal Convolution and Duality in Problems with Third-Order Discrete and Differential Inclusions”, **Journal of Optimization Theory and Applications**, 2020, **IF:1.388 (Q2) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Инфимальная конволюция и двойственность в задачах с дискретными и дифференциальными включениями третьего порядка”.

Данная статья посвящена проблеме Майера для эволюционных дифференциальных включений третьего порядка. Для этого сначала воспользуемся вспомогательными задачами с дискретными и дискретно-приближенными включениями третьего порядка. В виде включений типа Эйлера-Лагранжа и условий трансверсальности выводятся необходимые и достаточные условия оптимальности. Основная идея получения оптимальных условий - это локально сопряженные отображения. Затем, применяя концепцию инфимальной конволюции выпуклых функций, шаг за шагом мы строим двойственные задачи для дискретных, дискретно-приближенных и дифференциальных включений третьего порядка и доказываем результаты двойственности. Похоже, что включения типа Эйлера-Лагранжа являются соотношениями двойственности, как для первичных, так и для двойственных задач, и что двойственная проблема для дискретно-приближенной задачи является мостом между двойственными задачами дискретной и непрерывной задач. В результате предельный переход в двойственной задаче с дискретными приближениями играет существенную роль в следующих исследованиях. Таким образом, опираясь на описанный метод вычисления сопряженных и опорных функций дискретно-приближенных задач, треугольник Паскаля с биномиальными коэффициентами может быть успешно использован для любых вычислений «более высокого порядка». В финале для демонстрации этого подхода рассматриваются некоторые полулинейные задачи с дискретными и дифференциальными включениями третьего порядка. Эти задачи показывают, что максимизация в двойственных задачах реализуется над множеством решений дискретных / дифференциальных включений типа Эйлера-Лагранжа

**30.** Elimhan N.Mahmudov “On Duality in Second-Order Discrete and Differential Inclusions with Delay”, **Journal of Dynamical and Control Systems**, **IF:1.093 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “О двойственности в дискретных и дифференциальных включениях второго порядка с запаздыванием”.

В данной статье исследуется теория двойственности для задачи Майера с эволюционными дифференциальными включениями второго порядка с запаздыванием и фазовыми ограничениями. Хотя все доказательства в статье, относящиеся к двойственным задачам, проводятся в случае запаздывания, эти результаты являются новыми и для задач без запаздывания. Для этого сначала воспользуемся вспомогательной задачей с дискретными и дискретно-приближенными включениями второго порядка. Во-вторых, применяя концепцию инфимальной конволюции для выпуклых функций, шаг за шагом мы строим двойственные задачи для дискретных, дискретно-приближенных и дифференциальных включений и доказываем результаты двойственности, где включения типа Эйлера-Лагранжа являются «соотношениями двойственности» для как первичной, так и двойственной проблемы. Таким образом, переходя к предельной процедуре, мы устанавливаем двойственную задачу для непрерывной задачи. Кроме того, рассматриваются полулинейные задачи с дискретными и дифференциальными включениями второго порядка с запаздыванием. Эти задачи показывают, что супремум в двойственных задачах реализуется над множеством решений дискретных / дифференциальных включений типа Эйлера-Лагранжа соответственно.

**31.** Elimhan N.Mahmudov “Optimization of Fourth Order Sturm-Liouville Type Differential Inclusions with Initial Point Constraints”, **Journal of Industrial and Management Optimization**, **IF:1.366 (Q3) - Web of Science.**

Елимхан Н.Махмудов “Оптимизация дифференциальных включений типа Штурма-Лиувилля четвертого порядка с начальными ограничениями”.

В данной статье исследуется новый класс задач теории оптимального управления с дифференциальными включениями, описываемых дифференциальными операторами типа Штурма – Лиувилля четвертого порядка (SLDO). Тогда возникает довольно сложная задача с одновременным определением SLDO с переменными коэффициентами и функционалом Майера, зависящим от производных высокого порядка искомых функций. Получены достаточные условия, содержащие как включения типа Эйлера-Лагранжа, так и Гамильтонова, а также условия "трансверсальности". Формулировка условий трансверсальности на концах t = 0 и t = 1 рассматриваемого временного интервала играет существенную роль в следующих исследованиях, без которых вряд ли когда-либо возможно получить какие-либо условия оптимальности. Основная идея доказательства условий оптимальности задачи Майера для дифференциальных включений с SLDO четвертого порядка - использование локально-сопряженных отображений. Метод подробно демонстрируется на примере полулинейной задачи оптимального управления, для которой получен принцип максимума Вейерштрасса-Понтрягина.

**32.** Ramin Rzayev, Sabina Aliyeva, Galib Hajiyev, Tarana Karimova “Assessment the Attractiveness of Countries for Investment by Expert Knowledge Compilation”, Springer’s Series “**Advances in Intelligent Systems and Computing**”, 2020, vol. 1095, pp. 331–339, 2020. Web of Science

Рамин Рзаев, Сабина Алиева, Галиб Гаджиев, Тарана Керимова **«**Оценка инвестиционной привлекательности стран посредством компиляции экспертных знаний».

Мировой рынок иностранных инвестиций во все времена своего существования был и по сей день остаётся той площадкой, на которой каждая страна ведёт свою конкурентную борьбу за привлечение международного капитала в национальную экономику путём обеспечения благоприятного инвестиционного климата. Создание благоприятного инвестиционного климата, как совокупности политических, социально-экономических и юридических условий на территории конкретной страны, невозможно без учёта факторов, оказывающих в той или иной степени влияние на принятие инвестиционных решений зарубежными вкладчиками. По сути, факторы инвестиционной привлекательности страны являются критериями, которыми пользуются международные рейтинговые агентства для интегральной оценки инвестиционной привлекательности страны.

Для компиляции предварительных экспертных знаний относительно факторов влияния рассматриваются нечёткие методы оценки инвестиционной привлекательности стран. Предлагаемые подходы к оценке инвестиционной привлекательности апробированы на примерах 10 гипотетических стран, для которых характерны сходные по стоимости консолидированные экспертные оценки экономических, социально-политических и других влияний.

**33.** Ramin Rzayev, Sevinj Babayeva, Rovshan Akbarov, Emin Garibli “Evaluation of Financial Stability of Azerbaijan Commercial Banks Using the Fuzzy Logic Methods”, Springer’s Series “**Advances in Intelligent Systems and Computing**”, Vol. 1095, pp. 266–274, 2020. Web of Science

Рамин Рзаев, Севиндж Бабаева, Ровшан Акпаров, Эмин Гарибли «Оценка финансовой устойчивости коммерческих банков Азербайджана с применением методов нечёткой логики».

В современных условиях рыночной экономики, характеризующейся усилением конкурентной борьбы, понижение уровня устойчивости коммерческих банков, возникновение кризисных явлений в банковском секторе экономики, перманентное изменение внешних условий, в которых осуществляют свою деятельность коммерческие банки, требуют соответствующей реакции со стороны руководства коммерческих банков – детального анализа и глубокой оценки их финансовой устойчивости, изыскания способов её повышения. В статье рассматривается нечёткий подход к оценке финансовой устойчивости коммерческих банков и группы финансовых показателей, которые используются для расчётов финансовых коэффициентов, оказывающих существенное влияние на финансовую устойчивость банка. При этом выбор финансовых коэффициентов продиктован желанием установить строгую корреляцию от этих факторов финансового состояния коммерческих банков. Поэтому, не пытаясь изобретать новые коэффициенты для оценки ликвидности, прибыльности, достаточности капитала, качества активов пассивов, в статье использован набор наиболее часто встречающихся в различных методиках коэффициентов по выбранным финансовым показателям устойчивости банков.

Применяемые для их обработки нечёткие методы ранее апробированы для гипотетических банков, т.е. банков, характеризуемых произвольными данными финансовых показателей. В данном же случае рассматриваются четыре ведущих коммерческих банка Азербайджана, деятельность которых характеризуется реальными данными финансовых показателей за отчётный период. В результате применения предложенных нечётких методов многофакторной оценки получены оценки финансовой устойчивости заявленных банков Азербайджана и, соответственно, произведены два несколько отличающихся по порядку ранжирования. Данное различие в порядках легко устраняется путём оптимизации функций принадлежности нечётких множеств, описывающих качественные критерии оценки – приемлемые уровни нормативных значений финансовых коэффициентов.

**34.** Ramin Rzayev, Araz Aliyev “About One Approach to the Description of Semi-Structured Indicators on a Given Data Sample”, Springer’s Series **“Advances in Intelligent Systems and Computing”,** Vol. 1095, pp. 436–444, 2020. Web of Science

Рамин Рзаев, Араз Алиев **«**Об одном подходе к описанию слабо структурированных показателей на заданном примере данных».

Последние успехи в решении задач прогнозировании и принятия решений достигнуты в основном за счёт применения нейро-нечётких технологий обработки данных. В частности, стандартные алгоритмы решения задач прогнозирования динамики различного рода показателей в логическом базисе нейронных сетей работают исключительно с «чистыми» и/или структурированными данными, т.е. данными, представленными в виде усреднённых чисел. Поэтому усреднение результатов измерений показателей является одной из наиболее распространённых операций в системах сбора данных и управления. В частности, в технических системах достижение необходимой точности в процессе усреднения достигается по средствам многократных измерений, где результаты отдельных измерений частично компенсируются за счёт положительных и отрицательных отклонений от точного значения. При этом, точность их взаимной компенсации улучшается с ростом числа измерений, т.к. среднее значение отрицательных отклонений приближается по модулю к среднему значению положительных отклонений.

Предлагается подход к описанию слабо структурированных социально-экономических показателей, который формулируется на примере показателя «Средний доход сотрудников» в гипотетической компании путём усреднения на основе средневзвешенной оценки их окладов. В рамках данного подхода идентифицируется функция распределения весов окладов сотрудников, как автомодельное решение дифференциального уравнения в частных производных с начальным и краевыми условиями, которое также инициирует функцию принадлежности нечёткого множества, описывающего рассматриваемый показатель.

**35.** Nuriyeva F., Nuriyev U., Uğurlu O. “A Simple Iterative Algorithm for Boolean Knapsack Problem. Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering Problems”, Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence and Applied Mathematics in Engineering (ICAIAME 2019), Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, Vol. 43, pp.684-689. **Springer, 2020. (SCOPUS, РИНЦ)**

Нуриева Ф., Нуриев У., Угурлу О. “Простой итерационный алгоритм для булевой задачи о ранце”.

Булевая задача о ранце, имеющая множество реальных приложений, представляет собой задачу комбинаторной оптимизации. Поскольку задача относится к NP-Hard (NP-сложный класс), многие исследователи работали над несколькими вариантами задачи. В данной статье предлагается простой итерационный алгоритм, основанный на жадной стратегии решения классической булевой задачи о ранце. В алгоритме сначала генерируются начальные решения, а затем используются жадные критерии для улучшения этих решений. Для демонстрации производительности предложенного метода проводятся эксперименты с различными тестовыми экземплярами булевой задачи о ранце. Результаты расчетов показывают, что предложенный алгоритм достаточно эффективен для достижения приемлемых результатов в разумные сроки.

**36.** Kutucu H., Gürsoy A., Kurt M., Nuriyev, U.G. “The Band Collocation Problem”, **Journal of Combinatorial Optimization**, 2020, vol.40, No:2, pp.454 - 481, **IF: 0.843 (Q3) – Web of Science Core Collection.**

Кутучу Х., Гюрсой А., Курт М., Нуриев У.Г. “O зaдaчe коллокации полос”.

Чтобы снизить затраты в телекоммуникационном секторе, разработано много математических моделей. Со временем эти модели либо выходят из строя, либо дорабатываются согласно новым технологическим разработкам. Bandpass Problem (БП) (Зaдaчa с полосой пропускания) – это проблема оптимизации, введенная в 2004 году для снижения затрат на оборудование в сети связи. Однако, со временем технический прогресс в волоконно-оптических сетях привел к потере функциональности и удобства использования БП. Необходимо было внести серьезные изменения в модель, чтобы снова сделать БП работоспособным. После внесения этих изменений зaдaчa была определeнa как новaя проблемa, а не как исправленнaя. В этой стaтьe, сначала рассматривается БП. Затем обсуждается ситуация о том, что БП стал непригодным для использования за счет технологических разработок. Мы вводим новую задачу под названием Band Collocation Problem (БКП) (Зaдaчa коллокации с полосой пропускания), которая устраняет проблемы в БП. Мы также разрабатываем нескольких математических моделeй БКП. Кроме того, мы доказываем, что БКП NP-сложнa (NP-hard). Чтобы стимулировать дальнейшие исследования разрабатываем Библиотеку БКП. Наконец, мы предлагаем эвристические и метаэвристические методы для решения БКП и представляем результаты вычислительных экспериментов.

**37.** Abbasov, J., Karimov, K. “Households survey and inflation expectation”, **Economics and Sociology,** 13(2), 210-227, 2020

Дж.Аббасок, К.Керимов «Обследование домохозяйств и инфляционных ожиданий».

Центральный банк Азербайджана намерен перейти к режиму инфляционного таргетирования в среднесрочной перспективе. Новый режим требует разработки новых моделей и методологий. Хотя исследователи Банка уже разработали различные передовые модели, большинство из них использует количественный факторный анализ инфляции. В данной статье исследуется альтернативный подход, который позволяет оценить инфляционные ожидания с использованием данных обследования. Этот подход, никогда ранее не использовавшийся в Азербайджане, помогает детально понять поведение домохозяйств и позволяет преобразовывать качественные данные в количественные. Предполагая, что ответы домохозяйств имеют нормальное и равномерное распределение вероятностей, в Азербайджане были оценены инфляционные ожидания на период с 3 квартала 2013 г. по 1 квартал 2020 г.

**39.** Gulchin Gulhuseyn Abdullayeva, Ulker Mehmanali Alizade. “An Information Recognition System for Complex Images”, **Advances in Distributed Computing and Artificial Intelligence Journal Regular,** Vol.8, N.3, pp.79-93, 2019. **IF: 1.421 (Q1) – Web of Science Core Collection.**

Гюльчин Гюльгусейн Абдуллаева, Улькер Мехманали Ализаде “Информационная система распознавания сложных изображений”.

Представлен подход к объективной оценке ультразвукового исследования. С этой целью предлагаются современные информационные технологии и набор математических методов в виде пакета. В этой статье диагностика рассматривается как трехэтапный процесс, особое внимание уделено самой ранней диагностической стадии, где фиксируются бессимптомные замкнутые контуры. Для исследования в документ включены три новые характеристики – три индикатора, связанных с динамикой обнаруженного контура. Разработана система, способная осуществлять этот контроль, для чего определяются координаты контура, площадь замкнутого пространства, центр тяжести фигуры и цветовую палитру полученного изображения. С помощью созданного программного пакета изображение очищают от шума, выполняют операции фильтрации, четче определяют границы и завершают распознавание методом математической морфологии с помощью выбранных классификаторов. Основная цель - направить внимание врача на наличие прединдикатора неспецифического симптома и контролировать будущее развитие роста замкнутого контура. Точность системы подтверждается обнаружением и выявлением замкнутых наростов на снимках, сделанных при ультразвуковом исследовании внутренних органов организма человека. Работоспособность системы проверена непосредственно на ультразвуковых снимках (исследовано 138 случаев), с результатом 98,8% на этапе диагностики, 92, 03% на этапе ранней диагностики; 2 случая были зарегистрированы на самой ранней диагностической стадии в 2018 году, для которых определена частота мониторинга.

**40.** Sabziev, E.N. “Algorithm of aircraft flight data processing in real-time. Scientific**”, Journal of Silesian University of Technology. Series Transport**. 108, pp. 213-221, 2020. **Web of Science Core Collection: Emerging Sources Citation Index**

Сабзиев Э.Н. “Алгоритм обработки полетной информации самолета в режиме реального времени”.

В статье исследуется проблема объединения данных, полученных из различных каналов, для определения текущего местоположения военного самолета с помощью бортовой навигационной системы. Предлагается рассчитывать коэффициенты комплексирования данных методом наименьших квадратов на основе данных о нагрузках, углах ориентации и скорости, записанных в черном ящике во время полета. Данные, полученные из разных каналов (канал скорости, канал перегрузки и канал GPS), приводились к одинаковым величинам (выраженным в единицах скорости) на основе данных GPS, относящиеся ко времени начала полета (примерно первые 30-60 секунд полета). Весовые коэффициенты были рассчитаны, и с применением этих весовых коэффициентов данные о скорости и перегрузки были комплексированы. Была восстановлена траектория самолета для всего периода полета. Отмечено, что такой подход позволяет получить удовлетворительную траекторию в реальном времени.

**41.** Gorkhmaz Imanov, Malahat Murtuzaeva, Yadulla Hasanli “Fuzzy Estimation of Level of Country’s Social Security”, 10th İnternational Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions – ICSCCW-2019, Springer Nature Switzerland AG 2020, 190-196 pp.

Корхмаз Иманов, Малахат Муртузаева, Ядулла Гасанлы **«**Нечеткая оценка уровня социальной безопасности страны».

Проанализированы такие показатели, как уровень безработицы, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, коэффициент Джини, расходы на научные исследования и разработки, уровень бедности, военные расходы, которые формируют социальную безопасность. Для вычисления индекса социальной безопасности используются методы интуитивной лингвистической нечеткой теории. На этапе фазификации показателей социальной безопасности применялась гауссовская функция принадлежности. Для вычисления нечеткого агрегированного индекса социальной безопасности Азербайджана использована статистическая информация за два периода - первый (2006-2009 гг.) и второй (2014-2016 гг.). На основании расчета по формулам среднего нечеткого лингвистического числа определены индексы за два периода. Значения результатов расчета уровня социальной безопасности во втором периоде были больше, чем в первом периоде. Основные показатели, влияющие на качество социальной безопасности такие, как уровень бедности, коэффициент Джини, расходы на исследования и разработки, и уровень безработицы, дают возможность лицам, принимающим решения, оптимально управлять этим процессом.

**42.** Y.H.Hasanli, F.Q.Musayeva, G.F.Rahimli “Assessment of the impact of investment on employment using intersectoral labor balance model”, The 7th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications (COİA20). 26-28 August  2020

Baku, Azerbaijan. Book proceeding. Web of Science

Я.Г.Гасанлы, ФГ.Мксаева, Дж.Ф.Рагимли **«**Оценка влияния инвестиционных проектов на рынок труда».

Существующая в стране инвестиционная среда создает условия для привлечения финансовых ресурсов в экономику, а также для обеспечения долгосрочной экономической стабильности, структурных и социальных изменений. Инвестиционная концепция состоит из финансовых ресурсов, вкладываемых в предпринимательство и другие виды деятельности для достижения социальной выгоды и дохода, а также материального и интеллектуального богатства. Инвестиции как форма потоков капитала - одна из движущих сил макроэкономического равновесия. Эффективные инвестиции позволяют постепенно расширять производство конкурентоспособной национальной продукции и увеличивать физический объем ВВП и национального дохода. Однако не следует пренебрегать тем, что инвестиции будут продуктивными, если они будут применены к обоснованным проектам. В некоторых вопросах чрезмерные вложения приводят к росту инфляции в стране.

Инвестиции стимулируют повышение качества товаров и услуг, производимых хозяйствующими субъектами на внутреннем рынке, путем создания новых рабочих мест. Такие вложения не только обеспечивают увеличение национального дохода, но и увеличивают сбережения, в том числе потребление. Непрерывность и эффективная организация этих процессов создают условия для расширения возможностей формирования и использования финансовых ресурсов - источников внутренних инвестиций.

В статье дается сравнительный анализ структуры инвестиций в Азербайджан по отраслям и источникам финансирования. Исследователи оценили влияние инвестиций на рынок труда по всей стране и оценили возможность прямых и косвенных инвестиций для создания новых рабочих мест с помощью модели «затраты-выпуск» и эконометрически оценили влияние глобальной пандемии COVID-19 на инвестиции и занятость в Азербайджане. Также эконометрически оценивается влияние глобальной пандемии COVID-19 на инвестиции и занятость в Азербайджане.

**43.** T.N.Mikayılov, A.A.Bayramov “Principles of using the mathematical models of combat activities and means of destructions during operational preparation of the troops”, **Advanced Information Systems.** Kharkov. 2020, vol. 4, №1. pp.23-27. РИНЦ, ICI

Т.Микаилов, А.А.Байрамов “Принципы использования математических моделей боевых дуйствий и средства поражения при оперативной подготовке войск”..

Развитие информационных и компьютерных технологий требует качественно нового подхода к применению математического моделирования боевых действий и действий поражения орудий в процессах планирования. В статье описана история математических моделей боевых действий и боевых средств поражения, а также пути их развития при использовании войск при подготовке боевых действий. Рассмотрены возможности использования математических моделей операций (боевого и огневого поражения) при подготовке и проведении оперативной подготовки. Актуальность вопроса в данном случае определяется возросшей интенсивностью исследований и оснащением вооруженных сил информационными технологиями, проводимых в разных странах. Анализ показывает необходимость использования математического программирования для прогнозирования действий командира и командного состава при оперативной подготовке.

**44.** R.R.Imanov, A.A.Bayramov “Development of field signal centers based on the modern telecommunication technologies”, **Advanced İnformation Systems**. Kharkov. 2020, vol. 4, №1. pp.136-139. РИНЦ, ICI

Р.Р.Иманов, А.А.Байрамов “Создание полевых сигнальных центров на основе современных телекоммуникационных технологий”.

В настоящее время одним из основных направлений развития системы военного управления является совершенствование и широкая автоматизация полевых сетей связи военного ведомства. Таким образом, государства продолжают развивать свои тактические сети для противодействия этим возникающим угрозам, позволяют использовать новые формы маневра и поддерживать интеграцию с военными службами информационных технологий, доступными на всей территории США, одновременно используя преимущества быстрых инноваций в коммерческой ИТ-индустрии. Кроме того, при анализе электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств важно знать факторы, влияющие на взаимодействие модулей в сети. Радиоэлектронные средства - это способность работать без каких-либо помех под воздействием совпадающих электромагнитных помех, не создавая помех радиоэлектронным средствам, используемым другими радиоэлектронными устройствами. В этой статье показана роль современных телекоммуникационных технологий в развитии полевых сигнальных центров, а военный полевой сигнальный центр предложено создать в виде модулей.

**45.** A.A.Bayramov, V.M.Mammadov “Calculation method for determining information criteria in reconnaissance data processing”, **Journal of Defense Resources Management**. Vol. 11, issue 1(20) / 2020. pp.49-54. РИНЦ, ICI

А.А.Байрамов, В.М.Маммадов “Расчетный метод определения информационных критериев при обработке данных разведки”.

В статье рассмотрены методы определения различных информационных критериев при обработке данных разведки. Предложены методы определения достоверности источника разведывательной информации, количественной оценки и анализа свойств источника разведывательной информации. Эти методы могут быть применены в зоне фронта боевых действий для сбора и обработки данных разведки, для оценки точности данных. Предложен метод количественной оценки и анализа точности и сборки данных разведки с учетом энтропии данных разведки. Этот метод может быть использован для обработки данных разведки. Рассмотрена проблема потери ценности информации при обработке данных разведки. На одном примере рассмотрена методика расчета точности разведывательной информации. Эти способы повысят эффективность и рациональность использования сил и средств разведки.

**46.** A.A.Bayramov, V.M.Mammadov “Conclusion algorithm based on the reconnaissance data processing results”, **Advanced İnformation Systems**. Kharkov. 2020, vol.4, №2. pp.5-7. РИНЦ, ICI

А.А.Байрамов, V.M.Mammadov “Алгоритм вывода заключений по результатам обработки данных разведки”.

Как известно, разведка сил противника, время начала боевых действий, направление и вид деятельности являются задачами военной разведки. Для исследования направлений и полей сбора разведывательной информации, выявления важности действий противника определяются разведывательные показания. Показания разведки определяются в соответствии с тактическими действиями (штурм, контрнаступление, оборона и т. Д.). Предлагается формирование базы разведывательных показаний для применения этих показаний в будущем. В статье рассмотрен метод вывода по показателям разведки. Для решения разведывательных задач предложена методика построения вывода алгоритмов по получению результатов обработки данных разведки.

**47**. A.A.Bayramov, E.N.Sabziev, Y.A.Nasibov “Modeling of observation in the mountain terrain depending on number of supervisory systems”, **Advanced İnformation Systems**. Kharkov. 2020, vol. 4, №2. pp.29-33. РИНЦ, ICI

Байрамов А.А., Сабзиев Э.Н., Насибов Я.А.  “Моделирование обзора в горной местности в зависимости от числа систем наблюдения”.

Различные типы электронно-оптических систем наблюдения (СКС) используются на пограничных станциях приграничных зон в Вооруженных силах многих стран. Задача этих СКС - контролировать возможные действия контрабандистов, незаконное передвижение войск противника, техники и вооружения, нарушителей границы. В статье предложен метод, который на основе разработанной математической модели и технологии геоинформационной системы позволяет моделировать наблюдения в горной местности в зависимости от количества и расположения СКС. Разработанный программный модуль позволяет: 1) формировать исследуемую местность на основе файла Digital Terrain Elevation Data, 2) вводить возможные точки наблюдения и контролируемую зону через интерфейс, 3) моделировать и визуализировать наблюдаемые области как для одиночных, так и для групповых приборов наблюдения, расположенные в возможных точках наблюдения. Разработанный метод был применен на одном из выбранных участков Азербайджанской Республики и продемонстрировал эффективность предложенного метода. На основе разработанной модели и ГИС-технологии выполнено визуальное моделирование в горной местности в зависимости от количества и расположения СКС.

48. Bayramov A.A., Pashaev A.B., Sabziev E.N., Imanov R.R “The model of optimal radioelectronic stations deployment in the military field communication site”, **Control Systems, navigation and communication**. Poltava, Ukraine. 2020, 2(60). p.144-147. РИНЦ, ICI

Байрамов А.А., Пашаев А.Б., Сабзиев Э.Н., Иманов Р.Р. “Модель оптимального размещения радиоэлектронных станций на участке военно-полевой связи”.

При развертывании военного полевого (мобильного) узла связи возникают две основные проблемы: 1) компактное размещение радиоэлектронных станций (РЭС) в узле связи, 2) учет электромагнитной совместимости для нормальной обработки узла связи, что напряженность электрического поля должна быть не превышать допустимую норму. Необходимость пакетного развертывания особенно важна для боевых действий в горных районах. В этом случае холмы и возвышенности могут ухудшить радиосвязь. Поэтому ВИЭ следует размещать так, чтобы между ними не было естественных препятствий. В данной работе анализируется влияние суперпозиции электрических полей всех ИИЭ на каждый в отдельности для заданного диапазона частот излучения. Разработана и предложена математическая модель размещения ВИЭ с минимальным расстоянием между ними с учетом допустимого норматива напряженности электрического поля. Разработан программный алгоритм расчета размещения ВИЭ на площадке полевых коммуникаций.

**49.** Hasanova S.A., Pashayev A.B., Sabziev E.N. “Fuzzy diagnostics of soils according to the World Reference Base for soil resources”, **Advanced Information Systems**. 2020, Vol.4, № 1, P.11-15. ISSN 2522-9052. DOI: 10.20998/2522-9052.2020.1.02. РИНЦ, ICI

Гасанова С.А., Пашаев А.Б., Сабзиев Э.Н. “Нечеткая диагностика почв в соответствии с Мировой реферативной базой почвенных ресурсов”.

Классификация почв остается одной из самых противоречивых тем в мировой науке о почве изза различий в основополагающих принципах. На сегодняшний день многие страны разработали и используют свои собственные национальные классификации. Поскольку научная классификация облегчает успешное исследование и правильное использование почв, возникает проблема представления одной классификации в другой. В статье рассматривается возможность применения нечетких технологий для диагностики почв на основе Всемирной Справочной Базы почвенных ресурсов. Предложена трапецеидальная форма функций принадлежности набора параметров диагностических горизонтов. Алгоритм нечеткой диагностики представлен на основе предложенных функций. Предложен механизм фаззификации для набора индикаторов диагностических параметров и описан алгоритм системы нечеткого вывода об идентификации значений соответствующих параметров в соответствии с правилом композиционного вывода. Таким образом, доказана эффективность использования нечетких технологий в диагностике почвы Мировой реферативной базой почвенных ресурсов

**50**. Rovshan A. Bandaliyev, Ilgar G. Mamedov, Misir J. Mardanov, Telman K. Melikov.

“Fractional optimal control problem for ordinary differential equation in weighted Lebesgue spaces”, **Optimization Letters**, 2020. **IF: 1.502 – Web of Science Core Collection.**

Ровшан А.Бандалиев, Ильгар Г.Мамедов, Мисир Дж.Марданов, Тельман К.Меликов. “Задача оптимального управления, описываемая обыкновенным дифференциальным уравнением дробного порядка в весовых пространствах Лебега”.

В работе доказывается принцип максимума Понтрягина для задачи оптимального управления с сосредоточенными параметрами, описываемый обыкновенным дифференциальным уравнением дробного порядка с коэффициентами из весовых пространствах Лебега. Постановка задачи оптимального управления с помощью дробного дифференциального уравнения подразумевается в смысле дробной производной Капуто. Постановка задачи дробного оптимального управления исследуется с помощью нового варианта метода приращений, существенно использующего понятие сопряженного уравнения интегральной формы.

**Институт Радиационных Проблем**

Salamov O.M., Salmanova F.A., Aliyev F.F. **Analisis of biogas plants operating modes and optimal mode selection.** AMERICAN SCIENTIFIC JOURNAL, № 37, Vol.1, 2020, s.41-45.

**Аннотация:** В настоящей работе проводится сравнительный анализ режимов работы биогазовых установок (БГУ), предназначенных для реализации процессов получения биогаза из биомассы (БМ) растительного и животного происхождения и органических отходов (ОО), путем анаэробного сбраживания (ферментации) их, посредством бактерии. Разъясняются этапы процесса анаэробного сбраживания и механизмы реализации этих этапов. Указывается, что какой из режимов является оптимальным, для конкретного случая.

1. Салманова Ф.А., Мустафаева Р.М., Саламов О.М., Махмудова Т.А., Юсупов И.И., Велизаде И.Э. **Кинетика взаимодействия древесного угля с водяным паром в гелиореак-торе.** CОLLOQUIUM-JOURNAL, № 2 (54), 2020, s. 14-17.

**Аннотация:** Разработана гелиоэнергетическая установка на основе результатов проведенных экспериментов проведены кинетические расчеты для газификации углей (биомасса) с водяным паром. Определен оптимальный динамический режим процесса газификации.

1. Salmanova F.A., Mustafayeva R.M., Valizade I.E**. The Effect of Catalisis on the Reaction of Heliogazification of crop wastes with carbon dioxide.** Ежемесячный международ-ный научный журнал «INTERNATIONAL SCIENCE PROJECT», 1 часть, №35, 2020, s.27-30.

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние катализаторов на реакцию газификации отходов производства сельскохозяйственных культур диоксидом углерода в высокотемпературной солнечной печи. Исследована возможность каталитической активации процесса газификации стеблей введением К2СО3 в виде 1% - кого водного раствора К2СО3.

1. Mustafayeva R.M., Salmanova F.A., Mahmudova T.A., Yusupov I.M., Valizade I.E. **Studying the process of the gasification of graphite solar receiver with carbon dioxide in the solar energy installation.** Ежемесячный международный научный журнал «UNITED-JOURNAL». № 35, 2020, s. 9-11.

**Аннотация:** В статье рассматривается использование солнечной энергии для получение монооксид углерода из угля и диоксида углерода гелирэнергетической установке. Показаны подведение тепла открывает дополнительние возможности получения восстановительного газа из низкокарийного топлива-отходов сельскохозяйственних культур.

1. Саламов О.М., Салманова Ф.А., Алиев Ф.Ф. **Perspectives of biogas production from different types of biomass and organic waste.** Ежемесячный научный журнал «НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ», № 55, Том 3, 2020, s. 29-35.

**Аннотация:** В настоящей работе раскрываются экологические последствия использования отечественных видов топлива, рассматриваются перспективы получения биогаза (БГ) из различных видов биомассы (БМ) и органических отходов, путем сбраживания. Ведется сравнительный анализ эффективности использования подходящих, для указанной цели, видов БМ и ОО. Проводятся сопоставительные анализы о химическом составе, а также теплотворной способности (ТС). Даются также подробные информации о целесообразности получения БГ из канализационных стоков.

1. Salamov O.M., Mamedova L.G., Aliyev F.F., Salmanova F.A., Yusupov I.M. **Compara-tive analysis of different types of biomass plants.** THE SCIENTIFIC HERITAGE № 48, P.3, Budapest, Hungary 2020, s. 61-69.

**Аннотация:** В работе приводятся результаты сопоставительного анализа конструкций и принципов работы биогазовых установок (БГУ) для получения биогаза (БГ), из биомассы (БМ) растительного и животного происхождения и органических отходов (ОО), содержащего большое количество (до 70%) метана. Приводятся подробные разъяснение процессов, происходящих в отдельных конструктивных частях БГУ и механизмы осуществления этих процессов.

1. Salamov O.M., Aliyev F.F., Efendiyeva N.G. **Calculation of the temperature field in the longitudinal direction of the thermochemical reactor of a high-temperature solar plant for gasification of biomass and solid waste.** THE SCIENTIFIC HERITAGE № 49, P.1, Budapest, Hungary 2020, s. 46-55.

**Аннотация:** В настоящей работе приводится методика определения температурного поля в продольном направлении термохимического реактора (ТХР) высокотемпературной солнечной установки периодического действия с параболическим концентратором (ПК), предназначенной для газификации биомассы (БМ) и различных видов органических отходов (ОО). В табличной форме приводятся данные, полученные из расчета температурного поля.

1. Salamov O.M., Aliyev F.F. **Calculation of the heat balance of a high-temperature solar installation with parabolic hub for gasification of biomass and solid waste.** THE SCIENTIFIC HERITAGE № 49, P.1, Budapest, Hungary 2020, s. 55-65.

**Аннотация:** В работе приводятся результаты расчета теплового баланса высокотемпературной солнечной установки (ВТСУ) с параполическим концентратором (ПК), предназначенной для газификации биомассы (БМ) растительного происхожения, а также различных видов органических отходов (ОО). В табличной форме даются результаты, полученных из проводимых расчетов.

1. Salamov O.M., Efendiyeva N.G. **Calculation of kinetic characteristics of heliogasifi-cation of various types of biomass and waste.** THE SCIENTIFIC HERITAGE № 50, P.1, Budapest, Hungary 2020, s. 45-53.

**Аннотация:** В работе приводится результаты расчета кинетических характеристик процесса газификации различных видов биомассы (БМ) с применением солнечной энергии, в частности высокотемпературной солнечной установки (ВТСУ) с параболическим концентратором (ПК). Рассматриваются механизмы изменения скорости реакции БМ растительного происхождения в присутствии различных видов катализаторов, в частности смесей щелочных металлов следующих комбинаций: КСl+K2CO3; K2SO4+Na2SO4; K2SO4+Na2CO3 и K2SO4+NACl. Приведены графические зависимости выхода горючего газа в присутствии катализатора и без катализатора.

1. M.A.Mehrabova\*, H.R.Nuriyev, H.S.Orujov, N.H.Hasanov, T.I.Kerimova, A.A.Abdullayeva, and A.I.Kazimova. **Effect of Gamma Irradiation on Conductivity of Cd1-XFeXTe.** PHYSICS OF THE SOLID STATE, 2020, Vol. 62, No. 1, pp. 2306–2309. Pleiades Publishing, 2020, Distributed by Springer.

**Абстракт.** Исследовано влияние γ-облучения дозой Dγ = 605,6 кГр на температурные зависимости проводимости и диэлектрической проницаемости полумагнитных полупроводников Cd1-xFexTe. Характер зависимостей ε (T) облученного Cd1-xFexTe меняется: наблюдается спад кривых в интервале температур 300–400 K на частотах измерения 10 кГц – 1 МГц, ε увеличивается в 20 раз. На зависимости σ (T) на всех частотах измерения максимум появляется при температуре 400 K, а проводимость увеличивается в 40 раз. Мы предполагаем, что характер температурных зависимостей диэлектрической проницаемости и проводимость соответствуют ионной проводимости.

1. M. A. Mehrabova, H. S. Orujov, N. H. Hasanov, A. I. Kazimova, A. A. Abdullayeva, Ab initio calculations of defects in CdMnSe Semimagnetic Semiconductors, Mechanics of Solids, volume 55, pages108–113 (2020) 2020

...Проведены ab initio расчеты для исследования электронной зонной структуры идеальных и дефектных полумагнитных полупроводников Cd1 - xMnxSe (0,01 ≤ х ≤ 0,07). Установлено, что с увеличением концентрации Mn в соединении Cd1 - xMnxSe происходит уменьшение ширины запрещенной зоны. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что ферромагнитная фаза более устойчива, чем антиферромагнитная. Было определено, что такие дефекты, как вакансия, межузельный атом и пара Френкеля, приводят к увеличению ширины запрещенной зоны, изменению полной энергии и образованию локальных уровней в запрещенной зоне.

1. M.A.Mehrabova, H.R.Nuriyev, N.H.Hasanov, A.M.Nazarov, R.M.Sadigov, S.S.Farzaliyev, Electrical and photoelectrical properties of CdTe/CdMnTe thin film heterojunctions, Известия НАНА, 2020, №5, с.54-57

Аннотация: **Электрические и фотоэлектрические свойства гетеропереходов тонких пленк CdTe/CdMnTe**

Тонкопленочные гетеропереходы n-CdTe/p-Cd1-xMnxTe был получен на стеклянной подложке с проводящим слоем SnO2. Было определено, что при температуре подложки Tsub=670K тонкие пленки имели монокристаллическую структуру, а при Tsub=470K имели поликристаллическую структуру. При использовании дополнительного компенсирующего источника паров Te в процессе роста пятна на поверхности образцов исчезали. Спектры фоточувствительности показали, что тонкопленочный гетеропереход CdTe/Cd1-xMnxTe имеет фоточувствительность в диапазоне длин волн λ = 0,5-0,9 мкм.

1. A.M.Maharramov, R.S.Ismayilova, M.M.Quliyev, R.L.Mamedova. **Радиотермолюминесценция γ- облученных композиций сверхвысокомолекулярного полиэтилена с нано α-SiO2**. ISSN 1562-6016. VANT, 2020. № 4(128), p. 31-34. Ukraine.

**Абстракт.** Изучены радиотермолюминесценции (РТЛ) сверхвысокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и нанокомпозитов на его основе полученных, введением в объем полимера нанонаполнителя α-SiO2 (аэросил). В этих композитах наблюдается два релаксационных процессов (α-, β- релаксация ) с максимумами термолюминесценции при температурах 205 К и 212К соответственно. Выявлены особенности спектров РТЛ в зависимости от концентрации α-SiO2 при поглощенной дозе облучения в 1⋅104Гр.

1. Исмайилова Р.С., Кулиев М.М., **Особенности зарядового состояния нанокомпозитов СВМПЭ+α-SiO2.** ЭЛЕКТРОННАЯ ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ, 2020, 56(1), 38-43.

**Абстракт.**  Представлены результаты изучения электретных свойств композиционных материалов на основе сверх высокомолекулярного полиэтилена (СВМПЭ) и нанодисперсного аморфного наполнителя диоксида кремния α-SiO2 (аэросила) в зависимости от объемного содержания последнего и поглощенной дозы D γ-облучения при комнатной температуре методом термостимулированной деполяризации (ТСД). Установлено, что введение до 5% сферических наночастиц аморфного диоксида кремния α-SiO2 диаметром 20 нм в СВМПЭ сначала увеличивает, а затем снижает электретные характеристики композитов. Максимальным значением электретной разности потенциалов и стабильности электретного состояния обладают композиты СВМПЭ+1%α-SiO2. Показано, что предварительное гамма-облучение ухудшает электретные свойства композитной среды СВМПЭ+1%α-SiO2, что связано с их повышенной электропроводностью и высокой скоростью релаксации заряда. Наблюдаемое повышение начальной поверхностной плотности заряда связано с наличием энергетических ловушек инжектированных носителей зарядов. На основе анализа спектров ТСД показано, что термостабильность электретов из композита СВМПЭ+1% α-SiO2 улучшается. Характер тока ТСД предварительно γ-облученных пленок еще раз доказывает, что после γ-облучения инжектированные из зоны короны заряды в основном накапливаются в приповерхностных слоях облученных образцов. Результаты термостимулированной деполяризации свидетельствуют о том, что релаксация электретного состояния в исследуемых материалах происходит за счет объемной проводимости.

1. A.A. Nabiyev, A. Olejniczak, A. Pawlukojc, M. Balasoiu, M. Bunoiu, A.M. Maharramov, M.A. Nuriyev, R.S. Ismayilova, A.K. Azhibekov, A.M. Kabyshev, O.I. Ivankov, T. Vlase, D.S. Linnik, A.A. Shukurova , O. Yu Ivanshina, V.A. Turchenko, A.I. Kuklin. **Nano-ZrO2 ﬁlled high-density polyethylene composites: Structure, thermal properties, and the inﬂuence g-irradiation.** POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 171 (2020) 109042, .© 2019 Elsevier Ltd. All rights reserved.

**Абстракт**: **Композиты из полиэтилена высокой плотности, наполненные нано-ZrO2: структура, термические свойства и влияние g-излучения**.

Композиты из полиэтилена высокой плотности (HDPE) с различным количеством наночастиц ZrO2 (1–20 об.%) Были приготовлены методом термического прессования под высоким давлением. Влияние g-облучения на их структурные и термические свойства исследовали с помощью малоуглового рассеяния нейтронов (SANS), дифракции рентгеновских лучей (XRD), рамановской спектроскопии, инфракрасной спектроскопии, дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC) и термогравиметрического анализа (TGA). . Анализ SANS подтвердил хорошее диспергирование наночастиц в матрице HDPE. При воздействии γ-излучения происходили лишь небольшие изменения параметров решетки и степени кристалличности как для HDPE, так и для нанокомпозитов. Более значительные изменения для облученного HDPE наблюдались в параметрах, полученных с помощью DSC, включая снижение температуры плавления и увеличение степени кристалличности. Эта тенденция была еще более выражена для нанокомпозитов. Обсуждается возможное объяснение, предполагающее резонансное очарование разрыва полимерной цепи в присутствии наночастиц ZrO2. Степень радиационного окисления была практически одинаковой для чистого HDPE и нанокомпозитов, что позволяет предположить, что процесс контролируется диффузией. Термостойкость облученных композитов была несколько выше, чем у чистого HDPE

1. М.С.Афанасьев, Е.И.Гольдман, Г.В.Чучева, А.Э.Набиев, Дж.И.Гусейнов, Н.Ш.Алиев. **Электропроводность структур металл-диэлектрик-полупроводник на основе сегнетоэлектрических пленок.** ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА, 2020, том 62, вып.1, cтр.121-124.

**Абстракт.** Приводятся результаты экспериментальных исследований частотных и температурных зависимостей электропроводности структур металл-диэлектрик-полупроводник на основе сегнетоэлектрических пленок состава Ba0,8Sr0,2TiO3. Установлено, что в температурном интервале 290-400К в диапазоне частот 25-106 Hz проводимость подчиняется закону sigma propto f0.76, характерному для прыжкового механизма переноса заряда по локализованным вблизи уровня ферми-состояниям. Оценены плотности этих состояний, среднее расстояние и время прыжков.

1. А.М.Магеррамов, В.Дж.Джафаров, М.Н.Байрамов, Н.Ш.Алиев, П.Ш.Алханов, Г.Х.Мусаева. **Электрофизические свойства композитов на основе полиэтилена низкой плотности и цеолитового минерала.** ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, 2020, №8, стр.65-72.

**Абстракт.** Получены на основе гомогенной смеси смеси полиэтилена низкой плотности (ПЭНП) с порошкообразным природным цеолитом (клиноптиолит и гейландит - Агдагское месторождения, Азербайджан) в виде пленочных образцов толщиной 140-200 мкм и диаметром 20 мм, путем горячего прессования при температуре 403-413К и давлении 15МПа с последующей закалкой их в смеси лед-вода. Измерены диэлектрические параметры- действительная часть диэлектрической проницаемости (ε′), тангенс угла диэлектрических потерь (tgδ), и электрическая проводимость (σ) образцов композитов. Изучение частотных зависимостей ε′=ƒ(lgν), tgδ =ƒ(lgν) и lgσ =ƒ(lgν) показало наличие двух линейных областей частотных зависимостей электропроводности, которые изменяются по закону σас~ν0,73, а это более соответствует прыжковому механизму электропроводности композитов ПЭНП/цеолиты.

1. Khagani Mammadov. **Effect of Natural Radionuclides on the Processes Occur in the Environmental Objects. Studying the Cleaning Methods of Water Contaminated with Organic Emissions and the Methods for Cleaning of Soil Contaminated with Heavy Metals and Radionuclides.** INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY. ISSN 2393-9133, 2020/1, p. 18-24, [www.internationaljournalssrg.org](http://www.internationaljournalssrg.org), <http://www.internationaljournalssrg.org/IJAC/2020/Volume7-Issue1/IJAC-V7I1P105.pdf>.

**Абстракт:** Изучены распределения радионуклидов, тяжелых металлов и других ксенобиотиков в почве, зеленом травяном покрове и источниках питьевой воды страны. Дана краткая информация о методах очистки образцов почв от тяжелых металлов и радионуклидов. Путем систематических исследований установлено, что степень ассимиляции изотопа К40 зеленой травой из воды примерно в 7 - 10 раз превышает степень ассимиляции радиоактивных изотопов других элементов. При всестороннем анализе фотосинтеза следует учитывать роль гамма-излучения природных радиоизотопов Na22 и K40 в этом процессе, особенно на его начальной стадии. Радиоизотопы Na22 и K 40 обнаружены во всех без исключения пробах воды, почвы, растительных продуктов. Этот вывод согласуется с выявленными фактами повышения плодородия растений в почвах с относительно высокими концентрациями природных радиоизотопов, наблюдением фотосинтеза в мембране экстремальных галобактерий, в подземных слоях воды, в присутствии только длинноволновых инфракрасных лучей. или при отсутствии хлорофилла и кислорода.

1. Khagani Mammadov. **Distribution of Radioactive Elements in Environmental Objects.** JOURNAL OF INNOVATIVE STUDIES IN SCIENCES AND ENGINEERING. Indexing Google Scholar.ISSN 2455-4863 (On-Line), 2020, p. 1-4, www.ijisset.org; www.ijisset.org/articles/2020-2/volume-6-issue-2/ Chine-India, International On-line journal.

**Абстракт:** Распределение радионуклидов в почве, растительность и источники питьевой воды страны был изучен. Питьевая вода подаваемая по линиям водо-обеспечения регионов страны соответствуют требования соответствующих стандартов. Систематическим исследованиями установлено, что степень ассимиляции изотопа К40 растительностью из почвы и воды выше степени ассимиляция радиоактивных изотопов других элементов.

1. Mammadov Kh.F. **Effect of Natural Radionuclides on the Processes Occuring in the Environmental Objects: Studying the Cleaning Methods of Water Contaminated with Organic Emissions and the Methods for Cleaning of Soil Contaminated with Heavy Metals and Radionuclides.** USA, IV International Conference on Catalysis and Chemical Engineering. CCE-2020 | February 24-26, 2020 | Los Angeles, CA, 2020/2, Том 1, Страницы 23-28, USG United Scientific Group,USA. Catalysis. Springer Nature. Web: <https://catalysis.unitedscientificgroup.org/>.

**Абстракт:** При комплексном изучении фотосинтеза необходимо учитывать роль гамма-излучения природных радиоизотопов Na22 и K40 в этом процессе, особенно на его начальной стадии (инициирование образования атомов, радикалов и ионов из молекул воды и органической матрицы). Этот вывод согласуется с наличием радиоизотопов Na22 и K40 во всех без исключения проанализированных пробах воды, почвы, растительности, животноводческой продукции, с выявленными фактами повышения плодородия растений в почвах с относительно высокими концентрациями природных радиоизотопов, наблюдением фотосинтеза в мембранах экстремальных галобактерий, в глубоких слоях воды, в присутствии только длинноволновых инфракрасных лучей или в отсутствие хлорофилла и кислорода. Инициирование процесса разложения органических примесей происходит во всем объеме загрязненной воды из-за свойства высокой проникающей способности ионизирующих лучей 60Co. Этот процесс также может происходить в массе стружки, добавленной в загрязненную воду. Следовательно, процесс радиационной обработки воды, загрязненной органическими загрязнителями или нефтепродуктами, будет более эффективным. Относительно высокие значения массы удаляемых масляных компонентов при облучении резервуара указывают на то, что помимо физической адсорбции на поверхности древесной щепы существует еще и химическая сорбция. Этот важный эффект может быть учтен при радиационной очистке воды, загрязненной различными органическими соединениями, сырой нефтью и фенолом. Для отделения тяжелых металлов от образцов почвы использовались слабые растворы кислот и щелочей. После фильтрации и испарения экстрактов почвы в полученных минералах суммарная активность радиоактивных элементов оказалась идентичной активности радионуклидов в исследуемых исходных образцах почвы. Таким образом, был сделан вывод об эффективности очистки загрязненной радиоизотопами почвы путем последовательной обработки ее растворами слабых кислот и щелочей. Правильное применение этого метода позволяет восстановить плодородие почвы.

1. NA Mirzaev, AP Marinova, Kh.F. Mammadov, NT Temerbulatova, J Kozempel, DV Filosofov. [**Sorption of Metal Ions on an Anion-Exchange Resin in an Ammonium Acetate Solution**](https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S0036024420060175.pdf)**.** Russian Journal of Physical Chemistry A. 2020 /7, Том 94, Стр. 1190-1194, <https://link.springer.com/article/10.1134/S0036024420060175>.

**Абстракт:** Определены коэффициенты распределения 60 элементов на анионообменной смоле Dowex 1x8 в среде ацетата аммония (0,1–5,0 М). Значения Kd представлены в виде периодической таблицы элементов. Предлагается ряд возможностей разделения элементов этой системы.

1. N.A Mirzayev, D Filosofov, Kh.F Mammadov, M De Jésus, DV Karaivanov, D Ponomarev, A Rakhimov, I Rozova, S Rozov, N Temerbulatova, Zh P Burmii, E Yakushev, [**Low radioactive NH4Cl flux**](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/15/05/T05004/meta)**.** Journal of Instrumentation, Том 15, Номер 5, Страницы 1-6. https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-0221/15/05/T05004/pdf; <https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/05/T05004>

**Абстракт: Низкий радиоактивный поток NH4Cl**

В этой работе мы сообщаем о процессе производства низкорадиоактивного неорганического потока NH4Cl. Для оценки уровня радиоактивности и состава конечного продукта были выполнены скрининг гамма-излучения с помощью спектрометра HPGe со сверхнизким фоном в подземной лаборатории LSM и элементный анализ ICP-MS.

1. M. N. Mirzayev, B. A. Abdurakhimov, S. H. Jabarov, M. Yu. Tashmetov, E. Demir, N. V. Tiep, N. A. Ismayilova, Y. I. Aliyev, E. Popov, D. M. Mirzayeva, S. I. Karaaslan and G. I. Georgiev, Effect of high intense electron beam irradiation on structural and Raman properties of boron carbide micro powder, International Journal of Modern Physics B, Vol. 34, No. 04, (2020), 2050008. DOI: 10.1142/S0217979220500083

Аннотация: **Влияние интенсивного облучения электронным пучком на структурные и рамановские свойства микропорошка карбида бора**

В представленной работе использовался образец карбида бора чистотой 99,9%, размером частиц 1–3 мкм и плотностью 1,8 г/см3. Образцы карбида бора облучали линейными электронами в диапазоне энергий 2,5 МэВ дозами 4,16·1016, 1,20·1017 и 1,03·1018 см−2 при комнатной температуре. Результаты XRD показывают, что только в кристаллической структуре соединения B13C2 среди образцов карбида бора, облученных с мощностью дозы от 4,16·1016 см−2 до 1,03·1018 см−2, фазовый переход не происходит. Наблюдаемое уменьшение значений параметра решетки было объяснено усилением связей в результате рекомбинации дефектов в кристалле под влиянием флюенса электронов. Проведена динамика изменения спектров комбинационного рассеяния и проведен аналитический анализ интенсивных и дуплексных режимов в различных потоках электронов в (B12) CBC-структуре и идентифицирован возникающий беспорядок в активном комбинационном режиме.

1. T. T. Abdullayeva, S. H. Jabarov, S. Huseynli, B. A. Abdurakhimov, A. S. Abiyev and M. N. Mirzayev, Effect of electron beam on the crystal structure of nanoscale Al particles, Modern Physics Letters B, May 2020 , 2050231 (8 pages); DOI: 10.1142/S0217984920502310

Аннотация: **Влияние электронного пучка на кристаллическую структуру наноразмерных частиц Al**

Облучение электронным пучком - один из излюбленных методов последних лет, и он может доставить дозу облучения всего за несколько секунд для образования наночастиц. Изменяя условия эксперимента, можно получать наночастицы с различными свойствами, а также регулировать процесс радиолитического восстановления с помощью ускорителей, можно получать оксиды и гидроксиды металлических наночастиц. В данной статье сообщается об исследовании кристаллической структуры наноразмерных частиц Al размером 40–60 нм с помощью пучков электронов высокой энергии (ЭП). Кристаллическая структура образцов рассчитывалась методом Ритвельда в программе FullProf. Структурный анализ трех различных облученных (4,16 × 1016 см – 2, 1,20 × 1017 см – 2, 1,03 × 1018 см – 2) образцов Al и необлученных образцов Al был выполнен с помощью XRD. Энергия, возникающая в процессе линейного ускорения электронов, составляла около 2–3 МэВ. Все образцы облучались при комнатной температуре. Помимо STP, изменения температуры можно наблюдать, когда частицы подвергаются воздействию высокой энергии в течение длительного времени. В STP наноразмерные частицы Al соединяются с кислородом воздуха и образуют Al2O3. Кроме того, исследование дифракции рентгеновских лучей показало, что нестабильность принадлежит не только частицам Al, но также и Al2O3 ввиду того факта, что наблюдались ненадежные кристаллические структуры Al(OH)3. Таким образом, получена радиационная зависимость параметров решетки, определен механизм изменения параметров решетки за счет излучения.

1. E. DEMIR, M.N. MIRZAYEV, A. B. TUĞRUL, B. A. ABDURAKHIMOV and S. İ. KARAASLAN, An experimental study on microstructure of tungsten alloys, Surface Review and Letters VOL. 27, NO. 07 <https://doi.org/10.1142/S0218625X19501695>

Аннотация**: Экспериментальное исследование микроструктуры вольфрамовых сплавов.**

Целью данного исследования является предоставление информации о микроструктурных и термических свойствах композитов на основе вольфрама. Фазовый состав и микроструктурные характеристики вольфрамовых композитов были выполнены с использованием рентгеновского дифрактометра (XRD), сканирующей электронной микроскопии (SEM) и рамановской спектроскопии. СЭМ-изображения показали распределение порошков вольфрама (W), карбида ванадия (VC) и графита (C) в вольфрамовой матрице. Спектры комбинационного рассеяния показали два основных пика, которые зарегистрированы при 1331 (vs) см -1 и 1583 (vs) см -1.. Эти полосы можно отнести к неупорядоченному графиту (D) и графиту (G). Термогравиметрический анализ (ТГА) был проведен для определения потери массы и термической стабильности композитов на основе вольфрама в атмосфере газообразного аргона и при высоких температурах. Измерения методом ТГА были выполнены для определения потери веса и термической стабильности композитов на основе вольфрама в атмосфере газообразного аргона и при высоких температурах. Кривая ТГ показала небольшую потерю веса в этом диапазоне температур. Считается, что потеря массы происходит из-за окисления и газодесорбции материалов.

1. Matlab N. Mirzayev, High-flux neutron irradiation of boron trioxide analyzed with Raman and FTIR spectroscopy, International Journal of Modern Physics B, Vol. 34, No. 18, 2050160 (2020) <https://doi.org/10.1142/S021797922050160X>

Аннотация: **Сильнопоточное нейтронное облучение триоксида бора проанализировано с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния Рамана и ИК**

Нанопорошок оксида бора широко используется в производстве специальных стекол и в ядерной технике. В этой статье сообщается об оптических свойствах и исследуется образование новых связей в структуре оксида нанобора. В данной работе образцы оксида бора высокой чистоты облучались быстрыми нейтронами с энергией до 1 МэВ с флюенсами в диапазоне 4,0·1012, 8,0·1012, 1,3·1013, 4,0·1014 n/см2 и потоком нейтронов 1015 n/см2 при комнатная температура. Оптические свойства определяли с помощью спектроскопии комбинационного рассеяния света и спектроскопии с преобразованием Фурье в инфракрасной области спектра (FTIR). Для объяснения химических связей и функциональных групп образцов оксида бора до и после нейтронного облучения использовались FTIR и анализ спектра комбинационного рассеяния. Когда флюенс облучения B2O3 был увеличен до 1015 n/см2, это привело к образованию новых функциональных групп [OH] -. Из рамановского анализа было обнаружено, что B2O3 начинает аморфизацию после нейтронного облучения.

1. V. A. Abdurahmanova, N. M. Abdullaev, Sh. S. Ismayilov and M. N. Mirzayev, The thermal properties of SnSe and Sm1−xCexSnSe2 (x=0.02–0.5) compounds, International Journal of Modern Physics BVol. 34, No. 18, 2050167 (2020) <https://doi.org/10.1142/S0217979220501672>

Аннотация: **Тепловые свойства соединений SnSe и Sm1 − xCexSnSe2 (x = 0,02–0,5)**

Синтезированы соединения SnSe и Sm1 − xCexSnSe2 на основе SnSe. Термические свойства соединений SnSe и Sm1 − xCexSnSe2 в интервале концентраций атомов Ce x = 0,02–0,5 исследованы с помощью дифференциального термического анализа (ДТА). Термодинамические параметры рассчитывались по спектрам ДТА в интервале температур 300K≤T≤1250K. Из зависимости различных скоростных концентраций элементов Sm и Ce от энергий установлено, что соединения системы Sm1 − xCexSnSe2 имеют высокосимметричную структуру в виде Sm0.25Ce0.75SnSe2. Для каждой системы определены термодинамические параметры и осуществлен механизм изменения этих параметров в зависимости от концентрации атомов Ce.

1. И. Гахраманов, Е. Т. Мусаев, Свойства интегрируемости полиномов Моцкина, Журнал математической физики, Том 61, выпуск 3, 2020, 033509. <https://doi.org/10.1063/1.5018372>

Аннотация: Мы рассматриваем гамильтонову систему, которая берет свое начало в обобщении точного потока ренормгруппы матричной скалярной теории поля и описывает нелинейное обобщение уравнения ударной волны, которое, как известно, интегрируемо. Анализируя сохраняющиеся токи системы, эта статья показывает, что они следуют красивой схеме, управляемой коэффициентами полиномов Моцкина, где каждый интеграл движения соответствует пути на единичной решетке.

1. T. N. Agayev, S. Z. Melikova , N. N. Gadzhieva. **Fourier IR spectroscopy study of the radiation-thermal decomposition of water in the nano-ZrO2+nano-Al2O3+H2O system.** Journal of Physical Studies**, 2020.** IF 0.58 (Q4)-Web of Science, Scopus.

**Абстракт: Исследование радиационно-термического разложения воды в системе нано-ZrO2 + нано-Al2O3 + H2O методом Фурье-ИК-спектроскопии.** В данной работе представлены результаты инфракрасных спектроскопических исследований с преобразованием Фурье радиационно-термического разложения воды в гетерогенной системе нано-ZrO2 + нано-Al2O3 + H2O при различных весовых соотношениях нанооксидов в интервале температур T = 373 ÷ 673K ​​и во время радиационного воздействия. Установлено, что основными промежуточными продуктами радиационно-гетерогенного разложения воды являются молекулярный кислород и другие кислородсодержащие ионно-радикальные группы, образующиеся при гамма-облучении, а также поверхностные гидриды циркония и алюминия. На основе сравнительного анализа изменения интенсивности полос поглощения молекулярной воды и поверхностных гидроксильных групп, характеризующих нано-ZrO2 и нано-Al2O3, в зависимости от температуры, радиационно-каталитическая активность нано-ZrO2 была обнаружена при фиксированном значении. поглощенной дозы. Определены WRT (H2) и его радиационно-химические выходы G (H2). Установлена ​​стимулирующая роль в радиационно-термическом разложении H2O в гетерогенной системе нано-ZrO2 + нано-Al2O3 (T = 373 ÷ 673K).

1. T. N. Agaev, S. Z. Melikova, M. M. Tagiev. [**Formation of a Protective Oxide Coating on the Surface of Stainless Steel under Radiation-Oxidative Pretreatment with Gamma Quanta**](https://link.springer.com/article/10.1134/S2075113320030028). Inorganic Materials: Applied Research. 2020. IF 0.55(Q3)-Web of Science.

**Абстракт: Формирование защитного оксидного покрытия на поверхности нержавеющей стали при предварительной радиационной обработке гамма-квантами.** Рассмотрены экспериментальные методы защиты металлов от коррозии с помощью радиационно-окислительной обработки в среде перекиси водорода. Установлено, что такая обработка нержавеющей стали в течение 30-50 ч (*D*=123-205 кГр) приводит к формированию поверхностной оксидной пленки, пассивирующей поверхность металла при термических и радиационно-термических процессах разложения воды. С увеличением толщины оксидной пленки возрастает их дефектность, и окисление металлической фазы усиливается.

1. T. N. Agayev, S. Z. Melikova, N. N. Gadzhieva, M. M. Tagiyev. **Fourier-IR-Spectroscopic Study of Radiation–Thermal Water Decomposition in the nano-ZrO2 + nano-SiO2 + H2O System.** Nanotecnologies in Russia, 2020. IF 0.76(Q2)-Web of Science.

**Абстракт: ИК-Фурье-спектроскопическое исследование радиационно-термического разложения воды в системе нано-ZrO2 + нано-SiO2 + H2O.** Методом ИК-фурье-спектроскопии изучено радиационно-термическое разложение воды в системе нано-ZrO2 + нано-SiO2 + Н2О в диапазоне температур *Т* = 373–673 K под воздействием γ-квантов. Показано, что адсорбция воды в нанооксидах циркония и кремния происходит по молекулярному и диссоциативному механизмам. Зарегистрированы промежуточно-активные продукты радиационно-гетерогенного разложения воды – гидриды циркония и кремния, гидроксильные группы. Определены значения скоростей и радиационно-химических выходов молекулярного водорода при радиолизе воды в присутствии смесей нано-ZrO2 + нано-SiO2. Выявлено, что значения скоростей и радиационно-химических выходов уменьшаются при переходе от нано-ZrO2 к нано-SiO2. Показана стимулирующая роль радиации в радиационно-термическом разложении воды в диапазоне температур *Т* = 373–673 K.

1. Y.D.Jafarov. The influence of mass and size effects on the radiolysis process of water in the BeO/H2O suspended system by the gamma-quanta. Problems of atomic science and technology, 2020. IF 0.36(Q3) – Web of Science

Аннотация: **Влияние массовых и размерных эффектов на процесс радиолиза воды в суспензированной системе ВеО/Н2О под воздействием гамма-квантов**

В пересчете на воду и ВеО были определены количество, скорость образования и радиационно-химический выход молекулярного водорода, полученного в результате радиолиза воды внутри пористых суспензированных систем BeO/H2O под воздействием γ-квантов (60Со, Р = 19,5 рад/с, Т = 300 К). При этом объем воды (V = 5 мл) поддерживался постоянным, а изменялись только масса (mВеО = 0,0 (чистая вода), 0,01; 0,02; 0,04; 0,08; 0,2 г) и размер (d ˂ 4, d = 32…53 и 75…106 мкм) частиц оксида бериллия. Было обнаружено, что в этих системах количество, скорость образования и радиационно-химический выход молекулярного водорода, определяемые как для воды, так и для BeO, варьируются в зависимости от массы и размера частиц BeO, добавляемых в воду.

1. Сардарлы Р.М., Салманов Ф.Т., Алиева Н.А., Аббаслы Р.М., **Импедансные характеристики γ-облученных твердых растворов (TlGaSe2)1-x(TlInS2)x** DOI: [10.21883/FTP.2020.06.49376.9172](http://dx.doi.org/10.21883/FTP.2020.06.49376.9172)**“**[**Физика и техника полупроводников**](http://journals.ioffe.ru/journals/2)**”,** [**2020, выпуск 6**](http://journals.ioffe.ru/issues/1982)**,**[**стр. 511**](http://journals.ioffe.ru/articles/49376)**.**

**Абстракт:** Методами импедансной спектроскопии исследованы процессы переноса заряда в твердых растворах (TlGaSe2)1-x(TlInS2)x в диапазоне частот 20-106 Гц до и после γ-облучения. Установлен релаксационный характер дисперсии диэлектрической проницаемости, а также природа диэлектрических потерь.  Частотная зависимость тангенса угла диэлектрических потерь (tg delta) в кристаллах твердых растворов (TlGaSe2)1-x(TlInS2)x обусловлена не только релаксационной поляризацией, но и сквозной проводимостью. Рассчитаны значения времени релаксации tau=10-3 с. Установлено, что в частотном интервале 105-5·105 Гц для электропроводности выполняется закономерность sigma~ fS (0.1≤ S≤1.0), указывающая на проводимость по локализованным состояниям. Дальнейший рост частоты приводит к росту ионной проводимости переходу системы в суперионное состояние. Ключевые слова: твердые растворы, диэлектрическая проницаемость, время релаксации, диэлектрические потери, проводимость, импеданс.

1. [R. M. Sardarli](https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S0217984920501134), [F. T. Salmanov](https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S0217984920501134) [N. A. Alieva](https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S0217984920501134) and  [R. M. Abbasli](https://www.worldscientific.com/doi/10.1142/S0217984920501134), **Impedance spectroscopy of  (TlGaSe2)1−x(TlInSe2)x****solid solutions in radio frequency range,** [Modern Physics Letters B](https://www.worldscientific.com/worldscinet/mplb), [Vol.34, No.11, 2050113 (2020)](https://www.worldscientific.com/toc/mplb/34/11). <https://doi.org/10.1142/S0217984920501134>

**Абстракт:** Исследованы процессы переноса заряда на переменном токе в твердых растворах (TlGaSe2)1−x (TlInSe2)x. Установлено, что в слабых переменных электрических полях существует прыжковый механизм переноса заряда по локализованным состояниям в окрестности уровня Ферми. Количественная оценка параметров выполнена в рамках теории эффективной среды и приближения Мотта. Исследовано применение методов импедансной спектроскопии в твердых растворах (TlGaSe2)1−x(TlInSe2)x  в диапазоне частот 25–106 Гц, при температурах 180, 240 и 300 К. Обнаружено, что при 300 К в области низких частот появляются дополнительные вклады в проводимость, которые, по-видимому, связаны с диффузным переносом ионов вблизи границы твердого электрода и электрода. Кривые геометрического места импеданса на низких частотах и ​​при температуре 300 K характерны для диффузного импеданса Варбурга.

1. З.И. Искендерова, **Влияние наночастиц g-Al2 O3 на радиолиз трансформаторного масла, содержащего примеси полихлорбифенила,** Физика и химия обработки материалов, 2020, № 1, с. 20-25. DOI: 10.30791/0015-3214-2020-1-20-25

**Абстракт:** Изучено влияние g-облучения дозой 68,4 кгр на ИК-спектры трансформаторного масла, содержащего 15-40 ppm полихлорбифенила (ПХБ) и наночастицы g-Al2 O3 . В ИК-спектрах наблюдаются валентные колебания =С–Н ароматических соединений, С–Н валентные колебания и С–СН3 деформационные колебания в алканах. Влияние наночастиц g-Al2 O3 на образование молекулярного водорода и углеводородных газов CH4 , C2 H4 , C2 H6 , C3 H8 исследовано в процессе радиолиза исследуемых систем. Установлено, что добавка 40 ppm ПХБ в трансформаторное масло приводит к незначительному росту радиационнохимического выхода водорода от 0,24 до 0,27 молекул/100 эв, тогда как добавление наночастиц g-Al2 O3 вызывает значительное повышение G(H2 ) до 0,91 молекул/100 эв. Ключевые слова: трансформаторное масло, полихлорбифенил, ИК спектры, наночастицы g-Al2 O3 , радиолиз, радиационно-химический выход.

1. Кулиева У.А., Курбанов М.А., **Кинетика образования газообразных продуктов при γ-радиолизе смесей, моделирующих жидкие радиоактивные отходы,** Журнал **Химическая Физика**, Том: 39 Номер: 2 Год: 2020 Страницы: 30-36. DOI: 10.31857/S0207401X20020053

**Абстракт:** Исследована кинетика образования газообразных продуктов, изменение показателей кислотности (рн) и химического потребления кислорода (ХПК) при γ-радиолизе водных растворов смесей муравьиной, щавелевой и азотной кислоты – как модельной системы для изучения радиолитических превращений кислотных компонентов жидких радиоактивных отходов. Установлено, что с ростом поглощенной дозы гамма-излучения кислотность и величина ХПК снижаются из-за уменьшения концентрации органических кислот в смеси. В качестве газообразных продуктов идентифицированы CO2 и H2, концентрации которых увеличиваются нелинейно с увеличением поглощенной дозы. Рассчитаны радиационно-химические выходы H2 и CO2. На основе экспериментальных и литературных данных о составе жидких продуктов радиолиза водных растворов исследованных кислот проведен расчет кинетики образования газообразных продуктов с помощью программы KINET (версия 1.2.5).

1. U. A. Kulieva, M.A. Kurbanov. **Kinetics of Formation of Gaseous Products in γ-Radiolysis of Mixtures Modeling Liquid Radioactive Waste**, [Russian Journal of Physical Chemistry B](https://link.springer.com/journal/11826), 14, pages 111–116(2020). **DOI:**[**10.1134/S1990793120010224**](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1134%2FS1990793120010224)

**Абстракт:** Исследована кинетика образования газообразных продуктов, изменение показателей кислотности (рн) и химического потребления кислорода (ХПК) при γ-радиолизе водных растворов смесей муравьиной, щавелевой и азотной кислоты – как модельной системы для изучения радиолитических превращений кислотных компонентов жидких радиоактивных отходов. Установлено, что с ростом поглощенной дозы гамма-излучения кислотность и величина ХПК снижаются из-за уменьшения концентрации органических кислот в смеси. В качестве газообразных продуктов идентифицированы CO2 и H2, концентрации которых увеличиваются нелинейно с увеличением поглощенной дозы. Рассчитаны радиационно-химические выходы H2 и CO2. На основе экспериментальных и литературных данных о составе жидких продуктов радиолиза водных растворов исследованных кислот проведен расчет кинетики образования газообразных продуктов с помощью программы KINET (версия 1.2.5).

1. Л. В. Ахмедзаде, У. А. Кулиева, Н. Т. Мамедова, М. А. Гусейнова, А. А. Панахова, М. А. Курбанов. **Радиационная очистка сточных вод в присутствии нанокатализатора и Реактива Фентона.** Химическая Безопасность, 2019, Том 3, № 2, с. 151 – 159.

**Абстракт:** Изучено влияние нанокатализатора и реактива Фентона на эффективность очистки сточных вод под действием гамма-излучения. На модельных образцах водных растворов фенола установлены закономерности радиолитического разложения фенола в водных растворах под действием γ-излучения (при дозах в диапазоне 1.4–18 kГр) в присутствии и в отсутствии катализатора нано-γ-Al2O3 при наличии образующегося *in situ* реактива Фентона. Установлено, что добавление в систему нанокатализатора приводит к повышению скорости разложения фенола и увеличению радиационно-химического выхода радиолитического превращения. На реальных пробах промышленных и коммунально-бытовых сточных вод показана возможность их биохимической очистки под действием γ-излучения в присутствии нанокатализатора и компонента реактива Фентона. Облучение образцов сточных вод нефтеперерабатывающего завода привело к улучшению качества воды и к заметному улучшению бактериологических параметров (показателей *E. coli* и общего микробного числа). DOI: 10.25514/CHS.2019.2.16010

1. R.F. Khankishiyeva, S.M. Mammadov, H.N. Akhundzada, J.S. Mammadov, A.I. Azadaliyev, P.I. Ismayilova, G.A. Mammadova, **Comparative study of the effect of gamma-radiation on the structural and hermophysical properties of nitrile-butadiene rubber filled with different nanometal oxides**, **PROBLEMS OF ATOMIC SCIENCE AND TECHNOLOGY**. 2020. №2 (126), p. 39-46, **IF: 0.36 – Web of Science Core Collection.**

**Абстракт: «Исследование влияния гамма-излучения на структурные и термофизические свойства нанокомпозитов на основе бутадиен-нитрильного каучука с участием различных нанооксидов металлов».** Исследованы структура и термические свойства нанокомпозитов на основе различных нанооксидов металлов (ZnO, Al2O3, ZrO2) и ароматических дисульфохлоридных бензольных соединений в матрице бутадиен-нитрильного каучука (БНК), полученного при обработке гамма-излучением. Cтруктурные изменения нанокомпозитов в зависимости от типа использованных наночастиц были исследованы с помощью методов ИК-фурье- и ЭПР-спектроскопии. Для изучения морфологии наночастиц в полимерной матрице и границы раздела фаз в системе полимер–наполнитель использовали сканирующий электронный микроскоп (СЭМ). Кроме того, с помощью термогравиметрического (ТГА)/дифференциального термического анализов (ДTА) были изучены термические свойства образцов на основе БНК. Результаты показывают, что термостабильность нанокомпозитов значительно снижается после облучения, но при добавлении определенного количества бензол-1,3-дисульфонилхлорида (ДСХБ) и наноразмерных оксидов металлов термостойкость смеси каучука может быть улучшена.

1. S.M. Mammadov, H.N. Akhundzada, R.F. Khankishiyeva, J.S. Mammadov, G.A. Mammadova, P.I. Ismayilova, A.K. Mammadov, I. Azadaliyev, M.N. Mirzayev, **Effect of gamma irradiation on the crosslinking process of nitrile- butadiene rubber with triazine and maleic compounds,** Journal of Optoelectronic and Biomedical Materials. 2020. № 3 (12) p. 81- 87. **IF: 0.636 – Web of Science Core Collection**.

**Абстракт: «Влияния γ-облучения на процесс сшивания бутадиен-нитрильного каучука в присутствии триазиновых и малеимидных соединений».** Изучено влияние γ-облучения на процесс сшивания бутадиен-нитрильного каучука (БНК) с участием 2,4-дихлордиэтил амино симмтриазина (ДХДЭАСТ) и 2,4-диэтилфенил малеимида (ДМФМ). Методом Фурье спектроскопии определена молекулярная структура бинарных систем СКН-40+ДХДЭАСТ и СКН-40+ДМФМ. Из значений оптических плотностей поло, поглощения при 967, 912 и 750 см-1 рассчитано распределение двойных связей в эластомере. Установлено, что при дозе 250 кГр число сшивок в указанных системах составляет 1,05∙104 и 0,66∙104 моль/см3 соответственно. Также исследовано сенсибилизирующее действие триазина и малеиновых соединений в радиационно-химических процессах. На основе наблюдаемых изменений параметров пространственной сетки сшитых образцов, рассчитано число эффективных поперечных связей при радиационном воздействии.

1. T. Kavetskyy, O. Zubrytska, L. Pankiv, **R. Khalilov, A. Nasibova**, A. Akbarzadeh, A. Pryima, N. Stebeletska, S. Voloshanska. // [Use of Magnetic Susceptibility Measurement for Analysis of Self-Organized Magnetic Nanoparticles in Biological Systems](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-024-2018-0_17). **Nanoscience and Nanotechnology in Security and Protection against CBRN Threats.** NATO Science for Peace and Security Series B: Physics and Biophysics book series (NAPSB). P.215-221.2020. **(SCOPUS).**

**Абстракт:** Измерения магнитной восприимчивости (МВ) были применены для анализа суперпарамагнитных наночастиц оксида железа (SPION) в различных биологических системах. МВ-измерения по методу Фарадея проводились при комнатной температуре. На основании экспериментальных данных МВ и модели, основанной на функции Ланжевена, концентрации магнитоупорядоченных кластеров Ncl и парамагнитных центров на магнитный кластер N0 для СПИОН-ов Fe3O4 и супероксиддисмутазы с марганцем (Mn-СОД) в биологические системы, взятые из экологически «зеленых» и загрязненных регионов Азербайджана, хорошо согласуются с результатами спектроскопии электронного парамагнитного резонанса (ЭПР).

1. Hossein Rahimi, Marziyeh Salehiabar, Jalil Charmi, Murat Barsbay, Mohammadreza Ghaffarlou, Mahdi Roohi Razlighi, Soodabeh Davaran, Rovshan Khalilov, Minetaka Sugiyama, Hamed Nosrati, Saeed Kaboli, Hossein Danafar, Thomas J Webster. // [**Harnessing nanoparticles for the efficient delivery of the CRISPR**/Cas9 system](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1748013220300645). J. Nanotoday. V.34, P.100895. 2020. (Web of sciences).

**Абстракт:** Использование ферментов, действующих на бактериальную ДНК, и расширение их репертуара для геномной инженерии, явилось крупным технологическим и концептуальным достижением молекулярной биологии за последнее десятилетие. Система CRISPR-Cas9 предлагает множество привлекательных преимуществ, таких как мультиплексирование, высокая точность, низкая стоимость и простота по сравнению с другими известными на сегодняшний день стратегиями / системами / подходами для редактирования генов. Эффективная совместная доставка Cas9 и единственной направляющей РНК в желаемую клетку и последующее правильное нацеливание на выбранный геномный фрагмент являются одними из наиболее важных и определяющих проблем для геномной инженерии на основе CRISPR-Cas9. Компоненты CRISPR / Cas9 можно транспортировать в клетки-мишени с помощью различных методов доставки, включая физические методы (такие как электропорация и микроинъекция), а также вирусные и невирусные методы. Физические и вирусные методы, при всех их преимуществах, по-прежнему страдают от недостатков, включая индукцию иммунных ответов, повреждение клеток, отсутствие высокой специфичности и т. д. Мы наблюдаем значительный рост использования наноматериалов в качестве невирусных носителей для доставки система CRISPR / Cas9. До сих пор наночастицы обладали многочисленными преимуществами, такими как простота синтеза, высокая эффективность, низкая стоимость, возможность изменения размера, немутагенность, неиммуногенность и т.д. в отношении доставки CRISPR / Cas9.

1. Simin Sharifi, Sepideh Zununi Vahed, Elham Ahmadian, Solmaz Maleki Dizaj, Aziz Eftekhari, Rovshan Khalilov, Moloud Ahmadi, Ezat Hamidi-Asl, Mahmoud Labib. // [**Detection of pathogenic bacteria via nanomaterials-modified aptasensors**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956566319310115)**.** J. Biosensors and Bioelectronics. V.150, P.111933. 2020 (Web of sciences).

**Абстракт:** Обнаружение и идентификация особых клеток с помощью сенсоров наноконъюгатов на основе аптамеров совершили революцию за последние несколько лет. Эти сенсорные платформы основаны на выборе аптамеров с использованием систематической эволюции лигандов путем экспоненциального обогащения (SELEX) in vitro, что позволяет проводить чувствительное обнаружение клеток. Интеграция сенсоров на основе аптамеров (аптасенсоров) с наноматериалами обеспечивает повышенную специфичность и чувствительность, что, в свою очередь, открывает большие перспективы для множества приложений, от биоанализа до биомедицинских приложений. Соответственно, потребность в использовании наноматериалов, конъюгированных с аптамером, для различных приложений в последние годы постоянно возрастает. В данном обзоре делается попытка осветить последние достижения в разработке аптамер-конъюгированных наноматериалов и их использования для обнаружения различных патогенов, вызывающих инфекционные заболевания и загрязнение пищевых продуктов.

1. Damaris K. Kinyoki, Jennifer M. Ross, Alice Lazzar-Atwood, Sandra B. Munro, Lauren E. Schaeffer, Mahdieh Abbasalizad-Farhangi, Rovshan Khalilov et. al. // [**Mapping local patterns of childhood overweight and wasting in low- and middle-income countries between 2000 and 2017**](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc7220891/)**.**  Nature Medicine. V.26, P. 750-759. 2020. (Web of sciences).

**Абстракт:** Двойное бремя недоедания возникает, когда отдельные лица, члены домохозяйства или сообщества испытывают как недоедание, так и избыточный вес. Здесь мы показываем геопространственные оценки распространенности избыточного веса и истощения среди детей в возрасте до 5 лет в 105 странах с низким и средним уровнем дохода с 2000 по 2017 год и объединяем их по административным единицам, имеющим отношение к политике. В период с 2000 по 2017 год уровень истощения снизился в странах с низким и средним уровнем дохода с 8,4% (62,3 (55,1–70,8) миллиона) до 6,4% (58,3 (47,6–70,7) миллиона). Распространенность избыточной массы тела увеличилась с 5,2% (30 (22,8–38,5) миллионов) в 2000 году до 6,0% (55,5 (44,8–67,9) миллиона) детей в возрасте до 5 лет в 2017 году. Наши оценки открывают новые перспективы для исследователей, политиков и учреждений общественного здравоохранения в их усилиях по борьбе с этим глобальным детским синдромом.

1. N.K.Gulieva, G.M.Gatamkhanov, and I.I.Mustafaev. **Radiation Resistance of Bituminous Waterproofing Materials.** ISSN 0018-1439, High Energy Chemistry, 2020, Vol. 54, No. 5, pp. 336–341. © Pleiades Publishing, Ltd., 2020. Received February 10, 2020; revised March 31, 2020; accepted April 17, 2020.

**Абстракт:** Исследованы закономерности образования газов, изменения молекулярной структуры и эксплуатационных свойств гидроизоляционного битума марки БН при воздействии гамма-излучения поглощенной дозой до 200 кГр. Суммарный радиационно-химический выход газов не превышает 0.46 молек/100 эВ, что показывает высокую стойкость в отношении газовыделения. В молекулярной структуре происходят изменения, подтверждающие протекание деструктивных процессов в полиароматической части. Происходит повышение пенетрации и дуктильности облученных образцов в 8 и 10 раз, соответственно, а температуры размягчения и вспышки на 40оС ниже, чем в необлученных. Обсуждается механизм воздействия ионизирующего излучения на битумные композиции в рамках конкуренции деструктивных и поликонденсационных процессов в высокомолекулярных гетерогенных системах, таких как гидроизоляцонный битум.

1. Л. Ю. Джаббарова, И. И. Мустафаев. **Исследование радиолиза дизельного топлива.** ХИМИЯ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ, 2020, том 54, № 6, с. 1–4.

**Абстракт:** Изучены закономерности изменения физико-химических и эксплуатационных свойств дизельного топлива при воздействии ионизирующего излучения. В качестве объекта исследования использовались образцы дизельного топлива из природных нефтей Азербайджана. Лабораторные исследования проводились на гамма-источнике Сo60 при мощности дозы Р = 0.10–0.18 Гр/с в интервалах поглощенных доз D = 15–150 кГр. Представлены результаты хроматографического и ИК- спектроскопического исследования. Установлены концентрации, радиационно-химические выходы полученных газов. Определены плотность, вязкость, йодные числа до и после гамма-облучения образцов топлив и оценена их радиационная стабильность.

1. Л. Ю. Джаббарова, И. И. Мустафаев*.* **Влияние радиационного излучения и температуры на жидкие органические топлива.**ХИМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ */* CHEMICAL SAFETY SCIENCE, 2020, 4, (1), 216 – 226.

**Абстракт:** Способность топлива сохранять свои свойства в условиях эксплуатации, в том числе в условиях повышенных температур и различных видов излучения имеет важное практическое значение, поскольку топливо с нестабильными свойствами представляет серьезную опасность. Представлены результаты исследования воздействия гамма-излучения и температуры на изменение физико-химических свойств трех видов жидкого органического топлива – бензина АИ-92, бензина АИ-95 и дизельного топлива, полученных из нефти Азербайджана. Лабораторные исследования выполнены на гамма-источнике 60Сo при мощности дозы Р = 0,18 Гр/с при различных поглощенных дозах D = 15–150кГр в температурном диапазоне от 50 до 250°С. В результате гамма-радиолиза бензина и дизельного топлива образуются газообразные продукты – водород и углеводороды С2–С7 фракций. Рассчитаны средние радиационно-химические выходы газов, образовавшихся в результате гамма-радиолиза бензина АИ-92 и дизельного топлива при комнатной температуре в изученном диапазоне поглощенных доз. Данные анализа исходного и облученного ионизирующим излучением бензина АИ-95 с помощью экспресс-анализатора Zeltex ZX-440 XL показывают ухудшение технических свойств топлива, особенно значительные по истечении 4 месяцев после облучения. Основными химическими реакциями, происходящими в топливе под влиянием указанных факторов, по всей вероятности, являются дегидрогенизация и свободно-радикальные цепные реакции, которые могут приводить к полимеризации и образованию нежелательных химическ нений, что в целом значительно ухудшает рабочие характеристики жидкого топлива.

1. Elchin M.Huseynov, Tural G.Naghiyev, Ulviyya S.Aliyeva "**Thermal parameters investigation of neutron-irradiated nanocrystalline silicon carbide (3C–SiC) using DTA, TGA and DTG methods"** Physica B: Condensed Matter 577, 2020, 411788,

**Абстракт: Исследование тепловых параметров нейтронно-облученного нанокристаллического карбида кремния (3C – SiC) методами ДТА, ТГА и ДТГ.** Частицы нанокристаллического карбида кремния (3C – SiC) облучались нейтронным потоком до 5 ч на исследовательском реакторе типа TRIGA Mark II. DSC (дифференциальная сканирующая калориметрия), DTA (дифференциальный термический анализ), TGA (термогравиметрический анализ) и DTG (дифференциальный термогравиметрический анализ) анализы (в процессах охлаждения и нагрева) нанокристаллических частиц карбида кремния (3C – SiC) были выполнены до и после нейтронное облучение. Выявлено, что нейтронное облучение вызывает изменение численного значения теплового потока. Более того, было показано, что процесс окисления идет относительно медленно из-за влияния нейтронов. Определено, что численное значение удельной теплоемкости характерно (500 ÷ 750 Джкг-1К-1) для нанокристаллов 3C – SiC.

1. Elchin M.Huseynov **"Thermal stability and heat flux investigation of neutron-irradiated nanocrystalline silicon carbide (3C–SiC) using DSC spectroscopy"** Ceramics International 46/5, 2020, 5645-5648, Elsevier.

**Абстракт: Исследование термической стабильности и теплового потока нейтронно-облученного нанокристаллического карбида кремния (3C – SiC) с помощью ДСК-спектроскопии.**  Частицы нанокристаллического карбида кремния (3C – SiC) облучались потоком нейтронов (2 × 1013 н ∙ см − 2 с − 1) до 5 часов исследовательского реактора типа TRIGA Mark II. В настоящей работе проводится сравнительное исследование тепловых свойств нанокристаллического 3C – SiC до и после нейтронного облучения в диапазонах 300K <T <1300K. Одновременно с этим проводились эксперименты DSC (сканирующая калориметрия), TGA (термогравиметрический анализ) и DTG (дифференциальный термогравиметрический анализ) от 300K до 1300 K. Механизм окисления нанокристаллических частиц 3C – SiC был теоретически и экспериментально изучен до и после нейтронного воздействия. облучение. Кинетику массового и теплового потоков в процессах нагрева и охлаждения анализировали с помощью ДСК-спектроскопии.

1. Elchin M. Huseynov, Tural G. Nagiyev et al. **"EPR study of nanocrystalline BN particles under the neutron irradiation"** Ceramics International, Article in press, Elsevier, 2020.

**Абстракт: ЭПР-исследование нанокристаллических частиц BN при нейтронном облучении.** Парамагнитные центры в нанокристаллических частицах BN и их природа были изучены сравнительно до и после нейтронного облучения. Спектроскопический анализ электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) проводился при значениях магнитного поля 0,05 - 0,55 Тл (500 - 5500 Гаусс). Дополнительно рассматривалась область 0,3270–0,3370 Тл, где наблюдается больше парамагнитных центров. Природа новых парамагнитных центров, создаваемых нейтронным потоком в наночастицах BN, объясняется спектрами ЭПР. Механизм образования вакансий VB и VN детально изучен с помощью нейтронных превращений.

1. О.А.Samedov, О.Z.Аlekperov, Kh.B. Orudjova, N.М.Меhtiyev, А.I.Nadjafov, I.А.Gabulov, E.M.Huseynov **"Electrical impedance investigation of gamma irradiated TlInS2< 5%C > crystals"** International Journal of Modern Physics B, Article in press, 2020.

**Абстракт: Исследование электрического импеданса гамма-облученных кристаллов TlInS2 <5%C>.** В этой статье авторы проводят новаторское исследование монокристаллического TlInS2 < 5% C> при температурах выше комнатной с помощью импедансной спектроскопии. Показано, что в кристаллах TlInS2<5% C> при температурах выше 400 К характер проводимости преимущественно ионный. Кроме того, были изучены характеристики поведения импедансных спектров монокристаллов TlInS2<5% C> в диапазоне частот измерения 25-106 Гц. Для измеренного диапазона частот показано, что кривые активной и реактивной составляющих импеданса претерпевают дисперсию, характеризующуюся уменьшением значений Z 'и Z' 'при увеличении частоты электрического поля и дозы излучения.

1. Мадатов Р.С.1,2, Гасымов Ш.Г.3, Бабаев С.С.3, Алекперов А.С.4, Мовсумова И.М.5, Джабаров С.Г.1,4, **Особенности механизма электропроводности в γ-облученных монокристаллах TlInSe2 под гидростатическим давлением,** Физика и техника полупроводников, 2020, том 54, вып. 10, с.997-1002 DOI: [10.21883/FTP.2020.10.49933.9439](http://dx.doi.org/10.21883/FTP.2020.10.49933.9439).

**Абстракт:** Исследовано влияние гидростатического давления до 10 кбар на электропроводность γ-облученных цепочечных монокристаллов TlInSe2 с удельным сопротивлением rho~108 Ом·см. Установлено, что наблюдаемые аномалии электропроводности облученных образцов TlInSe2 при дозах облучения D<100 крад и D>100 крад связаны с упорядоченной перестройкой дефектов, в состав которых входят межузельные атомы катионов и анионов. Характер аномального изменения, барические зависимости удельного сопротивления rho(P) в облученных образцах свидетельствуют о том, что под действием давления формируются локальные энергетические уровни за счет макроскопических скоплений радиационных дефектов, в результате чего изменяется энергия уровня Ферми, изменяется концентрация носителей заряда.

1. Rahim MADATOV, Rakshana MAMISHOVA, Muslim MAMEDOV, Javanshir ISMAYILOV, Ulviya FARADJOVA, **Electrophysical properties of Pb 1−XMnX Se epitaxial films irradiated by γ-quanta**, Turkish Journal of Physics. http://journals.tubitak.gov.tr/physics. Turk J Phys (2020), 44: р.214 – 221.

Абстракт: В настоящей работе исследовано влияние γ-квантов на электрофизические и фотоэлектрические свойства эпитаксиальных пленок Pb 1 − x Mnx Se p-типа, полученных из молекулярного кластера на стеклянной подложке методом конденсации. Установлено, что локальные уровни акцепторного типа с энергией ионизации 0,14 эВ и 0,175 эВ образуются при облучении эпитаксиальных пленок p-типа Pb 1 − x Mnx Se (x = 0,01) γ-квантами при D> Дозы 10 кГр. Увеличение фотопроводимости в низкотемпературном диапазоне 80-180K происходит за счет разряда уровня 0,14 эВ, а уменьшение скорости изменения фототока в высокотемпературном диапазоне связано с ролью локального уровня с энергией 0,175 эВ как центр рекомбинации.

1. [**Z. Sadygov**](https://link.springer.com/article/10.1134/S154747712002017X#auth-1)**,**[**A. Sadigov**](https://link.springer.com/article/10.1134/S154747712002017X#auth-2)**and** [**S. Khorev**](https://link.springer.com/article/10.1134/S154747712002017X#auth-3)**, Silicon Photomultipliers: Status and Prospects,** [**Physics of Particles and Nuclei Letters**](https://link.springer.com/journal/11497)**, Volume 17, p.160–176 (2020) (doi.org/10.1134/S154747712002017X).**

**Абстракт: Кремниевые фотоумножители: состояние и перспективы.** Бурный прогресс в физике и технологии полупроводников за последнее столетие привел к замене почти всех электровакуумных устройств их соответствующими твердотельными аналогами. Единственным оставшимся исключением были вакуумные фотоэлектронные умножители (ФЭУ). В статье анализируются физические и технологические проблемы, решение которых привело к созданию наиболее производительных твердотельных аналогов известных ФЭУ - кремниевых фотоумножителей (SiPM). Планируется массовое применение устройств SiPM в крупных коллайдерах, таких как LHC, NICA, JUNO и др. Обсуждаются состояние, перспективы и пути дальнейшего улучшения параметров SiPM.

1. **F. Ahmadov, F. Abdullayev, G. Ahmadov, R. Akbarov, R. Mukhtarov, S. Nuriyev, A. Sadigov, Z. Sadygov and S. Suleymanov, A new physical model of Geiger-mode avalanche photodiodes,** [**Journal of Instrumentation**](https://iopscience.iop.org/journal/1748-0221)**,**[**Volume 15**](https://iopscience.iop.org/volume/1748-0221/15)**,**[**January 2020**](https://iopscience.iop.org/issue/1748-0221/15/01) **(d**[**oi.org/10.1088/1748-0221/15/01/C01009**](https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/01/C01009)**).**

**Абстракт: Новая физическая модель лавинных фотодиодов режима Гейгера.** Представлена новая физическая модель лавинного процесса с возможностью регистрации одиночных фотонов. Модель описывает лавинный процесс с учетом сопротивления объемного заряда, паразитной емкости, а также изменений электрического поля во время лавинного процесса, вызванного внутренним разрядом и внешними токами зарядки. Результаты моделирования сравниваются с экспериментальными данными, полученные с фотодиодами от разных производителей. Было определено, что при фиксированном значении перенапряжения усиление сигнала существенно уменьшается в зависимости от сопротивления области пространственного заряда. В этой статье также представлены возможности улучшения параметров кремниевых фотоумножителей.

1. **Nuruyev, G. Ahmadov, A. Sadigov, R. Akberov, F. Ahmadov, M. Holik and Yu. Kopatch, Performance of silicon photomultipliers at low temperature,** [Journal of Instrumentation](https://iopscience.iop.org/journal/1748-0221), [Volume 15](https://iopscience.iop.org/volume/1748-0221/15), [March 2020](https://iopscience.iop.org/issue/1748-0221/15/03) ([doi.org/10.1088/1748-0221/15/03/C03003](https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/03/C03003)).

**Абстракт: Работа кремниевых фотоумножителей при низкой температуре.** Исследованы характеристики кремниевых фотоумножителей различной структуры при низких температурах. Первый образец представляет собой микропиксельный лавинный фотодиод с глубокопогруженной структурой пикселей от Zecotek Photonics Inc. Второй и третий - мультипиксельные фотоумножители с поверхностным расположением пикселем производства Hamamatsu Photonics. Влияние температуры на основные параметры фотодиодов, такие как эффективность регистрации фотонов (PDE), усиление и емкость, исследовалось в диапазоне температур от 0 C до 120 C.

1. **R.A. Akbarov, S.M. Nuruyev, G.S. Ahmadov, F.I. Ahmadov, S.I. Tyutyunnikov, A.Z. Sadigov, R. Mammadov, M. Holik, D. Berikov and Yu. Kopatch, Scintillation readout with MAPD array for gamma spectrometer,** [Journal of Instrumentation](https://iopscience.iop.org/journal/1748-0221), [Volume 15](https://iopscience.iop.org/volume/1748-0221/15), [January 2020](https://iopscience.iop.org/issue/1748-0221/15/01) ([doi.org/10.1088/1748-0221/15/01/C01001](https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/01/C01001)).

**Абстракт: Сцинтилляционный счетчик на основе MAPD матрицы для гамма-спектрометра.** В этом исследовании мы представляем характеристики обнаружения гамма-излучения сцинтилляторами LYSO, YSO (Ce) и BGO, считываемые с помощью 9-канальной матрицы микропиксельных лавинных фотодиодов (MAPD) с высокой плотностью пикселей и эффективностью регистрации фотонов. Матрица с активной площадью 11.5 х 11.5 мм2 была собрана с использованием одиночных MAPD с активной площадью 3.7х 3.7 мм2. Матрица имеет единственный выходной сигнал и разработана с целью использования гамма-спектроскопии. Для каждого канала были проведены измерения напряжения пробоя, в результате которых было найдено оптимальное рабочее напряжение для всего массива. Диапазон линейности и энергетическое разрешение для каждого кристалла определялись в диапазоне энергий от 30 до 1770 кэВ. Высокая плотность пикселей массива позволила добиться хорошей линейности в исследованном диапазоне энергий.

1. **Berikov, V. Hutanu, Yu. Kopatch, G. Ahmadov, A. Gagarski, V. Novitsky, G. Danilyan, S. Masalovich, J. Klenke and H. Deng, An instrument for measuring T-odd asymmetries in the fission of heavy nuclei,** [Journal of Instrumentation](https://iopscience.iop.org/journal/1748-0221), [Volume 15](https://iopscience.iop.org/volume/1748-0221/15), [January 2020](https://iopscience.iop.org/issue/1748-0221/15/01), <https://doi.org/10.1088/1748-0221/15/01/P01014>

**Абстракт: Прибор для измерения Т-нечетных асимметрий при делении тяжелых ядер.** Мы описываем экспериментальную установку, используемую для измерения эффектов T-нечетной асимметрии для мгновенных делений нейтронов и γ-квантов в парном делении некоторых тяжелых ядер, индуцированных поляризованными нейтронами с резонансной энергией. Представлены общая установка, а также детали конструкции и характеристики ключевых компонентов, таких как детекторы продуктов деления, нейтронные и гамма-детекторы, а также электроника, используемая в системе сбора и обработки данных. Описаны экспериментальная установка на канале POLI реактора FRM II (Гархинг, Германия), а также характеристики нейтронного пучка и поляризационные измерения.

1. [**M.Holik**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**F.Ahmadov,**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)[**G.Ahmadov**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**R.Akbarov**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**D.Berikov**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**Y.Mora**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**S.Nuruyev**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**P.Pridal**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**A.Sadigov**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**Z.Sadygov**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**,** [**J.Zich**](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168900220308378#!)**, Miniaturized read-out interface “Spectrig MAPD” dedicated for silicon photomultipliers**, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment Volume 978, 21 October 2020, 164440, d[oi.org/10.1016/j.nima.2020.164440](https://doi.org/10.1016/j.nima.2020.164440).

**Абстракт: Миниатюрный интерфейс считывания Spectrig MAPD, предназначенный для кремниевых фотоумножителей.** Было спроектировано и разработано новое карманное устройство интерфейса считывания, предназначенное для кремниевых фотоумножителей (SiPM). Несмотря на то, что он был разработан как миниатюрное устройство с низким энергопотреблением, он по-прежнему обеспечивает широкий спектр функций, необходимых для измерений и тестирования SiPM и детекторов на основе SiPM. В устройство интегрирована полная обработка сигнала, включая усиление с переменным коэффициентом, фильтрацию и оцифровку. Сбор сигнала может выполняться с частотой дискретизации 400 М / с при разрешении 12 бит или 600 М / с при разрешении 8 бит, при этом достигается скорость захвата и загрузки полной формы сигнала около 20 000 событий в секунду. Интерфейс считывания полностью питается от USB, что позволяет работать без необходимости подключения дополнительной линии питания. Встроенный источник смещения может быть установлен в диапазоне от 0 В до + 200 В с точностью до 12 бит. Интерфейс считывания в первую очередь предназначен для целей спектроскопии. Имеется два канала входного сигнала с различной оптимизацией в отношении усиления сигнала для покрытия диапазона низких энергий, соответствующего отклику одного фотоэлектронного детектора, а также для покрытия диапазона высоких энергий, соответствующего отклику детектора, работающему со сцинтиллятором, регистрирующим гамма-излучение в порядке МэВ. Оба входных канала оснащены точной регулировкой усиления в диапазоне от -9 дБ до 26 дБ с шагом 1 дБ в дополнение к фиксированному усилению каждого канала сигнала. Конструкция интерфейса считывания на основе ПЛИС позволила реализовать расширенные функции запуска, такие как запуск по данным, внешний запуск, стробирование запуска, чтобы еще больше расширить возможности интерфейса считывания с помощью сложных экспериментов. Ряд функциональных тестов и экспериментов с SiPM, называемым микропиксельным лавинным фотодиодом (MAPD) ​​и детекторами на его основе, был проведен для определение характеристик и свойств интерфейса считывания.

1. Исмаилова М.К. **Влияние переноса энергии глины в адсорбированном состоянии при радиолизе нефти под действием гамма-излучения при комнатной температуре,** Журнал - Radiation effects and defects in solids. 2020. 175:5-6,472-481. ( Лондон )

**Абстракт:** Целью данного исследования было изучение изменения углеводородного образования на поверхности катализатора, облученного гамма лучами. При помощи метода DLS, исследование показало, что образец сырой бентонитовой глины, использованный в этих экспериментах, имеет наноструктурированную композицию с размером частиц в диапазоне 55 ≤ d [нм] ≤175 нм. Благодаря такой конструкции нанесенный катализатор поддерживает максимальную передачу энергии в систему. Одной из основных целей данной исследовательской работы является повышение эффективности трансформации адсорбированной энергии пучка в твердой фазе в систему и улучшение реакций изменения углеводородов в сырой нефти. Изменения, происходящие в сыром бентоните под действием ионизирующего излучения, могут интерпретироваться как образование структуры с радиационным дефекты. Дополнительная энергия излучения, которая в основном генерируется за счет объема бентонита, приводит к более эффективному радиолизу нефти. Скелетная изомеризация и ароматизация заметны при радиолизе сырой нефти на глине. Результаты углеводородных превращений обсуждаются с точки зрения поведения возбужденных электронов в твердых телах. Было высказано предположение, что путь реакции может лучше объяснить причина эффективности бентонитовой глины с наноструктурами под действием радиации.

1. Guliyeva Narmin1 , Jafarov Elimkhan2 , Babayev Hasan3,**COMPARATIVE STUDY OF THE EFFECTS OF RADIATION AND SALT STRESSES ON THE ACTIVITY OF OXALOACETATE DEXARBOXYLASE IN LEAVES OF COMMON BEAN**. International Journal of Botany Studies, 2020**,** Vol. 5, Issue 3, P. 269-273

**Абстракт: Сравнительное исследование влияния радиационных и солевых стрессов на активность оксалоацетатдексарбоксилазы в листьях фасоля обычной.** Проведено сравнительное исследование по определению активности оксалоацетат декарбоксилазы (OAD, EC 4.1.1.3) на листьях фасоли (*Phaselus vulgaris* L.), выращенных как в условиях радиации при дозах облучения1, 5, 10, 50,100 и 200 Гр, так и в солевых условиях при концентрациях NaCl 1, 5, 10, 50 и 100 мМ. Было обнаружено, что фермент OAD более чувствителен к стрессу у растений, выращенных при различных дозах радиации, по сравнению с растениями, выращенными в условиях засоления. Показано, что активность OAD, основного фермента биосинтеза пирувата, увеличивалась в начальный период развития растений и снижалась с усилением стресса. Исходя из того факт, что адаптивные процессы в солевом стрессе происходят постепенно, можно говорить о устойчивости этого растения к стрессовым факторам. В обоих случаях, занимая одну из центральных позиций в энергетическом пространстве, ОАД играет ключевую роль в координации взаимосвязанных обменных процессов в энергетическом балансе организма.

1. E.S. Jafarov1\*, K.G. Qarayeva2, H.G. Babayev3.**ANTIOXIDANT REACTION OF *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. AND ITS FIRST GENERATION TO PRE-SOWING Γ - IRRADIATION OF SEEDS.** International Journal of Botany Studies, 2020, Vol. 5, Issue 3, P. 517-522

**Абстракт: антиоксидантная реакция *SOLANUM LYCOPERSICUM* L. и его первого поколения на предпосевное γ - облучение семян.** Результаты исследований показывают, что для родительского томата существует определенное доза-зависимое изменение размера и веса плодов. Точнее, в дозе 50 Гр размер и масса плода томата примерно на 40% больше, чем в контроле. Доза 50 Гр была принята в качестве стимулирующей дозы для томата в этих почвенно-климатических условиях. Показано, что для первого поколения томатов заметных доза-зависимых изменений массы и размера не наблюдается. Другими словами, эффект, наблюдаемый в родительском растении, не проявляется в его первом поколении. При этом, если не учитывать незначительные вариации, масса и размер опытных и контрольных плодов практически не отличаются. Для родительского растения увеличение дозы облучения в области (1–50) Гр приводит сначала к небольшому, а затем к резкому увеличению содержания МДА, а в области (от 50 до 400) Гр, наоборот, к заметному снижению. В то же время содержание пролина для родительского растения остается практически постоянным от 1 до 100 Гр, а выше 100 Гр незначительно увеличивается. Предполагается, что при дозах облучения ниже 100 Гр потребность в пролине невысока. Следовательно, антиоксидантные ферменты играют важную роль в защите растений от неблагоприятных условий. Фактически, при этих относительно низких дозах APX и CAT проявляют высокую активность. Однако в больших дозах, по всей видимости, наряду с СОД, потребуется необходимость защитной роли пролина и, как результат этого, усиливается его синтез. Было показано, что ферменты APX и CAT проявляют сходную доза-зависимую активность, и при высокой активности этих ферментов SOD проявляет низкую, а при низкой активности CAT и APX SOD проявляет высокую активность. Предполагается, что антиоксидантные ферменты до некоторой степени действуют сбалансированным образом как между собой, так и по отношению к пролину.

1. E.S. Jafarov1, M.Z. Velijanova2*.* **NON-FERMENTATIVE RESPONSE TO SALT STRESS OF THE MAIZE PLANT, WHICH SEEDS WERE EXPOSED TO PRESOWING GAMMA-IRRADIATION.** International Journal of Botany Studies, 2020, Vol. 5, Issue 4, **P. 23-28** (Web of Sciences - Impact Factor: RJIF 5.12).

**Абстракт: Неферментативная реакция к солевому стрессу кукурузы, семена которой подвергались предпосевному гамма-облучению.**

Впервые исследовано влияние предпосевной обработки семян разными дозами γ-квантов на развитие кукурузы в условиях солевого стресса. Реакцию растения на такие условия оценивали по изменению количества антиоксидантов, таких как антоцианы, каротиноиды и флавоноиды. Установлено, что обработка семян гамма-лучами в диапазоне доз 1-5 Гр стимулирует рост растений, подвергшихся солевому стрессу. В этом случае каротиноиды играют ключевую роль в защите растений от солевого стресса. Увеличение концентрации соли приводит к значительному увеличению количества желтых пигментов. В этом процессе наряду с каротиноидами определенную роль также играют антоцианы.

1. E.S. Jafarov\*1 , N.R. Guliyeva1 , H.G. Babayev2 , G.A. Gojaeva1 , G.A. Mamedova1.**role of pre-sowing gamma - irradiation of seeds in the salt-resistance of *Phaseolus Vulgaris* L.** [Journal of Stress Physiology & Biochemistry (РИНЦ).](https://www.google.az/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiJxMiQiOPqAhVH_CoKHcOjCqMQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fwww.jspb.ru%2F&usg=AOvVaw1wpTHcfd_bgqFqWqoB4_cV) 2020, Vol. 16, №3, p. 116-125.

**Абстракт: Роль предпосевной гамма - облучения семян в солеустойчивости *PHASEOLUS VULGARIS* L.**

Исследования влияния низко-дозового γ - облучения на устойчивость растений к абиотическим стрессам в последнее время привлекли большое внимание исследователей из-за постоянного ухудшения окружающей среды. В отдельных примерах показано, что γ - облучение в низких дозах может улучшить устойчивость растений к различным стрессовым условиям. В представленной работе мы попытались выяснить роль предпосевного γ - облучения семян в солеустойчивость фасоли. Реакцию облученных семян к солевому стрессу оценили как по содержанию МДА и Н2О2, так и по активности антиоксидантного фермента – каталазы. Результаты наших исследований показали, что предпосевная γ-обработка семян в дозах 10 Гр способствует ослаблению окислительного стресса, вызванного NaCl при относительно небольших концентрациях (от 1 до 10 мМ) соли, что отражается как в уменьшении содержания H2O2  и MDA, так в увеличении активности каталазы. Предполагаем, что путем предварительной γ-обработки семян перед посевом в дозах 10 Гр можно повысить устойчивость фасоли к засолению при концентрациях NaCl от 1 до 10 мМ.

1. E.S. Jafarov1, M.Z. Velijanova2.**Adaptive reaction to salt stress of *CICER ARIETINUM* L., grown from seeds exposed to presowing γ-irradiation.** International Journal of Biology and Chemistry(Web of science - *in print*).

**Адаптивно - приспособительная реакция *СICER ARIETINUM* L. к солевому стрессу, семена которого подверглись предпосевному γ – облучению.**

**Абстракт:** В работе представлены результаты по влиянию солевого стресса на основные биометрические показатели нута бараньего, семена которого подверглись предпосевному γ-облучению. В условиях солевого стресса изучены также содержание малонового диальдегида (МДА), пролина и общего белка в листьях двух недельных проростков этого растения. Результаты исследований показали, что для облученных в дозах 1 - 5 Гр и произрастающих в нормальной среде семян нута наблюдается заметное увеличение основных биометрических показателей. Максимальное увеличение отдельных показателей обнаруживается при дозе 5 Гр. Дозы облучения больше 5 Гр ингибируют развитие растения. Для необлученных и произрастающих в солевых условиях семян даже низкая концентрация (1 мМ) соли приводит к торможению развития растения. Повышение концентрации от 1 мМ до 10 мМ препятствует развитию еще больше, а при концентрациях свыше 10 мМ развитие растения практически останавливается. Показано, что проростки, семена которых облучались в интервале доз от 5 до 100 Гр, произрастают нормально даже в высококонцентрированных солевых растворах. При стимулирующей дозе 5 Гр увеличение концентрации соли от 1 до 50 мM приводит к постепенному увеличению уровни МДА в листьях проростков. Однако дальнейшее усиление солевого стресса не приводит к изменению уровни продукта перекисного окисления липидов мембран. Увеличение концентрации соли в интервале 1 – 200 мМ приводит также к заметному увеличению содержания пролина. При этом при низких концентрациях (1 – 10 мМ) динамика изменений носит более монотонный характер и масштаб изменений не велик, то при высоких концентрациях (50 – 200 мМ) изменения содержания пролина более крупномасштабны. При дозе облучения 5 Гр и при концентрациях NaCl от 1 до 10 мМ общее содержание белка остается почти постоянным и не отличается от содержания контрольного образца. А в высококонцентрированных растворах соли (от 10 до 200 мМ) облучения семян приводит к резкому уменьшению содержания общего белка. Предполагается, что облучение семян в дозах от 5 до 100 Гр, в какой-то степени, облегчает воздействие солевого стресса, при высоких концентрациях соли пролин играет значительную роль в защите растения от солевого стресса, облучение семян в стимулирующих дозах по отношению к содержанию общего белка расширяет область толерантности растений к солевому стрессу.

1. Majid Ahmadov, Famil Humbatov, Sattar Mammadzada, Valeh Balayev, Navai Ibadov, Qeys Ibrahimov. **Assessment of heavy metal pollution in coastal sediments of the western Caspian Sea.** Environmental Monitoring and Assessment, 2020. **IF:** **1.903**

Аннотация: **Оценка загрязнения прибрежных отложений тяжелыми металлами западной части Каспийского моря.**

Распределение тяжелых металлов в отложениях образцы с западного побережья Каспийского моря (вблизи промышленного района, Сангачальский терминал) исследованы с целью получить информацию о загрязнении тяжелыми металлами. Были собраны сорок три пробы поверхностных отложений и проанализированы на содержание тяжелых металлов (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, V и Zn) с использованием системы масс-спектрометра с индуктивно связанной плазмой Agilent 7700x. Hg концентрации определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии холодного пара с использованием Varian SpectrAA 220FS + Система VGA-77. Средние концентрации этих тяжелых металлов в тех же местах отбора проб следовали порядок Fe> Mn> Ba> Zn> Cr> Ni> Cu> As>Pb> Co> Se> Mo> Cd> Hg. Индексы одноэлементновo загрязнение, включая индекс геонакопления (Igeo), коэффициент загрязнения (Cf) и коэффициент обогащения (Ef) использовались для оценки загрязнения тяжелыми металлами в пробах донных отложений. Три интегрированных индексы были использoваны для оценки степени загрязнения: степень загрязнение (DC), индекс нагрузки загрязнения (PLI) и индекс экологического риска (RI).

[**Институт Информационных Технологий**](http://www.science.gov.az/institutes/3)

1. Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Farhad Yusifov. Modified Fuzzy TOPSIS + TFNs Ranking Model for Candidate Selection Using the Qualifying Criteria, **Soft Computing**, 2020. **IF 3.050 (Q2), WoS, SCI, SCOPUS**

[**Расим Алигулиев**](https://ict.az/ru/content/44/)**, Рамиз Алыгулиев, Фархад Юсифов.** Модифицированная *Fuzzy TOPSIS+TFNs* модель ранжирования для отбора кандидатов с использованием квалификационных критериев.

В настоящее время процесс глобализации существенно влияет не только на технологическую, экономическую, но и на социальную, политическую и культурную сферы. Текущие социальные, экономические и политические процессы демонстрируют свое влияние, и страны управляются разными режимами и формами правления. С этой точки зрения существует потребность в квалифицированных, компетентных кадрах для работы режимов и правительств. В статье исследуется, какие критерии или факторы необходимо учитывать при выборе компетентных кандидатов, подходящих на соответствующие должности в процессе выборов, в отличие от традиционного голосования. Критерии отбора кандидатов следующие: принятие демократических принципов, возраст, образование, опыт работы в государственном учреждении, профессиональная компетентность, мировая культура и признание ценностей, влияние в зоне голосования, лидерские качества, активность в социальных сетях и др. В статье реализован многокритериальный подход к оценке кандидатов. Кандидаты ранжируются на основе критериев, выбранных с использованием модифицированных методов нечеткого TOPSIS и треугольных нечетких чисел, а также различных операторов агрегирования. Кандидаты ранжируются, применяя оба метода в численном эксперименте, и полученные результаты сравниваются. Предлагаемая нечеткая многокритериальная модель принятия решений позволяет найти компромиссное решение при отборе кандидатов.

1. Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Lyudmila Sukhostat. Weighted consensus clustering and its application to Big data. Expert Systems with Applications, 2020. **IF: 5.452 (Q1) – Web of Science.**

**Расим Алгулиев, Рамиз Алыгулиев, Людмила Сухостат.** Взвешенная консенсусная кластеризация и ее применение к Big data.

Целью данного исследования является разработка взвешенной консенсусной кластеризации, которая присваивает веса методам кластеризации с использованием функции полезности чистоты (purity utility function). В случае больших объемов данных, не содержащих меток, в данной статье предлагается функция полезности на основе индекса Дэвиса-Боулдина (Davies-Bouldin index). Наборы данных аутентификации банкнот, фишинговых сайтов, гамма-телескопа MAGIC, диабетической ретинопатии, клиентов кредитных карт, типов лесного покрова, распознавания активности на основе смартфонов и NSL-KDD используются для оценки эффективности предлагаемого консенсусного подхода. Предлагаемый подход оценивается с использованием евклидовой метрики, метрики Минковского, квадрата евклидовой метрики, косинусной метрики и метрики Чебышева. Он сравнивается с алгоритмами кластеризации (DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise), OPTICS (Ordering Points to Identify the Clustering Structure), CLARANS (Clustering Large Applications with Randomized Search), k-средних и кластеризации общих соседей (shared nearest neighbor clustering). Результаты экспериментов показывают эффективность предложенного подхода к кластеризации Big data по сравнению с отдельными методами кластеризации. Предлагаемая взвешенная консенсусная кластеризация с применением квадрата евклидова расстояния обеспечивает наивысшую точность, что является очень многообещающим результатом для кластеризации Big data. Он может быть применен в экспертных системах, чтобы помочь экспертам в принятии групповых решений на основе нескольких альтернатив. В статье также представлены направления будущих исследований по консенсусной кластеризации в данной области.

1. Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Lyudmila Sukhostat. Efficient algorithm for big data clustering on single machine. CAAI Transactions on Intelligence Technology, 2020. **SCOPUS**.

**Расим Алгулиев, Рамиз Алыгулиев, Людмила Сухостат.** Эффективный алгоритм кластеризации Big data на одном устройстве.

Анализ Big data требует наличия больших вычислительных мощностей, что не всегда возможно. Поэтому возникла необходимость в разработке новых алгоритмов кластеризации, способных обрабатывать такие данные. В этом исследовании предлагается новый алгоритм параллельной кластеризации, основанный на алгоритме k-средних. Он значительно снижает экспоненциальный рост вычислений. Предлагаемый алгоритм разбивает набор данных на блоки с сохранением характеристик исходного набора данных и увеличением скорости кластеризации. Идея состоит в том, чтобы определить центроиды кластера, которые также кластеризуются, для каждого блока. Согласно полученным центроидам, точки данных принадлежат кластеру с ближайшим центроидом. Для проведения экспериментов по оценке эффективности предлагаемого подхода применяются большие массивы данных. Предлагаемый подход сравнивается с алгоритмом k-средних и его модификациями. Эксперименты показывают, что предлагаемый алгоритм является перспективным инструментом для кластеризации больших наборов данных по сравнению с алгоритмом k-средних.

1. Rasim Alguliyev, Yadigar Imamverdiyev, Lyudmila Sukhostat. Intelligent diagnosis of petroleum equipment faults using a deep hybrid model. SN Applied Sciences, 2020. **Web of Science.**

**Расим Алгулиев, Ядигар Имамвердиев, Людмила Сухостат.** Интеллектуальная диагностика неисправностей нефтяного оборудования с применением глубокой гибридной модели.

Оценка производительности и своевременное обнаружение неисправностей погружного электрического насоса (electric submersible pump) могут снизить эксплуатационные расходы и затраты на техническое обслуживание в нефтегазовой сфере. Признаки неисправности оборудования − изменения вибросигналов. Оценка вибраций на основе сенсоров акселерометра может обнаруживать отказы и позволяет оценить исправность системы. В данной статье предлагается надежный метод обнаружения неисправностей погружных электрических насосов, основанный на глубоком обучении. Частотная, временная и спектральная информация вибрационного сигнала рассматривается как входные данные для глубокой гибридной модели. Спектральная информация включает спектрограмму, полученную с помощью кратковременного преобразования Фурье, и скейлограмму после применения непрерывного вейвлет-преобразования и обеспечивает подробное исследование вибрационного сигнала. Предлагаемый подход сравнивается с методами k-ближайших соседей, машин опорных векторов, логистической регрессией и случайного леса. Экспериментальная оценка показывает, что предложенная глубокая гибридная модель превосходит эти методы машинного обучения и может автоматически обнаруживать отказы электрического погружного насоса в соответствии с вибрационным сигналом, который генерируется во время работы системы. Предлагаемый подход дает хорошие результаты и может помочь специалисту по автоматической диагностике состояния оборудования и различных сложных технических систем.

1. Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Fargana Abdullayeva. Multidisciplinary study of the problems of big data technologies in the oil and gas industry, International Journal of Oil, Gas and Coal Technology, 2020. **IF= 0.752, Web of Science, SCOPUS**.

**Расим Алгулиев, Рамиз Алыгулиев, Фаргана Абдуллаева.** Междисциплинарное исследование проблем больших данных в нефтегазовой отрасли.

Статья посвящена анализу междисциплинарных проблем технологий больших данных в нефтегазовой отрасли. Исследуются возможности применения технологии больших данных в задачах снижения эксплуатационных рисков, прогнозирования цен на сырую нефть, оптимального управления нефтяными скважинами, обеспечения здоровья и безопасности в организации, устранения экологических проблем.

1. Rasim Alguliyev, Ramiz Aliguliyev, Gunay Niftaliyeva. Filtration of Terrorism-Related Texts in the E-Government Environment. Cyber Warfare and Terrorism: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications, 2020, **Web of Science**.

**Расим Алгулиев, Рамиз Алыгулиев, Гюнай Нифталиева**. Фильтрация текстов о терроризме в среде электронного государства.

В среде электронного государства для автоматизации внутренних операций государственных органов и внешнего взаимодействия с гражданами и бизнесом используются передовые информационные и коммуникационные технологии (ИКТ). Все эти технологии обеспечивают более совершенное, быстрое и безопасное использование государственных услуг. В статье предлагается метод обнаружения террористической деятельности в среде электронного государства. В предлагаемом методе деятельность, связанная с терроризмом, определяется на основе близости отзывов пользователей со словарной базой данных по терроризму.

1. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova. Designing the Researchers’ Management Decision Support System based on Fuzzy Logic. [Recent Developments in Fuzzy Logic and Fuzzy Sets](https://rd.springer.com/book/10.1007/978-3-030-38893-5), Studies in Fuzziness and Soft Computing, 2020, **SCOPUS**

**Масума Мамедова, Зарифа Джабраилова**.Разработка системы поддержки принятия решений для управления научными сотрудниками на основе нечеткой логики.

В статье изложены принципы построения системы поддержки управленческих решений для сотрудников, занятых умственным трудом. Самым важным моментом в принятии этих решений является оценка работы научных сотрудников. Эта проблема описывается как проблема, возникающая в неопределенной среде, и для решения задачи оценки научных сотрудников представлена его нечеткая реляционная модель. Предлагается метод решения аддитивной агрегации. Описаны функциональные блоки системы поддержки принятия управленческих решений, принципы функционирования этих блоков и механизмы принятия решений.

1. Rasim Alguliyev, Yadigar Imamverdiyev, Rasim Mahmudov, Ramiz M.Aliguliyev. Information security as a national security component. Information Security Journal: A Global Perspective, 2020. **Web of Science.**

**Расим Алгулиев, Ядигар Имамвердиев, Расим Махмудов, Рамиз Алыгулиев.** Информационная безопасность как важный компонент национальной безопасности.

В статье исследуются различные подходы к сути и содержанию национальной безопасности. Интерпретируются задачи и методы обеспечения национальной безопасности. Классифицируются жизненно важные интересы, различные сферы, являющиеся объектом национальной безопасности. В соответствии с этой классификацией различают такие компоненты национальной безопасности, как общественно-политическая безопасность, военная безопасность, информационная безопасность, пищевая безопасность, энергетическая безопасность, безопасность системы образования, научно-технологическая безопасность, безопасность системы здравоохранения, безопасность транспортной системы, экологическая безопасность, безопасность СМИ, культурно-духовная безопасность. В системе национальной безопасности в связи с развитием ИКТ, формированием информационной безопасности демонстрируются растущая роль и задачи информационного общества. Также анализируются взаимоотношения между информационной безопасностью и другими компонентами национальной безопасности. В каждом компоненте национальной безопасности определяются области применения ИКТ, угрозы информационной безопасности и указываются пути их устранения. При научном исследовании по данной теме были использованы методы анализа и синтеза, сравнения, обобщения, системного подхода. Результаты, полученные в статье, могут быть использованы для разработки новых концепций, стратегий и других нормативных документов по национальной безопасности в условиях информационного общества.

1. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova, Aytac Isayeva. Conceptual approach to the use of information acquired in social media for medical decisions // Online Journal of Communication and Media Technologies, 2020, **Web of Science Core Collection**

**Масума Мамедова, Зарифа Джабраилова, Айтадж Исаева**.Концептуальный подход принятия медицинских решений с использованием информации, полученной в социальных сетях.

В статье разработаны информативные показатели для принятия медицинских решений на основе информации, извлекаемой из медицинской социальной медиа.Запросы, накапливающиеся в медицинской социальной медиа, отзывы пользователей превратили эту среду в важный информационный источник для улучшения качества медицинского обслуживания. Для демонстрации возможностей использования этой информации при принятии медицинских решений исследован сегмент отношений «врач − пациент». На базе ряда ресурсов национальной медицинской социальной медиа проведен статистический анализ запросов э-пациентов и дано их формальное описание. Предложены новые показатели для оценки активности заинтересованных сторон в среде медицинской социальной медиа с учетом демографических данных э-пациентов. С использованием введенных показателей разработан концептуальный механизм для поддержки уполномоченных лиц в приятии ими медицинских решений, направленных на совершенствование оказываемых медицинских услуг.

1. Masuma Mammadova, Zarifa Jabrayilova. Application of Fuzzy Pattern Recognition in the Recruitment of IT Specialists. Recent Developments and the New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications. Studies in Fuzziness and Soft Computing, 2020. **SCOPUS**

**Масума Мамедова, Зарифа Джабраилова.** Применение нечеткого распознавания образов для найма ИТ-специалистов.

В статье задача управления рынком труда ИТ-специалистов сведена к принятию решения по выбору политики согласования спроса и предложения. Предлагаются нечеткие ситуационные модели спроса и предложения. Разработаны методы поддержки принятия решений при подборе ИТ-специалистов на основе распознавания нечетких образов с учетом многосценарного характера согласования спроса и предложения.

1. Mammadova Masuma, Jabrayilova Zarifa. Development of Methodological and Functional Principles of the Intelligent Demographic Forecasting System. Recent Developments and the New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications. Studies in Fuzziness and Soft Computing, 2020. **SCOPUS**

**Масума Мамедова, Зарифа Джабраилова.** Разработка методологических и функциональных принципов интеллектуальной системы демографического прогнозирования.

В статье предлагается стратегия прогнозирования численности населения с использованием модели нечетких временных рядов. Предлагается метод, основанный на нечетких временных рядах, для прогнозирования численности населения (общая численность населения, трудоспособное население, экономически активное население, население разных возрастных групп, число смертей и рождений и т.д.). На основе этого метода прогнозные значения оцениваются для всего населения Азербайджана, а результаты сравниваются с результатами других прогнозных моделей. На основе предлагаемого подхода предполагается разработать альтернативную систему прогнозирования и интеллектуальную систему демографического прогнозирования. Представлен принцип работы системы, разработана ее функциональная схема и описан принцип работы каждого блока. База знаний системы основана на продукционных правилах и поддерживает перспективные решения по демографической политике, ссылаясь на анализ результатов прогноза различных демографических показателей.

1. Yadigar Imamverdiyev, Fargana Abdullayeva. Deep Learning in Cybersecurity: Challenges and Approaches, International Journal of Cyber Warfare and Terrorism (IJCWT), 2020. **Web of Science, SCOPUS**.

**Ядигар Имамвердиев, Фаргана Абдуллаева.** Глубокое обучение в области кибербезопасности: проблемы и подходы.

В статье проводятся обзор и обобщение передовых научных подходов к применению глубокого обучения (Deep Learning, DL) к задачам кибербезопасности, вводится структурированный анализ различных методов обнаружения кибератак, проводится классификация категорий существующих методов обнаружения кибератак на основе DL. Исследуются методы, осуществляющие атаки на модели глубокого обучения на основе генеративных состязательных сетей (Generative Adversarial Networks, GAN). Анализируются наборы данных, используемые для оценки эффективности предлагаемых исследователями методов обнаружения кибератак. Проводится статистический анализ работ по кибербезопасности с применением DL по годам опубликования. Описываются существующие коммерческие решения кибербезопасности, разработанные на основе глубокого обучения.

1. Yadigar Imamverdiyev, Fargana Abdullayeva. Condition Monitoring of Equipment in Oil Wells using Deep Learning, Advances in Data Science and Adaptive Analysis, 2020. **Web of Science, SCOPUS**.

**Ядигар Имамвердиев, Фаргана Абдуллаева.** Мониторинг состояния оборудования нефтяных скважин с использованием глубокого обучения.

В статье предлагается метод прогнозирования отказов оборудования нефтяных скважин, основанный на анализе данных временных рядов, полученных из сенсоров. Предлагаемый метод базируется на технологии глубокого обучения (DL). Для этого проводится сравнительный анализ однослойной нейронной сети с долгой краткосрочной памятью (Long Short-Term Memory, LSTM) с методами сверточной нейронной сети (Convolutional Neural Networks, CNN) и стеков LSTM. Для демонстрации эффективности предложенного метода проводятся эксперименты на реальных данных, полученных с восьми сенсоров, установленных в нефтяных скважинах. В статье, по сравнению с однослойной моделью LSTM, предлагаемый CNN и стек LSTM прогнозируют временные ряды отказов с минимальными потерями.

1. **Фархад Юсифов**. Оценка государственных услуг на основе удовлетворенности граждан, Информационное общество, 2020. **WoS,** [**RSCI**](https://www.elibrary.ru/rsci_application.asp)

В настоящее время использование ориентированного на граждан подхода при предоставлении услуг для измерения уровня удовлетворенности пользователей государственными услугами считается одной из актуальных областей исследования. Удовлетворенность граждан рассматривается в качестве важного показателя успешной реализации и расширения проектов электронного государства (э-государства). Восприятие гражданами эффективности э-государства зависит от их намерений, фактического использования услуг, а также от того, что постоянное использование напрямую связано с удовлетворенностью и доверием. Результаты данного исследования показали, что граждане, имеющие опыт использования государственного портала, более удовлетворены э-государством. В то же время важно исследовать взаимосвязь между рейтингами услуг э-государства и гражданскими отношениями и восприятиями, которые теоретически взаимосвязаны, но не проверены эмпирически. В данной статье анализируются понятия качества и доступности электронных услуг, а также международный опыт измерения степени удовлетворенности граждан и проведен анализ литературы. Установлены критерии оценки электронных услуг (э-услуг) на основе удовлетворенности граждан. Изложены проблемы многокритериальной оценки услуг, предоставляемых на основе удовлетворенности граждан выбранными критериями. Для оценки предоставляемых услуг на основе удовлетворенности граждан использовалась модель многокритериальной оценки. В численном эксперименте выбранные услуги гипотетически оценивались на основе мнений граждан и ранжировались с использованием метода «наихудший случай». Предложенный подход позволяет провести многокритериальную оценку услуг э-государства с учетом критериев качества и доступности. В результате исследования показано, что эффективное развитие гражданско-государственных отношений оказывает существенное влияние на удовлетворенность граждан в зависимости от качества и доступности э-услуг.

1. Shafagat Mahmudova. Application of the TOPSIS method to improve software efficiency and to optimize its management. Soft Computing, 2020. **IF: 3.050 (Q2) – Web of Science Core Collection.**

**Шафагат Махмудова.** Применение метода TOPSIS для повышения эффективности программного обеспечения и оптимизации управления им**.**

Методика упорядочения предотвращения подобия идеальному решению (Technique for Order of Prevention by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS) используется для принятия решений по повышению эффективности программного обеспечения и оптимизации управления им с помощью методологических подходов.

Метод TOPSIS − это многокритериальный метод анализа принятия решений. TOPSIS определяет лучший альтернативный вариант на основе компромиссного решения. Основная концепция метода TOPSIS заключается в том, что выбранный альтернативный вариант должен находиться на кратчайшем евклидовом расстоянии от положительного идеального решения и на самом дальнем евклидовом расстоянии от отрицательного идеального решения. Определены критерии и альтернативы для программного обеспечения. Два или три из них используют возможности программного обеспечения других исследований. Судя по международному опыту, в статьях пока использованы лишь некоторые характеристики эффективности ПО, но не все восемь характеристик. Используются восемь атрибутов эффективности ПО, что отличает это исследование от других. Значения наихудшей и лучшей альтернативы находятся в многокритериальном принятии решений с использованием оценок четырех опытных программистов. В экспериментах использовалось программное обеспечение, работающее в настоящее время в трех системах. Навыки экспертов также учитываются при нахождении значений. Результаты экспериментов оцениваются как хорошие.

1. Shafagat Mahmudova, Zarifa Jabrailova. Development of an algorithm using the AHP method for selecting software according to its functionality. Soft Computing, 2020. **IF: 3.050 (Q2) – Web of Science Core Collection.**

**Шафагат Махмудова, Зарифа Джабраилова.** Разработка алгоритма с использованием метода AHP для выбора программного обеспечения по его функциональности.

В статье разработан алгоритм с использованием метода анализа иерархии (Analytic Hierarchy Process, AHP) для оценки функциональности программного обеспечения. Функциональность программного обеспечения − это способность выполнять ряд функций программного продукта. Другими словами, программная функциональность означает способность программного продукта выполнять ряд функций. AHP − это структурированная техника единого принятия решений. Он не отвечает на вопрос, что правильно, а что неправильно, но позволяет лицу, принимающему решение, оценить, какой из вариантов, которые он выбирает, соответствует его/ее потребностям и понимает проблему. Здесь рассматриваются два варианта. Первый вариант выполняет попарно сравнение с использованием трех критериев функциональности и трех альтернативных функциональных возможностей, чтобы определить, какой критерий лучше. Предполагается, что есть три критерия: правильность, совместимость и точность. Необходимо определить наиболее важный критерий путем попарного сравнения. Второй вариант использует пять программных средств, пять критериев функциональности и пять альтернатив функциональности. Определены лучший критерий и лучшее программное обеспечение. Эта работа − одна из первых статей, реализующих попарно сравнение и оценку функциональности программного обеспечения по пяти критериям и пяти альтернативам через AHP. Это позволит программе работать правильно и точно. Это подтверждается опытом и полученными результатами. Во всех других исследованиях до сих пор использовались максимум три критерия функциональности программного обеспечения.

1. Huseyn Gasimov*.* Modelling support systems for selecting professions for applicants in the content of personalization of education. EUREKA: Physics and Engineering, 2020. **SCOPUS**

**Гусейн Гасимов**. Моделирование систем поддержки выбора профессий для поступающих в контенте персонализации образования.

В настоящее время используются различные методы проверки начальных знаний абитуриентов «СТАРТ» и их распределения по специальностям. Исследования показывают, что абитуриенты распределяются по принципу убывания с точки зрения их общих баллов в университетах. В этом случае поступающие с высоким уровнем знаний помещаются на такие престижные специальности, как медицина и право, поскольку они требуют высоких результатов. Хотя при поступлении на другие профессии соискатели не достигают достаточных результатов по ключевым дисциплинам профессии, они попадают в эти профессии, когда это позволяют общие результаты. Это заставляет их сталкиваться с рядом проблем при работе как в учебном процессе, так и в промышленности.

Чтобы избежать этой проблемы и направить поступающих на специальность, более соответствующую их уровню знаний, более перспективным может быть внедрение индивидуального подхода к оценке начального уровня знаний.

В статье представлено моделирование системы поддержки «оценка − размещение» для индивидуального подхода к оценке знаний абитуриентов и позиционированию их по профильным специальностям. Основная цель системы − дать каждому поступающему возможность выбрать и изучить специальность, которая больше соответствует его знаниям и навыкам, а также проанализировать результаты по каждой дисциплине вместе с общими результатами. Система реализована с использованием искусственных нейронных сетей на основе нечеткой логики.

Сеть состоит из 100 нейронов входного слоя, двух скрытых слоев и одного выходного слоя. Количество нейронов на выходе такое же, как и количество специальностей, преподаваемых в университете.

1. Makrufa Hajirahimova, Aybaniz Aliyeva. Deep Learning Approaches for Big Data Analytics: Opportunities, Issues and Research Directions. East European Scientific Journal (Poland) 2020. **РИНЦ**

**Макруфа Гаджирагимова, Айбениз Алиева**. Подходы глубокого обучения для аналитики больших данных: возможности, проблемы и направления исследований.

За последние несколько лет глубокое обучение стало играть важную роль в решениях для анализа больших данных. Глубокое обучение − одна из самых активных областей исследований в сообществе машинного обучения. Оно добилось беспрецедентных достижений в таких областях, как компьютерное зрение, обработка естественного языка и распознавание речи. Способность глубокого обучения извлекать сложные абстракции высокого уровня и примеры данных, особенно неконтролируемые данные из больших объемов данных, делает его привлекательным ценным инструментом для аналитики больших данных. В этом документе обсуждаются проблемы, связанные с анализом больших данных. Далее представлены типичные модели глубокого обучения, которые наиболее широко используются для анализа больших данных и изучения особенности. Наконец были обозначены некоторые нерешенные проблемы и направления исследований.

1. Rena Gasimova, Rahim Abbasli. Advancement of the search process for digital heritage by utilizing artificial intelligence algorithms. International Journal Expert Systems with Applications, 2020. IF: 5.452 (Q1) – **Web of Science, SCOPUS**.

**Рена Касумова, Рахим Аббаслы**. Развитие процесса поиска цифрового наследия за счет использования алгоритмов искусственного интеллекта.

Возрастающее давление с целью оцифровывать то, что мы привыкли считать обычными данными, создало потребность в своевременном анализе, поиске и обработке уникальных структур данных. Прогрессивный мир создал оправданную потребность не только в быстром поиске по запросу, но также в наиболее релевантном и значимом поиске с минимальным руководством. В этой статье исследуются потенциальные преимущества использования нестандартных решений, включая алгоритмы искусственного интеллекта при обработке больших данных, которые представляют собой нетрадиционные структуры данных. Один из таких источников больших данных был создан в рамках оцифровки материалов, документов и артефактов исторического наследия. В статье описываются преимущества и недостатки некоторых алгоритмов искусственного интеллекта и исследуются способы использования некоторых из этих алгоритмов для целей цифрового наследия. Он также предлагает решение для максимального раскрытия потенциала поисковой системы, которая может быть создана для цифрового наследия или любых других неструктурированных данных.

1. Hikmat Guliyev. Psychoanalytic approach to the character of Mullah Nasreddin. Journal of ethnography and folklore, 2020. **Web of Science**.

**Хикмет Гулиев**. Психоаналитический подход к характеру Мoллы Насреддина.

Анекдоты Моллы Насреддина и образ Моллы Насреддина имеют богатую историю в изучении с различных аспектов. В этой области были проведены многочисленные исследования, как в Турции и Азербайджане, так и в Европе и Америке. В этих исследованиях анекдоты о Моллы Насреддине были выдвинуты на передний план и смехотворное поведение этого образа было проанализировано.

В этой статье, вопреки текущим исследованиям, паремические выражения, тексты верований и легенд, связанных с Моллой Насреддином, были выбраны как объект исследования, была сделана попытка определения психогенеза поведения этого образа в анекдотах. В статье были рассмотрены очевидные противоречия между семантикой образа Моллы Насреддина в контексте имен и эпитетов с его поведением, а также в психоаналитическом аспекте были изложены значения этого образа в контексте культуры.

Целью исследования является выявление психогенеза образа Моллы Насреддина с использованием фольклорных жанров этиологического и интерпретативного характера (легенда, верование, поверье и т.д.) помимо анекдотов.

1. Gunay Iskandarli. [Using Hotspot Information to Evaluate Citizen Satisfaction in E-Government: Hotspot Information](https://www.igi-global.com/article/using-hotspot-information-to-evaluate-citizen-satisfaction-in-e-government/247948). International Journal of Public Administration in the Digital Age (IJPADA), 2020. Web of Science.

**Гюнай Искендерли.** Метод автоматического определения удовлетворенности граждан услугами в среде электронного государства с использованием hotspot-информации.

Своевременное выявление в среде электронного государства вопросов, интересующих людей, может помочь государственным органам улучшить качество услуг и повысить удовлетворенность граждан этими услугами. В этой среде удовлетворенность граждан можно обеспечить, назначив hotspot-услуги и определив, какие регионы нуждаются в этих услугах. С этой целью в статье предлагается метод выявления hotspot-сервисов, определения рейтинга удовлетворенности граждан услугами и интересов регионов в среде электронного государства.

1. **Расим Махмудов.** Применение киберфизических систем в нефтегазовой промышленности: перспективы и проблемы. Технология машиностроения, 2020. **РИНЦ.**

Технологические возможности, созданные 4-й промышленной революцией, обуславливают переход на новый качественный уровень во всех сферах экономической деятельности. Нефтегазовая промышленность является одной из наиболее перспективных областей применения киберфизических систем, в которых используются новые революционные технологии. Успешное применение киберфизических систем в этой области предполагает повышение эффективности, производительности и безопасности. В статье рассматриваются сущность и особенности киберфизических систем, перспективы их применения в нефтегазовой промышленности. Показаны особенности и преимущества применения киберфизических систем во всех процессах и на всех стадиях нефтегазовой промышленности. Приведены примеры использования киберфизических систем в процессе добычи углеводородных ресурсов ведущими мировыми нефтегазовыми компаниями. Также выявлены проблемы, связанные с применением киберфизических систем в нефтегазовой промышленности, показаны пути их решения.

### Шамахинская Астрофизическая Обсерватория имени Насиреддина Туси

1. Ismailov, N. Z.; Pogodin, M. A.; Bashirova, U. Z.; Bahaddinova, G. R. “The Herbig Be Star IL Cep A as a Long-Periodic Spectroscopic Binary” (IL Cep A как долгопериодическая спектрально-двойная Вe звезда Xербига), **ASTRONOMY REPORTS,**  **IF: 1.164 – Web of Science.**

Приведены результаты многолетнего спектрального мониторинга звезды Ве Хербига IL Cep A. Впервые было обнаружено плавное изменение лучевых скоростей эмиссионного компонента в линиях водорода Нα и Нβ. Абсорбционные линии гелия Не I λ4922, 5876 Å показывают сезонные изменения, однако эти изменения не коррелируют с изменениями эмиссии водорода. Лучевые скорости по узким линиям D Na I и DIB λ5780, 5796 Å соответствуют лучевым скоростям межзвездной среды. Показано, что эмиссионные линии водорода образуются, по-видимому, в тройной системе, включающей близкую пару звезд класса В и удаленный маломассный компонент класса К-A. Были вычислены орбитальные элементы системы с использованием приближенной модели спектральной двойной, где близкая пара массивных В-звезд рассматривалась как один массивный компонент. Приведено обоснование подобного подхода для определения элементов орбиты. Был определен орбитальный период Р = 3550 ± 28 дней и оценены некоторые другие параметры орбиты.

2. Kh. M.Mikailov, F.A.Musaev, I. A. Alekberov, B.N.Rustamov, O.V.Khalilov, “Shamakhy Fiber Echelle Spectrograph” (Шамахинский Оптоволоконный Эшелле Спектрограф- ShAFES) **KINEMATICS AND PHYSICS OF CELESTIAL BODIES,**  **IF: 0.333 – Web of Science.**

Приведено описание оптоволоконного эшелле-спектрографа высокого разрешения, разработанного для фокуса Кассегрена 2-х метрового телескопа Шамахинской Астрофизической Обсерватории. Представлена принципиальная оптическая схема и схема подвесной части спектрографа. Спектрограф работает в двух режимах со спектральными разрешениями: 27500 и 55000, в области длин волн 370-850 нм. Анализируются результаты тестирования свойства спектрографа. Представлены результаты и методика выполненных тестовых наблюдений, проведен сравнительный анализ как самого прибора, так и данных наблюдений ShAFES с аналогичными инструментами. Можно получить спектры звезд 8 и 10 звездной величины, с отношением сигнал/шум (S/N) = 150-200, у λ= 580 nm, при часовой экспозиции в случае с разрешением R=55000 и R=27500, соответственно.

3. Guliyev, A. S., Qasimov, H. A.

“The Influence of Solar Activity on Discoveries of Comets from Different Classes” (О влиянии солнечной активности на открытие комет различных классов) **KINEMATICS AND PHYSICS OF CELESTIAL BODIES, IF: 0.333 – Web of Science.**

В статье исследуется распределение дат открытия комет по фазам 11-летнего цикла солнечной активности (СА) для 4 групп: долгопериодических комет (LPC) с периодом более 200 лет; периодические кометы (ПК) семейства Юпитера; LPC, имеющий слабую абсолютную яркость; обособленная группа комет, имеющих перигелий около плоскости, перпендикулярной эклиптике. Анализируются параметры комет, обнаруженных до начала 24-го цикла. Подтверждается сделанный ранее вывод о разнице между ПК и LPC. Установлено, что единичный максимум в распределении ПК соответствует пост-максимальной эре СA. У слабых LPC такого максимума нет. Выбранная группа LPC также имеет отличительное распределение относительно СA. Во всех случаях в период спада циклов преобладает количество открытий комет.

4. Guliyev, Ayyub; Guliyev, Rustam;

“On the role of collisions with meteoroids in splitting and acceleration of heliocentric velocity of comets”, **OPEN ASTRONOMY,**  **IF: 0.831 – Web of Science.**

The hypothesis on the role of the meteoroid impacts in the comet nuclei splitting as well as acceleration of their heliocentric velocity are considered. Inclinations of the orbits of split comets relative to the movement planes of 100 known meteoroid streams are calculated. The analysis is carried out for the cases: when the cometary nodes are located from the meteoroids orbit < 0.1 AU; MOID-values less than 0.1 AU. In the case of split long-period comets irregularity (maximum near 180 degrees) of the distribution of the inclinations has been found. Comets, constituting this maximum, could have head-on collisions with meteoroids. A similar analysis is carried out relatively to the hyperbolic comets (HCs). Analysis is based on the assumption that the acceleration of the heliocentric velocities of the comet also is caused by collisions with meteoroids. The inclinations of the orbits of 300 HCs relative to 100 known meteoroid streams have the significant maxima in the interval of 90 degrees - 101.5 degrees. Acceleration of comet velocity might be the result of "slanting" collisions with meteoroids.

Рассмотрена гипотеза о роли ударов метеороидов в распавшихся ядер комет, а также об ускорении их гелиоцентрической скорости. Рассчитаны наклоны орбит распавшихся комет относительно плоскостей движения 100 известных метеороидных потоков. Анализ проводится для случаев: когда кометные узлы расположены с орбиты метеороидного роя <0,1 а.е.; MOID-значения менее 0,1 а.е.. В случае распавшихся долгопериодических комет обнаружена неравномерность (максимум около 180 °) распределения наклонов. Кометы, составляющие этот максимум, могли иметь лобовые столкновения с метеороидами. Аналогичный анализ проводится относительно гиперболических комет (ГК). Анализ основан на предположении о том, что ускорение гелиоцентрических скоростей кометы также вызвано столкновениями с метеороидами. Наклоны орбит 300 гиперболических комет относительно 100 известных метеороидных потоков имеют значительного максимума в интервале 90 ° - 101,5 °. Ускорение скорости кометы могло быть результатом «косых» столкновений с метеороидами.

5. Antier, S; Agayeva, S; Alishov, S; Arbouch, E; Baransky, A; Barynova, K; Bai, J; Basa, S; Beradze, S; Bertin, E; Berthier, J; Blazek, M; Boer, M; Burkhonov, O; Burrell, A; Cailleau, A; Chabert, B; Chen, JC; Christensen, N; Coleiro, A; Cordier, B; Corre, D; Coughlin, MW; Coward, D; Crisp, H; Delattre, C; Dietrich, T; Ducoin, JG; Duverne, PA; Marchal-Duval, G; Gendre, B; Eymar, L; Fock-Hang, P; Han, X; Hello, P; Howell, EJ; Inasaridze, R; Ismailov, N; Kann, DA; Kapanadze, G; Klotz, A; Kochiashvili, N; Lachaud, C; Leroy, N; Su, AL; Lin, WL; Li, WX; Lognone, P; Marron, R; Mo, J; Moore, J; Natsvlishvili, R; Noysena, K; Perrigault, S; Peyrot, A; Samadov, D; Sadibekova, T; Simon, A; Stachie, C; Teng, JP; Thierry, P; Thone, CC; Tillayev, Y; Turpin, D; Postigo, AD; Vachier, F; Vardosanidze, M; Vasylenko, V; Vidadi, Z; Wang, XF; Wang, CJ; Wei, J; Yan, SY; Zhang, JC; Zhang, JJ; Zhang, XH.

“The first six months of the Advanced LIGO's and Advanced Virgo's third observing run with GRANDMA” (Первые шесть месяцев третьего сеанса наблюдений Advanced LIGO и Advanced Virgo с GRANDMA), **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, IF: 5.356 – Web of Science.**

Мы представляем Global Rapid Advanced Network, посвященную многопользовательским мессенджерам (GRANDMA). Сеть состоит из 21 телескопа с фотометрическим и спектроскопическим оборудованием. Они связаны друг с другом благодаря выделенной инфраструктуре. Сеть направлена ​​на координацию наблюдений за оценками положения на большом небе переходных явлений, чтобы улучшить их отслеживание и сократить задержку между первоначальным обнаружением и оптическим подтверждением. Программа GRANDMA в основном сосредоточена на отслеживании предупреждений о гравитационных волнах, чтобы найти и охарактеризовать электромагнитный аналог во время третьей наблюдательной кампании с помощью детекторов Advanced LIGO и Advanced Virgo. Но он позволяет отслеживать любые временные предупреждения, связанные с нейтрино или гамма-всплесками, даже с плохой пространственной локализацией. Мы представляем различные средства, инструменты и методы, которые мы разработали для этой сети, и показываем ее эффективность, используя наблюдения LIGO / Virgo S190425z, кандидата на слияние двойных нейтронных звезд. Кроме того, мы сообщаем обо всех последующих наблюдениях GRANDMA, выполненных в течение первых шести месяцев наблюдательной кампании LIGO-Virgo, и выводим ограничения на свойства килоновой звезды, предполагая, что места событий были отображены нашими телескопами.

6. Antier, S.; Agayeva, S.; Almualla, M.; Awiphan, S.; Baransky, A.; Barynova, K.; Beradze, S.; Blažek, M.; Boër, M.; Burkhonov, O.; Christensen, N.; Coleiro, A.; Corre, D.; Coughlin, M. W.; Crisp, H.; Dietrich, T.; Ducoin, J. -G.; Duverne, P. -A.; Marchal-Duval, G.; Gendre, B. Gokuldass, P.; Eggenstein, H. B.; Eymar, L.; Hello, P.; Howell, E. J.; Ismailov, N.; Kann, D. A.; Karpov, S.; Klotz, A.; Kochiashvili, N.; Lachaud, C.; Leroy, N.; Lin, W. L.; Li, W. X.; Mašek, M.; Mo, J.; Menard, R.; Morris, D.; Noysena, K.; Orange, N. B.; Prouza, M.; Rattanamala, R.; Sadibekova, T.; Saint-Gelais, D.; Serrau, M.; Simon, A.; Stachie, C.; Thöne, C. C.; Tillayev, Y.; Turpin, D.; de Ugarte Postigo, A.; Vasylenko, V.; Vidadi, Z.; Was, M.; Wang, X. F.; Zhang, J. J.; Zhang, T. M.; Zhang, X. H.

“GRANDMA observations of advanced LIGO's and advanced Virgo's third observational campaign”,  **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY, IF: 5.356 – Web of Science.**

GRANDMA (Global Rapid Advanced Network Devoted to the Multi-messenger Addicts) - это сеть из 25 телескопов разных размеров, включая как фотометрические, так и спектроскопические. Сеть нацелена на координацию последующих наблюдений за предупреждениями кандидатов на гравитационные волны (ГВ), особенно тех, которые имеют большую неопределенность локализации, чтобы сократить задержку между первоначальным обнаружением и оптическим подтверждением. В этой статье мы подробно описываем результаты наблюдений GRANDMA во время расширенного цикла наблюдений LIGO / расширенных наблюдений за VIR 3 (O3), уделяя особое внимание второй части O3; это включает сводную статистику, относящуюся к охвату и возможному астрофизическому происхождению кандидатов. Для этого мы количественно оцениваем эффективность наших наблюдений с точки зрения задержки между временем запуска кандидата GW, наблюдениями и общим покрытием. Используя оптимизированную и надежную систему координации, GRANDMA отслеживала около 90% предупреждений о кандидатах GW, то есть 49 из 56 кандидатов. Это привело к охвату более 9000 градусов 2 во время O3. Задержка между триггером-кандидатом GW и первым наблюдением составляла менее 1,5 ч для 50% предупреждений. Мы не обнаружили никаких электромагнитных аналогов кандидатам ГВ во время O3, вероятно, из-за очень больших областей локализации (в среднем тысячи квадратов градусов) и относительно большого расстояния до кандидатов (более 200 Мпк для 60% двойной нейтронной звезды, Кандидаты BNS). Мы выводим ограничения на потенциальные свойства килоновой звезды для двух потенциальных слияний BNS (GW190425 и S200213t), предполагая, что места событий были отображены.

7. E. S. Uchava, A. G. Tevzadze, B. M. Shergelashvili, N. S. Dzhalilov, and S. Poedts, “Fire-hose instability of inhomogeneous plasma flows with heat fluxes” (Шланговая неустойчивость в неоднородных плазменных течениях с учетом теплового потока), **PHYSICS OF PLASMAS (çapa qəbul edilib), IF: 1.83 – Web of Science.**

Изучается эффекты теплового потока и сдвиговых течений на условия возникновения параллельной шланговой неустойчивости в слабостолкновительной плазме. С этой целью применяется 16-моментные МГД уравнения, в которых учитывается анизотропия температуры, давления и теплового потока. В несжимаемом приближении исследована линейная неустойчивость в случае, когда МГД течение с поперечным градиентом направлено вдоль магнитного поля. Получено, что с ростом поперечного градиента скорости увеличивается инкремент шланговой неустойчивости. Такая зависимость становится более существенным для наклонного распространения, k⊥/kII < 1. Тепловой поток вносит асимметрию в поведении инкремента неустойчивости относительно плоскости шира: волны вдоль течения являются более неустойчивыми, чем в обратном направлении. Обсуждается применимости полученных результатов для выяснения некоторых вопросов относительно наблюдаемых параметров солнечного ветра, их локального распределения в связи с возникновением шланговой неустойчивости.

8. Oknyansky, V. L.; Mikailov, Kh. M.; Huseynov, N. A.

“Changing looks of the nucleus of Seyfert galaxy NGC 3516 during 2016-2020” (Изменения спектрального типа ядра Сейфертовской галактики NGC 3516 В 2016–2020 гг.), **ASTRONOMY REPORTS (çapa qəbul edilib),**  **IF: 1.164 – Web of Science.**

Представлены результаты спектральных наблюдений NGC 3516 в 2016–2019 гг., полученных с 2-м телескопом Шамахинской астрофизической обсерватории. В первой половине 2016 г. наблюдался интенсивный широкий компонент Hbeta , что говорит о смене типа, в сравнении с 2014 г., когда он был почти не виден. Во второй половине 2016 г широкий компонент Hbeta снова ослабел и был практически не наблюдаем до конца 2019 г. В конце 2019 широкий компонент снова усилился, а в мае 2020 г. достиг типичного уровня для высокого состояния объекта. В течение 2016–2020 гг. мы наблюдали несколько смен спектрального типа NGC 3516.

9. A. S. Guliyev, R.A. Guliyev,

“On the existence of families of long-period comets of giant planets” (О существовании семейств долгопериодических комет планет-гигантов.), **Astronomy Letters, IF: 1.784 – Web of Science.**

Анализ MOID-расстояний комета-планета более подробно изучался на примере периодических комет и Юпитера. В случае ДПК аналогичный вопрос изучался относительно планет-гигантов, и, в частности, для Урана. Но в этих работах использованы не MOID-расстояния, а удаленные узлы кометных орбит. Проведенные впервые расчеты и анализ MOID-расстояний 1360 ДПК относительно четырех планет-гигантов позволили выявить 600 случаев, когда эти расстояния меньше размеров сфер действия последних. Если даже учитывать повторяющиеся повторные случаи, когда ДПК может пересечь сферу действия двух и более планет, можно предполагать, что 36 процентов рассматриваемых комет потенциально может быть связано с планетами- гигантов. Это в 1.4-1.7 раза превышает предел допустимого уровня случайностей. Выявленные кометы отличаются от остальных ДПК прежде всего с относительно благоприятными значениями константы Тиссерана.

10. Гулиев А.С., Гасымов А.А., “К вопросу о влиянии солнечной активности на открытие комет” (On the effect of solar activity on the discovery of comets), **Труды ИНАСАН, 2020, РИНЦ.**

Анализируется отличие периодических комет (ПК) семейства Юпитера от долгопериодических по признаку зависимости дат открытия от фазы 11-летней активности Солнца. Показано, что оно не связано с орбитальными характеристиками ПК, в частности параметрами перигелийных расстояний, наклонов и широт перигелиев орбит. Параметры qср, qmin и imax комет семейства Юпитера хорошо коррелируют с фазами 11-летней активности Солнца. Путем сравнения распределений N(F) периодических комет семейства Юпитера и семейства Сатурна по фазам циклов установлено отсутствие сходства между ними. Это дает еще один косвенный аргумент реальности семейства Сатурна.

**Институт Биофизики**

**1.** Aytaj J. Guliyeva, Oktay K. Gasymov, ANS fluorescence: Potential to discriminate hydrophobic sites of proteins in solid states // *Biochemistry and Biophysics Reports*, 2020, minor revision requested by Nov. 19, 2020. **IF: 1,650 (Q3) – Scopus**

Айтадж Д. Гулиева, Октай К. Гасымов, Флуоресценция ANS: Возможность различать гидрофобные участки белков в твердом состоянии // *Доклады по биохимии и биофизике*, 2020, запрошена незначительная доработка до 19 ноября 2020 г.

В настоящем исследовании флуоресценция ANS была установлена как мощный инструмент для изучения белков в твердом состоянии. Фиброин шелка из коконов *Bombyx mori*  был использован в качестве модельного белка. ANS, включенный в пленки фиброина шелка, проявляет флуоресценцию с компонентами с двумя периодами жизни, которые могут быть отнесены к участкам и/или полостям с различной гидрофобностью. Распад ассоциированных спектров ANS из обоих сайтов может быть подходящим единственному логарифмически нормальному компоненту, указывающему на то, что они равномерно распределены в белковой пленке.

Эти участки твердой белковой пленки специфичны и могут быть насыщены ANS титрованием. ANS, расположенный в участке, представляющий долгоживущую флуоресценцию, недоступен для молекул воды, и его DAS остается гомогенно расширенным при гидратации белковой пленки. Напротив, ANS сайт, представляющий короткоживущую флуоресценцию, доступен для молекул воды. Флуктуации в гидратированных пленках, вызванные растворителем, производят ансамбль сайтов со схожими характеристиками. Следовательно, после гидратации короткоживущие DAS становятся значительно смещенными в красную область и однородно расширенными. Аналогичные спектральные особенности наблюдали для ANS в комплексе с белками в растворе. Данные показывают происхождение короткоживущего компонента флуоресценции ANS, связанного с белками в водном растворе. Результаты этого исследования показывают, что ANS применим для характеристики дегидратированных, а также гидратированных белковых агрегатов, амилоидов, относящихся к амилоидным заболеваниям, таким как болезнь Альцгеймера, Паркинсона и прионные болезни.

**2.** Oktay K. Gasymov, Arzu H. Aydemirova, Leylaxanim A. Melikova, Jamil A. Aliyev, Artificial Intelligence to Classify Human Lung Carcinoma Using Blood Plasma FTIR Spectra // *Applied and Computational Mathematics*, submitted in 2020, expected publication 2020. **IF: 1,500 (Q2) – Scopus**

Октай К. Гасымов, Арзу Х. Айдемирова, Лейлаханым А. Меликова, Джамиль А. Алиев, Искусственный интеллект для классификации рака легкого человека с использованием спектров FTIR плазмы крови // *Прикладная и вычислительная математика*, отправлено в 2020 г., публикация ожидается в 2020 г.

Ранняя диагностика имеет решающее значение для выживаемости больных раком легкого. Однако, несмотря на успехи онкологии, эффективных методов скрининга рака легких не существует. Искусственный интеллект использовался для прогнозирования карциномы легких  человека на основе модели, построенной с использованием модуля биомаркеров программного обеспечения MetaboAnalyst 4.0. Для построения модели классификации были использованы FTIR-спектры плазмы крови человека, полученные от двух групп людей  (больных с диагностированным раком легкого и здоровых). Используя метод, улучшенный удалением выпадающих образцов, алгоритмы Linear SVM, PLS-DA и Random Forest были применены к «неизвестным» выборкам для прогнозирования классификации карциномы легких и здоровых образцов. Точность прогноза (80-90%) указывает на то, что Искусственный Интеллект, основанный на FTIR-спектрах плазмы крови человека, может быть разработан как широко распространенный метод скрининга для идентификации лиц с высоким риском. Этот метод скрининга является быстрым, минимально инвазивным и дешевым.

**3.** Абасзаде З.А., Кулиева Н.Т., Эйюбова Г.М., Курбанова Ш.К., Ибрагимова Т.А., Гусейнова Ш.А., Велиева Г.А., Махмудова П.А., Ансарова А.Г., Касымов К.К., Шахмурадов И.А., Генотипические вариации развития гипертонии и других заболеваний сердечно-сосудистой системы среди лиц азербайджанского этноса // *Медицинская наука и образование Урала*, 2020, т. 21, № 2, с. 36-41. **IF: 0,446** – **РИНЦ**

Развитие сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) обусловлено сложным взаимодействием между геномом и окружающей средой. Артериальная гипертония (АГ) и ее крайнее выражение – гипертоническая болезнь (ГБ) – наиболее распространенные формы сосудистой патологии. Понимание того, как генетические различия у отдельных людей способствуют их восприимчивости к ССЗ, может помочь практикующим врачам дать лучший совет для достижения благоприятного результата для пациента. Целью исследования являлось выявление распространенности полиморфизмов генов-кандидатов, ассоциированных с АГ у пациентов-азербайджанцев с диагностированным повышенным артериальным давлением.

Среди исследуемых пациентов по генам группы ренин-ангиотензин-системы (РАС) наименьшее распространение имеет гомозиготный мутантный вариант AСЕ и AGT, наибольшее – гетерозиготные варианты гена MTHFR 677. По группе учетных генов системы тромбообразования (СТО) максимума достигают гетерозиготные мутантные варианты генов PAI, F2, F5, F7 (37-63%). По генам F13A1, FGB, CBS, ITGB3 преобладает нормальный генотип, составляя от 83% до 93%, группа генов РАС у больных с повышенным артериальным давлением обладает значительным полиморфизмом пяти кандидатных генов, половым диморфизмом из них обладают AGТ, АТG1R и АСЕ. Сходство индивидуумов азербайджанской национальности заключается в широком распространении нормального варианта генотипа по четырем генам группы СТО – F13А1, FGB, СBS и ITGB3 (67-96%). Особенностью азербайджанского этноса являются: меньшая встречаемость генотипа риска DD гена ACE (не более 20%); сниженная активность фермента MTHFR, обусловленная мутациями Т677Т и А1298С; высокая встречаемость нормального генотипа у генов группы СТО – F13А1, FGB, CBS и ITGB3.

При сравнении разнополых пациентов азербайджанского этноса в пределах одной возрастной группы наибольшее сходство генотипов выявлено по генам, кодирующим белки группы СТО. В части генов, обуславливающих работу РАС, отмечены более значительные различия, особенно в части гетерозиготных вариантов и нормы. Распределения частот генотипов большинства изученных полиморфных генов соответствовали популяционному равновесию Харди-Вайнберга. Отклонение составили меньшее количество вариантов, что обусловлено общей высокой гетерозиготностью населения.

**4.** Джафарова С.А., Влияние тяжелых металлов на перекисное окисление липидов в вегетативных органах и семенах овса посевного (*AVENA SATIVA L*.) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2020, № 4, с. 36-42. **IF: 0,580 – РИНЦ**

Изучение механизмов адаптации сельскохозяйственных растений к неблагоприятным условиям окружающей среды является актуальной задачей для широкого спектра биологов. Особую ценность представляют данные о клеточно-молекулярном механизме повреждающего эффекта таких распространённых загрязнителей, как тяжелые металлы и их соединения, на различные органы и ткани культурных растений, используемых человеком в повседневном рационе питания. В связи с этим в нашей работе исследовалось влияние солей тяжелых металлов Cd, Со, Мn, и Мо на накопление продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) в вегетативных органах и семенах овса посевного (Avena sativa L.). Интенсивность ПОЛ оценивалась по изменению содержания гидроперекисей (ГП) и малонового диальдегида (МДА). Из результатов, полученных в ходе лабораторных экспериментов и на открытом грунте, следует, что: 1) применение растворов солей тяжелых металлов кадмия, кобальта, марганца и молибдена в виде аэрозоля и внесением в почву увеличивало интенсивность ПОЛ во всех органах испытуемых растений; 2) соли кобальта и марганца имели более сильное влияние на окисление липидов в листьях овса; 3) соли кадмия более всего изменяли скорость накопления продуктов ПОЛ в корневой системе растения; 4) действие хлоратов тяжелых металлов на свободнорадикальные процессы в вегетативных органах и семенах оказалось менее токсичным, чем их сульфатов. Также было изучено влияние тяжелых металлов на репродуктивные функции растения овса посевного. Показано, что на продуктивность и прорастание семян заметное влияние оказывали ионы Со и Мn. Установлено, что в отличие от других исследованных металлов кадмий незначительно влиял на всхожесть и продуктивность семян овса.

**ОТДЕЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКИХ НАУК НАН АЗЕРБАЙДЖАНА**

**Институт Катализа и Неорганической Химии**

**1.** M.Nurmamat, K. Okamoto, S. Zhu, T.V. Menshchikova, I.P. Rusinov, V.O. Korostelev, K.Miyamoto, T. Okuda, T. Miyashita, X. Wang, Y. Ishida, K. Sumida, E.F. Schwier, M. Ye, Z.S. Aliev, M.B. Babanly, I.R. Amiraslanov, Evgueni V. Chulkov, K.A. Kokh, O. Tereshchenko, K. Shimada, S. Shin, A. Kimura. Topologically non-trivial phase-change compound GeSb2Te4M. ACS Nano, 2020. / *­*[https://doi.org/10.1021/ acsnano.0c04145](https://doi.org/10.1021/%20acsnano.0c04145), **IF:13,700- Web of Science**

**М. Нурмамат, К. Окамото, С. Чжу, Т.В. Меньщикова, И.П. Русинов, В.О. Коростелев, К. Миямото, Т. Окуда, Т. Мияшита, X. Ван, Ю. Исида, К. Сумида, Э. Ф. Швир, М. Йе., З. С. Алиев, М. Б. Бабанлы, И. Р. Амирасланов, Е.В. Чулков, К. А. Кох, О. Терещенко, К. Шимада, С. Шин, А. Кимура.** Топологически нетриви­альное соединение с фазовым переходом GeSb2Te4

Халькогенидные материалы с фазовым переходом демонстрируют пора­зительно контрастирующие оптические и электрические свойства, что привело к их широкому применению в различных устройствах памяти. Используя фотоэмиссионную спектроскопию с разрешением по спину, времени и углу в сочетании с расчетом из первых принципов, в работе приведены экспери­ментальные результаты о том, что кристаллическая фаза GeSb2Te4 топологически нетривиальна в окрестности полуметаллической фазы Дирака. Получающиеся в результате линейно-дисперсионные объемные дираковские полосы, пересекающие уровень Ферми и, таким образом, ответственные за проводимость в стабильной кристаллической фазе GeSb2Te4, можно рассматривать как трехмерный аналог графена. Полученные результаты дают возможность реализовать безынерционные токи Дирака в материалах с фазовым переходом.

**2.** I.I. Klimovskikh, M.M. Otrokov, D. Estyunin, S.V. Eremeev, S.O. Filnov, A. Koroleva, E. Shevchenko, V. Voroshnin, A.G. Rybkin, I.P. Rusinov, M. Blanco-Rey, M. Hofmann, Z.S. Aliev, M.B. Babanly, I.R. Amiraslanov, N.A. Abdullayev, V.N. Zverev, A. Kimura, O.E.Tereshchenko, K.A. Kokh, L. Petaccia, G.Di Santo, A. Ernst, P.M. Echenique, N.T. Mamedov, A.M. Shikin, E.V. Chulkov. Tunable 3D/2Dmagnetism in the (MnBi2Te4)∙(Bi2Te3)mtopological insulators family.npj Quantum Materials, 2020**,** DOI : 10.1038/s41535-020-00255-9, **IF:6.262- Web of Science**

**И.И. Климовских, М.М. Отроков, Д. Естюнин, С.В. Еремеев, С.О. Филнов, А.Королева, Е. Шевченко, В. Ворошнин, A.Г. Рыбкин, И.П. Русинов, М. Бланко-Рей, М. Хофманн, З.С. Алиев, М.Б. Бабанлы, И.Р. Амирасланов, Н.А.Абдуллаев, В.Н. Зверев, А. Кимура, О.Е. Терещенко, К.А. Кох, Л. Петачча, Г.Ди Санто, А. Эрнст, П.М. Эченик, Н.Т. Мамедов, А.М. Шикин, Е.В. Чулков.** Настраиваемый 3D/2D магнетизм в семействе топологических изоляторов (MnBi2Te4)∙(Bi2Te3) m.

Осуществимость многих явлений, связанных с магнитными топологическими изоляторами (ТИ), в значительной степени зависит от нашей способности конструировать и эффективно настраивать их электронные и магнитные структуры. В работе сообщается о большом семействе собственных магнитных ТИ в гомологическом ряду ван-дер-ваальсовых соединений (MnBi2Te4)(Bi2Te3)m, m = 0, ⋯, 6. Магнитные, электронные и, следовательно, топологические свойства этих материалов сильно зависят от значения m и поэтому легко настраиваются. Антиферромагнитная (АФМ) связь между соседними слоями Mn сильно ослабевает при переходе от MnBi2Te4 (m = 0) к MnBi4Te7 (m = 1) и MnBi6Te10 (m = 2). Дальнейшее увеличение m приводит к изменению общего магнитного поведения на ферромагнитное (ФМ) при (m = 3) и при этом межслойная связь практически исчезает. Таким образом, состояния AФМТИ и ФMTИ реализуются соответственно в случаях m = 0, 1, 2 и m = 3. Разнообразие собственных магнит­ных фаз ТИ в (MnBi2Te4)(Bi2Te3)m, позволяет создавать функциональные Ван-дер-Ваальсовы гетероструктуры для топологических квантовых вычислений, а также для антиферромагнитной и 2D спинтроники.

**3.** A.M. Shikin, D.A. Estyunin, I.I. Klimovskikh, S.O. Filnov, E.F. Schwier, S. Kumar, K. Myamoto, T.Okuda, A. Kimura, K. Kuroda, K. Yaji, S. Shin, Y. Takeda, Y. Saitoh, Z.S. Aliev, M.B. Babanly, N.T. Mamedov,  I.R. Amiraslanov, M.M. Otrokov, S.V. Eremeev, E.V. Chulkov. Nature of the dirac gap modulation and surface magnetic interaction in axion antiferromagnetic topological insulator MnBi2Te4.Scientific Reports, 2020, [doi.org/10.1038/s41598-020-70089-9](http://doi.org/10.1038/s41598-020-70089-9)**, IF:4.120- Web of Science**

**А.M. Шикин, Д.А. Естюнин, И.И. Климовских, С.О. Филнов, Э.Ф. Швир, С. Кумар, К. Мьямото, Т. Окуда, А. Кимура, К. Курода, К. Яджи, С. Шин, Ю. Такеда, Ю. Сайто, З.С. Алиев, М.Б. Бабанлы, Н.Т. Мамедов, И.Р. Амирасланов, М.М. Отроков, С.В. Еремеев, Е.В. Чулков:** Природа модуляции дираковской щели и поверхностного магнитного взаимодействия в аксионном антиферромагнитном топологическом изоляторе MnBi2Te4.

Модификация щели в точке Дирака (ТД) в аксионном антиферромагнитном тополо­гическом изоляторе MnBi2Te4 и его электронная и спиновая структура исследованы методами фотоэмиссионной спектроскопии с угловым и спиновым разрешением (ARPES) при лазерном возбуждении при различных температурах (9–35 K), поляризации света и энергии фотонов. Мы выделили как большие (60–70 мэВ), так и уменьшенные (<20 мэВ) промежутки на ТД в дисперсиях ARPES, которые остаются открытыми выше температуры Нееля (TN=24,5 K). Мы предполагаем, что щель над TN остается открытой из-за короткодействующего магнитного поля, генерируемого хиральными спиновыми флуктуациями. Эти наблюдения можно объяснить смещением локализации состояния конуса Дирака (КД) в сторону второго слоя Mn из-за структурных возмущений и эффектов поверхностной релаксации, где на состояние КД влияют компенсированные противоположные магнитные моменты. С помощью ab-initio расчетов показано, что структурная модификация поверхности может привести к значительной модуляции щели ДР.

**4.** D.A. Estyunin, I.I. Klimovskikh, A.M. Shikin, E.F. Schwier, M.M. Otrokov, A. Kimura, S. Kumar, S.O. Filnov, Z.S. Aliev, M.B. Babanly, E.V. Chulkov. Signatures of temperature driven antiferromagnetic transition in the electronic structure of topological insulator MnBi2Te4**.**APL Materials. 2020,<https://doi.org/10.1063/1.5142846>**,**

**IF:3.819- Web of Science**

**Д.А. Естюнин, И.И. Климовских, А.М. Шикин, Э.Ф. Швир, М.М. Отроков, А. Кимура, С. Кумар, С.О. Фильнов, З.С. Алиев, М.Б. Бабанлы, Е.В. Чулков.** Температурно зависимый антиферромагнитный переход в электронной структуре топологического изолятора MnBi2Te4.

В данной работе мы использовали фотоэмиссионную спектроскопию с угловым разрешением (ARPES) для анализа температурно-зависимых изменений электронной структуры первого антиферромагнитного топологического изолятора MnBi2Te4 при пересечении температуры Нееля TN ≈ 25 К. Обнаружена сог­ла­со­ванная температурная эволюция интегрального спектрального веса топо­ло­ги­ческих поверхностных состояний в окрестности точки Дирака. Кроме того, мы наблюдали дополнительное квазидвумерное состояние с расщеплением типа Рашбы, на которое также влияет возникший магнетизм и демонстрирует раскрытие щели, напоминающее эффект внеплоскостного магнитного поля, ниже TN. Все эти новые данные убедительно доказывают взаимодействия возникшего магнетизма с объемными и топологическими поверхностными состояниями. Наблюдаемые температурно-зависимые эффекты в MnBi2Te4 могут быть исполь­зованы как экспериментальный отпечаток наличия магнетизма и служат ориентиром для будущего анализа спектров ARPES в магнитных топологических изоляторах.

**5.** S.O. Filnov, I.I Klimovskikh, D.A. Estyunin, A.V. Fedorov, V.Yu. Voroshnin, A.V. Koroleva, E.V. Shevchenko, A.G. Rybkin, Z.S. Aliev, M.B. Babanly, I.R. Amiraslanov, N.T. Mamedov, E.F. Schwier, K. Miyamoto, T. Okuda, S. Kumar, A. Kimura, V.M. Misheneva, A.M. Shikin, E.V. Chulkov. Probe-dependent dirac-point gap in the gadolinium-doped thallium-based topological insulator TlBi0.9Gd0.1Se2. Physics reviews B, 2020,DOI:https://doi.org/10.1103/PhysRevB.102.085149**, IF:3.720- Web of Science**

**С.О.Филнов, И.И. Климовских, Д.А. Естюнин, А.В. Федоров, В.Ю. Ворошнин, А.В. Королева, Е.В. Шевченко, А.Г. Рыбкин, З.С. Алиев, М.Б. Бабанлы, И.Р. Амирасланов, Н.Т. Мамедов, Э.Ф. Швир, К. Миямото, Т. Окуда, С. Кумар, А. Кимура, В. Мишенева, А.М. Шикин, Е.В. Чулков:** Зонд-зависимая точка Дирака в топологическом изоляторе на основе таллия, легированного гадолинием TlBi0.9Gd0.1Se2.

Настраиваемая щель в топологическом состоянии поверхности представляет большой интерес для новых устройств спинтроники и приложений в квантовых вычислениях. В данной работе исследована поверхностная электронная структура и магнитные свойства легированного Gd топологического изолятора TlBi0.9Gd0.1Se2. Используя сверхпроводящую квантовую интерференционную магнитометрию, показано его парамагнитное поведение вплоть до 2 К. Комбинируя фотоэмиссионную спектроскопию с разрешением по спину и углу с различными поляризациями света, установлено, что топологическое состояние поверхности характеризуется конусом Дирака со спиральной спиновой структурой и локализовано в объемной запрещенной зоне. При использовании различных источников света в фотоэмиссионной спектроскопии наблюдались различные значения щели точки Дирака: 50 мэВ для hν = 18 эВ и 20 мэВ для hν = 6.3 эВ. Моделируя соответствующую спектральную функцию, показано, что асимметричная кривая распределения энергии поверхностного состояния приводит к повышению величин щели. Мы предполагаем, что 20 мэВ в нашем случае является достоверной величиной, и объясняем, что эта щель вызвана рассеянием как на магнитных, так и на зарядовых примесях, обеспечиваемых атомами Gd и поверхностными дефектами. Учитывая сложность и важность процессов рассеяния в топологическом поверхностном состоянии, а также наши наблюдения за характерной фотоэмиссионной асимметрией, мы считаем, что наши результаты важны для исследования массивных фермионов Дирака в новых квантовых материалах.

**6**. S.Z.Imamaliyeva, I.F.Mekhdieva, D.M.Babanly, V.P.Zlomanov, D.B.Taghiev, M.B.Babanly. Solid-phase equilibria in THE Tl2Te–Tl2Te3–TlErTe2 system and the thermodynamic properties of the Tl9ErTe6 and TlErTe2 compounds. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020**,** v.65, No.11, pp.1550-1557, **IF:0.822- Web of Science**

**С.З. Имамалиева, И.Ф. Мехдиева, Д.М. Бабанлы, В.П. Зломанов, Д.Б.Тагиев, М.Б**.**Бабанлы.** Твердофазные равновесия в системе Tl2Te–Tl2Te3–TlErTe2 и термодинамические свойства соединений Tl9ErTe6 и TlErTe2.

Методами электродвижущих сил и рентгенофазового анализа изучена тройная система Tl–Er–Te в области составов Tl2Te–Tl2Te3–TlErTe2. Из данных измерений электродви­жущих сил определены парциальные термодинамические функции ErTe и Er в сплавах. На основании построенной диаграммы твердофазных равновесий составлены потенциало­образующие реакции, ответственные за указанные парциальные молярные величины и рассчитаны стандартные термодинамические функции образования и стандартные энтропии соединений Tl9ErTe6 и TlErTe2.

**7**. L.F Mashadiyeva, Sh.G Mansimova, K.N Babanly, Yu.A.Yusibov, M.B.Babanly. Thermodynamic Properties of Solid Solutions in the PbSe-AgSbSe2 system, [Russian Chemical Bulletin](http://rcb.vinchi.ru/), 2020**,** v.69, pp.660-664, **IF:1,062- Web of Science**

**Л.Ф. Машадиева, Ш.Г. Мансимова, К.Н. Бабанлы, Ю.А. Юсибов, М.Б. Бабанлы.** Термодинамические свойства твердых растворов в системе PbSe—AgSbSe2

Представлены результаты исследования системы PbSe—AgSbSe2 измерением ЭДС концентрационных цепей относительно PbSe в интервале температур 300—450 К. Показано образование в системе широкой (37—100 мол.% AgSbSe2) области твердых растворов на основе AgSbSe2. Из уравнений температурных зависимостей ЭДС вычислены парциальные термодинамические функции PbSe и свинца в сплавах. Стандартные термодинамические функции образования и стандартные энтропии твердых растворов (2PbSe)*x*(AgSbSe2)1–*x* (*х* =0.4, 0.6, 0.8, 0.9) рассчитаны интегрированием уравнения Гиббса—Дюгема по разрезу PbSe—AgSbSe2.

**8.** S.Z. Imamaliyeva, I.F. Mehdiyeva, D.B. Taghiyev, M.B. Babanly.Thermo­dyna­mic investigations of the erbium tellurides by EMF method.Physics and chemistry of solid state. 2020**,** V.21, No.2, pp. 312-318**, İF:0,925-Web of Science**

**C.З. Имамалиева, И.Ф. Мехдиева, Д.Б. Тагиев, М.Б. Бабанлы.** Термодина­мическое исследование теллуридов эрбия методом ЭДС.

В работе представлены результаты термодинамического исследования системы Er-Te методом электродвижущих сил (ЭДС) в температурном интервале 300-450 К. Из данных измерений ЭДС концентрационных цепей относительно электродов ErTe впервые определены парциальные термодинамические функции ErTe и Er в сплавах, на основании которых вычислены стандартные термодина­мические функции образования и стандартные энтропии промежуточных соеди­нений ErTe, Er2Te3 и ErTe3.

# 9. Elnur N. Orujlu. Phase equilibria in the SnBi2Te4−MnBi2Te4 system and characterization of the Sn1-xMnxBi2Te4 solid solutions. [Physics and Chemistry of Solid State](https://journals.pnu.edu.ua/index.php/pcss/index), 2020, N1, p.113-116, İF:0.925- Web of Science

**Эльнур Н. Оруджлу.** Фазовые равновесия в системе SnBi2Te4-MnBi2Te4 и характе­рис­тика твердых растворов Sn1-xMnxBi2Te4

Методами ДТА и РФА построена фазовая диаграмма системы SnBi2Te4-MnBi2Te4.  Показано, что система неквазибинарна из-за инконгруэнтного харак­тера плавления соединений SnBi2Te4 и MnBi2Te4, но стабильна ниже солидуса. Обнаружено образование непрерывного ряда твердых растворов с тетрадимитоподобной слоистой структурой. Из-за различий ионных радиусов Mn2+ и Sn2+ оба параметра элементарной ячейки твердых растворов линейно увеличиваются с увеличением концентрации Sn.

**10.** [A.S. Abdullaeva](javascript:;), [I.B. Bakhtiyarly](javascript:;), [R.D. Kurbanova](javascript:;). Physical and chemical properties of glass composed of (Ga2S3)0.60(La2S3)0.35(Er2S3)0.05  and

(Ga2S3)0.60 (La2S3)0.27 (Er2S3)0.13. [Glass Physics and Chemistry](https://link.springer.com/journal/10720), 2020,v.65, №1,

pp.98-103, **İF:0,816-** **Web of Science**

**А.С.Абдуллаева, И.Б.Бахтиярлы, Р.Д.Курбанова**. Физико-химические свойст­ва стекол состава. (Ga2S3)0.60(La2S3)0.35(Er2S3)0.05  and (Ga2S3)0.60 (La2S3)0.27 (Er2S3)0.13.

Синтезированы стекла состава (Ga2S3)0.60(La2S3)0.35(Er2S3)0.05 и (Ga2S3)0.60(La2S3)0.27(Er2S3)0.13. Установлено, что при термическом разложении стекла состава (Ga2S3)0.60 (La2S3)0.35 (Er2S3)0.05 на воздухе при 855 К происходит его размягчение. В интервале 945–1210 К наблюдается экзотермический эффект. Характер термических кривых указывает на стадийный механизм разложения стекла. Выявлено, что полосы поглощения стекол, характерные для связей Ме–S, по сравнению с таковыми для исходных кристаллических компонентов более интенсивны и частично смещены в сторону высокочастотного спектра, что, по-видимому, связано с увеличением ковалентности связей Ga–S и Ln–S.

**11.** Vusala Asim Majidzade, Akif Shikhan Aliyev, Parvin Heydar Guliyev, Dunya Mahammad Babanly. Electrodeposition of Sb2Se3 thin films on various substrates from the tartaric electrolyte. Journal of ElectrochemicalScience and Engineering. 2020,

DOI: 10.30492/IJCCE.2020.43334, İF:1,263- Web of Science

**Вусала Асим кызы Меджидзаде, Акиф Шыхан оглы Алиев, Парвин Гейдар оглы Кулиев, Дунья Магамед кызы Бабанлы.** Электроосаждение тонких пленок Sb2Se3 из тартратного электролита на различные подложки.

Работа посвящена электрохимическому осаждению тонких пленок Sb2Se3 из тартратного электролита. Исследование проводилось потенциодинамическим, потенциостатическим и гальваностатическим методами, проведенными в раз­личных условиях на Pt, Cu и Ni электродах. Кинетика и механизм электровос­станов­ления ионов сурьмы и селенит ионов в винной кислоте изучались по отдельности. Сравнение полученных поляризационных кривых показало, что совместное осаждение происходит между потенциалами электровосстановления сурьмы и селена, что указывает на деполяризацию электрода для ионов сурьмы. Изучено влияние состава электролита, рН, плотности тока, температуры и т. д. На основе циклической поляризации, рентгенофазового анализа и анализа SEM-EDX обнаружено, что тонкие пленки Sb-Se наносятся на электроды Pt и Ni, но не на медный электрод. Черные, однородные, кристаллические и блестящие пленки стехиометрического состава соединения Sb2Se3 наносятся на электроды Pt и Ni в интервале температур 338-348К, рН 1,85, плотности тока 2,5-3,0А/дм2 и темпе­ратуре отжига 703 К. Эксперименты проводились с использованием оптимального состава электролита, содержащего 0,05МSbOCl+ 0,05 М H2SeO3 + 0,007 М C4H6O6.

**12.** Mirsalim M.Asadov, Esmira S.Kuli-zade. Phase equilibria, thermodynamic analysis and electrical properties of the Li2O–Y2O3–B2O3 system.Journal of Alloys and Compounds. 2020, <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2020.155632>, **IF:4,650- Web of Science**

**М.М. Асадов, Э.С. Кули-заде.** Фазовые равновесия, термодинамический ана­лиз и электрические свойства системы Li2O–Y2O3–B2O3.

Фазовые равновесия в системе Li2O–Y2O3–B2O3 изучены методами термо­динамики,диф­­ференциально-термический анализ и рентгеновской дифрак­то­ме­трии. Физико-химические характеристики упомянутые ранее промежуточных сое­динений состава 2Li2O⋅Y2O3⋅5B2O3, 6Li2O⋅Y2O3⋅3B2O3, 3Li2O⋅2Y2O3⋅3B2O3 уточ­не­­­ны. T–x диаграм­мы политермических разрезов, изотермический разрез при 25°C и проекция поверхности ликвидуса для системы Li2O–Y2O3–B2O3 были построены. Температурные зависимости электропроводности соединений сис­темы Li2O–Y2O3–B2O3 исследованы. Было показано, что проводимость этих соединения в поликристаллической форме экспоненциально возрастает с повышением температуры. Это указывает на полупроводниковый характер прово­димости исследуемых образцов. Определены энергии активации проводимости для этих образцов.

**13.** S. N. Mustafaeva, S. M. Asadov, A. I. Jabbarova.Hopping thermoelectric power in TlCrS2. Inorganic Materials, 2020**,** Vol. 56, No.4, pp. 333–337. **IF:0,844- Web of Science**

**С.Н. Мустафаева, С.М. Асадов, А.И. Джаббаров.**Прыжковая термо-ЭДС в TlCrS2

Установлено, что при низких температурах (80–190 К) коэффициент термо-ЭДС в TlCrS2 подчиняется закономерности α*(Т)* = (0.2*Т* ̶ 13) мкВ/К, характерной при переносе заряда по локализованным состояниям в запрещенной зоне. С повышением температуры от 338 до 370 К, когда в проводимости начинают доминировать носители заряда, возбужденные в разрешенную зону, коэффициент термо-ЭДС становится обратно пропорциональным температуре. В TlCrS2 определен температурный коэффициент энергии активации проводимости *γ* = 2.06 ⋅ 10–4 эВ/К. Определены параметры локализованных состояний в TlCrS2. Определена плотность локализованных состояний вблизи уровня Ферми в TlCrS2: = 8.2 ⋅ 1019 эВ-1 ∙см-3. Вычисленное среднее расстояние прыжков в TlCrS2 составляло 60 Å, а энергетический разброс ловушечных состояний вблизи уровня Ферми = 0.027 эВ. Значение согласуется с оцененным нами средним значением энергии активации прыжков () в TlCrS2, которое составляло = 0.026 эВ. Оцененная концентрация локализованных состояний в запрещенной зоне TlCrS2 составляла = 2.2 ⋅ 1018 см-3.

**14.** Asif Mammadov, Gunel Pashazade, Afarida Gasymova, Ulviya Sharifova. Processing of titanium-magnetite concentrates for the production of iron, titanium dioxide modifications and titanium. Сhemistry and Chemical Technology, 2020**,** Vol. 14, No. 2, pp. 227–233. https://doi.org/10.23939/chcht14.02. **IF:1,630- Web of Science**

**Асиф Мамедов, Гюнель Пашазаде, Афарида Гасымова, Ульвия Шари­фова.** Переработка титано-магнетитовых концентратов для производства железа, модификаций диоксида титана и титана.

Изучены условия восстановления титано-магнетитовых концентратов (основные компоненты Fe 52–54% и TiO2 5–7%) природным газом с получением порошка железа и титановой фракции. На основе теории гранулирования в барабанном аппарате были получены гранулы с 25% содовой флюсовой добавки с оптимальным диаметром, влажностью, прочностью и пористостью. Установлено, что реакции восстановления в интервале температур 1143–1198 К протекают при добавлении в природный газ смеси водорода и окиси углерода в количестве 15 об.%. Приведены блок-схемы переработки титано-магнетитовых концентратов для получения порошка железа α-Fe (чистота 99%), анатазной и рутиловой модификаций диоксида титана (99% TiO2) и титана чистотой 99%.

**15**. Sh.H.Mammadov, A.N.Mammadov, R.C.Kurbanova. Quasi-binary section Ag2SnS3–AgSSbS2. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020**,** Vol. 65, No. 2, pp. 217–221*,* DOI: 10.1134/S003602362001012X**, IF:0,822- Web os Science**

**Ш.Г. Мамедов, А.Н. Мамедов, Р.Дж.** **Курбанова.** Квазибинарный разрез AgSnS3 – AgSbS2.

Впервые методами дифференциального термического, рентгенофазового и микрострук­турного анализов, а также измерением микрoтвердости и плотности изучены фазовые равновесия в квазитройной системе Ag2S–SnS2–Sb2S3 по сечению Ag2SnS3–AgSbS2. Установлено, что система Ag2SnS3–AgSbS2 является квазибинарным разрезом эвтектического типа, построена ее диаграмма состояния. Координаты эвтектики равны 30 мол. % Ag2SnS3 и температуре 700 K. Определены узкие области твердых растворов на основе исходных компонентов. Границы твердых растворов при 300 K соответствуют 12 мол. % AgSbS2 (со стороны Ag2SnS3) и 5 мол. % Ag2SnS3 (со стороны AgSbS2). Область раство­римости при эвтектической температуре простирается до 19 и 8 мол. % соот­ветственно. Твердые растворы на основе тройного сульфида Ag2SnS3 кристал­лизуются в моноклинной сингонии. С увеличением содержания AgSbS2 параметры моноклинной решетки увеличиваются от *a* = 6.270, *b* = 5.793, *c* = 13.719 Å (для чистого Ag2SnS3) до *a* = 6.278, *b* = 5.799, *c* = 13.726 Å (для сплава, содержащего 12 мол. % AgSbS2). Эти твердые растворы относятся к типу замещения. Границы твердых растворов уточнены с помощью температурно-концентрационной зависимости свободной энергии Гиббса в рамках модифици­рованного варианта модели регулярных растворов.

**16.** V.A.Rzaguliev, A.N. Mamedov, O.Sh. Karimli, Sh.G. Mamedov. Phase equilibrium in the Ag2Se-Cu2SnSe3 and Ag8SnSe6-Cu2SnSe3 systems**.** Russian Journal of Inorganic Chemistry*,* 2020,Vol. 65, No.12, pp.1-7, **IF:0,822-Web os Science,**

**В.А. Рзагулиев, А.Н. Мамедов, О.Ш. Керимли, Ш.Г.** **Мамедов**. Фазовое равновесие в системах Ag2Se-Cu2SnSe3 и Ag8SnSe6-Cu2SnSe3

Впервые методами дифференциально термического анализа (ДТА) с привле­че­нием термо­дина­­ми­ческих расчетов, рентгенофазового анализа (РФА), микроструктурно­го ана­лиза, а также определением  микротвердости и плотности изучено фазообразование в разрезах Ag2Se-Cu2SnSe3 и Ag8SnSe6-Cu2SnSe3 квазитройной системы Ag2Se-SnSe2-Cu2Sе. Существование новых четверных сое­ди­нений не установлено. Выявлено, что оба разреза являются квазибинарными и относятся к простому эвтектическому типу с ограниченной растворимостью на основе исходных селенидов. Координаты эвтектических точек: 40мол% Ag2Se и Т=910 К, 50 мол% Ag8SnSe6 и Т=780 К. Растворимость на основе Cu2SnSe3 составляет 10мол% Ag2Se (в системе Ag2Se-Cu2SnSe3) и 15 мол% Ag8SnSe6 (в системе Ag8SnSe6-Cu2SnSe3). Мето­дом м направленной кристаллиза­ции выращены моно­крис­­тал­лы соединения Cu2SnSe3 и твердых растворов (Cu2SnSe3)1-х(Ag8SnSe6)х (х=0,020,15).

**17.**Leylufar I. Aliyeva, Esmira A. Guliyeva, Lala M. Afandiyeva, Akif D. Kuliyev, Ajdar A. Mejidov. Synthesis and catalytic activity of the complexes of 1,3-diphenyltriazenes of manganese and cobalt in the reaction of oxidation of petroleum hydrocarbons. Processes of Petrochemistry and Oil Refining. 2020**,** Vol. 21, No. 1,

pp.26-35, **Web of Science**

**Лейлуфар И.Алиева,Эсмира А.Гулиева, Лала М.Эфендиева., Акиф Д.Кулиев., Аждар А.Меджидов.** Синтез и каталитическая активность комплексов 1,3-дифенилтриазенов марганца и кобальта в реакциях окисления нефтяных углеводородов.

Синтезированы комплексные соединения 1,3-дифенилтриазенов марганца и кобальта. Методом ИК- и электронной спектроскопии определена структура комплексов. В соответствии с данными элементного анализа и термогравиметрии в комплексах кобальта и марганца отношение металл:лиганд составляет 1:2 и их состав определяется формулами MnL2 и CoL2.Для изучения термической устойчивости исследуемых комплексов был проведен термогравиметрический анализ. Результаты исследований показали, что процесс термораспада комплекса кобальта происходит в два этапа. На первой стадии в интервале температур 185-1950С происходит потеря веса 57%,во второй - 17 % (температурный интервал 340-4600С). Роль металла в распаде комплекса подтверждается в случае термо­распада соединения марганца, который распадается в три этапа. Однако температуры начала этапов распада и их интервалы значительно разнятся. Изучена каталитическая активность полученных комплексов в реакции жидко­фазного окисления нефтяных углеводородов. В качестве сырья была исполь­зована дизельная фракция 185-3290С, выделенная из азербайджанской нефти, которая была предварительно деароматизирована 98% серной кислотой. Показано, что с использованием полученных комплексов при окислении нафтено-парафиновых углеводородов, возможно получение синтетических и оксисинте­тических нефтяных кислот с высоким выходом. При использовании в качестве катализатора комплекса марганца(II) с 1,3-дифенилтриазеном суммарный выход кислот составляет 36%. При этом выхода СНК и ОНК одинаковы, т.е. введение в систему этого комплекса способствует как образованию нефтяных кислот, так и оксикислот, содержащих в своем составе карбоксильную и гидроксильную группы. При каталитическом воздействии комплекса кобальта(II) с 1,3-дифенилтриазеном выход оксикислот резко снижается (до - 13%), что является показателем сдвига реакции в сторону образования нефтяных кислот. Структура синтезированных кислот была подтверждена спектроскопическим методом анализа

**18.** Oleksii Popov, Jozef Vleugels, Eldar Zeynalov,Vladimir Vishnyakov. Reactive hot pressing route for dense ZrB2-SiC and ZrB2-SiC-CNT ultra-high temperature ceramics. Journal of European Ceramic Society**,** 2020,40(15), 5012-5019,

https: //doi.org./10.1016/jeurceramsoc.2020.07.039, **IF:4,495-Web of Science**

**Алексей Попов, Юзеф Влеугельс, Эльдар Зейналов, Владимир Виш­няков.** Рекативное горячее пресование плотных ZrB2-SiC и ZrB2-SiC-УНТ ультра –высокотемпературной керамики.

Экзотермические реакции при локальном выделении тепла между ZrC, B4C и Si ускоряют уплотнение заряда и позволяют спекать непористую сверхвысоко­темпера­турную керамику ZrB2-SiC в течение 6 минут при 1750°C. Разработанный способ реактивного спекания при горячем прессовании - 1830°С и давлении 30 МПа успешно использован для получения керамики ZrB2-SiC, содержащей 8 об.% многостенных углеродных нанотрубок (MW-УНТ). Углеродные нанотрубки выдер­жали горячее прессование и отчетливо наблюдались в составе спечённой кера­мической композиции. Добавление УНТ существенно улучшило трещино­стой­кость керамики с 4,3МПа∙м1/2 для матрицы из чистого ZrB2-SiC до 6,8 МПа∙м1/2 для ZrB2-SiC-УНТ.

**19.** N.A. Abdurehmanova.Study of catalytic activity of the modified multi-walled carbon nanotubes in the aerobic oxidation ofcumene.Processes of Petrochemistry and Oil Refining, 2020,v.21, No.2, pp.268-275.**Web of Science**

**Н.А. Абдурахманова.** Исследование каталитической активности моди­фициро-ванных многослойных нанотрубок в реакции аэробного окисления кумола.

Для многих важных промышленных реакций окисления важно разработать высо­коактивные, многоразовые, а также экологически безопасные гетерогенные катализаторы. В этой связи использование металлсодержащих углеродных нанотрубок, в качестве катализатора аэробного окисления углеводородов в жид­кой фазе при низких температурах является одним из самых современных, обоснованных и актуальных подходов. В настоящей работе катализатор синтезирован пропиткой нано-TiO2 МУНТ (синтезирован химическим осаждением в паровой фазе, его структура изучена методами ЯМР, EDX и рентгено­струк­турного анализа) и применен в реакции окисления кумола. Были исследованы несколько параметров реакции, включая температуру, количество катализатора и время реакции. Результаты показывают, что приготовленный образец TiO2@МУНТ содержит ацетофенон, 1-гидроксикумол, кумол-гидропероксид, ди­бен­зил и др. Он оказывает активный каталитический эффект в реакции аэробного окисления кумола в жидкой фазе В начале реакции гидропероксид разрушает катализатора радикальным методом с образованием дополнительных активных частиц в системе, тем самым увеличивая скорость реакции. Однако со временем под воздействием полученных продуктов реакции скорость реакции ослабевает с разумной скоростью. Катализатор проявляет более высокую активность при 80°C. Для определения продуктов окисления оксида, полученного после реакции, продукт реакции анализировали с помощью масс-хроматографии. Это иссле­дование не только показывает нам, что катализатор TiO2@МУНТ обладает ката­ли­тической активностью в реакции окисления кумола, но также предоставляет информацию о направлении исследований.

**20.** Asadov M.M., Mustafaeva S.N., Guseinova S.S., Lukichev V.F. Ab initio calcu­la­tions of electronic properties and transfer phenomena in graphene materials. Solid State Physics, 2020**,** v.62, No 11, pp.1929-1935**, İF:0,67- Web of Science**

**Асадов M.M., Мустафаева С.Н., Гусейнова С.C., Лукичев В.Ф.** Ab initio расчеты электронных свойств и явления переноса в графеновых материалах

На основе теории функционала плотности (ТФП) исследованы электронные свойства и энергетическая структура монослоев графеновых суперячеек, сос­тоящих из 18 и 54 атомов углерода с легированными атомами Ge и Si. В рамках обобщенного градиентного приближения (ОГП) изучены свойства графе­новых супер ячеек. В Ge-легированных графеновых суперячейках с вакансиями атомов углерода выявлено антиферромагнитное спиновое упорядочение и оценены формируемые локальные магнитные моменты в атомах углерода. Аппрокси­мированы плотность состояний (DOS) и зонная структура супер ячеек. Показано, что легирование графена Ge по сравнению с Si-легированием заметно открывает энергетическую щель в графене. Изучены физические закономерности переноса заряда с учетом температурной зави­симости электропроводности гидрогени­зированного графена (ГГГ). Показано, что при температурах 4−125 K проводи­мость ГГГ соответствует прыжковому меха­низму переноса заряда с переменной длиной прыжка. Определена плотность локализованных состояний вблизи уровня Ферми, расстояние прыжков, энергетический разброс ловушечных состояний вблизи уровня Ферми. Оценена концентрация локализованных состояний в запрещенной зоне ГГГ.

**21.** Moussaoui I., Roula A., Asadov M.M., Boudeghdegh K. Theoretical considera­tions on transition metals sulphides precipi-tation in alloyed steels. Mechanics of Solids, 2020**.** № 1. pp.114-123, <https://doi.org/10.31857/S0572329920010195>

**İF:0,414-Web of Science**

**Муссауи И., Рула А., Асадов М.М., Будегдег К.** Теоретические соображения об осаждении сульфидов переходных металлов в легированных сталях

Механические свойства деталей из легированных сталей могут быть улучшены путем термической и/или термохимической обработки, вследствие осаждения простых и/или сложных химических соединений (карбидов, нитридов и/или карбонитридов). Тем не менее, осаждение сульфидов переходных металлов (СПМ) считается нежелательным явлением из-за негативного влияния на свойства материала. Данное явление было объектом нескольких теоретических исследований (феноменологическое описание, термодинамический и/или кинетический подходы) и все еще является темой для активного обсуждения. В данной работе теоретический подход к этому явлению осуществляется на основе безразмерного математического анализа (сбор и математическое моделирование конкретного массива данных), на базе которого предлагается провести относи­тельное ранжирование способности переходных металлов (ПМ) образовывать сульфиды и создать модели для расчета количества любого СПМ и его относи­тельного содержания в металлической структуре железоуглеродистых (Fe-C) сплавов.

**22.** N.Z.Ibragimova, G.M.Dzhafarov, D.B.Tagiev, I.U.Lyatifov. Crystal struc­ture of 1,2,4,1',2',4'-hexamethylferrocene. Russian Journal of Coordination Chemistry, 2020,Vol. 46, No. 1, pp. 55–59. **İF:0,973- Web of Science**

**Н. З. Ибрагимова, Г. М. Джафаров, Д. Б. Тагиев, И. У. Лятифов.** Кристал­лическая структура 1,2,4,1',2',4'-гексаметилферроцена.

Методом РСА определена кристаллическая структура 1,2,4,1',2',4'-гекса­метилферроцена (Ме6Fcсим). В молекуле Ме6Fcсим С5-кольца находятся в затор­моженной конформации. Длина связи Fе–Ц(центр С5-кольца) в ряду Ме2Fcсим, Ме6Fcсим, Ме8Fcсим и Ме10Fcсим имеет тенденцию к удлинению. Взаимная конфор­мация вицинальных Ме-групп в молекулах Ме6Fcсим, Ме8Fcсим и Ме10Fcсим, а также особенность изменения ЯМР 1Н и 13С сигналов Ме-групп в ряду полиметил­ферроценов МеnFcсим (*n*=2,4,6,8, 10) по сравнению с аналогами в ряду метил­бензолов указывают на то, что Ме-группы в симметричных поли­метилферроценах не находятся в зацепленном состоянии, а относительно свободно вращаются вокруг связи С(С5-кольцо)–С(Ме) (CIF file CCDC № 1436882).

**23**. M.M.Asadov, N.A.Akhmedova, S.R.Mamedova, D.B.Tagiev. Phase equilibria and electrical properties of samples in the system Li2O–B2O3–Yb2O3. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020, v. 65, No. 7, pp. 1061–1068**. IF:0,822- Web of Science**

**M.М.Асадов, Н.А.Ахмедова, С.Р.Мамедова, Д.Б.Тагиев.** Фазовое обо­ру­до­ва­ние и электрические собственности самплей в системе Li2O-B2O3-Yb2O3.

С учетом ΔG (298 K) для бинарных и тройных соединений (С1 и С2) вы­чис­лено изменение изобарно-изотермического потенциала ΔGr вероятных реак­ций между боратами лития и соединениями С1 и С2 в системе Li2O–B2O3–Yb2O3. Веро­ятность образования устойчивого равновесия фаз по разрезу С1–2Li2O⋅ B2O3(ΔGr (298 K) =–2316 кДж/моль) выше, чем по разрезу С2–Li2O⋅B2O3(ΔGr (298 K) =–1727 кДж/моль). Зависимость ΔGr=f(T) при 25–450°C определена с учетом функ­ции Cp = f(T) для соответствующих оксидов. Синтезированы образцы систе­мы Li2O–B2O3–Yb2O3 и исследованы методами ДТА, РФА и термодина­мического анализа. Пос­троены политермические разрезы и изотермическое сечение фазовой диаг­раммы указанной системы. Показано, что политермические сечения Li2O⋅3B2O3–Yb2O3⋅B2O3 и Li2O⋅B2O3–Yb2O3⋅B2O3 неквазибинарные, а Li2O⋅2B2O3–Yb2O3⋅B2O3 и Li6Yb(BO3)3–YbBO3 квазибинарные. Изотермическое сече­ние сис­темы Li2O–B2O3–Yb2O3 при 25°С характеризуется 15 устойчивыми коно­дами, делящими систему на 14 треугольников сосуществующих фаз. Синтези­рованы и изучены физико-химические свойства соединений 6Li2O⋅Yb2O3⋅3B2O3 и 3Li2O⋅2Yb2O3⋅3B2O3. Ис­следованы температурные зависимости проводимости поли­кристаллических образцов системы Li2O-Yb2O3-B2O3 на постоянном токе. Определены энергии активации проводимости полупроводниковых образцов. Установлено, что с вве­дением Yb2O3 (х=0–0.02) проводимость образцов (1–х)Li2O⋅3B2O3–хYb2O3⋅B2O3 уменьшается, а энергия активации увеличивается от 0.87 до 0.94 эВ.

**24**. M. M. Asadov, S. N. Mustafaeva, D. B. Tagiyev, V. F. Lukichev. Thermo­dynamic and dielectric properties of As2S3–As2Se3. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020, Vol. 65, No. 5, pp. 733–742, İ**F:0,822- Web of Science**

**М.М. Асадов, С.Н. Мустафаева, Д.Б. Тагиев, В.Ф. Лукичев.** Термодина­ми­ческие и диэлектрические свойства As2S3–As2Se3

Исследованы термодинамические, кинетические и диэлектрические свойства системы As2S3–As2Se3. Рассчитаны зависимости энергии свободного перемеши­вания Гиббса от состава системы As2S3 – As2Se3. Теоретическим путем установ­лено, что стекла на основе As2Se3 образуются в диапазоне концентраций до 15 мол.% As2S3. Стекло-кристал­лический переход на основе образцов As2Se3 изучался в рамках модели линейной изоконверсии. Фазовая диаграмма As2S3 – As2Se3 аппроксимирована термодинамическим методом. Построены концен­трационно-температурные зависимости свободной энергии Гиббса сплавов (1 - x) As2Se3 ⋅ x As2S3. Процесс перехода стекло-кристалл в сплавах системы As2S3 – As2Se3 проанализирован термодинамическим способом. Исследована темпе­ратурная зависимость электропроводности образца на основе As2Se3 при постоянном токе и диэлектрических свойствах твердых растворов 0.8 As2Se3 ⋅ 0.2 As2S3 в переменных электрических полях с частотой f = 20–106 Гц. Установлен характер диэлектрических потерь, а также механизм переноса заряда в исследованных образцах. Оценены плотность локализованных состояний вблизи уровня Ферми, разброс энергий этих состояний, среднее расстояние и время скачков носителей над запрещенной зоной.

**25**. Mustafaeva S.N., Guseinova K.M., Asadov M.M. Dielectric parameters of (1–x)TlGaSe2⋅xDy monocrystals in alternating electric fields. Metal Science and Heat Treatment. 2020, V.62, Issue 1-2, pp. 30-34.  DOI:[10.1007/s11041-020-00509-0](https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2020MSHT...62...30M/doi:10.1007/s11041-020-00509-0),

**Web of Science**

**Мустафаева С.Н., Гусейнова К.М., Асадов** **М.М.** Влияние состава твердых растворов (1–x)TlGaSe2⋅xDy на их диэлектрические параметры.

Синтезированы монокристаллы (1–x)TlGaSe2⋅xDy (х = 0; 0,01; 0,03). Установ­лены закономерности изменения диэлектрических коэффициентов и проводимости материалов (1–x)TlGaSe2⋅xDy в зависимости от их состава и частоты переменного электрического поля. Введение диспрозия в кристал­лическую матрицу TlGaSe2 существенно увеличивает действительную и мнимую составляющие комплексной диэлектрической проницаемости, тангенс угла диэлектрических потерь и проводимость на переменном токе.

**26.** D. Tagiev, U. Mammadova, A. Isazade, N. Zeynalov, O. Bada­lova, N. Shix­ver­dieva, C. Seidova, H. Aslanova. Immobilization of a quarterized polymer with Immobilized transition metal ions. Digest Journal of Nanomaterials and Biostructures, 2020. Vol. 15, No. 1, pp.275-280, **IF:0,872- Web of Science, SCOPUS-1,3.**

**Д.Тагиев, У.Мамедова, А.Исазаде, Н.Зейналов, О.Бадалова, Н.Шихвер­диева, Ч.Сеидова, Г.Асланова.** Иммобилизация ионов переходных металлов на кватернизированных полимерах

Осуществлена практически количественная кватернизация поли-4-винил­пири­дина с бензил хлоридом в водный раствор этанола с последующим сшиванием до и после иммобилизации ионов переходных металлов (Ni, Mn). Полученные образцы были изучены физико-химическими методами (сканирующий электрон­ный микроскоп (СЭМ), рентгеновская фаза (ХРА), инфракрасная спектроскопия (ИК)) анализа. Целью является использование кватернизи­рован­ных, а также сшитых и иммобилизированных образцов в качестве эффективных сорбентов и катализаторов во многих химических процессах.

**27.** [Vusala Asim Majidzade](http://www.ijcce.ac.ir/?_action=article&au=324734&_au=Vusala+Asim+Majidzade), [Akif Shikhan Aliyev](http://www.ijcce.ac.ir/?_action=article&au=324739&_au=Akif+Shikhan+Aliyev)**.** Electrodeposition of Ni3Bi2Se2 thin semiconductor films. Iranian Journal of Chemistry and Chemical Engineering, 2020, DOI: 10.30492/IJCCE.2020.43334, **IF:0,600- Web of Science**

**Вусала А. Меджидзаде, Акиф Ш. Алиев.** Электро­осаждение тонких полупроводниковых пленок Ni3Bi2Se2.

Настоящая статья посвящена получению тонких пленок Ni-Bi-Se, широко используемых в области электроники, электротехники и компьютерных технологий. В ходе процесса сначала на никелевом электроде электрохимическим методом было сформировано соединение Bi-Se, а затем путем термообработки этого соединения при 673K было получено тройное соединение Ni3Bi2Se2. Результаты показывают, что с увеличением концентрации висмута его количество в осаждаемых пленках регулярно увеличивается. Образование соединения Ni3Bi2Se2 также подтверждено результатами XRD. Фотохимические свойства полученных соединений исследовали в темноте и при освещении, постоянном токе 100 нА в течение 0-600 секунд. При освещении темных образцов потенциал смещается с положительной стороны на отрицательную, это уменьшение свидетельствует о том, что полученные тонкие пленки не только светочувстви­тельны, но и обладают проводимостью n-типа.

**28**. A.A. Geydarov, G.I. Alishanli, A.A. Guliyev, L.T. Taghiyev, V.A. Alieva.Kinetic laws of the dissolution of alunite from akunite ores with an alkali solution. Metalls, 2020,№4,pp.432–438, Doi: 10.15372/Khur2020248 **, IF: 2,397- Web of Science**

**A.А. Гейдаров, Г.И. Алышанлы, А.А. Гулиева, Л.Т.Тагиева, В.А. Алиева** Исследование кинетических закономерностей растворения алунита из алунитовых руд щелочным раствором

Исследован процесс выщелачивания основного минерала (калиевого алунита) из алунитовых руд раствором гидроксида калия, протекающего при неизменном сохранении других минералов (диккита, гематита, кварца) в остатках выщелачивания. Методом растворения порошка исследована кинетика выщелачи­вания калиевого алунита из алунитового сырья в интервале температур раствора гидроксида калия 333-368К и его концентраций 52.96-243.8 г/л. На основе проведенных исследований рассчитано значение Еа равное 73.14 кДж/моль, свидетельствующее о том, что процесс выщелачивания алунита из алунитовых руд контролируется поверхностной химической реакцией, а порядок реакции по отношению к КОН составляет 1.02. Показано, что исследуемый процесс описывается кинетическим уравнением первого порядка.

**29.** [Sh.S.Abdullaeva](javascript:;), [F.M.Mammadov](javascript:;), [I.B Bakhtiyarly](javascript:;). Quasi-Binary Section CuInS2–FeIn2S4.Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020,v. 65, №1, pp.98-103 **IF:0,822-Web os Science,**

**Ш.С.Абдуллаева, Ф.М.Мамедов, И.Б.Бахтиярлы.** Квазибинарный разрез CuInS2–FeIn2S4­.

Методами физико-химического анализа изучено фазовое равновесие в системе CuInS2 - FeIn2S4 и построена ее диаграмма состояния. Показано, что система CuInS2-FeIn2S4 является квазибинарной. В ней образуется соединение состава CuFeIn3S6, которое плавится конгруэнтно при температуре 1365 K и кристаллизуется в ромбической сингонии с параметрами решетки: *а* = 11.236, *b* = 11.457, *c* = 4.015 Ǻ *V*эл. яч = 516.854 A3, пр. гр. *Pnma*. Координаты эвтектик: 31 мол. % FeIn2S4, 1285 K и 68 мол. % FeIn2S4, 1315 K. При температуре 300 K выявлены области твердых растворов на основе CuInS2 12 мол. % FeIn2S4 и на основе FeIn2S4 3 мол. % CuInS2, а при температуре 1000 K область растворимости распространяется до 15 мол. % FeIn2S4 и 5 мол. % CuInS2.

**30.** Mustafaeva S.N., Guseinova K.M., Asadov M.M. Сurrent relaxation in TlGa1-xDyxSe2 (x = 0.01, 0.03) single crystals. Physics of the Solid State, 2020**,** v.62,No 7, pp.1150-1155, **İF:0.950- Web of Science**

**Мустафаева С.Н., Гусейнова К.М., Асадов М.М.** Релаксация тока в монокристаллахTlGa1-xDyxSe2 (x = 0.01; 0.03)

Представлены экспериментально-теоретические результаты по исследова­нию низкотемпературных релаксационных процессов в монокристаллах TlGa1-xDyxSe2(x = 0.01; 0.03). С помощью эстафетного механизма переноса заряда, обра­зо­ванного на глубоких ловушках за счет инжекции носителей с контакта, определены физические параметры, характеризующие протекающие электронные процессы в образцах Ag-TlGa1-xDyxSe2-Ag: эффективная подвижность заряда, переносимого с помощью глубоких центров; контактная емкость образцов; область сосредоточения заряда в образцах; постоянная зарядки контакта; время пролета носителей заряда через образец.

**31.** P.A. Fatullayeva, A.A. Medjidov, I.M. Mamedov, P.V. Dorovatovskiy, Ya.V.Zuba­vichus V.N. Khrustalev, R.G.Ismayilov.The cycle destruction during complex formation of 4-salicylideneamino-3-hydrazino-5-mercapto-1,2,4-triazole with Ni (II) ions. Assepted to Journal of the Chemical Society of Pakistan**,** 2020,JCSP-160919-12242**, İF:0,3-Web of Science**

**П.А. Фатуллаева, А.А. Меджидов, И.М.Мамедов, П.В. Дороватовский, Я.В. Зубавичус, В.Н. Хрусталев, Р.Г. Исмаилов.** Разрушение цикла при ком­плексо­образовании 4-салицилиденамино-3-гидразино-5-меркапто-1,2,4-триазола с ионами Ni (II).

Методом рентгеновской дифракции показано, что при взаимодействии 4-салицилиденамино-3-гидразино-5-меркапто-1,2,4-триазола с ацетатом Ni(II) обра­зу­ется комплекс никеля с салицилиден-тиосемикарбазоном вместо ожидаемый комплекс с соответствующей базой Шиффа. Предложен возможный механизм гидролиза тиотриазольного кольца.

**32.** N. N. Niftiyev, F. M. Mammadov, M. B. Muradov. AC electrical conductivity of FeGaInSe4. Semiconductors, 2020,V.54, No.6, pp.627–629. <https://doi.org/10.1134/S1063782620060123> , **İF:0,759-Web of Science**

[**Н.Н.Нифтиев**](javascript:;)**,** [**Ф.М.Мамедов**](javascript:;)**,** [**М.Б.Мурадов**](javascript:;)**.** Электропроводность FeGaInSe4 на переменном токе

Приведены результаты исследования частотных и температурных зависи­мостей электропроводности кристаллов FeGaInSe4 на переменном электрическом токе. Установлено, что при исследуемых температурах в интервале частот f = 5 · 104−106 Гц для электропроводности выполняется закономерность σ ∝ f S (0.1 ≤ s ≤ 1.0). Из температурных зависимостей проводи­мости определены энергии активации. Показано, что в кристалле FeGaInSe4 зависимость электропро­водности от частоты можно объяснить при помощи мультиплетной модели, а значит, проводимость в этих кристаллах определяется зонно-прыжковым механизмом.

**33.** N.N Niftiev, F.M.Mamedov, M.B.Muradov.AC Electrical conductivity of MnGaInSe4 single crystals .Technical Physics Letters, 2020**,** v. 46, No. 6, pp. 538–540. DOI: 10.1134/S1063785020060103, **İF:0,773-Web of Science**

**Н.Н. Нифтиев, Ф.М. Мамедов, М.Б. Мурадов.** Электропроводность моно­крис­тал­лов MnGaInSе4 на переменном токе

Приведены результаты исследования частотных и температурных зависимостей электропроводности кристаллов MnGaInSe4 на переменном электрическом токе. Установлено, что при 295.5–360 K температурах в интервале частот 2Ч 104–106 Hz для электропроводности выполняется закономерность σ ~ fS(0.1 ≤ S ≤ 1.0). Из температурных зависимостей проводимости определены энергии активации. Показано, что в кристалле FeGaInSe4 зависимость электро­проводности от частоты можно объяснить при помощи мультиплетной модели, а значит, проводимость в этих кристаллах определяется зонно-прыжковым механизмом

**34**. O.Z. Alekperov, E. Nakhmedov, A. Najafov, O. Samedov, Kh. Nadirova, V. Gasymov, G.R. Mahmudova**.** [Reversible amorphization and character of conductivity of TlInTe2 cristal at ionic conductivity temperature](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6463/ab4ba5) under ac-electric field. Journal of Physics D: Applied Physics, 2020**,** v.53, 035103, **IF:3,169- Web of Science**

**О.З. Алекперов, Э. Нахмедов, А. Наджафов, О. Самедов, Х.Надирова, В. Гасымов, Г.Р. Махмудова.** Обратимая аморфизация под действием перемен­ного электрического поля и характер проводимости кристалла TlInTe2 при темпе­ратуре ионной проводимости

Температурная зависимость рентгеноструктурного исследования кристалла в широком интервале температур (300–570K) выявляет последовательность фазовых переходов, включая сегнетоэлектрический (300–370K) и фазовые переходы с ионной проводимостью (485–500K). (FPT и ICPT), которые вызваны смещением и термической активацией ионов внутри кубических клеток Томсона элементарных ячеек. Результаты исследований XRD в зависимости от температуры подтверждают наши предыдущие исследования этого кристалла (Alekperov O.Z. et al. 2018 J. Appl. Phys. 123, 135701) с помощью метода импеданс­кой спектроскопии (IS). Температурная зависимость интенсивности почти всех рефлексов в данных XRD была исследована на несколько десятков Кельвинов выше температуры так называемой ионной проводимости (IC). Интенсивность практически всех рефлексов уменьшается с увеличением температуры до https://cdn.iopscience.com/images/0022-3727/53/3/035103/dab4ba5ieqn003.gifK и достигает минимума при https://cdn.iopscience.com/images/0022-3727/53/3/035103/dab4ba5ieqn004.gifK, соответствующего максимуму при FPT. Такое же сильное уменьшение интенсивности имеет место для рефлекса *110* при https://cdn.iopscience.com/images/0022-3727/53/3/035103/dab4ba5ieqn006.gifK, что соответствует активации иона Tl + вдоль направления цепи кристалла. Также наблюдается небольшое снижение интенсивности рефлекса *221* при температуре IC. Рефлексы, интенсивность которых практически не изменилась, составляют *220* и *440*. Измерения XRD при комнатной темпера­туре проводились в широком интервале температур в переменном электрическом поле с амплитудой и частотой 0,5 МГц, приложенным вдоль ***c***-направления кристалла. Наши измерения показывают частичную аморфизацию структуры, которая постепенно расслабляется в течение нескольких дней до более совершенной тетрагональной структуры с более высокой интенсивностью рефлексов XRD, чем исходные рефлексы. Анализируя результаты измерений ИС и проводимости в широкозонных и узкозонных полупроводниках на примере кристаллов нитрата рубидия (RbNO3) и теллурида индия-таллия (TlİnTe2) соответ­ствен­но, было показано, что определение суперионной проводимости совершенно неприменимо, поскольку высокая проводимость в этих полупроводниках связана с увеличением концентрации свободных электронов.

**35**. I.I. Aliev, N.A. Mamedova, F.M. Sadygov, N.M. Sadygov, I.G. Melikova.Study of the chemical interaction in the Sb2Te3– InSe system and the properties of the obtained phases.Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2020, v.65, No10, pp.1386-1391,

**İF:0.822-Web of science**

**Алиев И.И., Мамедова Н.А.,** **Садыгов Ф.М.**, **Садыгов Н.М.**, **Меликова И.Г.** Исследование химического взаимодействия в системе Sb2Te3 – InSe и свойства полученных фаз.

Комплексными методами физико-химического анализа (дифференциальный термический, рентгенофазовый, микроструктурный), а также измерением микротвердости и плотности изучен характер взаимодействия в системе Sb2Se3–GaSe и построена Т–х-фазовая диаграмма. Установлено, что система Sb2Te3–InSe является квазибинарным сечением тройной взаимной системы Sb,In||Se,Te. В системе Sb2Te3–InSe образуются соединения InSb2SeTe3 и In3Sb2Se3Te3, инконгруэнтно плавящиеся при 525 и 600°С соответственно. Выявлено, что область твердых растворов на основе Sb2Te3 доходит до 3 мол. %, а на основе InSe – до 2 мол. %. Соединения Sb2Te3 и InSe образуют эвтектику с координатами 20 мол. % InSe и 510°С. Изучены температурные зависимости удельной электропро­водности и коэффициента термо-э.д.с. твердых растворов

(Sb2Te3)1 –x(InSe)x (х = 0.01, 0.02, 0.03).

**36**.Y.I. Aliyev, Y.G. Asadov, T.M. Ilyasli, F.M. Mammadov, T.G. Naghiyev, Z.A. Ismayilova, M.N. Mirzayev, S.H. Jabarov.Structural aspects of thermal properties of AgCuS compound. Modern Physics Letters B, 2050066 (7 pages)

DOI: 10.1142/S0217984920500669, 2020, **İF:0.866-Web of Science**

[**Ю.И. Алиев**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,**[**Ю.Г. Асадов**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,**[**Т.М. Ильясли**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,** [**Ф.М. Мамедов**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,**[**Т.Г. Нагиев**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,** [**З.А. Исмаилова**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,**[**Мирзаев М.Н.**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**,** [**С.Х. Джабаров**](https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0217984920500669?journalCode=mplb)**.** Структурные аспекты термических свойств соединения AgCuS.

Кристаллическая структура и термические свойства соединения AgCuS исследованы при высоких температурах. Было обнаружено, что кристаллическая структура этих соединений имеет орторомбическую симметрию с простран­ствен­ной группой *Cmcm* при нормальных условиях и комнатной темпера­туре. Фазовый переход к кубической симметрии с пространственной группой *Fm3m* наблюдается при Т=930К  температура. Эндоэффект наблюдался с центральным пиком на Т=938К дифференциально-термическом анализе. Температурная зависимость от теплоемкости получена в диапазоне 300K≤T≤1300K температу­рe. Определены термодинамические параметры: энтальпия и теплоемкость. Значение энтальпии рассчитывали по температуре фазового перехода.

**37.** A.M. Aliyev, A.R. Safarov, I.I. Osmanova, A.M. Quseynova, I.V.Balayev. Ensuring the working stability of ethylene region of chemical-technological complex for processing of cracking and pyrolysis gases due to account of the dynamics of the flow of their processes. Theoretical basins of chemical technologies, 2020**,** v. 54, No.5,pp.531-543.DOI:[10.31857/S0040357120050036](https://doi.org/10.31857/S0040357120050036), **Web of Science**

**А.М.Алиев, А.Р.Сафаров, И.И.Османова, А.М.Гусейнова, И.В.Балаев.** Обеспечение стабильности работы этиленового региона xимико-технологического комплекса по переработке газов крекинга и пиролиза за счет учета динамики протекания входящих в него процессов

В работе изучаются динамика процессов этиленового региона химико-технологического комплекса, причины изменения активности катализаторов, выбираются функции, учитывающие нестационарность процессов, составляются их динамические кинетические модели и на основе полных математических описаний решаются задачи их оптимального управления, что в итоге позволило выполнить поставленную цель – сохранить оптимальные производительности целевых продуктов, найденных при оптимизации процессов химико-технологического комплекса для стационарных условий их протекания.

**38.** Mansura Huseynova, Vaqif Farzaliyev, Ajdar Medjidov, Mahizar Aliyeva, Parham Taslimi, Onur Sahin, Bahattin Yalçın. Novel zinc compound with thiosemicarbazone of glyoxylic acid: Synthesis, crystal structure, and bioactivity properties.Journal of Molekular Structure, v.1200**,** [//doi.org/10.1016/j.molstruc.2019.127082](https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2019.127082), I**F:2,12- Web of Science**

**Mансура Гусейнова, Вагиф Фарзалиев, Аждар Меджидов, Махизар Алиева, Пархам Таслими, Онур Сахин, Бахаттин Ялчин***.* Новое соединение цинка с тиосемикарбазоном глиоксиловой кислоты: синтез, кристаллическая структура и биологическая активность

Реакция нитрата цинка с тиосемикарбазоном глиоксиловой кислоты (H2GAT) приводит к образованию нового комплекса, охарактеризованного спектроскопическими методами. Кристаллическая структура соединения Zn3C18H34N18O17S6  (1) определена методами рентгеновской дифракции на монокристаллах. Рентгеновские измерения монокристалла показали, что комплекс кристаллизовался в триклинной системе с пространственной группой P-1. Структура комплекса 1 представляет собой искаженную октаэдрическую геометрию вокруг центра иона цинка. В кристаллической структуре ион Zn (II) координирован двумя атомами азота, двумя атомами кислорода и двумя атомами серы из двух различных тиосемикарбазонов глиоксаловой кислоты и двумя атомами кислорода из двух разных молекул воды. Термогравиметрия показывает четыре стадии разложения в диапазоне температур 225–990 ° C. Этот комплекс был ингибитором бутирилхолинэстеразы (BChE), изоформ цитозольного карбоангидрида I и II (hCA I и II) и ферментов ацетилхолинэстеразы (AChE) для комплекса 1 со значениями Ki 0,95 ± 0,10 мкМ для hCA I, 1,54 ± 0,24 мкМ для hCA II, 25,98 ± 2,44 мкМ для БуХЭ, 166,21 ± 13,63 мкМ для α-гликозидазы и 18,53 ± 1,36 мкМ для AChE, соответственно.

**39.** E.N. Ismailova, I.B. Bakhtiyarly, M.B. Babanly. Refinement of the phase diagram of the SnSe - Sb2Se3 system. Chemical Problems, 2020, No2, (18)**,**

pp.250-256, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-2-250-256, **Web of Science**

**Э.Н.Исмайлова, И.Б.Бахтиярлы, М.Б.Бабанлы.** Уточнение фазовой диаг­рам­мы системы SnSe - Sb2Se3

Учитывая противоречивость имеющихся литературных данных, фазовые равновесия в системе SnSe- Sb2Se3 повторно изучены методами ДТА и РФА, построен новый вариант Т-х диаграммы. Установлено, что в системе образуются тройное соединение Sn2Sb2Se5 и промежуточная γ-фаза с областью гомогенности 48-60 мол% Sb2Se3, плавящихся с разложением по перитектическим реакциям при 598°С (Sn2Sb2Se5) и 560°С (γ-фаза). Эта область включает стехиометрические составы ранее указанных в литературе тройных соединений SnSb2Se4 и Sn2Sb6Se11. Проведен сравнительный анализ полученных результатов с литера­тур­ными данными.

**40.**  I.A. Talybly, G.M. Samedzade, L.F.Masyeva, A.N. Mammadov, A.M. Gasi­mova, G.B. Shadlinskaya.Modeling the process of granulation of dusty-type clay with dipper method on a pelletizing granulator.Chemical Problems, 2020, No1, (18),

рр.68-77, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-68-77, **Web of Science**

**И.А. Талыблы, Г.М. Самедзаде, Л.Ф. Масьева, А.Н. Мамедов, А.М. Гасымова, Г.Б. Шадлинская.** Моделирование процесса гранулирования пылевидной глины ковшевым методом

В тарельчатом двухсекционном грануляторе с коаксиальными бортиками исследовано получение гранул из порошка глины воздействием капель связующей жидкости одинакового диаметра. Установлены оптимальное время грануляции в первой и второй секциях, угол наклона и скорость вращения гранулятора, способствующие получению округлых гранул со сферичностью не менее 0.85 (85%) и одинаковым грануломет­рическим составом. Установлено, что величина формирующихся гранул определяется размером подаваемых капель связующей жидкости, а прочность возрастает с увеличением их диаметра. Однако с увеличением размера гранул предел прочности уменьшается. Показано, что на потенциальную механическую прочность гранул в наибольшей степени оказывают влияние начальные стадии процесса грануляции. Предложена математическая модель зависимости диметра гранулы от диметра капли связующего раствора. Показано хорошее совпадение результатов, рассчитанных по предложенной математической модели и экспериментально полученных данных.

**41.** N.Z. Ibrahimova. Features of crystal structures of symmetric polymethyl­ferrocenes. Chemical Problems, 2020,No2, **(**18), pp.145-150**,** DOI: 10.32737/2221-8688-2020-2-145-150, **Web of Science**

**Н.З.Ибрагимова.** Особенности кристаллических структур симметричных полиметилферроценов.

Особенности кристаллической структуры молекулы сим. Ме6Fc сравниваются с особен­ностями кристаллических структур сим. МenFс (n=2,8,10) и несим. пентаметилферроцена (Ме5С5)FеС5Н5. Внутри- и внекольцевые валентные углы 1,2,4-Me3C5H2 лиганда в комплексе сим. Ме6Fс интерпретированы стерическими взаимодействиями вицинальных метильных групп как между собой, так и с одиночной Ме группой второго 1,2,4-Me3C5H2 лиганда молекулы. Показано, что, хотя изменение длины связи FeC(МеmС5Н5-m) в ряду сим. МenFс (n=2,6,8,10) и соответствует росту стерического взаимодействия между метильными группами разных колец, однако, в симметричных полиметилферроценах имеет место и электронное влияние метильных групп, которое не проявляется из-за преобладания стерических взаимодействий. (CIF file CCDC No. 1436882).

**42.** S.A. Mammadova, U.A Mammadova, D.B. Tagiyev, N.A. Zeynalov, A.I. Yagu­bov. Synthesis and physical-chemical study of organobentonitebased nanocomposites Chemical Problems, 2020, No1, (18), pp.55-60, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-55-60, **Web of Science**

**С.А. Мамедова, Ю.А. Мамедова, Д.Б. Тагиев, Н.А. Зейналов, А.И. Ягубов.**

Синтез и физико-химическое исследование органобентонитовых нанокомпозитов

Была проведена серия экспериментов по получению нанокомпозита на основе органоглины и синтетического полимера поливинилпирролидона гидротермальным способом. В качестве органоглины был использован бентонит, обработанный октадецил­аминацетатом. Полученные образцы исследовали методами рентгеновского и ИК-спектроскопического анализа. Было установлено, что образцы также могут быть использованы в качестве адсорбентов.

**43.**S.I.Bananyarli, Sh.S.Ismayilov, R.N.Gasimova, L.A.Khalilova. Study of 3Bi2O3·5B2O3-Nd2O3·3B2O3 system and dependence of electrophysical and heat properties of obtained alloys on the composition.Chemical Рroblems, 2020,No1, (18), pp.106-112, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-106-112**, Web of Science**

**С.И.Бананярлы, Ш.С.Исмайлов, Р.Н.Касумова, Л.А.Халилова.** Изучение системы 3Bi2O3·5B2O3-Nd2O3·3B2O3и зависимости электрофизических и тепловых свойств полученных сплавов от составов.

В данной статье исследована система 3Bi2O3·5B2O3 - Nd2O3·3B2O3.методами ДТА, РФА и измерены электрические и тепловые свойства. В системе обнаружено образование нового тройного соединения. Образование нового соединения увеличивает область стеклообразо­вания в сторону не образующих стекло пограничных двойных компонентов.Было установлено, что полученные матери­алы обладают полупроводниковыми свойствами в отличии от исходных 3Bi2O3·5B2O3 , Nd2O3·3B2O3.

**44.** Sariyya Aghamammadova. Peculiarities of cyclohexane oxidation mechanism by means of “green oxidizer” hydrogen peroxide оn per-FTPhPFe3+OH/Al2O3. Chemical Рroblems, 2020,No1, **(**18), pp.20-25, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-20-25, **Web of Science**

**С.А.Агамамедова.** Особенности механизма окисления циклогексана «зеленым окислителем» пероксидом водорода на per-FTPhPFe3+OH/Al2O3.

В процессе газофазного когерентно-синхронизированного окисления цикло­гек­сана пероксидом водорода в присутствии гетерогенного биомиметического катализатора per-FTPhPFe3+OH/Al2O3 продуктами реакции являлись цикло­гексанол, циклогексанон и циклогексен. Экспериментальное исследование, прове­денное с целью уточнения маршрутов превращения циклогексана в цикло­гексанон и циклогексен дало возможность определить механизмы получения циклогек­санона и циклогексена, в которых показано, что превращение цикло­гексана в циклогексанон не происходит через образования циклогексанола, а образование циклогексена происходит путем дегидратации циклогексанола. Механизм образования циклогексанона выражается через образование промежуточного биомиметико - субстратного комплекса Imt-O-C6H11, который обра­зуется при взаимо­действии интермедиата (ImtOOH) с циклогексаном.

**45**. F.M. Mammadov. FeS- FeGa2S4- FeGaInS4 system. Chemical Problems, 2020, No2, (18), pp.214-221, DOI:10.32737/2221-8688-2020-2-214-221,

**Web of Science**

**Ф.М. Мамедов.** Система FeS- FeGa2S4- FeGaInS4.

Методами дифференциально-термического и рентгенофазового анализов исследованы фазовые равновесия в системе FeS-FeGa2S4-FeGaInS4. Построены проекция поверхности ликвидуса и изотермические сечения фазовой диаграммы при 1200 и 900 К. Установлено, что она относится к квазитройным системам с моновариантными эвтектическим и перитектоидным равновесиями. При 1200 К система характеризуется наличием непрерывного ряда твердых растворов вдоль боковой системы FeGa2S4-FeGaInS4 (β-фаза) и твердых растворов на основе высокотемпературной модификации FeS (α-), которые образуют широкую двухфазную область α+β. При 900 К в боковой системе FeS-FeGa2S4 образуется тройное соединение Fe2Ga2S5, которое формируя гетерогенные области Fe2Ga2S5+ β и Fe2Ga2S5+ α+β ниже этой температуры значительно сужает двухфазную область α+β.

**46.** S.B.Zeynalov, S.K.Sharifova, E.R.Huseynov, F.A.Abdullayeva, M.G.Abbasov, A.K.Sharifova. Synthesis and study of complex compounds based on ferric chloride (FeCl3) reactions with amino acids. Chemical Problems, 2020, No2, (18), pp.229-236, DOI:10.32737/2221-8688-2020-2-229-236, **Web of Science**

**С.Б. Зейналов, С.К. Шарифова,** **Э.Р. Гусейнов, Ф.А. Абдуллаева, М.Г.Аббасов, А.К. Шарифова.** Синтез и исследование комплексных cоедине­ний на oснове реакцийхлорида железа (III) с аминокислотами

Синтезированы комплексные соединения солей FeCI3.6H2O с представи­телями алифа­ти­ческих, ароматических и гетероциклических аминокислот. На основе ИК-, УФ-спектроскопии и методом химического анализа представлены структуры полученных комплексных соединений. Комплекс Fe+3 с глицином был испытан в качестве катализатора в модельной реакции аэробного окисления изопропилбензола (кумола) в присутствии пероксида водорода, в результате чего было установлено, что данный комплекс проявляет сильную каталитическую активность при аэробном окислении углеводородов нефти пероксидом водорода. Синтезированные комплексные соединения солей FeCI3.6H2O с вышеуказанными алифатическими, ароматическими и гетеро­цикли­ческими аминокислотами исследованы также на биологическую активность на живых организмах и установлено, что они обладают антибактериальными, антивирусными свойствами, а также психотропным, седативным и антидепрессивным эффектом.

**47.** D.S. Ajdarova, T.F. Maksudova, Sh.H. Mammadov, V.M. Rahimova, E.S. Huseynova, Sh.A. Hamidova. Phase equlibria in Mn-Bi2Se3 system. Chemical Problems, 2020, No1, (18), pp. 113-117, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-113- 117, **Web of Science**

Д.С. Аждарова, Т.Ф. Максудова, Ш.Г. Мамедов, В.М. Рагимова, Э.С. Гусей­нова, Ш.А. Гамидова. Фазовые равновесия в системе Mn-Bi2Se3.

Методами физико-химического анализа (дифференциально-термического, рентгенофазового, металлографического) изучены фазовые равновесия политермического сечения Mn-Bi2Se3. Построена фазовая диаграмма состояния разреза Mn-Bi2Se3 тройной системы Mn-Bi-Se. Установлено, что разрез неквазибинарный и пересекает поля двух подчиненных систем:Mn-MnSeBi, MnSe-Bi-Bi2Se3. На диаграмме состояния в интервале концентраций 0-57.6 мол% Bi2Se3 сплавы MnBi, MnSe, Mn совместно кристаллизуются при температуре 2000С. Вторая часть диаграммы состояния Mn-Bi2Se3 (интервал концентрации 57.6-100 мол% Bi2Se3) более сложная. В этой части диаграммы состояния отражены тройные соединения Mn3Bi2Se6, MnBi2Se4, а также бинарные BiSe и Bi2Se3. Сплавы MnBi2Se4, BiSe, MnSe кристаллизуются в тройной нонвариантной эвтектической точке при температуре 2400С. Твердые растворы на основе исходных компонентов практически отсутствуют.

**48.** V.A. Majidzade, S.P. Mammadova, E.S. Petkucheva, E.P. Slavcheva, A.Sh. Aliyev, D.B. Tagiyev. Сo-electrodeposition of iron and sulfur in aqueous and non-aqueous electrolytes**.** Bulgarian Chemical Communications, 2020, v. 52, Special Issue E , pp.73–78. **SCOPUS:0,4**

**В.А. Меджидзаде, С.П. Маммадова, Э.С. Петкучева, Э.П. Славчева, А.Ш. Алиев, Д.Б. Тагиев**. Совместное электроосаждение железа с серой из водных и неводных электролитов.

Работа посвящена электрохимическому соосаждению железа и серы на Pt-подложки из водных и неводных электролитов. Снятием потенциодинамических поляризационных кривых определена область потенциалов электровос­станов­ления Fe и S по отдельности и совместного электроосаждения двухкомпонентного тонкопленочного Fe-S. Изучен и идентифицирован в широком диапазоне потенциалов механизм протекающих фараде­евских реакций на поверхности платиновой подложки. Структура, стехиометрия и морфология тонких пленок Fe-S, осажденных потенциостатическими и гальвано­статическими методами, определены с помощью SEM, EDXA и рентгенофазового анализа. Сравнение результатов, полученных в водном и неводном электролите, показало, что электроосаждение Fe-S на платиновой подложке происходит по аналогичному механизму в водных и неводных электролитах в относительно широком диапазоне потенциалов, так как в водной среде, процесс облегчается из-за более высокой электро­проводности электролита.

**49.** Asadov M.M., Guseinova S.S., Lukichev V.F. Ab initio modeling of the electronic and energy structure and opening the band gap of a 4p-element-doped graphene monolayer. Russian Microelectronics. 2020,v. 49. № 5. pp. 334–343.

DOI: 10.1134/S1063739720050030**, SCOPUS:0,8**

**Асадов М.М., Гусейнова С.С., Лукичев В.Ф.** Ab ınıtıo моделирование электронной и энергетической структуры, а также открытие ширины запрещенной зоны легированного 4p-элементами монослоя графена

Методом теории функционала плотности изучена электронная и зонная структура легированных 4р-элементами (M=Ge,Si) графеновых нанолистов с вакансиями. Оценены энергия адсорбции легирующих атомов и относительная стабильность легированных монослоев графена. В этих системах на основе графена обнаружено антиферромагнитное упорядочение. Из анализа элек­тронных заселенностей атомных орбиталей по Малликену вычислены плотности состояний в графеновых системах. Установлены равновесные параметры электронной структуры нанолистов графена. Изучены закономерности изменения электронной структуры валентной полосы и индуцирования энергетической щели в M-легированных монослоях графена, содержащих вакансии. Обсуждаются особенности электронной структуры вблизи уровня Ферми, а также роль структурного эффекта в открытии энергетической щели в системах графен–М. Легирование 4р-элементами открывает энергетическую щель в системах графен–Ge(Si). На атомах углерода нанолистов графенов, включающих Ge(Si), оценены локальные магнитные моменты для антиферромагнитного упорядочения. Вычисленные значения локальных маг­нитных моментов на атомах углерода в системах графен–М (Ge,Si) сопоставимы друг с другом.

**50.**Mammadov A.N., Alverdiev I.D., Aliev Z.S., Tagiev D.B., Babanly M.B. Ther­mo­dynamic Modeling of the Phase Diagram for Cu2SnS3-Cu2SnSe3 System. In: R. A. Aliev et al. (Eds.): ICSCCW 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing (AISC) ,2020,v.1095, pp. 885–895.//doi.org/10.1007/978-3-030-35249-3\_118,

**SCOPUS:0,9**

**Мамедов А.Н., Алвердиев И.Д., Алиев З.С., Тагиев Д.Б., Бабанлы М.Б.** Термодинамическое моделирование фазовой диаграммы для системы Cu2SnS3-Cu2SnSe3.

Фазовая диаграмма системы Cu2SnS3-Cu2SnSe3 построена термодина­мическими расчетами. Для расчета использовались экспериментальные данные дифференциального термического (DTA) и рентгеноструктурного (XRD) ана­лизов. На основе фундаментальных принципов термодинамики для гетероген­ных равновесий были получены новые уравнения для прямого вычисления координат для (Cu2SnS3)1-x(Cu2SnSe3) x жидких и твердых растворов. Параметры аналитических зависимостей свободной энергии Гиббса в рамках асимметричной версии модели регулярных растворов определены с помощью многоцелевого генетического алгоритма (MGA), а границы твердых растворов определены на основе функции Гиббса для внутренней устойчивости. Аналитические зависимости между переменными и термодинамическими функциями пласта для соединений позволили оценить чувствительность расчетных данных к исходным данным. Установлено, что координаты кривых ликвидуса и солидуса нечувствительны к энтальпии образования соединений Cu2SnS3 и Cu2SnSe3. При этом наблюдалась высокая чувствительность координат ликвидуса и солидуса к значениям избыточной свободной энергии растворов. Визуализирована трехмерная модель зависимости энергии Гиббса от состава и температуры.

**51.** S.M. Asadov, S.N. Mustafaeva, V.F. Lukichev. Modifying the dielectric properties of the TlGaS2 single crystal by electron irradiation**.** Rus­sian Micro­electronics, 2020, v.49, No4, pp.263-268,DOI: 10.1134/S1063739720040022**, SCOPUS:0,8**

С.М. Асадов, С.Н. Мустафаева, В.Ф. Лукичев. Модифицирование диэлек­трических свойств монокристалла TlGaS2под воздействием элек­трон­ного облу­чения.

Изучены диэлектрические свойства и ac-проводимость электронно-облученного слоистого монокристалла TlGaS2 в диапазоне частот 5×104–3.5 × 107 Гц. Установлено, что электронное облучение образцов монокристалла TlGaS2 дозами 2×1012–2.4×1013 э/см2 приводит к уменьшению действительной состав­ля­ющей (ε') комплексной диэлектрической проницаемости в области высоких частот (f > 106 Гц), увеличению ее мнимой составляющей (ε''), тангенса угла диэлектри­ческих потерь (tgδ) и ac-проводимости (σac) поперек слоев во всей изученной области частот. При дозах облучения 2×1012–2.4×1013 э/см2 в TlGaS2 имеют место потери сквозной проводимости и по мере накопления дозы электронного облучения значительно увеличивается дисперсия ε'' и tgδ. В области частот f = 5 × 104–2×107 Гц в облученных образцах TlGaS2 ac-проводимость изменялась по зако­ну σac ∼ fn (где n = 0.7–0.8), характерному для прыжкового механизма переноса зар­яда по локализованным состояниям вблизи уровня Ферми. Оценены пара­метры локализованных состояний в TlGaS2 в зависимости от дозы электронного облучения: плотность состояний вблизи уровня Ферми и их энергетический разброс.

**52.** V.A. Majidzade, A.Sh. Aliyev, D.B. Tagiyev**.** Electrochemical deposition ofSb2Se3thin films semiconductor from tartaric acid solution. Bulgarian Chemical Communications, 2020, Volume 52, Special Issue E, pp. 62 – 67, **SCOPUS:0,4**

**В.А. Меджидзаде, А.Ш. Алиев, Д.Б. Тагиев**. Электрохимическое осаждение тонких полупроводниковых пленок Sb2Se3 из тартратного электролита.

Предлагаемая работа посвящена электрохимическому осаждению слоев Sb-Se из винной кислоты в качестве электролита. В ходе исследований кривые циклической вольтам­перометрической поляризации были построены потенцио­ди­намическим методом. Пленки Sb-Se наносились на разные металлы потенциоста­ти­ческим и гальваностатическим методами. Анализ поляризационных кривых и рентгеноструктурный анализ полученных образцов показывают, что Sb2Se3 обра­зовался в результате наших исследований.

53. G.I. Kelbaliev. D.B. Tagiev, M.R. Manafov. Rheology of structured oil emulsion .İn book: Nano-and Micro-Encapsulation-Nechniques and aplications. London: İntechOpen, 2020. DOİ:10.5772/intechopen.92770

Д.Б.Тагиев, М.Р.Манафов, Г.И. Келбалиев. Реология структури­ро­ванных нефтяных эмульсий

Данное исследование посвящено реологии нефтяных эмульсий, сопровождающихся как образованием, так и разрушением структуры. Наличие частиц дисперсной фазы в нефтяной эмульсии, в том числе асфалътенов и смол определяют образование коагуляционных структур в результате взаимодействия и столкновения частиц. В связи с этим, для исследования образования коагуляционных структур предложены аналитические решения уравнений массопереноса на основе чего определены частоты коалесценции и дробления капель. Предложены модели и аналитические решения уравнения утончения межфазной пленки между каплями при их коалесценции в объеме нефтяной эмульсии с учетом эффекта Марангони и влияния содержания асфалътенов. Проведена оценка толщины адсорбированного слоя на поверхности капли. Предложены множество эмпирических и полуэмпирических формул для определения зависимости вязкости от содержания воды и асфалъто-смолистых веществ в нефти. На основе решения уравнения Фоккера-Планка исследовано эволюция функции распределения капель по времени и по размерам в нефтяной эмульсии.

**54.** [Zhen Ma,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!) [Vusala A.Aliyeva](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!), [Dilgam B.Tagiev](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!), [Fedor I.Zubkov](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!), [Firudin I.Guseinov](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!), [Kamran T.Mahmudov](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!), [Armando J.L.Pombeiro](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022328X20300723?via%3Dihub#!). Multinuclear zn(ii)-arylhydrazone complexes as catalysts for cyanosilylation of aldehydes. Journal of organometallic chemistry.Doi .org |10/1016| jorganchem, 2020, 121171 **İF:2,304-Web of Science,**

**Зен Ма, Вусала А. Алиева, Дильгам Б. Тагиев, Фёдор И. Зубков, Фирудин И. Гусеинов, Камран Т. Махмудов, Армандо Дж.Л. Помберио.** Многоядерные арилгидразонные комплексы Zn(II) как катализаторы цианосилилирования альдегидов.

В статье представлены результаты синтеза трех многоядерных арилгид­разонных комлексов Zn(II) взаимодействием ZnCl2 или Zn(CH3COO)2 с соответ­ствующими органическими лигандами в среде метанола. Полученные комплексы были испытаны в качестве катализаторов в реакции цианосилилирования альдегидов триметилсилицианидом и было показано, что в присутствии этого катализатора цианогидрин 3-метил-силисиловый эфир получается с высоким выходом 72-98% в среде метанола при комнатной температуре.

**55.** Aydin M.Pashajanov, Shahin M.Bayramov, Gulu G.Abbasova, Melek M. Agamaiyeva, Zumrud A.Mamedova. Extraction –atomatic-absorption determination of gallium (III) with 2-hidroxy-5-t-butylphenol-4-methoxyazobenzene. Journal of materials science and chemical engineering. 2020, doi: [10.4236/msce.2020.89003](https://doi.org/10.4236/msce.2020.89003), **İF**- **Web of Science**

**Айдын М. Пашаджанов, Шахин М. Байрамов, Гюли Г. Аббасова, Мелек М. Агамалиева, Зумруд А. Мамедова.** Экстракционно-атомно-абсорбционное определение галлия(III) с 2-гидрокси-5-т-бутилфенол-4′-метокси-азобензолом.

Атомно-абсорбционным и спектрофотометрическим методами исследовано комплексообразование галлия с 2-гидрокси-5-Т-бутилфенол-4′-метокси-азобен­зо­лом (HR). Найдены оптимальные условия образования и экстракции комплекса. Максимум светопоглощения комплекса в н-бутаноле находится в пределах 450–470 нм. Молярный коэффициент поглощения равен (3,3–4,2).104. Константа устой­чивости комплекса галлия в н-бутаноле βл=4,2·1010. Разработана селек­тив­ная и чувствительная методика экстракционно-атомно-абсорбционного определе­ния галлия в почвах.

**56.** G.I.Kelbaliyev, D.B.Tagiyev, V.I.Kerimli. Theoretical aspects and experimental studies of the processes clearing oily wastewater with synergetic mixture. Chemistry and water technology, 2020, v.42, №2, pp.178-188, **SCOPUS**

**Г.И. Кельбалиев, Д.Б. Тагиев, В.И. Керимли**. Теоретические и экспери­ментальные исследования процессов очистки нефтяных сточных вод синерге­тической смесью.

Теоретические исследования процессов очистки нефтяных сточных вод от различных примесей позволили установить основной механизм, связанный с образованием коагуляционных структур и агрегатов с последующим их осаждением и расслоением, приводящим к нарушению агрегатной и кинетической устойчивости среды. Обнаружено, что более глубокий процесс коагуляции приводит к разрушению прослоек среды между частицами и их непосредственному контакту, в результате чего образуются жесткие агрегаты фрактальной структуры из твердых частиц и асфальто-смолистых веществ, иногда в виде хлопьев в сточной воде. В результате коагуляции частиц в турбулентном потоке их число уменьшается, хотя размеры растут вплоть до размеров агрегатов. Отмечено, что образование коагуляционных структур является положительным фактором для разделения и расслоения твердой фазы от жидкой с целью очистки сточных вод. Изучены возможности использования синергетической смеси (гашеная известь и хлорное железо) с целью ускорения образования коагуляционных структур для очистки нефтяных сточных вод. Экспериментальные исследования показали эффективность использования такой смеси для очистки сточных вод от нефтепродуктов и частиц твердой фазы. При интенсивном перемешивани этой смеси в мешалке с частотой вращения 1500 – 2000 мин–1 достигается изотропная турбулентность, которая положительно влияет на коагуляцию и агрегирование частиц. Выявлено, что наиболее приемлемые количества гашеной извести составляют 1,0 г и хлорида железа 0,06 см3 , способствующие качественной коагуляции и осаждению частиц. На основе граничных условий переноса массы предложены кинетические модели для расчета количества поглощенной смеси и оценен кинетический параметр. Полученные результаты проведенных экспериментов свидетельствуют, что с ростом концентрации реагентов сточная вода эффективно очищается от примесей и становится почти прозрачной. Использование синергетической смеси в процессе очистки сточных вод от примеси создает условия образования более прочных структур агрегатов, склонных к самопроизвольному осаждению.

**57.** Vladimir Vishnyakov, Baghir Suleimanov, Ahmad Salmanov, Eldar Zeynalov. "Primer on enhanced oil recovery". ELSEVIER (Gulf Professional Publising), 2020 p.211

**Владимир Вишняков, Багир Сулейманов, Ахмед Салманов, Эльдар Зейналов.** Повышение нефтеотдачи (ПНО).

Сырая нефть - жизненно важный природный источник для цивилизации. Традиционная добыча нефти - сложный процесс, и в промышленных масштабах полное извлечение нефти из пласта невозможно. Менее половины пластовой нефти, даже в лучшем случае легкой нефти, может быть извлечено «относительно» легко. Нефть с высокой вязкостью практически не извлекается традиционными методами. Повышение нефтеотдачи (ПНО) - это набор технологий и методов для увеличения добычи нефти до 80% и выше. Эта книга представляет собой введение в ПНО. Вначале она охватывает все основные процессы и концепции, а затем знакомит со всеми традиционными и вновь используемыми методами ПНО, включая краткое описание использования возобновляемых источников энергии при повышении нефтеотдачи. Представленный материал очень сжатый, и полное понимание предмета возможно только на основе множества других текстов, оригинальных публикаций и практического опыта. Добыча сырой нефти - сложный и растянутый во времени процесс. Можно легко получить большие прибыли и убытки. Важны хорошее понимание процессов и тщательное технологическое и бизнес-планирование. Книга лишь отмечает границы этой высокопрофессиональной области. Книга не требует предварительных знаний в области нефтедобычи и предназначена для широкой аудитории.

**Институт Нефтехимических Процессов**

1. Emin F. Nasirli, Minaver J. Ibrahimova, Mamed X. Mamedov, Fuzuli A. Nasirov. Synthesis of ethylene carbonate by the cycloaddition reaction of ethylene oxide with carbon dioxide in the precense of high efficient zinc-phenolate catalysts. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp.14-25. **Web of Science.**

**Эмин Ф. Насирли, Минавер Дж. Ибрагимова, Мамед Х. Мамедов, Физули А. Насиров.** Синтез карбоната этилена реакцией циклодадиции оксида этилена с диоксидом углерода на основе высокоэффективных катализаторов фенолята цинка.

Новые метилен-бис -, тио-бис- и дитио-бис-алкилфенолы синтезированы реакцией конденсации соответствующих фенолов с CH2O, SCl2 или S2Cl2, соответственно, в присутствии катализатора КУ-2. Zn-алкилфенолятные катализаторы синтезированы путем реакции исходных метилен-бис -, тио-бис- и дитио-бис-алкилфенолов с NaOH (или KOH) и реакции обмена полученной натриевой соли с ZnCI2. Установлены их высокая стабильность, каталитическая активность, селективность и продуктивность при синтезе этиленкарбоната реакцией циклоприсоединения окиси этилена с СО2. Результаты показали, что без использования каких-либо со-катализаторов синтезированные Zn-алкилфеноляты в условиях эксперимента: концентрации катализатора [Кат.]=1,0•10-3 моль/л и окиси этилена [EO]=3,0 моль / л; давление углекислого газа PCO2= 6,0 МПа; T=120oC; τ= 120 мин.; растворитель-метиленхлорид-300 мл., приводят к образованию этиленкарбоната с конверсией окиси этилена 80,0-99,0%, селективностью этиленкарбоната 98,0-99,0%, выходом этиленкарбоната 75,5-97,0%, производительностью катализатора 182,0-312,0 г продукта/г Кат и частотой оборота ТОF=1150,0-1485,5 [моль продукта]/ [моль кат•час]. Полученные результаты свидетельствуют, что исследуемые метилены-бис -, тио-бис - и дитио-бис-алкилфеноляты цинка являются высокоактивными и селективными катализаторами синтеза этиленкарбоната реакцией циклоприсоединения оксида этилена и диоксида углерода. Этиленкарбонат обладает такими уникальными свойствами, как высокие температура кипения и вспышки, низкие уровень запаха и скорость испарения, что позволяет применять его в ряде органических и неорганических промышленных применений, таких как растворители, промежуточные продукты в синтезе химических веществ (путем реакции с аминами, спиртами и карбоновыми кислотами), фармацевтические препараты и присадки к топливу.

1. Leylufar I. Aliyeva, Esmira A. Guliyeva, Lala M. Afandiyeva, Akif D. Kuliyev, Ajdar A. Mejidov. Synthesis and catalytic activity of the complexes of 1,3-diphenyltriazenes of manganese and cobalt in the reaction of oxidation of petroleum hydrocarbons. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp.26-35**. Web of Science.**

**Алиева Л.И., Гулиева Э.А., Эфендиева Л.М., Гулиев А.Д., Меджидов А.А.** Синтез и каталитическая активность комплексов 1,3-дифенилтриазенов марганца и кобальта в реакциях окисления нефтяных углеводородов.

Синтезированы комплексные соединения 1,3-дифенилтриазенов марганца и кобальта. Методами ИК-, электронной спектроскопии, химического и термогравиметрического анализов изучен состав и строение полученных комплексов. Каталитическая активность синтезированных комплексов была изучена в реакциях окисления нефтяных углеводородов. Было обнаружено, что при аэробном окислении нафтен-парафиновых углеводородов в присутствии этих катализаторов можно получить смесь синтетических- и оксисинтетических кислот с высоким выходом. Таким образом, выход СНК+ОНК, полученных в процессе окисления с каталитическим участием 1,3-дифенилтриазеновых комплексов Mn и Cr составил 36% и 30% соответственно. Состав синтезированных кислот изучен современными спектроскопическими методами.

1. Gulsum E. Hajiyeva, Eldar H. Mammadbayli, Sahil I. Ibrahimli, Huseyn A. Abıyev. Synthesis and properties of Mannich bases on the basis of norbornenylmethanol, aliphatic amines and benzaldehyde. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol.21, No. 1, 2020, pp. 36-44. **Web of Science.**

**Гюльсум Э. Гаджиева, Эльдар Г. Мамедбейли, Сахил И. Ибрагимли, Гусейн А. Абыев.** Синтез и свойства оснований Манниха на основе норборненилметанола, алифатических аминов и бензальдегида

На основе трехкомпонентной реакции аминометилирования с участием норборненилметанола, алифатических аминов и бензальдегида в растворе бензола при 78–80ºС в течение 6–7 ч при эквимольном соотношении реагентов синтезированы новые норборненсодержащие основания Манниха. Выход целевых продуктов составляет 42–75%. Исходный норборненилметанол был синтезирован реакцией диенового синтеза на основе циклопентадиена и аллилового спирта при соотношении реагентов 1:2.4, температуре 170–180оС и давлении 4–5 атм, в течение 9 ч. Определены физико-химические характеристики целевых продуктов. Состав и строение синтезированных соединений подтверждены методами элементного анализа, ИК, 1Н и 13С ЯМР спектроскопии. Изучена антимикробная активность полученных соединений против различных микроорганизмов (золотистый стафилококк, синегнойная палочка, кишечная палочка, грибы рода Кандида). Антимикробную активность синтезированных соединений исследована в сравнении с известными бактерицидными препаратами, широко применяемыми в медицинской практике: этанол, риванол, фурацилин, карболовая кислота, хлорамин. Исследование было проведено методом серийных разведений определены их минимальная ингибирующая и минимальная бактерицидная концентрации по отношению к некоторым вышеуказанным микроорганизмам. Также синтезированные соединения испытаны в качестве антимикробных присадок в синтетическом масле – диэфир янтарной кислоты, в базовом масле Т-22 и в топливе – бензин-95, в отношении бактерий – *Pseudomonas aeruginosa, Mycobakterium lakticolium* игрибов – *Aspergillus niger, Cladosporium resinae, Penicillium chrysogenum, Trichoderma viride.* Антимикробные свойства определяли методом зональной диффузии. Образцы анализировали в трех концентрациях: 0.25%, 0.5% и 1.0%. Результаты исследования сравнивали с данными контрольного препарата – пентахлорфенолят натрия. Показано, что синтезированные соединения эффективно подавляют рост бактерий, но слабо влияют на грибы.

1. Khayala M. Mamedova. Synthesis of tetracylic ethers of glycerine. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp.45-52. **Web of Science.**

**Хаяля М. Мамедова.** Cинтез тетрациклических эфиров глицерина.

В данной статье приведены результаты систематических исследований, проведенных в области синтеза и изучения физическо-химических свойств большого ряда простых эфиров на основе тетрациклических ненасыщенных углеводородов и глицерина. Разработанный метод получения указанных эфиров основан на использовании в качестве исходных компонентов дешевых и доступных побочных продуктов нефтехимического синтеза: дициклопентадиена и глицерина. Выявлено, что при осуществлении реакции присоединения глицерина к тетрацикло-[4.4.12,5.17,10.01,6]додец-3-ену и его алкилзамещенным производным в присутствии гомогенного катализатора – эфирата трехфтористого бора достигается наибольший выход соответствующих эфиров. Изучено влияние различных факторов: температуры реакционной среды, времени проведения реакции, мольного соотношения исходных компонентов, а также количества катализатора на выход эфиров. В результате проведенных исследований определены оптимальные условия реакций синтеза тетрациклических глицеридов в присутствии катализатора эфирата трехфтористого бора – BF3·O(C2H5)2 с выходами 68.4-83.7%, методами ИК-, ЯМР спектрального анализа подтверждена структура, определены их физико-химические свойства, а также определены состав и степень чистоты этих соединений.

1. Nihad G. Guliyev. Investigation of nanocarbon obtained from the liquid products of pyrolysis as adsorbent in the process of bleaching sunflower oil. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, N 1, 2020, pp.53-59. **Web of Science**

**Нихад Гулиев**. Исследование нанокарбона, полученного из жидких продуктов пиролиза в качестве адсорбента в процессе отбеливающего подсолнечного масла.

Процесс обесцвечивания нейтрализованного подсолнечного масла, полученного на Бакинском маслозаводе, проводили с использованием наноуглерода, полученного из тяжелых и легких фракций C5 жидких продуктов пиролиза (Tкип. = 30-7000C) в установке химического осаждения из паровой фазы в атмосфере аргона. Процесс проводили при 0,03, 0,06, 0,09, 0,12 и 0,15 г, 15-90 мин, в пределах 20-1000C и давлением в колонке 60 мм рт.ст., затем были выбраны оптимальные условия. Исследования показали, что образцы наноуглерода являются эффективным адсорбентом для обесцвечивания подсолнечного масла. Установлено, что при нормальных условиях (20-250C) адсорбционная способность образцов наноуглерода выше, чем у отбеливающей земли, используемой для этих целей. Образец наноуглерода демонстрирует более высокие адсорбционные свойства, что позволяет повысить эффективность процесса за счет уменьшения времени контакта, температуры и количества адсорбента при отбеливании подсолнечного масла. В процессе отбеливания было обнаружено, что 600 граммов наноуглерода показывают более высокую отбеливающую способность по сравнению с 1500 г отбеливающей земли. При отбеливании наноуглеродом (Пример 1) было получено самое низкое значение цвета 2,4 по сравнению с другими адсорбентами. Количество хлорофилла снижено в 3 раза с 0:31 до 0,11 мг / кг, т.е. Также наблюдалось снижение значений свободных жирных кислот и анизидина. Согласно результатам анализа масла, оптимальные условия в процессе отбеливания были найдены: концентрация 0,6%, температура 200C, время контакта для наноуглеродов 75 минут, концентрация 1,5%, температура 1000C, время контакта для отбеливающей земли 75 минут.

1. Lala M. Yusifova, Maharram A. Mammadyarov, Huseyn N. Gurbanov, Firdovsi A. Kuli-zadeh.Synthesis of alkyl substituted polyesters of 2,2,6,6-tetramethylolcyclohexanol and investigation of them as perspectival lubricating materials.Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp. 71-79**. Web of Science.**

**Лала М. Юсифова, Магеррам А. Мамедьяров, Гусейн Н. Гурбанов, Фирдовси А. Кули-заде.** Синтез алкил-замещенных полиэфиров 2,2,6,6 тетраметилолциклогексанола и исследование их в качестве перспективных смазочных материалов

Синтезирован ряд алкил-замещенных полиэфиров 2,2,6,6-тетраметилолцикло- гексанола, изучены их физико-химические, вязкостно-температурные, термоокисли-тельные и смазывающие свойства. Установлено, что они обладают хорошими вязкостно-температурными характеристиками: высоким уровнем вязкости при 100°С (15.28-23.61 мм2/с), индексом вязкости (123-140 ед.), температурой вспышки (296-355°С) и относительно низкими температурами застывания (-31 ÷ -38). Все синтезированные эфиры по сравнению с эфирами ТМЦГ и СЖК фр. С5-С6 являются более высокомолекулярными, имеют высокие значения вязкости при 100°С и 40°С, температуры вспышки и высокие индексы вязкости. После определения термоокислительной стабильности найдено, что они обладают небольшими кислотными числами после окисления (2.48-3.26 мгКОН/г), осадок нерастворимый в изооктане (0.1-20 % мас), испаряемость (0.45-0.83 % мас), коррозия алюминиевого сплава АК-4 (0.07-0.14 мг/см2) и стали ШХ-15 (0.08-0.20 мг/см2). При определении смазывающих характеристик полиэфиров ТМЦГ выявлено, что они обладают высокими противоизносными и противозадирными свойствами: критическая нагрузка Рк,Н=820-960 и диаметр пятна износа Ди,мм=0.40-0.56 мм. Также изучена зависимость между химической структурой и свойствами полученных соединений. Исходя из того, что полученные полиэфиры имеют хорошие эксплуатационные характеристики, они могут быть предложены в качестве основы для высокотемпературных смазочных масел, дисперсионной среды высокотемпературных пластичных смазок, загущающих компонентов смазочных масел, а также противоизносных и противозадирных присадок к смазочным маслам.

1. Vagif M. Abbasov, Leylufar I. Aliyeva, Lala M. Afandiyeva, Hikmat J. Ibrahimov, Gulay Y. Rustamli. Aerobic oxidation of naphthene-paraffinic hydrocarbons of petroleum in the presence of γ-al2o3 modified by transition metals. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp.80-89. **Web of Science.**

**Аббасов В.М., Алиева Л.И., Эфендиева Л.М., Ибрагимов Х.Дж., Рустамлы Г.Ю.** Аэробное окисление нафтен-парафиновых углеводородов нефти в присутствии каталитической системы с переходными металлами помещенные на поверхность нано γ-Al2O3

Представленная статья посвящена жидкофазному окислению нафтен-парафиновых углеводородов, выделенных из дизельной фракции смеси Азербайджанских нефтей в присутствии новых наноразмерных гетерогенных каталитических систем. В процессе окисления в качестве катализатора использованы индивидуальные солиCr-, Co-, Mn-, взятые в различных концентрациях и модифицированный нано **γ-**AL2O3 с их комбинациямив различных пропорциях. Синтез нано γ- AL2O3 проводили золь-гель методом с использованием моно- и диэтаноламинов в качестве стабилизаторов. Установлено, что при аэробном окислении нафтен-парафиновых углеводородов в присутствии этих катализаторов получается смесь синтетических и оксисинтетических нефтяных кислот с высоким выходом: выход СНК+ОНК, полученного в процессе окисления с каталитическим присутствием γ-Al2O3, модифицированного солями Mn-, Cr-, Co ( при использовании моноэтаноламина в качестве стабилизатора), состовляет 30,5%, 22%, 29% соответственно; при использовании диэтаноламина в качестве стабилизатора выход синтезированной смеси кислот составил 38,7%, 24,7% и 29,7%. В то же время доказано, что каталитическая активность смеси солей металлов с различными соотношениями увеличивается в процессе окисления, что приводит к увеличению выхода целевых продуктов.

8. Arif G. Gasanov, Eldar H. Mammadbeyli, Ilgar G. Ayubov. Diene synthesis of racemic and chiral cyclohexene derivatives. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp. 90-108. **Web of Science.**

**Ариф Г.Гасанов, Эльдар Г. Мамедбейли, Ильгар Г.Аюбов.** Диеновый синтез рацемических и хиральных производных циклогексена

Проведен анализ результатов научных исследований по синтезу рацемических и оптически активных производных циклогексена на основе реакции диенового синтеза. Было показано, что реакция диеновой конденсации является одним из наиболее удобных и перспективных методов синтеза производных циклогексена как в рацемической, так и в оптически активной форме. Представлены основные области применения полученных соединений, в том числе синтез биологически активных соединений за счет их высокой фармакологической активности. Результаты собственных исследований авторов также показаны на примере реакции диеновой конденсации бутадиена и смеси изопрен-пиперилен с моноэфирами малеиновой кислоты без и в присутствии хиральных катализаторов. Отмечено, что синтезированные производные циклогексена как в рацемической, так и в хиральной формах обладают высокой антибактериальной и противогрибковой активностью в отношении различных микроорганизмов, таких как грамположительные бактерии (Staphylococcus aureus), грамотрицательные бактерии (Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa), а также с по отношению к дрожжевым грибам рода Candida. Авторы показали, что синтезированные производные циклогексенового ряда обладают более высокой биологической активностью по сравнению с широко применяемыми в медицинской практике контрольными препаратами, что позволяет сделать вывод о возможности использования их в качестве местных антисептических препаратов в медицинской практике.

1. **Gulara N. Hasanova.** Metalldithiophosphorylated silica gel as heterogenized catalyst for butadiene polymerization**.** Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp.109-117. **Web of Science.**

**Г.Н.Гасанова.** Металлдитиофосфорилированный силикагель - гетерогенный катализатор полимеризации бутадиена.

Рассмотрены проблемы фосфоросернения силикагеля, синтеза дитиофосфатов металлов на его поверхности и результаты их исследования в качестве гетерогенных каталитических систем в сочетании с алюминийорганическими соединениями в процессе полимеризации бутадиена. Физико-химические свойства этих комплексов изучены аналитическими, инфракрасными и дифференциально-термическими методами и рентгенофазовым анализом и подтверждено, что металлы химически связаны с несущей матрицей через дитиофосфорную группу. Сравнение дифференциальных термических и термографических кривых показывает, что даже после дитиофосфорилирования и получения металлокомплексов происходят изменения как в каркасе, так и в кристаллической решетке силикагеля. Исследована активность гетерогенного компонента никелевого дитиофосфатного силикагелевого катализатора в сочетании с диэтилалюминийхлоридным сокатализатором в процессе полимеризации бутадиена в газовой фазе. Установлено, что Ni - и Со-содержащие дитиосистемы являются высокоактивными и высокоселективными катализаторами этого процесса. В их присутствии может быть достигнута конверсия бутадиена 90-97%, производительность катализатора – 850-2700 кг ПБД/г Ме∙час, при характеристической вязкости полибутадиена- 0,85 – 1,2 дл/г и содержании 1,4-цис-звеньев 92-97%. Возможность синтеза полибутадиенов, содержащих 1,4-цис-звенья выше 90%, с использованием гетерогенных никельсодержащих катализаторов, открывает широкие возможности для их промышленного применения.

1. Javidan I. Musayev. Study of compositions prepared on the basis of sulphated acids from corn oil as oil-gathering reagents. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp. 124-130. **Web of Science.**

**Джавидан. И. Мусаев.** Исследование нефтесобирающей способности композиций, приготовленных на основе сульфатированных кислот, полученных из кукурузного масла

Из кукурузного масла были получены сульфатированные кислоты, при синтезировании солей и комплексов были использованы 25%-ые растворы щелочей NaOH, 25%-ые KOH, 24%-ые NH4OH а также диэтилентриамин (ДЭТА), триэтилентетрамин (ТЭТА), полиэтиленполиамин (ПЭПА) в эквимолярном соотношении 1:2, затем были приготовлены композиции с 20%-ым водным раствором синтезированных солей и комплексов с 20%-ым раствором солей Na природной нефти. На основе композиций были приготовлены 5%-е растворы на изопропиловом спирте, нефтесобирающая способность реагентов которых была изучена на поверхности воды. Было установлено, что эти реагенты имеют очень высокую нефтесобирающую способность и могут очистить более 94% поверхности воды от тонкого слоя нефти.

1. Nigar Sh. Rzayeva. Test results of conservation liquids on the basis of different oils. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, N 1, 2020, pp.131-137. **Web of Science**

**Нигяр Рзаева.** Результаты испытаний консервационных жидкостей на основе разных масел.

Изучены возможности консервационных жидкостей на основе минеральных масел, солей органических кислот, нитросоединений C14, эпоксидных и окисленных растительных масел. Окисленное подсолнечное масло также взято за основу путем добавления к нему синтезированных веществ и составления композиций. Эффекты защиты композиций от атмосферной коррозии сравнивали в зависимости от минеральных масел и состава задействованных ингибиторов. Установлено, что следующий состав более эффективен: масляный дистиллят Т-30 (80,0%), окисленное подсолнечное масло (10,0%) и этаноламид кислот пальмового масла (10,0%). Этот состав защищает образец стали-3 от атмосферной коррозии в течение 375, 271 и 268 суток в гидрокамере, в морской воде и 0,001% -ном растворе H2SO4. Было обнаружено, что, хотя было взято за основу окисленное подсолнечное масло, общая продолжительность действия реагентов остается прежней, но продолжительность защиты резко сокращается.

1. Zakir Y. Taghizada. Synthesis of dithiophosphates of nickel, cobalt and neodimium on nanohalloysite and use of heterogenized catalyst in polymerisation of butadiene.Processes of Petrochemistry and Oil Refining, Vol. 21, No. 1, 2020, pp. 138-145. **Web of Science.**

**Закир Я.Тагизаде.** Синтез дитиофосфатов никеля, кобальта и неодима на наногалойзите и использование гетерогенизированного катализатора в полимеризации бутадиена.

Дитиофосфорилированный наногаллуазит был синтезирован путем прямой реакции фосфоросульфуризации активных ОН-групп на поверхности наноносителя с помощью P2S5 и дальнейшего получения гетерогенизированных дитиосоединений соответствующих металлов (Ni, Co, Nd). Исходный наногаллуазит, синтезированный наногаллуазит-дитиофосфат и наногаллуазит-дитиофосфат-Me идентифицированы методами растровой электронной микроскопии, инфракрасного и дифференциального термического анализа. Полученные гетерогенизированные наногалогенные компоненты катализатора тиофосфат-Me в сочетании с органическими соединениями алюминия являются высокоактивными и высокоселективными катализаторами в процессах полимеризации бутадиена.

1. Nasrin K. Dadashova. Synthesis of amides of aniline and benzylamine of natural petroleum acids and their use as the components of preserving fluids. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, N 1, 2020, 146-154. **Web of Science**

**Насрин К. Дадашова.** Синтез амидов анилина и бензиламина природных нефтяных кислот и их использование в качестве компонентов консервированных жидкостей.

Работа посвящена синтезу амидов на основе анилина и бензиламина и природных нефтяных кислот. Выход синтезированных амидов 91-93%. Изучены физико-химические свойства синтезированных амидов, а их структура исследована методами ИК-, 1Н, 13С ЯМР-спектроскопии. Подготовлены и проведены эксперименты по консервации жидкостей с содержанием 5%, 10%, 15% и 30% синтезированных амидов анилина и бензиламина нефтяных кислот на основе минерального масла Т-46 и их защитных свойств в гидрокамере «Г-4» в морской воде и 0,001% -ном водном растворе серной кислоты и исследовали на пластинах «Сталь 3». Следует отметить, что минеральное масло Т-46 без добавления ингибитора может защитить поверхность стального листа от коррозии в гидрокамере, морской воде и 0,001% -ном водном растворе H2SO4 до 36, 10 и 9 соответственно. При 30% содержании амида в минеральном масле Т-46 период защиты в гидрокамере, морской воде и 0,001% -ном водном растворе H2SO4 составляет соответственно 203, 81, 97 суток, но консервирующая жидкость на основе амида бензиламина нефтяных кислот обеспечивают период защиты до 194, 56 и 83 дней соответственно. Срок защиты в гидрокамере при 5% содержании амида анилина нефтяных кислот в консервирующей жидкости в 1,248 раза больше, чем при использовании 5% раствора амида на основе бензиламина нефтяных кислот в минеральном масле Т-46. Установлено, что амид на основе анилина более эффективен как компонент консервирующей жидкости, чем амид бензиламина природных нефтяных кислот.

1. Rana A. Asadova, Vagif M. Abbasov, Elmar I. Allahverdiyev, Guljamal G.GurbanovaStudy of the effect of synthesized compounds on the bases of organic acids on plant seeds. Processes of Petrochemistry and Oil Refining, N 1, 2020, pp.155-167. **Web of Science**

**Рена Асадова, Вагиф Аббасов, Эльмар Аллахвердиев, Гульджамал Гурбанова.** Исследование влияния синтезированных соединений на основе органических кислот на семена растений.

В статье представлены результаты экспериментальной работы по определению стимулирующего действия различных процентных растворов солей и комплексных соединений органических кислот на прорастание семян овощных культур. В первую очередь синтезировали смесь кислот, полученных из натуральной нефтяной кислоты и гидролиза подсолнечного масла, затем синтезировали комплексное соединение триэтаноламина, изобутиламина, натуральных масел и натриевых солей подсолнечного масла. Изучены физико-химические свойства. Таким образом, в лабораторных условиях исследовано влияние синтезированных солей и комплексных соединений 0,001-0,0001% на семена томатов, огурцов и баклажанов и изучено их физиологическое действие на семена. Эксперименты по влиянию соли и комплекса природной нефтяной кислоты на овощные культуры проводились в лабораторных условиях в течение 2 дней с семенами огурца, 7 дней с семенами томатов и 9 дней с семенами баклажанов. Для исследования действия синтезированных веществ на семена растений были приготовлены комплексные соединения триэтаноламина, изобутиламина натуральной масляной кислоты, раствор натриевой и натриевой соли кислоты подсолнечного масла с концентрацией 0,001-0,0001%, которые хранили при комнатной температуре (20-220C) в течение 24 часов. Исследования семян томатов, огурцов и баклажанов проводили, дважды помещая 50 семян в чашку Петри. Семена извлекали из чашек после хранения в растворах в течение 24 ч и переносили в свежие чашки Петри для наблюдения за дальнейшим развитием семян растений. В последующие дни семена обрабатывали только поливной водой. Из исследований было видно, что наилучшие результаты по прорастанию семян в растворах 0,001% и 0,0001% были зафиксированы в растворах 0,0001%.

1. Gulbeniz S. Mukhtarova, Arzu E. Alizadeh, Nazila Kh. Afandiyeva, Vagif M. Abbasov. Catalytic processing methods of heavy oil residues together with shale oils. Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 179-185. **Web of Science**

**Гюльбениз С. Мухтарова, Арзу Э. Ализаде, Назила Х. Ефендиева, Вагиф М. Аббасов.** Kаталитические методы переработки тяжелых нефтяных остатков вместе с горючими сланцами.

В статье исследовано современное состояние проблемы переработки тяжелых нефтяных остатков, особое внимание уделено проблеме каталитической переработки тяжелого нефтяного сырья, классифицированы каталитические процессы и обобщены исследовательские процессы по получению светлых нефтепродуктов из тяжелого нефтяного сырья путем гидрокрекинга. Приведены способы переработки горючих сланцев, которые считаются альтернативным источником нефтяного сырья и имеют достаточные запасы в мире и в нашей стране, процессы их термокаталитического крекинга совместно с тяжелым нефтяным сырьем, а также работы, проводимые в этом направлении. Кроме того, приведены результаты процесса гидрокрекинга мазута с горючими сланцами, изучено влияние температуры на процесс гидрокрекинга. Влияние температуры на процесс исследовалось в диапазоне 400-460 ° С при давлении 1 МПа. Установлено, что при проведении процесса при 400 ° C выход светлых нефтепродуктов составляет 30% ( масс.), а при повышении температуры до 450 °C выход увеличивается на 38% и составляет 68% ( мас.). Бензиновые и дизельные фракции, полученные в результате гидрокрекинга мазута вместе с горючими сланцами, могут быть использованы в качестве компонента топлива после процесса гидроочистки.

1. E.F.Nasirli. Carbon dioxide: properties, sources and utilization methods. Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 186-207. **Web of Science**

**Эмин Ф. Насирли.** Диоксид углерода: свойства, источники образования и способы утилизации

Экологические проблемы, такие как изменение климата и глобальное потепление ("парниковый эффект"), частично связаны также с увеличением концентрации углекислого газа в атмосфере. Сокращение выбросов CO2 имеет огромное экономическое и экологическое значение для человечества. В то же время углекислый газ считается идеальным строительным блоком С1 в органическом синтезе из-за простоты доступности, низкой стоимости, нетоксичности и невоспламеняемости. Экономически эффективные и экологически чистые химические процессы с использованием CO2 в синтезе ценных химических веществ являются одним из технологических достижений, направленных на сокращение выбросов CO2 в атмосферу. Но из-за термодинамической стабильности и химической инертности трудно преобразовывать CO2 в ценные продукты, используя эффективный, селективный и "зеленый" катализ в мягких условиях. Для преодоления этих барьеров разработано несколько стратегий синтеза с использованием полифункциональных катализаторов конверсии CO2. Последние достижения в разработке эффективных, селективных и экологически чистых каталитических процессов с использованием гомогенных и гетерогенных катализаторов, обобщенные в настоящем обзоре, показывают, что активация CO2 является необходимой предпосылкой для конверсии CO2 и обычно состоит из: разработки надежных катализаторов для эффективной каталитической конверсии CO2, отличных от стехиометрических реакций; дизайна и выбора высокоэнергетических активных субстратов; разработки полифункциональных катализаторов с двумя или более активными центрами для синергетической активации как CO2, так и субстрата. Как и ожидалось, CO2 может быть эффективно и избирательно преобразован в ценные химические вещества, топливо и полимеры с помощью “зеленых” процессов катализа. Этот материал содержит обзор литературы о влиянии углекислого газа на глобальное потепление, источниках образования CO2 и различных методах, используемых для преобразования углекислого газа в важные химические продукты, такие как мочевина, салициловая кислота, органические карбонаты, метанол, поликарбонаты и органические циклические карбонаты.

1. Chingiz G. Rasulov, Zaur Z. Aghamaliyev, Irada I. Alakbarova, Fatma I. Gasimova. Impact reactions of para-cresol with 1(3)-methylcyclohexanes in a continuously operating pilot device Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 208-215 **Web of Science**

**Чингиз Г. Расулов, Заур З. Агамалиев, Ирада И. Алекперова, Фатьма И. Гасымова.** Реакция взаимодействия пара-крезола 1(3)-метилциклогексенами на пилотной непрерывнодействующей установке

В статье сообщается об исследовании пара-крезола с 1(3)-метилциклогексенами в присутствии цеолитигрек, пропитанного ортофосфорной кислотой.

В результате исследований изучена влияние кинетических параметров – температуры, мольных соотношений исходных компонентов и объемной скорости на выход и селективность целевых продуктов 3(2)-метилциклогексил 4-метилфенолов.

Установлено, что при оптимальном режиме выход целевого продукта составляет 64,7-67,3% от теории на взятый пара-крезол, а селективность – 94,5-96,2% по целевому продукту.

1. Narmina R. Abdullayeva, Manzar N. Amiraslanova, Leyla I. Aliyeva, Shahla R. Aliyeva, Parvana E. Isayeva. Imidazolines on the bases of fatty acids of palm oil as modifiers of phenolic oligomers. Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 224-230. **Web of Science**

**Нармина Р. Абдуллаева, Манзар Н. Амирасланова, Лейла И. Алиева, Шахла Р. Алиева, Парвана Э. Исаева.** Имидазолины на основе жирных кислот пальмового масло как модификаторы фенолических олигомеров

Выбор фенолформальдегидных олигомеров в качестве объекта исследования был связан с наличием неисчерпаемой сырьевой базой, возможностью различных химических превращений и универсальностью применения. В настоящее время большое внимание в исследованиях уделяется производству новой серии модифицированных фенолформальдегидных олигомеров с целью получения на их основе материалов с заданным набором свойств. Модификация фенолформальдегидных олигомеров приводит к снижению экологической безопасности, высокой термостойкости, хорошей растворимости и эластичности продуктов, полученных на их основе. С целью обогащения фенолформальдегидных олигомеров полярными фрагментами соединения имидазолина были синтезированы взаимодействием смеси жирных кислот, полученных из пальмового масла, с полиаминами - диэтилентриамином, триэтилентетрамином, полиэтиленполиаминами с мольным соотношением 1:1, 1:1, 1.-2:1 соответственно. Изучены структура и физико-химические свойства имидазолинов. Проведен процесс модификации моноалкил (C8-C12) фенолформальдегидных олигомеров имидазолинами различного состава. Приведен компонентный и количественный состав полученных продуктов. Приведена сравнительная характеристика структуры синтезированных олигомеров, определенная методом ИК-спектроскопии в диапазоне длин волн 600-4000 см-1 по отношению к исходным компонентам. Молекулярно-массовое распределение модифицированных олигомеров исследовали методом гель-хроматографии. Установлено, что образцы олигомеров состоят из двух фракций: высокой - 6025-7710, наличие которой определяет рост цепи, и низкой - 800-825. Даны рекомендации по применению.

1. Minaver J. Ibrahimova, Fakhriyya M. Abdullayeva, Ziyaret N. Pashayeva, Tahmina A. Ibrahimova. Synthesis of ionic liquid monomer n, n-diethyl -n- (2-metacryloxyethyl)ammonium chloride and polymers (copolymers) based on it. Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 231-241. **Web of Science**

**Минавер Д. Ибрагимова, Фахрия.M. Абдуллаева, Зиярет Н. Пашаева, Тахмина А.Ибрагимова.** Синтез ионно-жидкостного мономера n,n-диэтил –n-(2-метакрилоксиэтил) аммоний хлорида и полимеров (сополимеров) на его основе

Представленная статья посвящена процессу синтеза ионно-жидкостного мономера N,N-диэтил –N-(2-метакрилоксиэтил) аммоний хлорида и исследованию полимеризации и сополимеризации его со стиролом и метакриловой кислотой. Структура и состав синтезированного ионно-жидкостного мономера и полимеров на его основе подтверждены ИК и ЯМР спектральными методами анализа. Исследовано влияние различных факторов – природы и количества инициатора, температуры и продолжительности полимеризации, соотношения компонентов на выход ионно-жидкостного полимера и сополимеров.

Сополимеризация ионно-жидкостного мономера N, N-диэтил-N- (2-метакрилоксиэтил) аммоний хлорида со стиролом изучена в широком диапазоне вариаций мономеров. На основании 1Н ЯМР спектрального анализа было установлено, что при отношении ионно-жидкостного мономера к стиролу в реакционной смеси равных 1:3 моль и 1:9 моль, количество звеньев стирола в макроцепи полученного сополимера по отношению к ионно-жидкостному мономеру составляет 1:4 и 1:5 моль соответственно.

Была изучена сополимеризация этого ионно-жидкостного мономера с метакриловой кислотой также при соотношении мономеров 1:3 и 1:9 моль. и методом 1Н ЯМР спектрального анализа показано, что содержание звеньев метакриловой кислоты к ионно-жидкому мономеру в полученном сополимере не зависимо от соотношения мономеров в исходной реакционной смеси составляет 1: 3 моль.

1. Lala M. Yusifova. Research of correlation between chemical structure and operational properties of esters of cyclic polyols Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020, pp. 242-250. **Web of Science**

**Лала М. Юсифова.** Исследование корреляции между химической структурой и эксплуатационными свойствами эфиров циклических полиолов.

Синтезированы симметричные, несимметричные эфиры 2,2,5,5-тетраметилол- циклопентанола и 2,2,6,6-тетраметилолциклогексанола с нормальными, изо- и неокислотами С5-С6. Изучены их физико-химические, вязкостно-температурные, термоокислительные свойства. Выявлено, что эфиры 2,2,5,5-тетраметилол- циклопентанола и 2,2,6,6-тетраметилолциклогексанола с кислотами изо- и нео- структуры по сравнению с нормальными кислотами имеют высокий уровень вязкости при положительных температурах, а при минусовых, наоборот вязкость эфиров с нормальными кислотами значительно выше, чем эфиров с кислотами изостроения. А что касается индекса вязкости, температуры вспышки, то эфиры с изо- и неокислотами уступают эфирам с нормальными кислотами. При сравнении эфиров с нормальными, неокислотами вторые обладают высоким уровнем вязкости при 400С и 1000С, низким индексом вязкости (23-25 ед.), высокой температурой вспышки (220-3220С) и относительно высокой температурой застывания (минус 330С-минус 360С против минус 470С-минус 530С). Установлено, что по термоокислительной стабильности эфиры полиолов с неокислотами обладают высокими показателями: низкой испаряемостью (0.18-0.25% масс), незначительной коррозией на алюминиевом сплаве АК-4 и стали ШХ-15. По завершении окисления осадок нерастворимый в изооктане не обнаружен. Сравнительно высокая термоокислительной стабильности эфиров с неокислотами объясняется их структурной особенностью. В результате проведенных исследований найдено, что по вязкостно-температурным и термоокислительным свойствам симметричные и несимметричные эфиры находятся почти на уровне эфиров неокислот и превосходят эфиры с изокислотными радикалами. А что касается эфиров 2,2,6,6-тетраметилолциклогексанола и 2,2,5,5-тетраметилолциклопентанола, то вторые эфиры превосходят первые, что непосредственно связано с влиянием конформации пятичленного циклического фрагмента.

1. Adam G. Guluzada. Research of the possibility of purification of natural petroleum acids from petroleum distillates with a solution of diethyl amine in water Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020 pp. 276-281. **Web of Science**

**Адам Г. Гулузада.** Исследование возможности очистки природных нефтяных кислот из нефтяных дистиллятов с раствором диэтиламина в воде.

Готовили 0,5-20% растворы природных нефтяных кислот в дизельном дистилляте. Определены кислотные числа приготовленных растворов. Было обнаружено, что в зависимости от концентрации кислоты кислотное число варьировалось в пределах 1,7; 4.3; 6.5; 15 и 49 мг КОН/г соответственно. 5% водный раствор этилендиамина был приготовлен для отделения природных нефтяных кислот от дизельного дистиллята. Было изучено зависимость этилендиамина от времени и температуры отделения кислоты, взяв в 2, 3 и 5 раз больше, чем стехиометрически рассчитанное количество кислоты. Было определено, что при максимальной концентрации 5% процент отделения кислоты от дистиллята составляет 82% за 15 минут. Кислотное число снижается с 4,3 до 0,6 мг КОН/г после 30-секундной очистки 1% -ного раствора путем взятия амина и кислоты при мольном соотношении 1: 1, и это указывает на 86,05% выхода кислоты. Процент очистки составляет 81,54% при очистке 2% раствора при мольном соотношении 1:1 за 15 мин. Кислотное число дизельного дистиллята составляет 0,8 мг КОН/г после очистки (очистка в течение 15 мин) при мольном соотношении кислота-амин 1:2, что соответствует степени очистки 87,69%.

1. Nejla D. Nabiyeva.Research of diesel and oil fractions of balakhani light oil Process of Petrochemistry and oil refining Vol. 21, No. 2, 2020 pp. 282-286. **Web of Science**

**Неджла Д. Набиева.** Исследование дизельных и нефтяных фракций балаханской легкой нефти

Балаханская легкая нефть занимает особое место среди уникальных масел Азербайджана. Это масло содержит 60,623% нафтеновых углеводородов во фракции с температурой кипения 68-350°С и 49,739% во фракции с температурой кипения 350-580°С, что положительно сказывается на качестве нефтепродуктов на их основе. Наличие 10,623% и 34,119% три-, тетра- и пентациклических нафтеновых углеводородов во фракциях балаханской нефти с температурой кипения 68-350°С и 350-580°С соответственно обеспечивает их высокую биологическую активность. В целом низкое содержание ароматических углеводородов (всего 11,980%) показывает преимущество этого масла в качестве сырья.

1. G.M.Talybov, A.R.Ezizbeyli, E.Q.Mammadbayli, G.R.Gurbanov. Alkoxyhalogenation of Dichlorostyrenes in Unsaturated C3-Alcohols.

**Г.М.Талыбов, А.Р.Азизбейли, Э.Г.Мамедбейли, Г.Р.Гурбанов**. Алколсигалогенирование дихлоростиролов в среде непредельных С3-спиртов. Журнал Органической Химии 2020 Т.56, №1, С.47-51. **Springer**

Алкоксигалогенирование дигалогензамещенных стиролов в среде аллилового и пропаргилового спиртов в присутствии клиноптилолита (NaK)4CaAl6Ci30O72 с участием N-бромсукцинимида или кристаллического йода приводит к получению β-галогенэфиров непредельных С3-спиртов с высокими выходами.

1. E.H.Mammadbayli, I.A.Jafarov, A.D.Astanova, L.M.Maharramova, N.A.Jafarova. Synthesis and properties of aminomethoxy derivatives of 1-(p-tolyloxy)-3-(propylsulfanyl) propane. Russian Journal of General Chemistry 90(1):62-67. DOI: [10.1134/S1070363220010090](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1134%2FS1070363220010090)

**Э.Г.Мамедбейли, И.А.Джафаров, А.Д.Астанова, Л.М.Магеррамова, Н.А.Джафарова.** Синтез и свойства аминометоксипроизводных 1-(*п*-толилокси)-3-(пропилсульфанил) пропана. **Springer**

Конденсация по Манниху 1-( п -толилокси)-3-(пропилсульфанил)пропана-2-ола сформальдегидомивторичными аминами приводит к образованию новых аминометоксипроизводных 1-( п -толилокси)-3-(пропилсульфанил)пропана с выходом 68-80%. Исследована антимикробная активность полученных соединений.

1. G.M.Talybov, A.R.Ezizbeyli, E.H.Mammadbayli, N.A.Shironova, N.M.Guliyeva.Regioselective alkoxyiodination of allyl ethers in unsaturated C3- alcohols. Russian Journal of Organic Chemistry 56(3):552-554. DOI: [10.1134/S1070428020030318](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1134%2FS1070428020030318)

**Г.М.Талыбов, А.Р.Азизбейли, Э.Г.Мамедбейли, Н.А.Ширинова, Н.М.Гулиева** Региоселективное алкооксииодирование аллиловых эфиров в среде непредельных С3-спиртов. **Springer**

Алкоксииодирование аллиловых эфиров в среде аллилового и пропаргилового спиртов в присутствии клиноптилолита (NaK)4CaAl6Si30O72 с участием кристаллического иода приводит к получению β-йодэфиров непредельных С3-спиртов с высокими выходами.

1. O.A.Sadigov, H.M.Alimardanov, Sh.I.Ismailova, N.R.Babayev. Synthesis of Amino Alcohols of the Cyclododecane and Decahydro-1,4-ethanonaphthalene Series. Russian Journal of Organic Chemistry Vol.56, p.1001-1005. Doi: 10.31857/S0514749220060063 **Springer**

**О.А.Садыгов, Х.М.Алимарданов, Ш.И.Исмаилова, Н.Р.Бабаев**. Синтез циклододекан и декагидро-1,4-этанонафталин гидроксиаминов.

Осуществлен двухстадийный синтез 2-аминоциклододекан-1- и смеси изомеров 6- и 3-аминодекагидро-1,4-этанонафталин-5(2)-олов через промежуточную стадию окислительного гидроксибромирования циклододецена и 1,2,3,4,4a,5,6,8a-октагидро-1,4-этанонафталина с участием системы циклоолефин + пероксид водорода + HBr. Установлено, что в первой стадии реакции в результате окисления HBr пероксидом водорода, образующийся в режиме in situ интермедиат присоединяется к кратной связи субстрата с образованием соответствующих гидроксибромидов. Замещением во второй стадии рекции атома брома на аминогруппы с участием щелочи получены аминоспирты соответствующей структуры.

1. H.M.Alimardanov, F.M.Veliyeva, N.I.Garibov, E.S.Musayeva. Kinetic relationships of liquid-phase oxidation of styrene with hydrogen peroxide in the presence of polyoxotungstate modified with cerium cations. Russian Journal of Applied Chemistry 2020, Vol.93, p.729-740. DOI: [10.31857/S004446182005014X](https://doi.org/10.31857/S004446182005014X) **Springer**

**Х.М.Алимарданов, Ф.М.Велиева, Н.И.Гарибов, Э.С.Мусаева.** Кинетические закономерности жидкофазного окисления стирола пероксидом водорода в присутствии полиоксовольфрамата, модифицированного катионами церия

Рассмотрены результаты жидкофазного окисления стирола пероксидом водорода в присутствии каталитической системы, приготовленной на основе (NH4)10W12O41 + Ce(NO3)3 + H3PO4, нанесенной на микроструктурированный углеродный материал и обработанной водным раствором Н2О2. Основными продуктами реакции являются фенилоксиран и бензальдегид. В оксидате содержатся также фенилуксусный альдегид,1-фенилэтан-1,2-диол и бензойная кислота. Исследованы кинетические закономерности и предложена кинетическая модель процесса, согласно которой первичным продуктом реакции является фенилоксиран. Накопление альдегидов в системе протекает по параллельной схеме путем окисления фенилоксирана или продукта его гидролиза 1-фенилэтан-1,2-диола. При повышении молярного соотношения стирол:Н2О2 альдегиды преимущественно образуются окислением 1-фенилэтан-1,2-диола.

1. E.E.Hasanov, Yu.Abdullayev, R.A.Rahimov, Z.H.Asadov, G.A.Ahmadova, A.M.Isayeva, S.F.Ahmadbayova, F.I.Zubkov, J. Autschbach. New class of cocogem surfactants based on hexamethylene diamine, propylene oxide, and long chain carboxylic acids: theory and application // Journal of Industrial and Engineering Chemistry 2020, vol. 86, 123-135. <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2020.02.019> **Elsevier**

**Е.Е.Гасанов, Ю.Абдуллаев, Р.А.Рагимов, З.Г.Асадов, Г.А.Ахмедова, А.М.Исаева, С.Ф.Ахмедбекова, Ф.И.Зубков, Дж. Аутшбах**. Новый класс кокогемных поверхностно-активных веществ (ПАВ) на основе гексаметилендиамина, пропиленоксида и длинноцепочечных карбоновых кислот: теория и применение

На основе N,N,Nʹ,Nʹ-тетра-(пропан-2-олил)-1,6-гександиамина и высших монокарбоновых кислот: каприновой, лауриновой, миристиновой, пальмитиновой, стеариновой и олеиновой были синтезированы шесть кокогемных поверхностно-активных веществ (ПАВ). N,N,Nʹ,Nʹ-тетра-(пропан-2-олил)-1,6-гександиамин синтезировали из гексаметилендиамина и оксида пропилена при комнатной температуре без использования какого-либо катализатора или растворителя. Для всех полученных ПАВ (в виде водных растворов) были определены поверхностное натяжение, проводимость, пенообразующая способность, стабильность пены, стабильность эмульсии, вязкость и плотность.

Была исследована их поверхностная активность и рассчитаны коллоидно-химические параметры, такие как критическая концентрация мицелл (ККМ), поверхностное давление при ККМ (πККМ), поверхностное натяжение при ККМ (γККМ), поверхностный избыток (Γмакс), концентрация, необходимая для снижения поверхностного натяжения на 20 мН/м (C20) были зарегистрированы энергии Гиббса адсорбции и мицеллообразования (ΔGад и ΔGмиц) и изменение этих параметров в зависимости от длины и структуры гидрофобной цепи. Синтезированные поверхностно-активные вещества, полученные на основе миристиновой, пальмитиновой и стеариновой кислот снижают поверхностное натяжение вплоть даже выше ККМ. Возможная причина такого необычного поведения была определена на основе компьютерных исследований. Параметры поверхностной активности кокогемного ПАВ на основе олеиновой кислоты не соответствовали общей тенденции, установленной для других ПАВ с группой насыщенных хвостов. Кокогемные ПАВ на основе пальмитиновой и стеариновой кислот обладали хорошей стабильностью пены, и причина такой высокой стабильности пены объяснялась высокой вязкостью их растворов.

1. Z.H.Asadov, G.A.Ahmadova, R.A.Rahimov, S-Z.F.Hashimzade, Yu.Abdullayev, E.H.Ismailov, S.A.Suleymanova, N.Z.Asadova, F.I.Zubkov, J.Autschbach. Aggregation and antimicrobial properties of gemini surfactants with mono- and di-(2-hydroxypropyl)ammonium head-groups: effect of the spacer length and computational studies // Journal of Molecular Liquids, 2020, vol. 302, 112579. <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.112579> **Elsevier**

**З.Г. Асадов, Г.А.Ахмедова, Р.А.Рагимов, С.З.Ф.Гашимзаде, Ю.Абдуллаев, Э.Х.Исмаилов, С.А. Сулейманова, Н.З.Асадова, Ф.И.Зубков, Дж. Аутшбах.** Агрегация и антимикробные свойства поверхностно-активных веществ типа гемини с головными группами моно- и ди- (2-гидроксипропил)аммония: влияние длины спейсера и вычислительные исследования

Были синтезированы катионные поверхностно-активные вещества (ПАВ) типа гемини, алкандиил-α, ω-бис [(2-гидроксипропил) додециламмоний] дибромид (сокращенно C12-s-C12 [изо-Pr (OH)] и C12-s-C12 [изо-Pr (OH)] 2, с s = 2, 3, 4 и 5) и методами поверхностного натяжения, электропроводности, а также методом динамического светорассеяния изучены их агрегационные свойства в водном растворе. На основании результатов исследования водных растворов синтезированных ПАВ типа гемини тензиометрическими и кондуктометрическими методами определены их основные параметры поверхностной активности, такие как степень связывания противоионов (β), критическая концентрация мицелл (ККМ), эффективность снижения поверхностного натяжения (πCMC), поверхностная избыточная концентрация (Γмакс), площадь на молекулу на границе раздела (Aмин), изменения свободных энергий Гиббса адсорбции (ΔGад) и мицеллообразования (ΔGмиц). Для обоих классов этих ПАВ типа гемини был определен характер изменения параметров ПАВ с удлинением спейсерной цепи и проведен сравнительный анализ с другими ПАВ аммониевого типа, имеющими другие головные группы. Методом динамического светорассеяния изучены закономерности изменения размеров агрегатов в зависимости от количества 2-гидроксипропильных групп и длины спейсерной цепи. Между тем, было выявлено, что указанные ПАВ типа гемини обладают антимикробными свойствами. Механизм реакций раскрытия эпоксидного цикла и солеобразования был рассчитан с использованием Кона–Шэма DFT с функционалом B3LYP. Экспериментально наблюдали, что раскрытие эпоксидного цикла через первичные (додециламин) и вторичные (INT2) амины определены как экзергонические (13,4 и 4,4 ккал / моль) реакции.

1. Hasanov E., Rahimov R., Abdullayev Yu., Asadov Z., Ahmadova G., Isayeva A., Yolchuyeva U., Zubkov F., Autschbach J. Counterion-coupled gemini surfactants based on propoxylated hexamethylenediamine and fatty acids: Theory and Application // Journal of Molecular Liquids, 2020, vol.318, 114050.<https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.114050> **Elsevier**

**Гасанов Э., Рагимов Р., Абдуллаев Ю., Асадов З., Ахмедова Г., Исаева А., Йолчуева Ю., Зубков Ф., Аутшбах Дж.** Противоионно-сопряженные поверхностно-активные вещества типа гемини на основе пропоксилированного гексаметилендиамина и жирных кислот: Теория и применение

Новые поверхностно-активные вещества (ПАВ) типа кокогем синтезируются из N,N'-ди- (пропан-2-олил)-1,6-гександиамина и шести различных жирных кислот (каприновой, лауриновой, миристиновой, пальмитиновой, стеариновой, олеиновой). N,N'-ди- (пропан-2-олил)-1,6-гександиамин является продуктом реакции между гексаметилендиамином и оксидом пропилена в соотношении 1:2 моль. Для синтезированных ПАВ определены важные параметры поверхностной активности, такие как критическая концентрация мицелл (ККМ), отрицательный логарифм концентрации, необходимой для снижения поверхностного натяжения на 20 мН/м (pC20), поверхностное давление (πККМ), поверхностная избыточная концентрация (Γмакс). Определены такие свойства ПАВ типа кокогем как вспениваемость, стабильность пены и стабильность эмульсии. Рассчитаны энергии Гиббса адсорбции и мицеллообразования. ПАВ с пальмитиновыми и стеариновыми хвостами обладают довольно высокой стабильностью пены и эмульсии. Данные измерения вязкости используются для объяснения высокой стойкости пены и стабильности эмульсии этих поверхностно-активных веществ. ПАВ типа кокогем на основе миристиновой кислоты способен демонстрировать характеристики снижения поверхностного натяжения, сравнимые с характеристиками коммерческих фторированных ПАВ. Вычислительные исследования выполняются в функциональной теории функционала плотности (DFT) B3LYP и базисе 6-31G \* для оптимизации структур синтезированных ПАВ и определения их свободной энергии образования.

1. M.T.Mamedova. Oxidative dehydrogenation of ethylbenzene to styrene on an exhausted aluminum chromium catalyst. Russian Journal of Applied Chemistry 93(4):488-493. DOI: [10.1134/S1070427220040023](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1134%2FS1070427220040023)**.Springer**

**М.Т.Мамедова.** Окислительное дегидрирование этилбензола в стирол на отработанном алюмохромовом катализаторе.

Синтезированы катализаторы на основе отработанного промышленного алюмохромового катализатора, используемого в дегидрировании углеводородов компанией SABIC, проведено модифицирование этих катализаторов медью и карбонатом калия. Катализаторы испытаны в реакции окислительного дегидрирования этилбензола в стирол. Установлено, что приготовленный и модифицированный 1 мас% Cu катализатор при превращении этилбензола в стирол в присутствии О2 проявляет активность 53% при селективности по стиролу 85%. Показано, что введение в реакционную зону диоксида углерода приводит к возрастанию активности до 60-63%, а селективности до 89-91%. Изучена стабильность функционирования промотированного медью катализатора и влияние на процесс паров воды. Установлено, что в условиях, близких к промышленным, в пределах 100 ч наблюдается стабильное превращение смеси (этилбензол:О2 = 9:1):Н2О = 4:1 с селективностью по стиролу не ниже 90% при объемной скорости 2 ч-1 (по жидкому этилбензолу).

1. Matlab Khamiyev, Akbar Khanmetov, Vakhshouri Amir Reza, Reyhan Aliyeva, Kamala Hajıyeva‐Atayi, Zeynab Akhundova, Gunay Khamiyeva. Zirconium Catalyzed Ethylene Oligomerization // Applied organometallic chemistry (2020), pV.34, Issue3, e5409.

**Матлаб Хамиев, Акбар Ханметов, Амир Реза Вахшури, Рейхан Алиева, Камаля Гаджиева-Атайи, Зейнаб Ахундова, Гунай Хамиева.** Циркониевый Катализатор Олигомеризации Этилена

Был проведен обзор научной и патентной литературы по олигомеризации этилена в линейные олефины в присутствии гомогенных или гетерогенных циркониевых комплексов и различных алюмоорганических соединений за последние двадцать пять лет. За эти годы был проведен широкий спектр исследований по селективной олигомеризации этилена в узкую фракцию линейных α-олефинов, таких как фракции C4-C8 и C6-C10. Во время обсуждения этих каталитических систем особое внимание также было уделено таким характеристикам, как активность катализаторов и получение прозрачного жидкого продукта без каких-либо следов полимера, играющих важную роль в выборе лучшей технологии.

1. Ulviyya Yolchuyeva, Rena Japharova, Amir Reza Vakhshouri, Matlab Khamiyev, Chimnaz Salmanova, Gunay Khamiyeva. Photochemical investigation of aromatic hydrocarbons of Balakhani crude oil as petroleum luminophores // Applied Petrochemical Research (2020). **Springer. https://doi.org/10.1007/s13203-020-00253-9**

**Ульвия Джейхун Йолчуева, Рена Алекбер Джафарова, Амир Реза Вахшури, Матлаб Хамиев, Чимназ Кафар Салманова, Гунай Хамиева.**Фотохимическое исследование ароматических углеводородов балаханской сырой нефти как нефтяные люминофоры.

В данной статье в качестве примера был исследован процесс фотохимического преобразования ароматических углеводородов в Балаханской нефти (БН). Чтобы изучить состав БН, во-первых, он был разделен на первую, вторую, третью и четвертую группы ароматических углеводородов с помощью хроматографической абсорбционной колонки. Установлено, что состав выделенных групп в основном состоит из моно-, три- и тетрациклических ароматических углеводородов. Показано, что оптические плотности полос поглощения, соответствующих би-, три- и полициклическим ароматическим углеводородам, уменьшаются с увеличением периода фотооблучения, поэтому их максимальная полоса поглощения претерпевает гипсохроматический сдвиг, характерный для электронодонорных веществ. Установлено, что процесс фотохимического преобразования в пробе масла (БН) происходит с радикально-цепными и молекулярными механизмами. В результате процесса фотохимического превращения ароматических углеводородов при фотоокислении образуются эндопероксиды, гидроксиноны, хиноны и и циклические пероксиды.

1. A.Z.Aliyeva, N.A.Mamedova.Two-stage catalytic process for producing unsaturated esters of naphthenic acids in ionic liquids. Theoretical and Experimental Chemistry, Vol. 56, No. 2, May, 2020. **Springer**

**А.З.Алиева, Н.А.Мамедова**. Двустадийный каталитический процесс получения непредельных эфиров нафтеновых кислот в ионных жидкостях

Разработан экологически чистый и рентабельный двустадийный каталитический метод синтеза непредельных сложных эфиров. Каталитическим окислением узкой дизельной фракции, выделенной из Балаханской нефти, на кобальтсодержащих многостенных углеродных нанотрубках в смеси с нафтенатом марганца получены нафтеновые кислоты, последующим взаимодействием которых с ненасыщенными спиртами в присутствии в качестве катализатора этерификации ионной жидкости, N-метилпироллидон гидросульфата синтезированы непредельные сложные эфиры. Продемонстрировано, что полученные эфиры являются эффективными ингибиторами коррозии.

**Институт Химии Присадок**

**1.** Afsun Sujayev, Parham Taslimi, Ruya Kaya, Bahruz Safarov, Lala Aliyeva, Vagif Farzaliyev, İlhami Gulçin. Synthesis, characterization and biological evaluation of N‐substituted triazinane‐2‐thiones and theoretical–experimental mechanism of condensation reaction. Applied Organometallic Chemistry, 2020, v. 34, № 2, e5329. **İF: 3,14 – Web of Science.**

**Афсун Суджаев, Пархам Таслими, Руя Кая, Бахруз Сафаров, Лала Алиева, Вагиф Фарзалиев, Илхами Гюльчин.** Синтез, характеристика и биологическая эффективность N-замещенных триазин-2-тионов и теоретико-экспериментальный механизм реакции конденсации.

Научно-исследовательская работа посвящена синтезу триазинтионов и их реакций с некоторыми нуклеофильными реагентами. Эти соединения были синтезированы в результате одностадийной трехкомпонентной реакции тиокарбамида с альдегидами и аминами. Строение синтезированных соединений подтверждено данными 1Н и 13С ЯМР-спектров. Ингибирующее действие новых производных N-замещенного триазин-2-тиона на активность ацетилхолинэстеразы (AChE) было выполнено в соответствии со спектрофотометрическим методом Ellman и др. Новые N-замещенные производные триазин-2-тионов являются эффективными ингибиторами ферментов α-гликозидазы, цитозольной карбоангидразы I и II (hCA I и II) и ацетилхолинэстеразы (AChE).

**2.** Alverdi Karimov, Arzu Orujova, Parham Taslimi, Nastaran Sadeghian, Bahtiyar Mammadov, Halide Sedef Karaman, Vagif Farzaliyev, Afsun Sujayev, Recep Tas, Saleh Alwasel, İlhami Gulçin. Novel functionally substituted esters based on sodium diethyldithiocarbamate derivatives: Synthesis, characterization, biological activity and molecular docking studies. [Bioorganic Chemistry](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00452068), [Volume 99](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00452068/99/supp/C), June 2020, 103762. **İF: 4,831 – Web of Science.**

**Алверди Керимов, Арзу Оруджова, Пархам Таслими, Настаран Садегиан, Бахтияр Мамедов, Халиде Садаф Караман, Вагиф Фарзалиев, Афсун Суджаев, Реджеб Тас, Салех Алвасел, Илхами Гюльчин.** Новые функционально замещенные сложные эфиры на основе производных диэтилдитиокарбамата натрия: синтез, характеристика, биологическая активность и исследования молекулярного докинга.

Органические дитиокарбаматы успешно применяются в самых различных отраслях промышленности и не случайно, что привлекают все большее внимание исследователей различного научного профиля (органический синтез, химия высокомолекулярных соединений, фармакология и т. д.). Следует заметить, что в довольно обширном ассортименте органических дитиокарбаматов, как по масштабам практического применения, так и по значимости в аспекте решения теоретических проблем органической химии, доминирующими являются производные N,N-диэтилдитиокарбамовой кислоты.

Алкилированием диэтилдитиокарбамата натрия аллил-2-хлорацетатом, аллил-3-хлорпропионатом, хлорметил-2-(тетрагидрофуран-2-ил)-ацетатом и 4-(хлорметил)-1,3-диоксоланом в водной среде синтезированы функционально замещенные сложные эфиры N, N-диэтилендиокарбаминовой кислоты. Большинство активных соединений были прикреплены к каталитически активному центру фермента. Выявлено, что ацетатный фрагмент очень важен для ингибирования hCA I, hCA II и α-гликозидазы, фрагменты диоксолана и тиокарбаминовой кислоты – для ингибирования ферментов AChE и BchE. Изоформа hCAI ингибировалась новыми функционально замещенными сложными эфирами, синтезированных на основе диэтилдитиокарбамата натрия, на низких микромолярных уровнях.

**3.** Parham Taslimi, Yavuz Erden, Sabir Mamedov, Lala Zeynalova, Nina Ladokhina, Recep Tas, Burak Tuzun, Afsun Sujayev, Nastaran Sadeghian, Saleh H Alwasel, Ilhami Gulcin. The Biological Activities, Molecular Docking Studies, and Anticancer Effects of 1-Arylsuphonylpyrazole Derivatives. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 2020, v.38, №8, p.1-20. **İF: 3,212 – Web of Science.**

**Пархам Таслими, Явуз Ерден, Сабир Мамедов, Лала Зейналова, Нина Ладохина, Реджеп Тас, Бурак Тузун, Афсун Суджаев, Настаран Садегиан, Салех Алвасел, Илхами Гюльчин.** Биологическая активность, исследования молекулярного докинга и противораковые эффекты производных 1-арилсульфонилпиразола.

Представленная работа посвящена определению направления взаимодействия хлорида 1-бензолсульфонили­минопиридина с α- или β-гало­ген­содержащими сульфидами, хлоруксусной кислотой, 1-хлор-2,3-дигидроксипропаном и др. Определены оптимальные усло­вия для синхронной реакции гетероциклизации. На основе хлорида бензолсульфонилиминопиридина получены пиразолопиридины с 1,2-полярофилами и пиридазинпиридины с 1,3-полярофилами. Новые производные были определены как эффективные ингибиторы α-гликозидазы. Сравнение биологической активности молекул против фермента производилось теоретически с помощью молекулярного докинга. Результаты были сопоставлены с численными значениями параметров, полу­ченными из расчетов молекулярного докинга, и было обнаружено, что они в значительной степени согласуются с экспериментальными результатами. Также был проведен ADME-анализ молекулы. Кроме того, соединения проявляли значительный противоопухолевый эффект в зависимости от вводимых доз.

**4.** Parham Taslimi, Afsun Sujayev, Muhammet Karaman, Gunel Maharramova, Nastaran Sadeghian, Sabiya Osmanova, Sabira Sardarova, Nargiz Majdi, Handan U Ozel, İlhami Gulcin. N‐Substituted pyrimidinethione and acetophenone derivatives as a new therapeutic approach in diabetes. Archiv der Pharmazie, 2020, v.353, №7, e2000075. **İF: 2,59 – Web of Science.**

**Пархам Таслими, Афсун Суджаев, Мухамед Караман, Гюнель Магеррамова, Настаран Садегиан, Сабия Османова, Сабира Сардарова, Наргиз Межди, Хандан У. Озел, Илхами Гюльчин.** N-замещенные производные пиримидинтиона и ацетофенона как новый терапевтический подход при диабете.

В этом исследовании соединения с 4-гидроксибутильным, 4-фенильным, 5-карбоксилатным и пиримидиновым фрагментами были определены как ингибиторы α-гликозидазы. Выявлено, что N-замещенные производные пиримидинтиона и ацетофенона являются хорошими ингибито­рами фермента α-гликозидазы. Исследования in silico были проведены для выяснения силы связывания и способа взаимодействия соединений с наилучшими показателями против ингибирования α-гликозидазы из *Saccharomyces cerevisiae*. Результаты докинга также показали, что 4-гидроксибутильные и пиримидинтионовые фрагменты играют ключевую роль в ингибировании *S. cerevisiae* и α-гликозидазы человека.

**5.** Vagif Farzaliyev, Aleksey Shuriberko, Afsun Sujayev, Sabiya Osmanova, Sevinj Gojayeva, Konul Gahramanova. Synthesis, computational and biological activity of heteroatomic compounds based on phenylthiourea and acetophenone. Journal of Molecular Structure, [Volume 1221](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00222860/1221/supp/C), 5 December 2020, 128844. **İF: 2,463 – Web of Science.**

**Вагиф Фарзалиев, Алексей Шуриберко, Афсун Суджаев, Сабия Османова, Севиндж Годжаева, Конуль Гахраманова**. Синтез, компютерное вычисление и биологическая активность гетероатомных соединений на основе фенилтиомочевины и ацетофенона.

Представленная статья посвящена перспективному направлению органической химии – синтезу новых серо- и азотсодержащих производных тиомочевины и ацетофенона, обладающих физиологическими свойствами. Так, впервые на основе фенилтиомочевины, ацетилацетона и 37% водного раствора формальдегида (формалина) в присутствии трифторуксусной кислоты разработан новый эффективный метод синтеза 1-(6-метил-3-фенил-2-сульфанилиден-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-5-ил)эта­нона. Также по реакции тиилирования ацетофенона и некоторых его N-замещенных производных синтезирован 2,2’-((1-фенилэтан-1,1-диил)-бис (сульфандиил)) диуксусной кислоты. Проведена реакция прямого амидирования 2,2’- ((1-фенилэтан-1,1-диил) бис (сульфандиил)) диуксусной кислоты первичными аминами. Строение новых соединений интерпретировано данными спектров ЯМР и рентгеноструктурного анализа. В результате исследований было обнаружено, что наибольшей биологической активностью, которая может быть полезна при создании лекарственных препаратов, является соединение 1-(6-Метил-3-фенил-2-сульфанилиден-1,2,3,4-тетрагидропиримидин-5-ил) этанон. Это соединение обладает антиокислительным действием, значительно влияет на функционирование биологических мембран, а при низких концентрациях (ниже 7,5 мг / л) стабилизирует мембраны эритроцитов. Обнаружен эффект увеличения потенциала мембраны митохондрий, вероятно, связанный со способностью связываться с белками-носителями. Кроме того, при фактическом прогнозировании спектра биологической активности проявляется ряд свойств, перспективных при создании новых лекарственных препаратов.

**6.** lhami Gülçin, Boris Trofimov, Ruya Kaya, Parham Taslimi, Lyubov Sobenina, Elena Schmidt, Olga Petrova, Svetlana Malysheva, Nina Gusarova, Vagif Farzaliyev, Afsun Sujayev, Saleh Alwasel, Claudiu T Supuran. Synthesis of nitrogen, phosphorus, selenium and sulfur-containing heterocyclic compounds – Determination of their carbonic anhydrase, acetylcholinesterase, butyrylcholinesterase and α-glycosidase inhibition properties. Bioorganic Chemistry. Volume 103, October 2020, 104171. **İF: 4,831 – Web of Science.**

**Илхами Гюльчин, Борис Трофимов, Руя Кая, Пархам Таслими, Любовь Собенина, Елена Шмидт, Олга Петрова, Светлана Малышева, Нина Гусарова, Вагиф Фарзалиев, Афсун Суджаев, Салех Алвасел, Кладию Т.Супуран**. Синтез азот-, фосфор-, селен- и серосодержащих гетероциклических соединений - Определение их свойств ингибирования карбоангидразы, ацетилхолинэстеразы, бутирилхолинэстеразы и α-гликозидазы.

В данном исследовании синтезированы серосодержащие пирролы, трис (2-пиридил) фосфин (селенид) сульфид и 4-бензил-6- (тиофен-2-ил) пиримидин-2-амин и охарактеризованы элементным анализом, ИК- и ЯМР-спектрами. Синтезированные азот-, фосфор-, селен- и серосодержащие гетероциклические соединения –, которые были оценены в сравнении с изоферментами карбоангидразы I и II эритроцитов человека, ацетилхолинэстеразой (AChE), бутирилхолинэстеразой (BChE) и ферментами α-гликозидазы. В результате азот-, фосфор-, селен- и серосодержащие гетероциклические соединения продемонстрировали сильные профили ингибирования против указанных метаболических ферментов. Предполагается, что эти результаты могут способствовать разработке новых лекарственных препаратов, в частности, для лечения некоторых глобальных заболеваний, включая глаукому, болезнь Альцгеймера и диабет.

**7.** Afat Huseynova, Ruya Kaya, Parham Taslimi, Vagif Farzaliyev, Xadija Mammadyarova, Afsun Sujayev, Burak Tüzün, Umit M. Kocyigit, Saleh Alwasel, İlhami Gulçin. Design, synthesis, characterization, biological evaluation, and molecular docking studies of novel 1,2-aminopropanthiols substituted derivatives as selective carbonic anhydrase, acetylcholinesterase and α-glycosidase enzymes inhibitors. Journal of Biomolecular Structure and Dynamics, 2020, v.38, №15, p.1-13. **İF: 3,212 – Web of Science.**

**Афет Гусейнова, Руя Кая, Пархам Таслими, Вагиф Фарзалиев, Хадиджа Мамедъярова, Афсун Суджаев, Бурак Тузун, Умит М. Кочйигит, Салех Айвасел, Илхами Гюльчин.** Разработка, синтез, характеристика, биологическая оценка и исследования молекулярного докинга новых 1,2-аминопропантиолзамещенных производных в качестве селективных ингибиторов ферментов карбоангидразы, ацетилхолинэстеразы и α-гликозидазы.

Различные замещенные производные 1,2-аминопропан­тиола были получены общим эффективным одностадийным методом, исходя из доступного тиирана и ароматических аминов (анилин, о-толуидин) в качестве удобного источника серы и азота. Синтезированные соединения полностью охарактеризованы спектрально-аналитическими данными. Синтезированы семь новых соединений. Биохимические свойства указы­вают на их потенциал для создания препаратов против болезни Альцгеймера, также были зарегистрированы сильные ингибирующие эффекты на карбоангидразу I и II, α-гликозидазу и ацетилхолинэстеразу. Синтезированные новые производные замещенные 1,2-аминопропантиола оказались эффективными ингибиторами ферментов α-гликозидазы, карбоангидразы I и II человека и ацетилхолинэстеразы. На последнем этапе этого исследования были выполнены расчеты молекулярного докинга, чтобы сравнить биологическую активность указанных молекул против ферментов ацетилхолинэстеразы, бутирилхолинэcтеразы и α-гликозидазы.

**8.** Afsun Sujayev, Parham Taslimi, Emin Garibov, Muhammet Karaman, Mohammad Mahdi Zangeneh. Novel cyclic thiourea derivatives of aminoalcohols at the presence of AlCl3 catalyst as potent α-glycosidase and α-amylase inhibitors: Synthesis, characterization, bioactivity investigation and molecular docking studies, Bioorganic Chemistry, Volume 104, November 2020, 104216. **İF: 4,831 – Web of Science.**

**Афсун Суджаев, Пархам Таслими, Эмин Гарибов, Мухаммед Караман, Мухаммед Махди Зангенех.** Новые циклические тиомочевинные производные аминоспиртов в присутствии катализатора AlCl3 в качестве мощных ингибиторов α-гликозидазы и α-амилазы: синтез, характеристика, исследования биоактивности и молекулярного докинга.

Статья посвящена целенаправленному синтезу и изучению циклической тиомочевины и ее новых различных производных – как новых органических соединений, содержащих в молекуле полифункциональную группу. Впервые проведена реакция соответствующего синтезиро­ванного пиримидинтиона с 1,2-эпокси-3-хлорпропаном в присутствии катализатора AlCl3 и получен алкил-1-(3-хлор-2-гидрокси­пропил)-4-алкил-6 с выходом 75–80%. На следующем этапе взаимодействием хлорированных производных пиримидинтионов с первичными аминами были синтезированы новые циклические производные аминоспиртов, их структура исследована спектроскопическими методами. В этом исследовании ряд новых соединений были протестированы в отношении некоторых метаболических ферментов, включая ферменты α-гликозидазу (α-Gly) и α-амилазу (α-Amy). Новые циклические тиомочевинные производные аминоспиртов обладают эффек­тивными профилями ингибиро­вания в отношении всех испытанных метаболических ферментов. Сродство связыва­ния и механизм ингибирования наиболее активных соединений были обнаружены с помощью исследований in silico  и показали, что 2-гидроксипро­пиловые и бутан-1-аминиевые фрагменты играют ключевую роль в ингибировании ферментов.

**9.** Mahmudova A. Synthesis and biological activity of sulfamıdo- and alkoxycarbonyl-substituted nicotinic acid esters. Russian Journal of Organic Chemistry, Том: 56 Номер: 2 Год: 2020 Страницы: 246-250. **İF: 0,624 – Web of Science.**

**Махмудова А.** Синтез и биологическая активность сложных эфиров сульфамидо- и алкоксикарбонилзамещенных никотиновых кислот.

Исследована реакция этери­фикации никотиновой кислоты и продуктов реакции хлорамина-Б с аллилхлоридом и акрилонитрилом. Обнаружена высокая реакционная способность атомов хлора в N-2-хлорсульфонамидопропаноле и N-2-хлорсульфамидоцианоэтане. Под влиянием электроноакцепторной сульфамидной группы нитрильная группа в 1-карбоксипиридин-2-бензолсульфамидо-2-цианоэтане легко вступает в реакцию гетероциклизации с полярофилами, образуя производные пиррола и пиридина. Исследование антимикробных свойств синтезированных эфи­ров показало их высокую эффективность.

**10.** Farzaliyev V.M., Mustafayev N.P., Efendıyeva Kh.K., Abbasova M.N. Synthesis of novel derivatives of o-butyl xanthic acid. Russian Journal of Organic Chemistry, Том: 56, Номер: [5](https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=43285163&selid=43299166),  Год: 2020.  Страницы: 942-945. **İF: 0,624 – Web of Science.**

**Фарзалиев В.М., Мустафаев Н.П., Эфендиева Х.К., Аббасова М.Н**. Синтез новых производных о-бутилксантовой кислоты.

Синтезированы гидроксилсодержащие эфиры бис-бутилксантогеновой кислоты. Наличие ксантогенатных и гидроксильных групп у соседних атомов углерода при термическом воздействии на синтезированные соединения легко приводит к внутримолекулярной циклизации с образованием гетероциклических соединений. Структуры полученных производных бутилксантогеновой кислоты установлены данными ИК-, 1H и 13С ЯМР спектроскопии.

**11.** Mustafaev Nazim, Novotorzhina Nela, Musaeva Bella, Safarova Mehpara, Ramazanova Yulduz, Ismailov Ingilab, Mustafaeva Yegane. Synthesis of new chlorine derivatives of 1,3-dioxolane and obtaining EP additives on their basis. The world of petroleum products. Oil Companies Bulletin. ELIBRARY ID: [43081297](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43081297). 2020, № 3, pp. 36-41. **IF: РИНЦ – 0,232**

**Мустафаев Назим, Новоторжина Неля, Мусаева Белла, Сафарова Мехпара, Рамазанова Юлдуз, Исмаилов Ингилаб, Мустафаева Егана.** Синтез новых хлорпроизводных 1,3-диоксолана и получение на их основе противозадирных присадок.

На основе a-хлорпропандиола и диалкилкетонов синтезированы 2,2-диметил-4-хлорметил-1,3- диоксоланы. Конденсацией 2,2-диметил-4-гидроксиметил-1,3-диоксолана с монохлоруксусной кислотой синтезирован 2,2-диметил-4-хлорметилкарбоксиметил-1,3-диоксолан, последний был получен также встречным синтезом взаимодействием a-хлорметилкарбоксиметилпропандиола с диметилкетоном. На основе полученных хлорсодержащих производных 1,3-диоксолана, синтезирован ряд моно- и дисульфидов. Установлено, что они обладают высокими противозадирными свойствами в минеральном трансмиссионном масле АК-15. На основе гидроксиметилхлорацетамида и 2,2-диметил-4-гидроксиметил-1,3-диоксолана синтезирован 2,2-диметил-4-хлорметилкарбамоилметилоксиметил-1,3-диоксолан, взаимодействием которого с N, N-диэтилдитиокарбаматом получен S(N-2,2-диметил-4-метилоксиметил-1,3-диоксолан) карбамоилметилдиэтилдитиокарбамат. Показана возможность получения указанного соединения также взаимодействием 2,2-диметил-4-гидроксиметил-1,3-диоксолана и S-гидроксиметилкарбамоилметилдиэтил-дитиокарбамата. Использууемый S-гидроксиметилкарбамоилметил­диэтил­дитио­карбомат получен на основе S-карбамоилметилдиэтилдитиокарбамата и параформа в щелочной среде. Выявлено, что S(N-2,2-диметил-4-метилоксиметил-1,3-диоксолан) карбамоилме-тилдиэтилдитиокарбамат обладает высокими противозадирными свойствами в синтетическом эфирном масле (РЕЕ).

**12.** Poletaeva O.Yu., Babaev E.R., Mamedova P.Sh., Rufanova I.M., Leontiev A.Yu. Multifunctional reagent for the production and transportation of high-viscosity heavy oils. eLIBRARY ID: [42895965](https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42895965). Petroleum and Gas Chemistry. ISSN: 2310-8266. **IF: РИНЦ – 0,229**

**Полетаева О.Ю., Бабаев Э.Р., Мамедова П.Ш., Руфанова И.М., Леонтьев А.Ю.** Многофункциональный реагент для добычи и транспорта высоковязких тяжелых нефтей.

В работе было исследовано влияние композиций реагентов на коэффициент извлечения нефти и вязкость нефти. Были составлены композиции из керосино-щелочных отходов (КЩО) нефтеперерабатывающего завода, представляющие соли, реагент Az-5, раствор сульфанола, синтетический полимер полиакриламид. Наибольший интерес нашего исследования представляет реагент Az-5, который обладает поверхностно-активными свойствами и защитным эффектом от сероводородной и бактериальной коррозии. Это щелочная композиция присадок на основе отходов нефтеперерабатывающей (КЩО) и жироперерабатывающей (Соапсток) промышленности. Экспериментально на модельной установке, имитирующей образец коллектора, определены коэффициенты извлечения нефти при использовании различных композиций для заводнения. Отдельно были проведены исследования влияния реагента Az-5, карбоксиметилцеллюлозы (КМЦ), КЩО на вязкость нефти. Было установлено, что композиции, в состав которых входит реагент Az-5, значительно повышают коэффициент извлечения нефти. Также добавление 5% реагента к исследуемой тяжелой нефти снижает вязкость на 11%. Так, реагент Az-5 является многофункциональным, поскольку обладает защитным эффектом от коррозии, способствует повышению коэффициента нефтеизвлечения при заводнении и снижает вязкость тяжелой нефти.

**Институт Полимерных Материалов**

1. Allakhverdieva Kh.V., Kakhramanov N.T., Abdullin M.I., Mustafayeva F.A. Influence of the aluminum powder concentration on the mechanism and kinetic regularities of the crystallization of composites based on low density polyethylene.//Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Tekhnol., 2020, V. 63, N 2, p.77-83, **SCOPUS, RSCI, ESCI Web of Science.**

**Аллахвердиева Х.В, Кахраманов Н.Т., Абдуллин М.И., Мустафаева Ф.А.** Влияние концентрации алюминиевой пудры на механизм и кинетические закономерности кристаллизации композитов на основе полиэтилена низкой плотности.

Методом ступенчатой дилатометрии найдена температура фазового перехода первого рода композитов, которая изменяется в зависимости от концентрации алюминиевой пудры в составе полиэтилена низкой плотности. Концентрацию алюминиевой пудры с размером частиц 1-2 мкм варьировали в пределах 0,5- 30 % масс. Установлено, что введение 0,5% масс. алюминиевой пудры практически не влияет на закономерность изменения дилатометрической кривой исходной полимерной матрицы. При концентрации наполнителя 1,0% масс. и выше происходит существенное изменение в закономерности изменения этих кривых, выражающееся в снижении величины удельного объема композитов. Резкое снижение удельного объема или возрастание плотности композитов в вязкотекучем и твердом состояниях однозначно свидетельствовали об усиливающей роли алюминиевой пудры. Полученные данные подтверждают наше представление о том, что частицы алюминиевой пудры участвуют не только в формировании гетерогенных центров кристаллизации, но и вытесняются в аморфную область по мере роста сферолитных кристаллических образований. В координатах Авраами исследованы кинетические закономерности процесса изотермической кристаллизации в области фазового перехода первого рода. Установлено, что с увеличением степени наполнения полимерной матрицы механизм кристаллизации из сферического (трехмерного) типа роста кристаллических образований переходит в пластинчатый (двухмерный) при непрерывном образовании центров кристаллизации.

1. Kurbanova R.V., KakhramanovN.T. Hybrid Nanocomposites Based on High-Density Functionalized Polyethylene and Sized Bentonite.//Polymer Science**,** Series D, 2020, Vol. 13, No. 1, pp. 106–111. **SCOPUS**

**Курбанова Р.В., Кахраманов Н.Т.** Гибридные нанокомпозиты на основе функционализированного полиэтилена высокой плотности и аппретированного бентонита.

Приводятся результаты исследования влияния концентрации бентонита на основные физико-химические и физико-механические свойства нанокомпозитов на основе исходного и функционализированного метакриловой кислотой полиэтилена высокой плотности. Показано, что аппретирование наночастиц бентонита γ-аминопропилтриэтоксисиланом способствует значительному улучшению эксплуатационных свойств нанокомпозитов.

1. Kakhramanov N.T., Mustafaeva F.A., Arzumanova N. B., Guliev A.D. Crystallization Kinetics of Composite Materials Based on Polyethylene Mixture with High and Low Density.//Inorganic Materials: Applied Research**,** 2020, Vol. 11, No. 1, pp. 127–131. **SCOPUS.**

**Кахраманов Н.Т., Мустафаева Ф.А., Арзуманова Н.Б., Кулиев А.Д.** Кинетические закономерности кристаллизации композиционных материалов на основе смеси полиэтилена высокой и низкой плотности.

Рассмотрено влияние соотношения полиэтилена высокой плотности и полиэтилена низкой плотности на закономерность изменения разрушающего напряжения, предела текучести при растяжении, относительного удлинения и температуру начала кристаллизации композиционных материалов. В соответствии с уравнением Аврами исследован механизм формирования и развития центров кристаллизации в области фазового перехода первого рода.

1. Rasulzade N.Sh., Kakhramanov N.T., Dostueva V.M., Arzumanova N.B. Rheological features of antimicrobial composites based on a PP / Mg (OH)2 mixture and an oligopropylene salicylic acid ester. Перспективные материалы2020, №2, с.22-29, **IF: 0.526,** **РИНЦ.**

**Расулзаде Н.Ш., Кахраманов Н.Т., Достуева В.М., Арзуманова Н.Б.** Реологические особенности антимикробных композитов на основе смеси ПП/Мg(ОН)2 и олигопропиленового эфира салициловой кислоты.

Исследованы реологические характеристики смеси полипропилена и гидроксида магния в соотношении 30:70 и композитов на его основе, наполненных олигопропиленовым эфиром салициловой кислоты. Определены показатели текучести расплава образцов. Установлено влияние концентрации олигопропиленового эфира салициловой кислоты, температуры и напряжения сдвига на закономерность изменения эффективной вязкости, скорости сдвига. Приведены реограммы смеси полипропилена и гидроксид магния в соотношении 30:70 и композитов на его основе. Определена зависимость вязкости от температуры в аррениусовских координатах, согласно которой “кажущаяся” энергия активации вязкого течения для исходной смеси полипропилена и гидроксид магния в соотношении 30:70 и композитов на его основе, наполненных олигопропиленовым эфиром салициловой кислоты изменяется соответственно в интервале 40,7 – 42,8 и 55,6 – 59,9 кДж/моль. Показано, что при повышении концентрации олигопропиленового эфира салициловой кислоты в полимерной смеси до 3,33 масс. % значение скорости сдвига остается практически неизменным относительно исходной смеси полипропилена и гидроксида магния (30/70). Реологические исследования расплава полимерных материалов проводили в соответствии с стандартом ASTM D1238 на капиллярном реометре марки CEAST MF50 (фирмы INSTRON, Италия) в температурном диапазоне 190 – 250°С и в интервале нагрузок 3,8 – 21,6 кг.

1. Kurbanova R.V., Kakhramanov N.T., Allahverdiyeva Kh.V. Organic-inorganic hybrid gels based on functionalized low density polyethylene nanocomposites and dressed bentonite. Материаловедение,2020, №2, с.20-25, **IF: 0.738**, **RSCI WoS.**

**Курбанова Р.В., Кахраманов Н.Т., Аллахвердиева Х.В.** Органо-неорганические гибридные гели на основе нанокомпозитов функционализированного полиэтилена низкой плотности и аппретированного бентонита.

Рассмотрено влияние концентрации бентонита и аппретированного бентонита на физико-механические и физико-химические характеристики нанокомпозитов на основе полиэтилена низкой плотности, привитого сополимера полиэтилена низкой плотности с метакриловой кислотой. Показано влияние размера частиц бентонита на свойства композитных материалов. Показано, что сравнительно высокими эксплуатационными свойствами обладают нанокомпозиты на основе аппретированного кремнийорганическими соединениями бентонита и химически модифицированного полиэтилена низкой плотности.

1. Kakhramanov N.T., Arzumanova N.B., Mustafayeva F.A. Rheological Properties of Composites Based on Aluminum Hydroxide and Low- and High-Density Polyethylene Blends. //Inorganic Materials: Applied Research**,** 2020, Vol. 11, No. 2, pp. 429–434.

**Кахраманов Н.Т., Арзуманова Н.Б., Мустафаева Ф.А.** Реологические свойства композитов на основе гидроксида алюминия и смесейполиэтилена низкой и высокой плотности.

Приводятся результаты исследования реологических характеристик смеси полиэтилена низкой и высокой плотности в соотношении 50:50 и композитов на его основе, наполненных гидроксидом алюминия. Установлено влияние концентрации гидроксида алюминия, температуры и напряжения сдвига на закономерность изменения эффективной вязкости, скорости сдвига. Приводятся реограммы смеси полиэтилена низкой и высокой плотности в соотношении 50:50 и композитов на его основе. Определена зависимость вязкости от температуры в аррениусовских координатах, согласно которой “кажущаяся” энергия активации вязкого течения для исходной смеси полиэтилена низкой и высокой плотности и его композитов с гидроксидом алюминия изменяется соответственно в интервале 6.04-18.83 кДж/моль и 10.64-31.01 кДж/моль. Построена универсальная температурно-инвариантная характеристика вязкостных свойств для смеси полиэтилена низкой плотности и высокой плотности в соотношении 50:50 и композитов на его основе, наполненных гидроксидом алюминия, которая позволяет прогнозировать изменение вязкости расплава композитов в широком диапазоне скоростей и напряжений сдвига. Показано, что при повышении концентрации гидроксида алюминия в полимерной смеси до 5% масс. значение скорости сдвига остается практически неизменной относительно исходной смеси полиэтилена низкой и высокой плотности (50/50). Реологические исследования расплава полимерных материалов проводили в соответствии с стандартом ASTM D1238 на капиллярном реометре марки CEAST MF50 (фирмы INSTRON, Италия) в температурном диапазоне 190 – 250 °С и в интервале нагрузок 3,8-21,6 кг.

1. Kakhramanov N.T., Bayramova I.V., Gadzhieva R.Sh. Kinetic regularities of crystallization of nanocomposites based on clinoptilolite and ethylene-hexene copolymer. Материаловедение**,**  2020, №3, с.15-19б Материаловедение**,**  2020, №3, с.15-19, **IF: 0.738,** **RSCI WoS.**

**Кахраманов Н.Т., Байрамова И.В., Гаджиева Р.Ш.** Кинетические закономерности кристаллизации нанокомпозитов на основе клиноптилолита и сополимера этилена с гексеном.

В работе приводятся результаты экспериментальных исследований процесса кристаллизации нанокомпозитов на основе клиноптилолита и сополимера этилена с гексеном. Методом дилатометрических измерений исследована температурная зависимость удельного объема и свободного объема. В соответствии с теорией Авраами изучена кинетическая закономерность процесса изотермической кристаллизации при температуре фазового перехода первого рода. Определены механизм и тип роста кристаллов для исходной полимерной матрицы и нанокомпозитов.

1. Allahverdieva Kh.V., Kakhramanov N.T. Kinetic regularities of crystallization of metal-polymer composites based on copper and low-density polyethylene. Композиты и наноструктуры, 2020, т.12, вып.1(45), с.8-13, **RSCI WoS.**

**Аллахвердиева Х.В., Кахраманов Н.Т.** Кинетические закономерности кристаллизации металлополимерных композитов на основе меди и полиэтилена низкой плотности.

Приводятся результаты исследования влияния концентрации мелкодисперсной меди на механизм и закономерность изменения зависимости удельного объема от температуры в интервале 25-180оС. Путем экстраполяции верхней и нижней ветви дилатометрической кривой найдены приблизительные значения температуры стеклования композитов. Методом ступенчатой дилатометрии найдена температура фазового перехода первого рода композитов, которая изменяется в зависимости от концентрации меди в составе полиэтилена низкой плотности. Определена зависимость свободного удельного объема от температуры. Показано, что увеличение концентрации меди в составе полиэтилена низкой плотности сопровождается закономерным снижением свободного объема полимерной матрицы. В координатах Аврами исследованы кинетические закономерности процесса изотермической кристаллизации в области фазового перехода первого рода. Установлено, что с увеличением степени наполнения полимерной матрицы механизм кристаллизации из сферического (трехмерного) типа роста кристаллических образований переходит в пластинчатый (двухмерный) при непрерывном образовании центров кристаллизации.

1. Mustafayeva F.A., Kakhramanov N.T., Arzumanova N.B., Ishenko N.Ya., Ismayilov I.A. Effect of bentonite concentration on properties and regularity of crystallization of nanocomposite materials basis on the of mixtures of high and low density polyethylene.//Azerbaijan Сhemical Journal**,**  2020, No 1, p.53-58. **Web of Science**.

**Мустафаева Ф.А., Кахраманов Н.Т., Арзуманова Н.Б., Ищенко Н.Я., Исмайылов И.А**. Влияние концентрации бентонита на свойства и закономерность кристаллизации нанокомпозитных материалов на основе смесей полиэтилена высокой и низкой плотности.

В статье приведены результаты исследований влияния концентрации бентонита на закономерность кристаллизации и характер изменения разрушающего напряжения, предела текучести при растяжении, относительного удлинения, нанокомпозитных материалов на основе смесей полиэтилена высокой и низкой плотности.

1. Kakhramanov N.T., Bayramova I.V., Pesetskiy S.S. Thermomechanical properties of nanocomposites based on clinoptyllolite and ethylene-hexene copolymer. Перспективные материалы**,** 2020, №4, с.58-66, **IF: 0.526,** **RSCI WoS.**

**Кахраманов Н.Т., Байрамова И.В., Песецкий С.С.** Термомеханические свойства нанокомпозитов на основе клиноптиллолита и сополимера этилена с гексеном. //

Исследовано влияние концентрации клиноптилолита на термомеханические свойства нанокомпозитов на основе сополимера этилена с гексеном. Концентрацию клиноптилолита варьировали от 0.5 до 20% масс. Установлено, что с увеличением концентрации наполнителя наблюдается повышение температуры размягчения нанокомпозита от 113 до 126 °С. Показано раздельное влияние сшивающих агентов вулканизации — пероксида дикумила и серы на основные физико-механические свойства нанокомпозитов. Найдено, что наиболее высокими значениями разрушающего напряжения обладают композиции, содержащие 5% масс. клиноптилолита и 0,5% масс. пероксида дикумила. Исследованы термомеханические свойства вулканизованных пероксидом и серой нанокомпозитов.

1. Kurbanova R.V., Kakhramanov N.T. Thermomechanical properties of hybrid nanocomposites based on functionalized high density polyethylene and bentonite. Материаловедение, 2020, №4, с.26-30, **IF: 0.738**, **RSCI WoS.**

**Курбанова Р.В., Кахраманов Н.Т.** Термомеханические свойства гибридных нанокомпозитов на основе функционализированного полиэтилена высокой плотности и бентонита.

В работе приводятся результаты исследования влияния концентрации наночастиц бентонита на термомеханические характеристики композитов на основе ПЭВП. Показана принципиальная возможность увеличения теплостойкости композитов путем аппретирования бентонита и функционализации ПЭВП метакриловой кислотой. Приводятся новые подходы к интерпретации свойств полимерных нанокомпозитов в зависимости от тех процессов, которые протекают на границе раздела сформировавшихся минерально-полимерных гибридных структур*.*

1. Allahverdieva Kh.V., Kakhramanov N.T. Thermomechanical properties of composites and their vulcanizates based on low density polyethylene and aluminum powder. Все материалы. Энциклопедический справочник. 2020, №5, с.14-19. **IF: 0.420,** **РИНЦ.**

**Аллахвердиева Х.В., Кахраманов Н.Т.** Термомеханические свойства композитов и их вулканизатов на основе полиэтилена низкой плотности и алюминиевой пудры. //

Приводятся результаты исследования влияния концентрации алюминиевой пудры и сшивающих агентов на термомеханические свойства композитных материалов на основе полиэтилена низкой плотности. Показано, что введение алюминиевой пудры способствует увеличению температуры размягчения композитных материалов. При этом, в зависимости от температуры испытания, были зафиксированы два физических состояния: твердое и вязкотекучее. В качестве сшивающих агентов использовали пероксид дикумила и серу. Установлено, что в процессе пероксидной вулканизации композиты из высокоэластического состояния переходят в необратимое стеклообразное состояние и теряют способность к вязкому течению расплава. Найдено, что при одной и той же концентрации перекиси дикумила интенсивность процесса сшивки возрастает у высоконаполненных композитов. В процессе серной вулканизации наполненные алюминиевой пудрой композиты сохраняют все три физические состояния исходного полиэтилена. Показаны оптимальные концентрации реагирующих компонентов, а также определены температурные интервалы соответствующих физических состояний для различных композитных материалов.

1. Kurbanova R. V., Kakhramanov N.T., Allakhverdiyeva Kh.V. Organo-Inorganic Hybrid Gels Based on Nanocomposites of Functionalized Low-Density Polyethylene and Primed Bentonite.//Inorganic Materials: Applied Research**,** 2020, Vol. 11, No. 4, pp. 991–995. **SCOPUS.**

**Курбанова Р.В. Кахраманов Н.Т., Аллахвердиева Х.В.** органо-неорганические гибридные гели на основе нанокомпозитов функционализированного полиэтилена низкой плотности и аппретированного бентонита.

Рассмотрено влияние концентрации бентонита и аппретированного бентонита на физико-механические и физико-химические характеристики нанокомпозитов на основе полиэтилена низкой плотности, привитого сополимера полиэтилена низкой плотности с метакриловой кислотой. Показано влияние размера частиц бентонита на свойства композитных материалов. Показано, что сравнительно высокими эксплуатационными свойствами обладают нанокомпозиты на основе аппретированного кремнийорганическими соединениями бентонита и химически модифицированного полиэтилена низкой плотности.

1. Kurbanova R.V., Kakhramanov N.T., Allahverdiyeva Kh.V., Mustafayeva F.A., Abdalova S.R**.** Regularities of crystallization of hybrid gels on the basis of functionalized low density polyethylene and clinoptilolite.//Chemical Problems**,**  2020, №2, с.273-280. **Web of Science.**

**Курбанова Р.В., Кахраманов Н.Т., Аллахвердиева Х.В., Мустафаева Ф.А., Абдалова С.Р.** Закономерности кристаллизации гибридных гелей на основе функционализированного полиэтилена низкой плотности и клиноптилолита.

Методом ступенчатой дилатометрии изучено влияние концентрации аппретированного клиноптилолита на температурную зависимость удельного объема и свободного удельного объема, кинетические закономерности и механизм кристаллизации нанокомпозитов на основе химически модифицированного малеиновым ангидридом полиэтилена низкой плотности. Концентрацию аппретированного клиноптилолита в составе малеинизированного полиэтилена низкой плотности варьировали в интервале 0.5 – 20%масс. Показано, что в процессе ступенчатого охлаждения фазовый переход первого рода для нанокомпозитов с концентрацией наполнителя в пределах 0.5 – 10%масс. происходит при температуре 88оС, а при концентрации 20%масс. этот процесс протекает при 84оС. Дается интерпретация и теоретическое обоснование процессам кристаллизации, протекающим в температурном интервале 20-170оС. Найдено, что метод дилатометрических исследований позволяет графическим методом определить температуру стеклования нанокомпозитов в зависимости от их состава. С увеличением концентрации аппретированного клиноптилолита происходит закономерное повышение температуры стеклования нанокомпозитов. Установлено, что при введении до 5.0%масс. аппретированного клиноптилолита в состав малеинизированного полиэтилена процесс кристаллизации или фазовый переход первого рода протекает с образованием дисковидных кристаллических структурных образований из спорадических центров кристаллизации. При концентрации аппретированного клиноптилолита 10-20%масс. образуются стержневидные кристаллические структуры из спорадических центров кристаллизации.

1. Kakhramanov N.T., Bayramova I.V., Osipchik V.S., Guliev A.D. Influence of technological parameters of processing on the properties of nanocomposites based on linear low density polyethylene and natural minerals. Пластические массы**,** 2020, №5-6, с.48-51. **IF: 0.490, РИНЦ**.

**Кахраманов Н.Т., Байрамова И.В., Осипчик В.С., Гулиев А.Д.** Влияние технологических параметров переработки на свойства нанокомпозитов на основе линейного полиэтилена низкой плотности и природных минералов.

Приводятся результаты исследования влияния концентрации и размера частиц природного минерала Азербайджана − везувиана на основные физико-механические свойства композитов на основе сополимера этилена с гексеном. При сравнении установлено, что лучшими реологическими и деформационно-прочностными свойствами обладают нанокомпозиты. Показано совместное влияние везувиана и структурообразователя диоксида алюминия на качественные характеристики нанокомпозитов.

1. Kakhramanov N.T., Bayramova I.V., Pesetskiy S.S. Thermomechanical properties nanokompozites on a basis klinoptilolite and a copolymer ethylene with hexene.//Inorganic Materials: Applied Research**,** 2020, V.11, №5, рр. 1184-1190.

**Кaхраманов Н.Т., Байрамова И.В., Песетский С.С.** Термомеханические свойства нанокомпозитов на основе клиноптилолита и сополимера этилена с гексеном.

Приводятся результаты исследования влияния концентрации клиноптилолита на термомеханические свойства нанокомпозитов на основе сополимера этилена с гексеном. Концентрацию клиноптилолита варьировали от 0.5 до 20% масс. Установлено, что с увеличением концентрации наполнителя наблюдается повышение температуры размягчения нанокомпозита от 113 до 126оС. Показано раздельное влияние сшивающих агентов вулканизации – пероксида дикумила и серы на основные физико-механические свойства нанокомпозитов. Найдено, что наиболее высокими значениями разрушающего напряжения обладают композиции, содержащие 5%масс.клиноптилолита и 0.5%масс. пероксида дикумила Исследовано влияние серной вулканизации на свойства нанокомпозитов. В отличии от пероксидной вулканизации, серная способствует некоторому возрастанию теплостойкости образцов при сохранении на достаточно хорошем уровне разрушающее напряжение, относительное удлинение и текучесть расплава. Исследованы термомеханические свойства вулканизованных пероксидом и серой нанокомпозитов.

1. Guliev A.D.Kinetic regularities of crystallization of thermoplastic elastomers based on random polypropylene and nitrile butadiene rubber. Композиты и наноструктуры**,** 2020, т.12. выпуск 2(46), с.69-73, **RSCI WoS.**

**Гулиев А.Д.** Кинетические закономерности кристаллизации термоэластопластов на основе рандом полипропилена и бутадиен-нитрильного каучука.

В работе приводятся результаты исследования влияния соотношения рандом пропилена с бутадиен-нитрильным каучуком (СКН-40)на закономерность изменения удельного объема от температуры. Определены значения занятого и свободного удельного объемов композиционных материалов. На основании теории Авраами изучены кинетические закономерности кристаллизации термоэластопластов в зависимости от содержания эластомерного компонента в составе рандом полипропилена.

1. **Bayramova I.V.** Rheological properties of nanocomposites based on bifunctional Clinoptilolite and ethylene/hexene copolymer // **Азербайджанский химический журнал (SIS),** 2020, №2, с.83-89. **Web of Science**.

**Байрамова И.В.** Реологические свойства нанокомпозитов на основе бифункционального клиноптилолита и сополимера этилена с гексеном.

Приводятся результаты исследования влияния температуры и напряжения сдвига на реологические свойства сополимера этилена с гексеном и его наполненных клиноптилолитом нанокомпозитов. Реологические измерения проводились в температурном диапазоне 190–2500С. Изучена зависимость скорости сдвига от напряжения сдвига, эффективной вязкости расплава от скорости сдвига, зависимости вязкости расплава от температуры в аррениусовских координатах. Использование универсальной температурно-инвариантной характеристики вязкостных свойств нанокомпозитов позволило путем экстраполяции в область высоких скоростей сдвига производить приближенные расчеты эффективной вязкости, близкой к условиям их переработки методами экструзии и литья под давлением.

1. Mustafayeva F.A**.** Effect of aluminum hydroxide concentration on properties and crystallization regularities of composite materials based on high and low density polyethylene mixtures.//Chemical problems**,** 2020, №1, p.33-40, **Web of Science.**

**Ф.А. Мустафаева.** Влияние концентрации гидроксида алюминия на свойства и закономерность кристаллизации композитных материалов на основе смесей полиэтилена высокой и низкой плотности.

В статье приводятся результаты исследований влияния концентрации гидроксида алюминия на свойства и закономерность кристаллизации композитных материалов на основе смесей полиэтилена высокой и низкой плотности. Исследования проводились с образцами, содержащими 1, 3, 5 и 10 % масс. гидроксида алюминия. Все композитные материалы были на основе смесей полиэтилена высокой и низкой плотности, взятых в соотношении 50/50. Дилатометрические исследования проводились на приборе ИИРТ-1, в процессе ступенчатого охлаждения образцов при нагрузке 5.3 кг. Установлена температурная зависимость удельного объёма, плотности и свободного объёма композитных материалов. Плотность композиций при температуре 190°С был идентифицирован на капиллярном реометре марки CEAST MF50. Определены температура начала кристаллизации и приближенные значения температуры стеклования композитных материалов. Исследованы такие физико-механические свойства композитов, как разрушающее напряжение и относительное удлинение

20. Gasimova G.Sh. Some features of research the structure and properties of polymer composite materials.//Processes of petrochemistry and oil refining**,** 2020,v.21, №1, p.60-70. **IF: 0.248, Web of Science.**

**Гюльнара Ш. Касумова.** Состояние проблемы модификации структуры полимеров и получения композитных материалов на их основе

В работе приводится анализ обзорного материала и результаты исследования, касающиеся проблемы получения и исследования структуры и свойств нанокомпозитов на основе полиолефинов и природных минералов. В качестве объекта исследования рассматриваются такие полиолефины, как полиэтилен высокой плотности (ПЭВП), полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), полипропилен (ПП), полиэтилентерефталат (ПЭТФ) и другие. В задачу исследования входило выяснение общих закономерностей в изменении надмолекулярной структуры и ряда свойств нанокомпозитов. Рассмотрены перспективные возможности использования графита, сульфида молибдена и некоторых минеральных наполнителей в направлении их использования в качестве материалов триботехнического назначения. Методами ИК-спектрального, рентгенструктурного анализов, дериватографии и дифференциально- сканирующей калориметрии рассмотрена возможность уточнения структуры и физико-химических свойств нанокомпозитов. Приводится принципиальная особенность наночастиц в направлении формирования структуры композитов и их влияние на кинетические закономерности кристаллизации. Показано, что процесс формирования гетерогенной структуры начинается еще в расплаве композита в области вязко-текучего состояния, когда наночастицы начинают проявлять свойства, характерные для структурообразователей. Найдено, что слоистая структура минеральных наполнителей обеспечивает возможность значительного возрастания показателя текучести расплава. Приводится ряд работ, где показано, что аппретирование наночастиц кремнийорганическими соединениями приводит к образованию гибридных гелей с трехмерной структурой. Образование ковалентной связи между частицей наполнителя и аппретом, а также, между аппретом и полимерной матрицей способствует образованию трехмерных сшитых структур. На примере различных типов наполнителей и полимеров приводятся результаты исследования триботехнических характеристик композитных материалов. Дается обширная информация о качественных характеристиках композитных материалов с учетом влияния дисперсности и концентрации наполнителя на комплекс важнейших эксплуатационных свойств наполненных полимерных систем.

1. Guseynova Z.N. Mechano-chemical synthesis of the cross-linked composite materials on the basis of low density polyethylene.//Processes of petrochemistry and oil refining**,** 2020,v.21, №1, p.118-123, **IF: 0.248, Web of Science.**

**Гусейнова З.Н.** Механо-химический синтез сшитых композиционных материалов на основе полиэтилена низкой плотности.

Приводятся результаты исследования влияния химической модификации и сшивающего агента на основные физико-механические свойства композиционных материалов на основе полиэтилена низкой плотности. Показано, что в результате механо-химического синтеза модифицированного акрилонитрилом материала представляется возможным в значительной степени улучшить разрушающее напряжение образцов. Были изучены термомеханические свойства композиционных материалов. Показано, что для исходного полиэтилена низкой плотности термомеханические кривые характеризуются двумя физическими состояниями: твердое и вязкотекучее, что при относительно высоких концентрациях теллура в составе полимерной матрицы формируется густосетчатая сшитая структура, которая аморфизирует ее кристаллическую структуру, и ухудшает соответственно прочностные свойства. Рентгенструктурный анализ образцов сшитого ПЭНП (без ПТБ и НАК) свидетельствуют о наличии химической связи между макроцепью и теллуром. С ростом содержания теллура от 0.1 до 2.0масс.ч.степень кристалличности снижается от 60% до 37%. Введение сшивающего агента пероксида третбутила и теллура способствует формированию 3-х областей деформации: твердое, высокоэластическое и вязкотекучеее. Использование сшивающего агента- пероксида трет-бутила в сочетании с теллуром, являющимся аналогом серы, позволяет увеличить область высокоэластической деформации с последующим стеклованием композиционных материалов. Было найдено, что в присутствии 0.5масс.ч. теллура достигается достаточно высокая термоокислительная стабильность композиционных материалов. Установлено, что в образцах с более высоким содержанием теллура (свыше 0.5масс.ч.) термостабильность практически не влияет на прочность материала.

22. Guseynova Z.N. Influence of 2,5-dihydroxy-2,5-dimethyl-hexyne-3 on the thermooxidating properties of low density polyethylene and its composite materials.//Chemical problems**,** 2020, №2(18), р.237-243, **Web of Science.**

**Гусейнова З.Н.** Влияние 2,5-дигидрокси-2,5-диметилгексина-3 на термоокислительные свойства полиэтилена низкой плотности и его композиционных материалов

В работе приводятся результаты исследования влияния 2,5- дигидрокси- 2,5- диметилгексина (ДДГ) на основные физико-механические характеристики композиций на основе полиолефинов и синтетических каучуков. В качестве полиолефинов были использованы полиэтилен низкой плотности (ПЭНП), полипропилен, а синтетических качуков - бутадиен-нитрильный каучук, бутадиен-стирольный каучук, бутилкаучук. Установлено, что при переработке композиций ПЭНП и ДДГ на вальцах происходит физико-химическое и частично химическое взаимодействие между молекулами ДДГ и ПЭНП, что приводит к улучшению физико-механических, теплофизических показателей, а также реологических свойств полученных материалов. Было установлено, что введение 2,5- дигидрокси-2,5-диметилгексина способствует повышению термоокислительной устойчивости композиционных материалов; показано, что в присутствии синтетических каучуков композиции более подвержены термоокислительному старению.

23. Kurbanova R. V. Regularities of crystallization of nanocomposites based on maleinized low density polyethylene and talc. Все материалы**.** Энциклопедический справочник, 2020, №8, с.2-8. **IF: 0.420**, **РИНЦ.**

**Курбанова Р.В.** Закономерности кристаллизации нанокомпозитов на основе малеинизированного полиэтилена низкой плотности и талька.

Рассматриваются кинетические закономерности кристаллизации нанокомпозитов, полученных на основе малеинизированного полиэтилена низкой плотности (степень прививки 5,6% (мас.)) и аппретированного кремнийорганическим соединением талька. Дилатометрирование осуществлялось методом ступенчатой кристаллизации в температурном интервале 20—170 °C. Установлено, что введение талька от 1,0 до 30% (мас.) способствует некоторому изменению фазового перехода первого рода, а также кинетических закономерностей кристаллизации нанокомпозитов. Рассмотрен механизм кристаллизации гибридных нанокомпозитов в зависимости от концентрации нанодисперсного талька*.*

24. Kurbanova R. V. Physicomechanical properties of organic-inorganic hybrid gels based on talc and modified low-density polyethylene. Пластические массы, №3-4, с.19-22, **IF:0.490, РИНЦ.**

**Курбанова Р.В.** Физико-механические свойства органонеорганических гибридных гелей на основе талька и модифицированного полиэтилена низкой плотности.//**.**

Приводятся результаты исследования влияния аппретированного кремнийорганическими соединениями талька на физико-механические свойства нанокомпозитов на основе полиэтилена низкой плотности и привитого сополимера полиэтилена низкой плотности с малеиновым ангидридом. Исследуются разрушающее напряжение, предел текучести при растяжении, относительное удлинение, теплостойкость по Вика, показатель текучести расплава и температура плавления нанокомпозитов. Для сопоставительной оценки свойств приводятся результаты исследования композитов на основе привитого сополимера и грубодисперсного талька.

25. Allahverdiyeva X.V. Physicomechanical properties of composit materials on the basis of copper and polyolefins.//Izv. Vyssh. Uchebn. Zaved. Khim. Khim. Tekhnol. 2020, V. 63, N 10, p.71-77.

**Аллахвердиева Х.В.** Физико-механические свойства композиционных материалов на основе меди и полиолефинов

В работе приводятся результаты исследования влияния концентрации меди на физико-механические свойства композитов на основе полиэтилена высокой плотности и полиэтилена низкой плотности. Исследовались такие свойства металлонаполненных композитов, как разрушающее напряжение, относительное удлинение, модуль упругости на изгиб, показатель текучести расплава и теплостойкость. Введение меди в состав полиэтилена низкой плотности способствует монотонному возрастанию разрушающего напряжения и модуля упругости на изгиб. При введении меди в состав полиэтилена высокой плотности, наоборот, наблюдается закономерное снижение разрушающего напряжения и относительного удлинения композитов. Показано, что при использовании компатибилизатора, представляющего собой модифицированный малеиновым ангидридом полиэтилен, наблюдается значительное повышение величины разрушающего напряжения композитов на основе полиэтилена высокой и низкой плотности. Приводится схематическое изображение структуры композитов с интерпретацией вероятного механизма упрочнения материала в присутствии компатибилизатора. Показано, что степень кристалличности исходного полиэтилена оказывает существенное влияние на эффект упрочнения композитов. Предполагается, что свободные от малеинового ангидрида макроцепи ПЭВП принимают участие в формировании кристаллических образований, а небольшие участки макросегментов, содержащих полярные группы, концентрируются преимущественно в аморфных областях и в дефектах кристаллических структур в виде проходных цепей. Концентрирование макросегментов ПЭМА в узком аморфном пространстве ПЭВП, благоприятно сказывается на увеличении адгезионных сил взаимодействия на поверхности частиц меди, что сказывается на сохранении разрушающего напряжения на сравнительно высоком уровне в широком интервале концентраций алюминия.

26. Hasanova A.A. Physicomechanical properties of composites based on high density polyethylene and thermal ash of household waste. Материаловедение, 2020, №11, с.27-30. **IF: 0.738**, **РИНЦ.**

**Гасанова А.А.** Физико-механические свойства композитов на основе полиэтилена высокой плотности и термозолы бытовых отходов. //.

В статье приводятся результаты исследования структуры и свойств композитов на основе полиэтилена высокой плотности и термозолы бытовых отходов. В качестве наполнителя использовали термозолу с различными размерами частиц: 75-110нм, 300-500нм и 1200-2000нм. Показано, что сравнительно высокими физико-механическими свойствами обладают нанокомпозиты с размером частиц 75-110нм. Были исследованы такие свойства, как разрушающее напряжение, относительное удлинение, теплостойкость, показатель текучести расплава. Дается теоретический анализ полученным экспериментальным данным основанных на современных представлениях о взаимосвязи структуры и свойств.

27. E.T. Aslanova**.** Epoxy composition on the basis of triestertrisulfoimide saccharin-6-carboxylic acid. //Перспективные материалы, 2020, №7, P. 58–63, **IF: 0.526,** **РИНЦ**.

**Э.Т.Асланова.** Эпоксидная композиция на основе триэфиротрисульфоимида сахарин-6-карбоновой кислоты.

Взаимодействием ранее синтезированного 2-гидроксипропил**-**1,3-*бис-*эфиросульфоимида сахарин-6-карбоновой кислоты с алкиловыми эфирами сульфоимида той же кислоты, получен, триэфиротрисульфоимид сахарин-6-карбоновой кислоты. Состав и структура синтезированного соединения подтверждены данными элементного анализа и инфракрасной спектроскопии. Полученный продукт был использован в качестве отвердителя-пластификатора для промышленной эпоксидной смолы ЭД-20. Установлено, что триэфиротрисульфоимид сахарин-6-карбоновой кислоты является эффективным отвердителем-пластификатором эпоксидной смолы ЭД-20. Процесс отверждения композиции был изучен методом дифференциально-термического анализа на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдей». По полученным данным было выявлено, что синтезированный триэфиротрисульфоимид сахарин-6-карбоновой кислоты хорошо совмещается с эпоксидной смолой ЭД-20, но отверждает ее в жестком температурном режиме. Показано, что при введении в состав эпоксидной композиции ускорителя УП 606/2, температура отверждения композиции снижается, а значения ее термических и физико-механических характеристик повышаются.

28. E.T. Aslanova.Synthesis of polyhydroxyesters of sulphoimide of saccharin-6-carbonic acid. J.Chemical Problems, 2019, no 4(17), P. 571–475, **Web of Science.**

**Э.Т. Асланова,** Синтез полигидроксиэфиров сульфоимида сахарин-6-карбоновой кислоты.

Поликонденсацией 2-гидроксипропил-1,3-*бис-*эфиросульфоимида сахарин-6-карбоновой кислоты с некоторыми алифатическими диаминами получены термостойкие полигидроксиэфиры. Структуры синтезированных соединений подтверждены данными инфракрасной спектроскопии. Термическую стабильность изучали методом дифференциально-термического анализа на дериватографе системы «Паулик-Паулик-Эрдей». Дереватографические исследования показали, что синтезированные полигидроксиэфиры обладают высокой термостабильностью, уменьшающейся по мере роста длины алифатического фрагмента в их составе. Рентгенографическими исследованиями доказано, что полученные соединения являются аморфными полимерами.

29. N.I. Kurbanova, T.M.Gulieva, N.Ya. Ishenko. Obtaining and studying the properties of nanocomposites based on isotactic polypropylene and high -pressure polyethylene with metal-containing nanofiller. Пластические массы, №5-6, 2020 c.12- 14, **IF:0.490, РИНЦ.**

**Н.И. Курбанова, Т.М. Гулиева, Н.Я. Ищенко.**Получение и исследование свойств композитов на основе полипропилена и полиэтилена высокого давления с металлсодержащими нанонаполнителями.

Исследовано влияние добавок нанонаполнителей, содержащих наночастицы оксидов цинка, стабилизированные полимерной матрицей малеинизированного полиэтилена высокого давления, полученные механо-химическим методом, на особенности структуры и свойств металлсодержащих нанокомпозитов на основе изотактического полипропилена и полиэтилена высокого давления методами дифференциально-термического (ДТА) и рентгенфазового (РФА) анализов.

30. N. I. Kurbanova, T. M. Gulieva, N. Ya. Ischenko. Properties of nanocomposites based on isotactic polypropylene and high-pressure polyethylene with metal-containing nanofillers. Перспективные материалы. 2020. №9, с.59-64, **IF: 0.526, РИНЦ**

**Н. И. Курбанова, Т. М. Гулиева, Н. Я. Ищенко.** Свойства композитов на основе изотактического полипропилена и полиэтилена высокого давления с медьсодержащими нанонаполнителями

Исследовано влияние добавок нанонаполнителей (НН), содержащих наночастицы (НЧ) оксида меди, стабилизированные полимерной матрицей малеинизированного полиэтилена (МПЭ), полученные механо-химическим методом, на особенности свойств композитов на основе изотактического полипропилена (ПП) и полиэтилена высокого давления (ПЭ) методами рентгенофазового (РФА) и термогравиметрического (ТГА) анализов. Выявлено улучшение прочностных, деформационных и реологических показателей, а также термоокислительной стабильности полученных нанокомпозитов, что, по-видимому, связано с синергетическим эффектом взаимодействия медьсодержащих наночастиц с ангидридными группами МПЭ. Показано, что нанокомпозиты на основе ПП/ПЭ/НН можно обрабатывать как методом прессования, так и методами литья под давлением и экструзией, что расширяет сферы его применения.

31. T.M.Guliyeva.Zinc-containing nanocomposites on the basis of high pressure polyethylene //Azerbaijan Chemical Journal no 2, 2020, pp. 34-38, **Web of Science**

Т.М.Гулиева. Цинкосодержащие нанокомпозиты на основе полиэтилена высокого давления.

Исследовано влияние добавок нанонаполнителей, содержащих наночастицы оксида цинка, стабилизированные полимерной матрицей малеинизированного полиэтилена, полученные механохимическим методом, на особенности свойств композитов на основе полиэтилена высокого давления методами рентгенофазового и термографического анализов. Выявлено улучшение прочностных, деформационных и реологических показателей, а также термоокислительной стабильности полученных нанокомпозитов что, по-видимому, связано с синергетическим эффектом взаимодействия цинксодержащих наночастиц с малеиновыми группами малеинизированного полиэтилена. Показано, что нанокомпозиты на основе полиэтилена могут перерабатываться как методом прессования так и методами литья под давлением и экструзией, что расширяет сферы его применения.

32. Kurbanova N.I., Alimirzoeva N.A., Huseynova Z. N., Ishenko N.Y. Aliev A.T., Guliyeva T.M., Ragimova S.К. Metal-containing nanocomposites based on isotactic polypropylene. Пластмассы. 2020, №1-2 , с.23-25, **IF: 0.490, РИНЦ**

**Курбанова Н.И., Алимирзоева Н.А., Гусейнова З.Н., Ищенко Н.Я., Алыев А.Т., Гулиева Т.М., Рагимова С.К.** Металсодержащие нанокомпозиты на основе изотактического полипропилена.

Исследовано влияние добавок металлсодержащих нанонаполнителей, включающих наночастицы оксида цинка, на особенности свойств нанокомпозитов на основе изотактического полипропилена (ПП) методами рентгенофазового (РФА) и термогравитометрического (ТГА) анализов. Выявлено улучшение прочностных и реологических показателей, а также термоокислительной стабильности полученных нанокомпозитов.

**33.** N.A.Alimirzоyeva**.** Metal-containing nanocomposites on the basis of isotactic polypropylene and ethylene-propylene-diene rubber. Azerbaijan Chemical Journal, 2020 . no 1. p. 41-45, **Web of Science.**

**Н.А.Алимирзоева.** Металлсодержащие нанокомпозиты на основе изотактического пропилена и этиленпропилендиенового каучука.

В работе обобщены данные проведенных исследований по влиянию добавок нанонаполнителей, содержащих наночастицы оксида меди, стабилизированные полимерной матрицей полиэтилена высокого давления, полу-ченные механо-химическим методом, на физико-механические, реологические свойства и кристаллизацию смесевых термопластичных эластомеров на основе изотактического полипропилена и этиленпропилендиенового каучука. Показана перспективность использования этих добавок к указанным эластомерам, что способствует созданию мелкосферолитной слоистой структуры композиции, характеризующейся улучшенными показателями текучести расплава, реологическими, физико-механическими свойствами и тем самым расширению областей применения полученных нанокомпозитов.

34. Kurbanova N.I., Guliyeva T.M., Ishenko N.Ya. Preparation and investigation of properties of nanocomposites on the basis of high pressure polyethylene with metal-containing nanofillers. Перспективные материалы 2020.№ 2.с.48-54, **IF: 0.526,** **РИНЦ.**

**Курбанова Н. И., Гулиева Т. М., Ищенко Н. Я.** Свойства нанокомпозитов на основе полиэтилена высокого давления c металлсодержащими нанонаполнителями.

Исследовано влияние добавок нанонаполнителей( НН), содержащих наночастицы (НЧ)оксида меди, стабилизированные полимерной матрицей малеинизированного полиэтилена (МПЭ), полученные механо-химическим методом, на особенности свойств композитов на основе полиэтилена высокого давления (ПЭ) методами рентгенофазового (РФА) и термографического (ТГА) анализов.

Выявлено улучшение прочностных, деформационных и реологических показателей, а также термоокислительной стабильности полученных нанокомпозитов что, по-видимому, связано с синергетическим эффектом взаимодействия медьсодержащих наночастиц с малеиновыми группами МПЭ.

Показано, что нанокомпозиты на основе ПЭ могут перерабатываться как методом прессования так и методами литья под давлением и экструзией, что расширяет сферы его применения.

1. Alekperov N.A., Orudzheva A.T., Ismailov I.A., Mamedova Kh.A., Kerimov A.Kh. S-(carbtetrahydrofurfuryloxy)alkyl-N,N-diethyldithiocarbamates – plasticizers of polyvinyl chloride composition. Пластические массы, 2020, № 3-4, <https://doi.org/10.35164/0554-2901-2020-3-4-12-14>, **IF: 0.490** – **РИНЦ.**

**Алекперов Н. А., Оруджева А.Т., Исмаилов И. А., Мамедова Х.А., Керимов А.Х.** S-(карбтетрагидрофурфурилокси)алкил-N, N-диэтилдитиокарбаматы−пласти-фикаторы поливинилхлоридной композиции.

Взаимодействием тетрагидрофурфурилового эфира монохлоруксусной и 3-хлор-пропионовой кислоты с тригидратом N,N-диэтилдитиокарбамата натрия, синтезированы соответствующие s-(карбтетрагидрофурфурилокси)алкил-N,N-диэтилдитиокарбаматы. Изучена эффективность последних в качестве пластификатора полимерных композиций на основе поливинилхлорида

36. Alverdi Karimov, Arzu Orujova, Parham Taslimi, Nastaran Sadeghian, Bahtiyar Mammadov, Halide Sedef Karaman, Vagif Farzaliyev, Afsun Sujayev, Recep Tasb, Saleh Alwasel, İlhami Gulcin. Novel functionally substituted esters based on sodium diethyldithiocarbamate derivatives: synthesis, characterization, biological activity and molecular docking studies. Bioorganic Chemistry, 2020, v. 99, <https://doi.org/10.1016/j.bioorg.2020.103762>, **IF: 4.831** – **Web of Science.**

**Алверди Каримов, Арзу Оруджева, Парам Таслими, Настаран Садегян, Бахтияр Мамедов, Халиде Седеф Караман, Вагиф Фарзалиев, Афсун Суджаев, Реджеб Тас, Салех Алвасел, Ильхами Гульчин.** Новые функционально замещенные эфиры на основе производных диэтилдитиокарбамата натрия: синтез, характеристика, биологическая активность и исследования молекулярной стыковки.

Алкилирование диэтилдитиокарбамата натрия аллилом-2-хлорацетатом, аллилом-3-хлорпропионатом, хлорметилом -2-(тетрагидрофуран-2-ил)ацетат и 4-(хлорметил)-1,3-диоксолан в водной среде, синтезированной функционально замещенными эфирами N, N-диетилитиокарбамидной кислоты (М1-М4). Большинство активных соединений пристыковивались к каталитически активному месту фермента. Мы установили, что ацетатный матив для ингибирования АХЭ I, АХЭ II и α-гликозидазы,а также диоксолановые и тиокарбамидныемотивы для ингибирования ферментов АХЭ и БХЭ очень важны . Изоформ МКA I был ингибирован этими новыми функционально замещенными эфирами на основе производных диэтилдитиокарбамата натрия (М1-М4) в низких микромолярных уровнях, Кi из которых отличались между 48,03 ± 9,77 и 188,42 ± 46,08 μМ. На фоне физиологически доминирующей изоформы ХСА II, новые соединения демонстрировали Кi в диапазоне от 57,33 ± 6,21 до 174,34 ± 40,72 μМ. Кроме того, эти новые производные (М1-М4) эффективно ингибировали АХЭ, причем значения Кi находились в диапазоне 115,42 ± 12,44 - 243,22 ± 43,65 μМ. Для БХЭ Кi значения были найдены в диапазоне 94,33 ± 9,14 - 189,45 ± 35,88 μМ. Для α-гликозидазы наиболее эффективными значениями Кi для М4 и М3 были значения Кi 32,86 ± 7,88 и 37,63 ± 4,08 μМ, соответственно.

37. A.M. Garamanov, O.B. Abdiev, N.Kh. Husiev, R.A. Ahmadova, D.G. Abdullaev, S.N. Allakhverdieva, M.M. Ibrahimova, M.X. Balaeva. Synthesis and study of the polymerization of n-alkyl-n-allyl-(β-chloro)allylammonium dihydrophosphates. Azerbaijan Chemical Journal, 2020, № 1, doi.org/10.32737/0005-2531-2020-1-66-70 **– Web of Sciences.**

**А.М. Гараманов, О.Б. Абдиев, Н.Х. Гусиев, Д.Г. Абдуллаев, Р.А. Ахмедова, С.Н.Аллахвердиева, М.М. Ибрагимова, М.Х. Балаева.** Синтез и исследование полимеризации n-алкил-n-аллил-n-(β-хлор)аллиламмоний дигидрофосфатов.

Реакции полимеризации синтезированных нами ранее N-алкил(метил, *н*-бутил, *н*-гептил, *н*-додецил)-N-аллил-N-(β-хлор)аллиламинов (ААБА) проводили в растворах минеральных кислот (HCl, HNO3, H3PO4) в присутствии термических инициаторов – персульфата аммония (ПА) и динитрила азо-*бис*-изомасляной кислоты (ДАК). Радикальную полимеризацию ААБА проводили с использованием ПА и ДАК с концентрацией инициатора – 4.10-4 моль/л, температура – 600С, продолжительность реакции – 10–24 ч. Указанным способом не удается получить достаточно высокие значения молекулярных масс продуктов полимеризации, хотя ПА является более эффективным, чем ДАК. Однако при проведении фотополимеризации ААБА (*Т*=200С, λ=360 нм) в растворах концентрированных кислот в присутствии фотоинициаторов – диаквадиацетата уранила и диаквадипивалата уранила с концентрацией 4.10-4 моль/л были получены водорастворимые полимеры с достаточно высокими значениями характеристической вязкости для изученного амина.

**38. S.B.Mamedli.** Copolymerization of cyclopropyl styrene and its mono- and gemdichloroderivatives with methacrylic acid. Chemical Problems 2020 no.1 (18) ISSN 2221-8688. P. 78-82, DOI: 10.32737/2221-8688-2020-1-78-82, **Web of Science.**

**С.Б.Мамедли.** Сополимеризация циклопропилстирола и его моно- и гемдихлорпроизводных c метакриловой кислотой.

Одним из современных направлений развития химии и материаловедения – создание материалов, обладающих комплексом требуемых свойств. В последние десятилетие стремительно развиваются исследования по разработке новых полимерных оптически прозрачных материалов, которые одновременно имеют высокие фоточувствительные свойства. Это в значительной мере обусловлено потребностями развивающихся оптотехнологии в самых различных областях: от медицины до телекоммуникационных систем. Оптически прозрачные материалы на основе органических полимеров обладают формуемостью, обеспечивающей легкость изготовления деталей заданной формы**.**

**ОТДЕЛЕНИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ НАН АЗЕРБАЙДЖАНА**

**Институт Геологии и Геофизики**

1. Alik Ismail-Zadeh, Shota Adamia, Aleksandre Chabukiani, Tamaz Chelidze, Sierd Cloetingh, Michael Floyd, Alexander Gorshkov, Alexei Gvishiani, Tahir Ismail-Zadeh, Mikhail K. Kaban, Fakhraddin Kadirov, Talat Kengerli, Jemal Kiria, Ivan Koulakov, Jon Mosar, Tea Mumladze, Birgit Müller, Nino Sadradze, Rafig Safarov, Frank Schilling, Alexander Soloviev and etc. GEODYNAMICS, SEISMICITY, AND SEISMIC HAZARDS OF THE CAUCASUS. [*Earth-Science Reviews*](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00128252). Elsevier. [Volume 207](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00128252/207/supp/C), August 2020, 103222. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2020.103222>.

Impact Factor: 9.724

Алик Исмаил-заде, Шота Адамия, Алескандр Чабукиани, Тамаз Челидзе, Сьерд Клотинг, Майкл Флойд, Александр Горшков, Алексей Гвишиани, Таир Исмаил-заде, Михаил К. Кабан, Фахраддин Кадиров, Тялят Кенгерли, Джемал Кирия, Иван Кулаков, Джон Мосар, Теа Мумладзе, Биргит Мюллер, Нино Садрадзе, Рафиг Сафаров, Фрэнк Шиллигнг. Александр Соловьев и др. Геодинамика, сейсмичность, и сейсмическая опасность Кавказа.

**Аннотация**

Являясь частью продолжающегося столкновения континентов между Аравийской и Евразийской плитами, Кавказский регион является замечательным местом с умеренной и сильной сейсмичностью, где разрушительные землетрясения привели к значительным человеческим жертвам и потерям средств к существованию. В этой статье мы исследуем геологию и геодинамику Кавказа и его окрестностей; магматизм и тепловой поток; активная тектоника и тектонические напряжения, вызванные столкновением и сокращением; модели гравитации и плотности; и обзор последних геодезических исследований, связанных с региональными перемещениями. Тектоническое развитие Кавказского региона в мезозойско-кайнозойское время, а также лежащая в основе динамика, контролирующая его развитие, представляют собой сложные процессы. Понятно, что коллизия ответственна за топографическое поднятие/инверсию и формирование складчато-надвиговых поясов Большого и Малого Кавказа. На тектонические деформации в регионе оказывает влияние жесткий арабский блок клиновидной формы, который врезается в относительно подвижный регион и создает на Кавказе напряжение сжатия и сейсмичность, близкое к северу-югу. Региональная сейсмичность анализируется с вниманием к субкоровой сейсмичности под северными предгорьями Большого Кавказа, происхождение которой неясно - связана ли сейсмичность с нисходящей океанической корой или утонением континентальной коры. Недавние исследования сейсмической томографии свидетельствуют в пользу отрыва литосферного корня под Малым и Большим Кавказом. Знание геодинамики, сейсмичности и режима напряжений в Кавказском регионе помогает в оценке сейсмической опасности и риска. Наконец, мы смотрим на существующие пробелы в текущих знаниях и выявляем проблемы, которые могут улучшить наше понимание региональной эволюции, активной тектоники, геодинамики, мелкой и глубокой сейсмичности и поверхностных проявлений динамики литосферы. Среди пробелов есть те, которые связаны с неопределенностями в региональной геодинамической и тектонической эволюции (например, столкновение континентов и связанное с ними сокращение и эксгумация, структура литосферы, деформация и разделение деформационного напряжения), а также с отсутствием всеобъемлющих наборов данных (например, региональных сейсмических каталогов, сейсмических данных). , гравиметрические и геодезические изыскания).

В статье исследуется геология и геодинамика Кавказа и его окрестностей; магматизм и тепловой поток; активная тектоника и тектонические напряжения, вызванные столкновением и сокращением литосферы плит; модели гравитации и плотности; обзор последних геодезических исследований, связанных с региональными деформациями. Произведен анализ региональной сейсмичности с точки зрения динамики литосферы с использованием результат исследований сейсмической томографии. Помимо того, с целью оценки сейсмической опасности в статье рассматриваются, обобщаются и анализируются недавние результаты исследований в области геодинамики, гравиметрии, напряженно-деформированного состояния в литосфере Кавказского региона.

2. Alexander R. Tye, Nathan A. Niemi, Rafig T. Safarov, Fakhraddin A. Kadirov, Gulam R. Babayev. Sedimentary response to collisional orogeny recorded in detrital zircon provenance of Greater Caucasus foreland basin sediments. *Basin Research,* 06 August 2020. <https://doi.org/10.1111/bre.12499>.

Impact factor: 3.304

Александр Р. Тай, Натан А. Ниеми, Рафиг Т. Сафаров, Фахраддин А. Кадиров, Гулам Р. Бабаев. Воздействие осадконакопления на коллизионный ороген в зонах происхождения детритовых цирконов в осадочных бассейнах Большого Кавказа.

**Аннотация**

Предполагается, что ороген Большого Кавказа на южной окраине Евразии является молодой коллизионной системой и может предоставить возможность исследовать структурные, осадочные и геодинамические эффекты континентальной коллизии. Мы представляем данные о возрасте U-Pb обломочного циркона из Кавказского региона, которые ограничивают изменения в маршруте наносов и обнажении источников во время конвергенции и столкновения позднего кайнозоя между орогеном Большого Кавказа и Малым Кавказом, дуговым террейном на нижней плите системы. В период от олигоцена до среднего миоцена, после начала деформации в пределах Большого Кавказа, между Большим и Малым Кавказом откладывались морские песчаники и сланцы, и данные о возрасте детрита циркона предполагают отсутствие смешения детрита Большого Кавказа и Малого Кавказа. В течение среднего и позднего миоцена детрит Большого Кавказа откладывался на окраине бассейна Малого Кавказа, и между Большим и Малым Кавказом началось земное, в основном конгломератное, седиментация. Приблизительно 5,3 млн лет назад скорость эксгумации верхней плиты увеличилась, и сокращение сместилось в продольно-клиновые складчато-надвиговые пояса, что совпало с началом эрозии форландского бассейна. Состав отложений, происхождение и структурные данные орогена вместе предполагают существование широкого (230–280 км) морского бассейна, который постепенно закрывался в период от олигоцена до позднего миоцена, вероятно, в результате субдукционного/литосферного надвигания под Большим Кавказом с последующим зарождением столкновения Малокавказского дугового террейна с Большим Кавказом в позднем миоцене - плиоцене. Скорость перехода от гипотетической субдукции к столкновению на Кавказе согласуется с предсказаниями численного моделирования для системы с умеренными скоростями конвергенции (<13 мм / год) и горячей континентальной литосферой нижней плиты. История кристаллизации фундамента, вытекающая из наших данных о возрасте обломочного циркона, предполагает наличие двух доюрских швов между стабильной Евразией и Малым Кавказом, которые, вероятно, повлияли на более позднюю деформацию.

В статье методом U-Pb (уран-свинцовый) было произведено изотопное датирование детритовых цирконов в донных осадочных отложениях бассейновых комплексов Большого Кавказа с целью определения геохронологии процессов накопления осадочных отложений, выявления причин их изменения и седиментационной миграции в период перехода от субдукции к коллизии. Определена скорость перехода от гипотетической субдукции к коллизии на Кавказе, по данным измерений обломочного циркона охарактеризована история кристаллизации фундамента бассейнов. Полученные результаты были проанализированы с точки зрения сейсмогеодинамической ситуации и тектонической обстановки. В качестве анализа для изотопного (U-Pb) датирования были выбраны образцы осадочных пород, обломки речных пород, наблюдаемых в бассейнах накопления осадочных отложений на территории Большого Кавказа.

3. Luciano Telesca, Fakhraddin Kadirov , Gurban Yetirmishli, Rafig Safarov, Gulam Babayev, Shirin Islamova, Sabina Kazimova. "Analysis of the relationship between water level temporal changes and seismicity in the Mingechevir Reservoir (Azerbaijan)", *Journal of Seismology*. 2020.<https://doi.org/10.1007/s10950-020-09926-3>.Published online: 11 May 2020.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10950-020-09926-3>

Impact factor: 1.45

Лучиано Телеска, Фахраддин Кадиров, Гурбан Етирмишли, Рафиг Сафаров, Гулам Бабаев, Ширин Исламова, Сабина Казымова. Анализ связи между изменением уровня воды Мингечаурского водохранилища во временном интервале с сейсмичностью (Азербайджан). *Journal of Seismology*. 2020.<https://doi.org/10.1007/s10950-020-09926-3>.Published online: 11 May 2020.

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10950-020-09926-3>

**Аннотация**

В данном исследовании анализировались временные вариации инструментальной сейсмичности (0,5≤ML≤3,5) в районе Мингечевира (Азербайджан) в период с января 2010 года по декабрь 2018 года, и их связь с колебаниями уровня воды в водохранилище. Ежемесячное количество событий было проанализировано с использованием методики периодограммы и кореллограммы, анализа сингулярного спектра (SSA) и эмпирического разложения вариаций (EMD), которые сппособствуют лучшей разделимости временных рядов, что, в свою очередь, позволяет более конструктивно подойти к интерпретации результатов наблюдений и выделить тренд связи сейсмичности с колебаниями уровня воды в водохранилище. В результате проведенных исследований был детально изучен уровенный режим водохранилища в многолетнем срезе времени, проанализированы режимы их эксплуатации по определенным периодам и циклам. Проработка данных методом сингулярного спектрального анализа позволила выявить квазигодовую периодичность в месячном числе событий. Применяя метод эмпирического разложения вариаций, такая же квазигодовая периодичность была выявлена в месячном числе землетрясений. Следовательно, полученные результаты подтверждают, что сейсмичность, возникающая в районе Мингечевира, может быть вызвана годовым циклом изменения уровня воды в водохранилище, являющимся, по сути, критическим для инициации сейсмической активности.

4. Tibaldi A., Tsereteli N., Varazanashvili O., Babayev G., Barth A., Mumladze T., Bonali F.L., Russo E., Kadirov F., Yetirmishli G., Kazimova S. Active stress field and fault kinematics of the Greater Caucasus. *Journal of Asian Earth Sciences*, Vol. 188, 2020, 104108.<https://doi.org/10.1016/j.jseaes.2019.104108>

Impact factor: **3.06**

Тибальди А., Церетели Н., Варазанашвили О., Бабаев Г., Барт А., Мумладзе Т., Бонали Ф.Л., Руссо Е., Кадиров Ф., Етирмишли Г., Казымова С. Поля активных напряжений и кинематика разломов Большого Кавказа.

**Аннотация**

Эта работа способствует отображению текущей сейсмичности, кинематики разломов и напряженного состояния на Большом Кавказе (на территории Грузии, Азербайджана и России). Мы объединили и гомогенизировать данные из разных каталогов землетрясений, переместили около 1000 сейсмических событий, создали базу данных из 366 выбранных решений механизма очага, 239 из которых являются новыми, и выполнили формальную инверсию напряжений. Преимущественное выравнивание очагов землетрясений указывает на то, что большинство сейсмических областей расположено вдоль южной окраины пояса и в северо-восточном секторе. Это согласуется с наличием преобладающих активных разломов ЗСЗ-ВЮВ, параллельных горному хребту. На всем Большом Кавказе доминирующее наибольшее главное напряжение (σ 1), ориентированное на северо-северо-восток и юго-запад, контролирует общее возникновение землетрясений малой и большой магнитуды. Главные землетрясения характеризуются наименьшим главным напряжением по вертикали (σ 3), соответствующим обратной кинематике. Обратный сдвиг чаще встречается у юго-западных и северо-восточных предгорий Большого Кавказа, хотя в этих районах также наблюдаются отдельные сдвиги. Это свидетельствует о наличии локальных полей напряжений с горизонтальными значениями σ 1 и σ 3. В центрально-южной части горного пояса, в соответствии с локальным столкновением Малого и Большого Кавказа, σ 1 поворачивается к северо-северо-западу-юго-востоку. Напротив, сдвиговые явления преобладают на южном берегу центрально-восточного горного хребта; это интерпретируется как эффект столкновения, который способствует уходу на восток тектонических блоков, расположенных к востоку.

В статье тщательно анализируются сейсмичность, кинематика разломов и напряженное состояния на Большом Кавказе (на территории Грузии, Азербайджана и России). Унифицировав данные из разных каталогов землетрясений, были обработаны около 1000 сейсмических событий за различные периоды времени, расчитаны тензоры напряжений механизмов очага землетрясений, построены карты ориентации главных осей, типов тензора напряжений и напряженного состояния, а также определены инверсии напряжений. Были охарактеризованы ориентации проекций осей погружения максимального девиаторного сжатия и максимального девиаторного растяжения. На всем Большом Кавказе доминирующим является главное напряжение, ориентированное на северо-северо-восток и юго-запад, контролирующее общее проявление землетрясений малой и большой магнитуды.

5. Babayev G., Telesca L., Agayeva S., Ismail-zade T., Muradi I., Aliyev Y., Aliyev M. Seismic Hazard Analysis for Southern Slope of the Greater Caucasus (Azerbaijan). *Pure and Applied Geophysics*, Vol. 177 (8), 2020, pp. 3747–3760 <https://doi.org/10.1007/s00024-020-02478-0>.

https://link.springer.com/article/10.1007/s00024-020-02478-0

Impact factor: 1.460

Бабаев Г., Телеска Л., Агаева С., Исмаил-заде Т., Муради И., Алиев Я., Алиев М. Анализ сейсмической опасности южного склона Большого Кавказа (Азербайджан).

**Аннотация**

В данной работе оценены параметры сценарных землетрясений для детерминистической оценки сейсмической опасности южного склона Большого Кавказа (Азербайджан). Серия ощутимых и сильных землетрясений, произошедших за последние годы на южном склоне Большого Кавказа в пределах территории Азербайджана в Балакане (14.10.2012, М=5.6; 29.06.2014, М=5.3); Загатале (07.05.2012, М=5.7; 18.05.2012, М=5.0; 05.06.2018, М=5.5); Шеки («рой» землетрясений 05.02.2004, М=3.2÷4.6); Шеки-Огузе (04.09.2015, М=5.9); Габале (04.10.2014, М=5.0); Исмаиллы (05.02.2019, М=5.2) были приняты во внимание в данном исследовании. Были выбраны ряд сценарных землетрясений различной удаленности, для которых были построены средние спектры реакции (при 5%-м затухании) колебаний поверхности грунта, оценены максимальные горизонтальные ускорения грунта при максимальной возможной магнитуде, построены серии моделей пиковых ускорения перемещений грунта и соответствующей интенсивности по балльной шкале MSK-64, а также карта распределения амплитуды усиления сейсмической волны. Сравнительный анализ позволил сделать предположение, что усиление возникает вследствие резонансных процессов, т.е. более рыхлые слои грунта оказывают воздействие на увеличение амплитуды сейсмической волны вследствие разности импедансов этих слоев и более твердых пород. Увеличение интенсивности сейсмичности наблюдается в областях с пропластками слабо цементированных песчано-глинистых отложений, хотя существуют слои песчаников, известняков и песчаных мергелей различной мощности. Показано, что перемещения грунта не одномерны и не ориентированы четко по направлению на сейсмический источник.

6. Babayev G., Yetirmishli G., Kazimova S., Kadirov F., Telesca L. Stress Field Pattern in the Northeastern Part of Azerbaijan. *Pure and Applied Geophysics*, Vol. 177 (6). 2020, pp. 2739-2751. Springer Nature Switzerland AS. <https://doi.org/10.1007/s00024-019-02371-5>.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00024-019-02371-5>

Impact factor: 1.460

Бабаев Г., Етирмишли Г., Казымова С., Кадиров Ф., Телеска Л. Закономерности напряженно-деформированного состояния северо-восточной части Азербайджана.

**Аннотация**

В данной работе с целью изучения напряженно-деформированного состояния северо-восточной части Азербайджана, по данным главных осей решений механизмов очагов землетрясений за период 2003-2017 гг. c M>3 Республиканского Центра Сейсмологической Службы (РЦСС) предложен метод катакластического анализа, который позволил получить данные об ориентации осей главных напряжений, о значении коэффициента Лоде–Надаи в результате анализа совокупностей механизмов очагов землетрясений исследуемой территории. Также для оценки распределения напряжений по глубине представлен метод CASMO («Мировая Карта Напряжений»). Результатом интегрированного анализа двух методик являются наборы карт и 3D моделей напряженного состояния, определяющие ориентацию главных осей тензора напряжений, значения азимутов и углов погружения двух главных напряжений сейсмоактивных зон северо-восточной части Азербайджана.

7. Фейзуллаев А.А. 2020. О глубине диагенетических процессов и нижней границы биосферы в Южно-Каспийском Бассейне. *Геофизические процессы и биосфера*, 19(2),57–73

Impact factor (РИНЦ): 0,703

**Аннотация**

В статье на основании более 400 промысловых данных (литологический состав и коллекторские свойства пород, пластовые температура и давление), изотопно-геохимических исследований газов, нефтей и 200 гидрохимических анализов пластовых вод по 41 месторождению углеводородов на суше и на море дана оценка глубины простирания диагенетической зоны и нижней границы биосферы в Южно-Каспийском бассейне (ЮКБ). Установлено, что в условиях лавинной скорости осадконакопления в плиоцен-четвертичный период и пониженных температур (температурный градиент 15–21 оС/км), в ЮКБ сформировалась протяженная диагенетическая зона. Это находит свое подтверждение в характере изменения с глубиной физико-механических параметров породно-флюидной системы ЮКБ (водо- и газонасыщенности, пористости и проницаемости осадков, температуры и давления). С точки зрения процессов нефтегазообразования граница между стадиями диагенеза и катагенеза в ЮКБ проходит на глубине около 4.5 км, которой соответствует значение отражательной способности витринита 0.5 % и пластовая температура около 80 оС. По изотопно-геохимическим показателям, микробиологической деятельности и биохимическим процессам нижняя граница биосферы очерчивается глубиной около 2–2.5 км и температурой около 45–50 оС.

8.Feyzullayev A.A, Ian Lerche. 2020. Temperature-depth control of petroleum occurrence in the sedimentary section of the South Caspian basin. *Petroleum Research*, 5, 70-76

Impact factor:3.360

Фейзуллаев А.А., Ян Лерч. 2020. Температурно-глубинный контроль залегания нефти и газа в осадочном разрезе Южно-Каспийского бассейна.

**Аннотация**

В 2004 году исследователи из Университета Ставангера (Норвегия) разработали новую концепцию, названную теорией «Золотая зона» /GoldenZone (GZ) theory/. Согласно этой концепции, около 90% мировых запасов нефти и газа сосредоточены в температурном интервале от 60 до 120 °С и за пределами этого температурного интервала шансы найти нефть и газ очень низкие. Для проверки объективности GZ концепции для геологических условий Южно-Каспийского бассейна (ЮКБ) автором были собраны более 700 промысловых данных из 54 наземных и морских месторождений о продуктивности скважин (нефть, конденсат и газ), плотности жидких углеводородов (УВ) и соотношении газ/нефть (газовый фактор - ГФ). Выполненный на основании этих данных анализ глубинной и термической зональности продуктивности скважин и фазового состояния УВ позволил установить, что пик начальной добычи нефти в ЮКБ соответствует температурному интервалу 50-70 °С. Нефти этого интервала характеризуются средней (около 890 кг/м3) и низкой (около 806 кг/м3) плотностью. Максимальная добыча конденсата и газа находится в интервале температур 100-120 оС, что связано с открытием и эксплуатацией крупных газоконденсатных месторождений в глубоководной части ЮКБ. Жидкие УВ представлены в этом температурном интервале, так называемыми «летучими» нефтями и конденсатами со средней плотностью 777–802 кг/м3.

Низкие значения ГФ характерны для температур ниже 70 °C, что связано как с плохими условиями сохранности газа, так и с относительно большими объемами добычи нефти в этом температурном интервале. Согласно изотопному составу углерода, для температурного интервала >50 °C метан имеет исключительно катагенетическое, а - <50 °C - как катагенетическое, так и смешанное (микробиологическое-катагенетическое) происхождение.

9.Franco Tassi, Akper Feyzullayev, Marco Bonini, Federico Sani, Chingiz Aliyev, Thomas Darrah, Orlando Vaselli, Rauf Baghirli. 2020. Mantle vs. crustal fluid sources in the gas discharges from Lesser Caucasus and Talysh Mountains (Azerbaijan) in relation to the regional geotectonic setting. *Applied Geochemistry*, 118, 1-12.<https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2020.104643>

Impact factor:2.790

Франко Тасси, Акпер Фейзуллаев, Марко Бонини, Федерико Сани, Чингиз Алиев, Томас Дарра, Орландо Васелли, Рауф Багирли. 2020. Источники мантийных и коровых флюидов в выбросах газа Малого Кавказа и Талышских гор (Азербайджан) в связи с региональной геотектонической обстановкой.

**Аннотация**

Выполнены изотопно-геохимические исследования газов термальных источников Малого Кавказа в СЗ части Азербайджана и Талыша с целью определения их происхождения в сложных геодинамических и геологических условиях. Сделан вывод, что углекислый газ на Малом Кавказе, по-видимому, был связан с термометаморфическими процессами, затрагивающими юрские и меловые известняки. Вклад мантийного компонента (3Не) незначительный. В Талышском регионе сложная геодинамическая обстановка, связанная с эоценовым вулканизмом, характеризуется локальным проявлением газа с резко отличными композиционными характеристиками. Это относится к минеральному источнику Бюлюдюл, где преобладает CO2, происхождение которого может быть связано с: (1) гидролизом известняка, (2) взаимодействием флюидов с вулканогенно-осадочными комплексами, богатыми органическим материалом, и (3) тектоническим поднятием мантии. Метасоматические газы являются причиной необычно высоких значений изотопного состава гелия (RC/ RA), которые сопоставимы с таковыми действующих магматических вулканов и, вероятно, связаны с присутствием на соответствующей глубине дегазирующей магмы. Отсутствие типичных гидротермальные газов (например, CO и H2S) и низкое содержание Н2 в обоих исследуемых районах позволяет сделать вывод о малой вероятности регионального развития гидротермальных процессов.

10. Feyzullayev A.A., Lerche I., Mamedova I.M., Gojayev A.A. 2020. Signs of Natural Renewal of Oil and Gas Reserves in Fields of the South Caspian Basin. *Eart&EnviScie Res & Rev,* 3(3), 59-69

Impact factor*:* 1.25

Фейзуллаев А.А., Лерч И., Мамедова И.М., Годжаев А.А. 2020. Признаки естественного возобновления запасов нефти и газа в месторождениях Южно-Каспийского бассейна.

**Аннотация**

В статье на примере длительно разрабатываемых месторождений (нефтяное месторождение Биби-Эйбат и газоконденсатное месторождение Гарадаг) на Абшеронском п-ове Южно-Каспийского бассейна (ЮКБ) дан анализ динамики добычи нефти и газа в комплексе с другими промысловыми данными. По месторождению Биби-Эйбат анализ охватывал период с 1935 по 2018 г., а по месторождению Гарадаг, разрабатывавшегося в режиме истощения – с 1955 по 1979 г. Интенсивная разработка этих месторождений привела к нарушению естественного динамического равновесия, установленного в пласте в течение геологического времени. Резкое падение пластового давления (значительно ниже гидростатического) при разработке месторождения способствовало естественному притоку углеводородных флюидов в пласт. Впервые дана оценка скорости естественного восполнения запасов нефти, рассчитанная для 29 действующих объектов месторождения Биби-Эйбат. Среднестатистическая величина этого параметра, рассчитанная для одной скважины, варьирует в пределах 0,32–1,4 т / сут (в среднем 0,76 т / сут) или около 277 т / год. Скорость притока природного газа на Гарадагском газоконденсатном месторождении различна для разных его блоков и составляет для одной скважины в среднем 5,2 тыс. м3 / сут. Стабильная добыча и эквивалентная скорость естественного восполнения нефти и газа контролируются комплексом факторов, из которых доминируют пластовое давление, температура и проницаемость пород-коллекторов.

11. Feyzullayev A.A, Lerche I., Gojayev A.A. 2020. About the Impact of Mud Volcano Eruptions and Earthquake on Petroleum Production Rates (South Caspian Basin). *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 9(8), 702-708

Impact factor:7.87

Фейзуллаев А.А., Лерч И., Годжаев А.А. 2020. О влиянии извержений грязевых вулканов и землетрясения на темпы добычи нефти (Южно-Каспийский бассейн).

**Аннотация**

В статье рассматривается влияние извержений грязевого вулкана Локбатан (ГВ) на продуктивность нефтеносных структур на Абшеронском полуострове в Южно-Каспийском бассейне (ЮКБ). Анализу были подвергнуты данные по 6 скважинам, расположенным на разном удалении от ГВ и дренирующим разные горизонты Продуктивной толщи (ПТ- Нижний плиоцен). За анализируемый период (с 1970 по 2013 год) Абшеронского полуострова произошло 7 извержений ГВ и одно сильное землетрясение (магнитудой 6,7) в Южном Каспии. Влияние извержений ГВ на динамику дебитов скважин главным образом отсутствует, в некоторых случаях оно неоднозначно (как во времени, так и в пространстве). Основными факторами, контролирующими влияние извержений ГВ на дебит скважин, являются: (а) локальный характер этого природного явления; б) разная глубина очагов генерации нефти и газа; (в) экранирующая роль тела ГВ для прилегающих продуктивных горизонтов и (г) неоднородность геологической среды. Эффект землетрясения, обладающего значительно большей энергией и площадью воздействия на геологическую среду, более очевиден и имеет характерную особенность: изменения дебитов скважин происходят в основном перед сейсмическим событием, задолго до основного сейсмического толчка.

12. Guliyev Hatam, Rashid Jevanshir. Once again on Preliminary Reference Earth Model. *AGU100 Advancing Earth and Space Science*, 2020, <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/2019EA001007> <https://doi.org/10.1029/2019EA001007>

Impact Factor: 3.324

Гулиев Хатам, Рашид Джеваншир. Еще раз о предварительной эталонной модели Земли (ПРЕМ). *AGU100: серия Науки о Земле и космосе.*

**Аннотация**

Современные теоретические модели внутреннего строения Земли предполагают, что в течении 1,5-3 миллиардов лет в ее центре существует твердое ядро в форме гигантского деформируемого шара, радиусом 1250 км Недавно авторами теоретически показано, что при действительности данных о ядре и представлений эталонной модели PREM нарушаются основные положения механики деформируемого твердого тела (МДТТ) по прочности, устойчивости и распространению упругих волн с действительной скоростью в деформируемых твердых средах. Здесь данный вопрос рассмотрен с позиций геомеханики. Приведены некоторые фундаментальные положения МДТТ и внесена ясность в их понимание. Выполнен краткий обзор опубликованных результатов новейших экспериментальных работ и показано, что во временных и геометрически микромасштабных экспериментах физического уровня роли фундаментальных положений МДТТ не уделено должного внимания. Отмечены специфические особенности процесса деформирования твердых тел в макро- и микромасштабных измерениях. Для учета влияния всей совокупности силовых, структурных, материальных и других природных факторов на распределение упругих свойств геологической среды в процессе моделирования предложено использовать их зависимости от параметра деформации. Указывается, что необоснованная методика применения аппаратов линейной теории упругости, теории линейных волн и экстраполяции линейного закона Берча на термодинамические условия внутреннего ядра Земли при обработке и интерпретации всей совокупности геофизических и экспериментальных данных способствовали вместо линейных данных получить псевдолинейные данные о внутреннем ядре Земли. Предложено, что эти процедуры должны выполняться с применением неклассического линеаризованного подхода (НЛП) нелинейной эластодинамики с учетом требований МДТТ и различий в специфике деформационных процессов в микро- и макро-масштабах. Этот комплекс необходимых действий (методика) принят в качестве "ключа" геомеханического анализа, надлежащее применение которого внесет ясность в понимание этого вопроса, а также позволит провести аналогичный анализ данных, относящихся к другим внутренним твердотельным структурам Земли.

13. Sevdimaliyev Y.M., Akbarov S.D., Guliyev H.H., Yahnioqlu N.  On the natural oscillation of an inhomogeneously  pre-stressed multilayered hollow sphere filled with a compressible fluid. Appl. Comput. Math., V.19, N.1, 2020, pp.132-146

Impact Factor: 1.2

Севдималиев Ю.М., Акбаров С.Д., Кулиев Г.Г., Яхниоглу Н. О собственных колебаниях неоднородной предварительно напряженной многослойной полой сферы, заполненной сжимаемой жидкостью.

**Аннотация**

В статье исследуются собственные колебания неоднородно предварительно напряженной многослойной полой сферы, содержащей сжимаемую баротропную невязкую жидкость. Движение сферы описывается линеаризованными уравнениями и соотношениями трехмерной линеаризованной теории упругих волн в первоначально напряженных телах, однако течение жидкости описывается линеаризованными уравнениями Навье-Стокса для невязких сжимаемых жидкостей. Предполагается, что в исходном состоянии сфера нагружается равномерно распределенными радиальными силами сжатия, действующими на торцевые поверхности, а затем эта сфера начинает колебаться. Требуется определить, как неоднородные начальные напряжения в сфере, вызванные этими силами, воздействуют на собственные частоты колебаний. Этот вопрос исследуется в статье, и соответствующие численные результаты представлены и обсуждаются.

14. Fedorov N.A., Dashkov I.D., Grozdanov D.N., Kopatch Yu. N., Ruskov I.N., Skoy V.R., Tretyakova T.Yu, Aliev F.A., Dabylova S., Gundorin N.A., Hramco C. Investigation of 14.1 MeV neutrons interaction with C, Mg, Cr. *Indian Journal of Pure and Applied Physics. S*cientific Publishers (India), год: 2020,том 58, № 5, с. 358-362.

<http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/54753>

Impact Factor: 0.653

Федоров Н.А., Дашков И.Д., Грозданов Д.Н., Копач Ю.Н., Русков И.Н., Ской В.Р., Третьякова Т.Ю., Алиев Ф.A., Дабылова С., Гундорин Н.A., Храмко К. Исследование взаимодействия 14,1 МeV-ных нейтронов с ядрами C, Mg, Cr.

**Аннотация**

Эта статья посвящена исследованию n + 12C, n + 24Mg, n + 52Cr -реакций при энергии нейтронов 14,1 МэВ. Характеристики этих реакций были рассчитаны с использованием кода TALYS, для оценки перспектив использования этого кода при интерпретации данных в проекте TANGRA. Эта работа выполнялась в лаборатории нейтронной физики им. Франка (ЛНФ ОИЯИ) для исследования свойств реакций (n, xγ) - типа, важных для фундаментальных и практических приложений.

15. Grozdanov D.N., Fedorov N.A., Yu.N.Kopatch, Ruskov I.N., Dabylova S.B., Aliyev F.A., Skoy V.R., Hramco C., Tretyakova T.Yu., Kumar A., Gandhi A., Sharma A., Wang D., Sakhiyev S.K. Response function of a BGO detector for γ-rays with energies in the range from 0.2 MeV to 8 MeV. *Indian Journal of Pure and Applied Physics.* Издательство scientific Publishers (India),год: 2020,том 58, № 5, с. 427-430.

<http://nopr.niscair.res.in/handle/123456789/54739>

Impact Factor: 0.653

Грозданов Д.Н., Федоров Н.А., Копач Ю.Н., Русков И.Н., Дабылова С., Алиев Ф.A., Ской В.Р., Храмко К., Третьякова Т.Ю., Кумар A., Ганди A., Шарма A., Ванг Д., Сакиев С.К. Функция отклика BGO детектора для γ-квантов с энергией от 0,2 МэВ до 8 МэВ.

**Аннотация**

Эта статья посвящена определению функции отклика детектора γ-квантов BGO, который используется в экспериментах по исследованию неупругого рассеяния нейтронов с энергией 14,1 МэВ на различных ядрах. Построена описания функция отклика гамма-детектора с моделированного методом Монте-Карло, позволяющая учесть все возможные механизмы взаимодействия гамма-квантов с веществом, а также геометрические параметры детектора. Для всех компонентов функции выбрана аналитическая форма энергетических зависимостей и определены параметры при регистрации γ-квантов с энергиями в диапазоне от 0,2 МэВ до 8 МэВ.

16. Grozdanov D.N., Fedorov N.A., Kopatch Yu.N., Bystritsky V.M., Tretyakova T.Yu., Ruskov I.N., Skoy V.R., Dabylova S., Aliev F.A., Hramco K., Gundorin N.A., Dashkov I.D., Bogolyubov E.P., Yurkov D.I., Zverev V.I., Gandhi A., Kumar A. Measurement of the Yield and Angular Distributions of Gamma Rays Originating from the Interaction of 14.1 MeV Neutrons with Chromium Nuclei. Physics of Atomic Nuclei. издательство Pleiades Publishing, Ltd (Road Town, United Kingdom), год: 2020, том 83, № 3, с. 384-390. DOI: 10.31857/S0044002720030095

<https://www.pleiades.online/contents/nuclphys/nuclphys3_20v83cont.pdf>

Impact Factor: 0.328

Грозданов Д.Н., Федоров Н.А., Копач Ю.Н., Быстрицкий В.М., Третьякова Т.Ю., Русков И.Н., Ской В.Р., Дабылова С., Алиев Ф.А., Храмко K., Гундорин Н.А., Дашков И.Д., Боголюбов Е.П., Юрков Д.И., Зверев В.И., Ганди А., Кумар А. Измерение выходов и угловых распределений гамма-квантов, образующихся при взаимодействии нейтронов с энергией 14.1 Мэв с ядрами хрома. *Ядерная Физика*. Издательство МАИК Наука/Интерпериодика, год: 2020, том 83, № 3, с. 384-390. DOI: 10.31857/S0044002720030095

<https://www.pleiades.online/contents/nuclphys/nuclphys3_20v83cont.pdf>

**Аннотация**

При использовании метода меченых нейтронов на установке TANGRA (TAgged Neutrons and Gamma RAys) в лаборатории нейтронной физики Объединенного института ядерных исследований (ЛНФ ОИЯИ) на стандартном нейтронном генераторе ИНГ-27 проведено исследование реакции неупругого рассеяния нейтронов с энергией 14.1 МэВ на ядрах хрома. Определены энергии видимых *γ*-переходов, образующихся в различных реакциях нейтронов с ядрами хрома, и их парциальные сечения. Приведен анализ результатов измерения углового распределения *γ*-квантов для 52Cr и сравнение с результатами других опубликованных экспериментальных работ.

17. Fedorov N.A., Grozdanov D.N., Kopatch Yu.N., Bystritsky V.M., Tretyakova T.Yu., Ruskov I.N., Skoy V.R., Dabylova S., **Aliev F.A**., Hramco K., Gundorin N.A., Dashkov I.D., Bogolyubov E.P., Yurkov D.I., Zverev V.I., Gandhi A., Kumar A. Measuringt he Yields and Angular Distributions of γ-Quanta from the Interaction between 14.1 MeV Neutrons and Magnesium Nuclei. **Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics**. издательство Allerton Press Inc. (United States), год: 2020,том 84, № 4, с. 367-372. DOI: <http://dx.doi.org/10.3103/S1062873820040085>

Impact Factor: **0.23**

Федоров Н.А., Грозданов Д.Н., Копач Ю.Н., Быстрицкий В. М., Третьякова Т.Ю., Русков И.Н., Ской В.Р., Дабылова С., Алиев Ф.А., Храмко K., Гундорин Н.А., Дашков И.Д., Боголюбов Е.П., Юрков Д.И., Зверев В.И., Ганди А., Кумар А. Измерение Выходов И Угловых Распределений Гамма-Квантов, Образующихся При Взаимодействии Нейтронов С Энергией 14.1 Мэв С Ядрами Магния.

**Аннотация**

На установке TANGRA на основе стандартного нейтронного генератора ИНГ-27 с использованием метода меченых нейтронов проведено исследование реакции неупругого рассеяния нейтронов с энергией 14.1 МэВ на ядрах магния. Определены энергии видимых γ -переходов, образующихся в различных реакциях нейтронов с ядрами магния, и их парциальные сечения. Приведены анализ результатов измерения углового распределения γ -квантов для 24Mg и сравнение с результатами других опубликованных экспериментальных работ.

18. Алиев Ад.А., Аббасов О.Р. Закономерности распределения, органическая геохимия и минералогия горючих сланцев Азербайджана. Горный журнал. 2020. [№](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00128252/207/supp/C) 8, с. 13-18. DOI: 10.17580/gzh.2020.08.02

https://www.researchgate.net/publication/344178602\_Distribution\_patterns\_organic\_geochemistry\_and\_mineralogy\_of\_oil\_shales\_in\_Azerbaijan

Impact Factor: 0.7 (SCOPUS)

**Аннотация**

Приведены результаты исследований выявленных образований горючих сланцев в Восточном Азербайджане. Изучены закономерности их пространственно-временно́го распределения, геохимические особенности пород в аспекте генетической связи с формированием углеводородов, подсчитаны прогнозные запасы и определены возможности их практического использования. В свете новых данных впервые рассмотрены генезис, геохимия органического вещества, минералогия горючих сланцев по наземным выходам и продуктам выбросов грязевых вулканов.

19. [Francis Odonne](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!), [Patrice Imbert, Matthieu Dupuis,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Adil A. Aliyev,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Orhan R. Abbasov,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Elnur E. Baloglanov,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Bruno C. Vendeville,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Germinal Gabalda,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Dominique Remy,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!)[Victoria Bichaud,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub" \l "!) [Rémy Juste](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!), [Maëlys Pain](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!), [Arthur Blouin,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) [Anthony Dofal,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805?via%3Dihub#!) Mathieu Gertauda. Mud volcano growth by radial expansion: Examples from onshore Azerbaijan. [Marine and Petroleum Geology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/02648172), 2020. [Volume 112](https://www.sciencedirect.com/science/journal/02648172/112/supp/C). [doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051](https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051)

<https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051>

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805

Impact factor: 4.463 (SCOPUS, Web of Science)

Фрэнсис Одонне, Патрис Имберт, Матье Дюпюис, Адиль Алиев, Орхан Аббасов, Эльнур Балогланов, Бруно Вендевиль, Жерминаль Габалда, Доминик Реми, Виктория Бишо, Реми Жюст, Маэлис Пейн, Артур Блуэн, Энтони Дофал, Матье Гертауда. Развитие постройки грязевого вулкана путем радиального расширения: примеры из прибрежного Азербайджана (на примере наземных грязевых вулканов Азербайджана). *Морская и нефтяная геология (Marine and Petroleum Geology).* 2020. [Том 112](https://www.sciencedirect.com/science/journal/02648172/112/supp/C). [doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051](https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051)

<https://doi.org/10.1016/j.marpetgeo.2019.104051>

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264817219304805

**Аннотация**

Выполнено исследование механизма развития 3-х действующих наземных грязевых вулканов (Боздаг-Гюздек, Аязахтарма и Ахтарма-Пашалы) Азербайджана. Изменение морфологии вулканов во время и после извержений изучалось картированием спутниковых снимков, структурным анализом, а также проведением мониторинга на вулканах на протяжении пяти лет. Кроме того, для расшифровки их подповерхностной геометрии были применены методы измерения удельного сопротивления и микрогравитации.

Поверхность грязевых вулканов интерпретирована как результат быстрой "изостатической" перестройки хрупкой подповерхностной коры толщиной от меньше 1 м до десятков метров, перекрывающей пластичный слой.

На основании проведения мониторинга на вулканах с одинаковой периодической активизацией, а также результатов развития строения плоской поверхности кратерного поля предложены новые модели.

Для подобных вулканов характерно формирование концентрической структуры морфологии в результате извержения, что обосновано ролью и влиянием механизма образования радиального расширения.

Развитие дислокаций в кратерном поле обусловлено доминирующей ролью расширения в центре и сжатия в периферии. На основании гравитационной инверсии в 300 м на глубине от поверхности кратера установлены линзовидные камеры низкой плотности. Быстрое уплотнение на поверхности формирует корку, которая удаляется от центральной зоны питания, тем самым перенеся грязь из центра в боковое распространение и сильно ограничивая ее вертикальное нарастание.

20. [Andre Baldermann,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub#!) [Orhan Rafael Abbasov](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub#!), [Aygun Bayramova,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub#!) [Elshan Abdullayev,](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub#!) [Martin Dietzel](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub#!). New insights into fluid-rock interaction mechanisms at mud volcanoes: Implications for fluid origin and mud provenance at Bahar and Zenbil (Azerbaijan). [Chemical Geology](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00092541), 2020. [Volume 537](https://www.sciencedirect.com/science/journal/00092541/537/supp/C). [doi.org/10.1016/j.chemgeo.2020.119479](https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2020.119479)

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0009254120300188?via%3Dihub

Impact factor: 4.047 (SCOPUS, Web of Science)

Андре Балдерман, Орхан Аббасов, Айгюн Байрамова, Эльшан Абдуллаев, Мартин Диетзел. Новое понимание механизмов взаимодействия флюидo-породы на грязевых вулканах: последствия происхождения флюида и источника грязи в Бахаре и Зенбиле (Азербайджан).

Для того чтобы выяснить взаимодействия флюид-порода, происходящего в грязевых вулканах, надо изучить био-геохимические процессы, связанные с выбросом на поверхность Земли и в атмосферу – грязь и флюиды (нефть, вода и газ). Впервые выбросы грязевых вулканов Бахар и Зенбил, расположенных на востоке Азербайджана и в мелководных прибрежных водах Южного Каспия, проанализированы на предмет их минералогического, петрографического и химического состава. Выбросы флюидов воды состоят из Na-Cl-(HCO3). Они образуются путем смешивания испарений морских вод Каспия с древней водой из осадочных пород с низкой и высокой соленостью при температурах 32 ± 3° C и 42 ± 5°C, которая идет в соответствии с грязевыми камерами вулканов Бахар и Зенбил из плиоценовых отложениий на глубинине 2-3 км. Эти флюиды воды обогащены в основном соединениями Na, Cl, HCO3, B, Br, NH4 и DOC, а также некоторыми рассеянными элементами (As, Ba, Cu, Fe, Li, Sr и Zn), концентрация которых 220 раз выше нынешних вод Каспийского моря. Эта химическая концентрация обусловлена главным образом, сочетанием сильного поверхностного испарения, ионного обмена, адсорбции-десорбции с участием смектитовых глин, окислительно-восстановительных реакций и выпадения карбонатных минералов на относительно небольших глубинах (не глубже 4 км), а также термический распад органического вещества и образование метана в глубоко залегающих (глубина 4-7 км) богатых органикой отложениях. Биогенные процессы имеют здесь незначительное влияние. Грязь образуется со всех стратиграфических горизонтах, свозь которых проходят грязевые вулканы, частично измененными диагенетическими процессами. Изменения включают в себя иллитицацию смектита во время процессов диагенеза (от 120 до 150° C), замещение полевого шпата каолинитом и смектитом, выветривание сульфидных минералов, образование Fe- (оксид) гидроксида, а также окисление метана и органических веществ бдизе к поверхностной среде при низкой температуре (<40° C). Наши исследовния показывают, что флюидо-грязевые смеси, выброшенные из грязевых вулканов Южно-Каспийского бассейна, могут влиять на химию местных поверхностных и подземных вод, на глубинные и поверхностные отложения, а также с геоэкологической точки зрения на формирования сложных ланшафтов.

21. Mammadova A.V. 2020. Temperature Distribution and Heat Flow Density Estimation in Geothermal Areas of Absheron Peninsula. *International Journal of Terrestrial Heat Flow and Applied Geothermics*, Rio de Janeiro, Braziliya 3(1), pp. 26-31. <http://ijthfa.com/index.php/journal/article/view/44>.

Мамедова А.В. Распределение температуры и оценка плотности теплового потока в геотермальных зонах Апшеронского полуострова.

**Аннотация**

Геотермальные поля плиоценового комплекса на Абшеронском полуострове, Азербайджан, были изучены на основе распределения температуры в более чем 50 глубоких скважинах. Анализ данных включает вариации геотермического градиента и распределения теплового потока внутри комплексов Абшеронской формации верхнего Плиоцена по возрасту. Геотермические градиенты находятся в диапазоне от 17 до 25 ° C / км. Значения теплового потока находятся в диапазоне от 50 до 80 мВт / м2. Были сделаны оценки геотермальных энергоресурсов до глубины 6000 метров. Основные продуктивные толщи относятся к среднему плиоцену. Результаты позволили выявить геотермальные ресурсы с температурой выше 20 ° C и на глубинах менее 110-180 метров. Оценка природных и извлекаемых ресурсов была проведена для 21 участка. Моделирование указывает на перспективы широкого использования геотермальной энергии на Абшеронском полуострове.

22. Nazim A. Imamverdiyev, Minakhanym Y. Gasanguliyeva, Vagif M. Kerimov, Ulker I. Kerimli. [Petrogeochemical features of the Neogene collision volcanism of the Lesser Caucasus (Azerbaijan)](https://geology-dnu.dp.ua/index.php/GG/article/view/694). [*Journal of Geology, Geography and Geoeco­logy*](https://geology-dnu.dp.ua/), Vol 29, No 2, 289-303, 2020. DOI: <https://doi.org/10.15421/112027>

Назим А. Имамвердиев, Минаханым Ю. Гасангулиева, Вагиф М. Керимов, Улькер И. Керимли. Петрогеохимические особенности неогенового коллизионного вулканизма Малого Кавказа (Азербайджан).

**Аннотация**

Статья посвящена петрологическим особенностям неогенового вулканизма центральной части Малого Кавказа. Определено, что на ранней и средней стадии кристаллизации пород андезит-дацит-риолитовой формации фракционирование амфибола сыграло важную роль для образования последующих дифференциатов. На основе компьютерного моделирования было выявлено, что породы андезит-дацит-риолитовой формации образовались путем фрак­цион­ной кристаллизации исходной высокоглиноземистой базальтовой магмы повы­шенной щелочности в промежуточных магматических очагах. При этом процесс кристаллизационной дифференциации сопровождался процессами кон­та­минации, гибридизма и смешения. На основе геохимических особенностей редких и редкоземельных элементов, изменения их соотношений определен характер источника мантии и тип процесса фракционирования. Выявлено, что обогащение пород формации легкими редкоземельными, а также многими некогерентными элементами связано с эволюцией обогащенного мантийного вещества. В условиях высокого водного давления в результате фракционирования оливина и пироксена из первичной высокомагнезиальной магмы образуются высокоглиноземистые базальты, которые могут считаться материнской магмой. Определены физико-химические условия образования неогеновых вулканитов Малого Кавказа.

23. Садыгова Г.Р. Гравитационные аномалии юго-восточного Кавказа // Геофизический журнал, 2020, т. 42, № 2, c. 138-151. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v42i2.2020.201746>

Impact factor: 0.487

**Аннотация**

В статье изучены гравитационные аномалии возмущающих масс по значениям спектра мощности и цифровой фильтрации гравитационных данных. Вычисление спектра мощности и цифровая фильтрация выполняется с использованием преобразований Хартлея и фильтра Баттерворта.

Обработка гравиметрических данных в частотной области позволяет оценить глубины аномалиеобразуюших источников с помощью анализа радиального спектра. Для определения глубины залегания аномальных тел, логарифм спектра мощности графически изображается в зависимости от пространственной частоты. По кривой логарифма спектра мощности определяются низкочастотная и высокочастотная области и частота среза. Частота среза, отделяющая региональную и локальную области, определяется точкой пересечения прямых, полученных аппроксимацией данных спектра мощности в длинноволновых и коротковолновых областях. Частота (волновое число) среза в данном случае определяется равным ωс=0,16 rad/км. Низкочастотные и высокочастотные области были приняты как области региональных и локальных аномалий. Наклон кривой в длинноволновой области указывает глубины аномалиеобразуюших границ, равных 16,6 км, а в коротковолновой области – 1,8 км. Глубина 16,6 км связана с поверхностью кристаллического фундамента, а 1,8 км с поверхностью внутри кайнозойских отложений. Хорошее согласование результатов фильтрации гравиметрических данных Юго-Восточного Кавказа с использованием трансформации Хартлея и одномерного фильтра Баттерворта с результатами ранее проведенных исследовании подтверждают надежность полученных результатов. Интерпретация региональных аномалий показывает, что эти аномалии зависят от геометрии кристаллического фундамента.

24. И.Ф.Дадашов, В.М.Лобойченко, В.М.Стрелец, М.А.Гурбанова, Ф.М.Гаджизаде, А.И.Морозов. Об экологических характеристиках огнетушащих веществ, используемых при тушении нефти и нефтепродуктов. *SOCAR Proceeding*. 2020, N 1, pp. 079-084

**Аннотация**

В работе проведен аналитический обзор экологических характеристик огнетушащих соединений, применяемых для тушения нефти и нефтепродуктов. Отмечается неоднозначное негативное воздействие на окружающую среду пен как на основе поверхностно-активных веществ, так и на основе короткоцепочных фторсодержащих углеводородов. К органическим загрязнителям с биоакуумуляционными свойствами отнесены продукты распада таких пен   перфтороктановая сульфоновая кислота, ее соли, перфтороктановый сульфонилфторид, перфтороктановая кислота. Поскольку для пожаротушащих пен представленные экологические данные не всегда достаточно информативны, отмечается требование поиска более экологически безопасных огнетушащих соединений, что привело к появлению таких огнегасящих составов как гелеобразующие системы с носителем-пеностеклом. Для большинства развитых государств характерна тенденция к отказу от использования экологически опасных пожаротушащих средств, применяемых как при тушении нефтепродуктов.

**Республиканский Центр Сейсмологической Службы**

1. Tuna Onur, Rengin Gok, Tea Godoladze, Irakli Gunia, Giorgi Boichenko, Albert Buzaladze, Nino Tumanova, Manana Dzmanashvili, Lasha Sukhishvili, Zurab Javakishvili, Eric Cowgill, István Bondár, Gurban Yetirmishli. "[Probabilistic seismic hazard assessment using legacy data in Georgia](https://pubs.geoscienceworld.org/ssa/srl/article/91/3/1500/583522)", Seismological Research Letters. 2020. <https://doi.org/10.1785/0220190331>. Volume 91, Number 3. 1 May 2020

https://pubs.geoscienceworld.org/ssa/srl/article-abstract/91/3/1500/583522/Probabilistic-Seismic-Hazard-Assessment-Using?redirectedFrom=fulltext

Туна Онур, Ренгин Гок, Тея Годоладзе, Иракли Гуния, Гиорги Бойченко, Алберт Бузаладзе, Нино Туманова, Манана Дзанашвили, Лаша Сукишвили, Зураб Джавакишвили, Ерик Комгилл, Истван Бондар, **Гурбан Етирмишли**. Вероятностная оценка сейсмической опасности с использованием исторических данных  Грузии.

**Аннотация**

Исторические данные о землетрясениях Кавказа встречаются в документах, уходящие своими корнями в начало христианской эры. Инструментальные сейсмические наблюдения на Кавказе начались в 1899 году, когда первый сейсмограф был установлен в Тбилиси (Грузия). В советское время (1921–1991гг.), а именно в Грузии, количество сейсмических станций в регионе увеличивалось, обеспечивая лучшее покрытие сети и тем самым ценный набор данных для сейсмических исследований. Данные о многих тысячах землетрясений, зарегистрированных этой региональной сетью, хранились на бумаге в сейсмических бюллетенях. В рамках проекта, описанного в этой статье, мы собрали и оцифровали все доступные бумажные бюллетени из Грузии и соседних стран. Это позволило значительно улучшить точность определения местоположения и пересчитать более надежные моментные магнитуды для землетрясений в этом регионе. Это также проложило путь для будущего сотрудничества и обмена данными между странами Кавказа.

Полученный в результате каталог землетрясений с новыми местоположениями и магнитудой был использован для проведения вероятностной оценки сейсмической опасности в поддержку крупного обновления строительных норм в Грузии, чтобы привести их в соответствие с европейскими нормами. В этой статье описываются изменения, внесенные в каталог землетрясений в Грузии с использованием устаревших данных и новой оценки опасности, основанной на новом улучшенном наборе данных.

**Институт Географии им. Г.Алиева**

1. Rauf Gardashov, Murad Eminov, Gokhan Kara , Esma Gül Emecen Kara, Tural Mammadov, Xedce Huseynova. The optimum daily direction of solar panels in the highlands, derived by an analytical method. Renewable and Sustainable Energy Reviews. Elsevier. [Volume 120](https://www.sciencedirect.com/science/journal/13640321/120/supp/C), March 2020, 109668. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109668>

Impact Factor. 12.110

Рауф Гардашов, Мурад Эминов, Гёкхан Кара, Эсма Гюль Эмеджен Кара, Турал Мамедов, Хадиджа Гусейнова. Оптимальное ежедневное направление солнечных панелей в горных областях, полученное аналитическим методом.

**Аннотация**

Как известно, для эффективного использования солнечной энергии оптимальный выбор места установки и направления солнечных панелей является одним из важнейших вопросов. Найти правильное решение этой проблемы особенно важно в горных регионах со сложным рельефом. Представлен новый метод определения дневного оптимального направления панели. В основе метода лежит математическая модель солнечного излучения, определяющая количество солнечной энергии в любой момент времени и в любой точке с учётом затенения Солнца, вызванного окружающим рельефом. Оптимальное направление солнечной панели определяется аналитически, как решение выведенной системы уравнений. Реализован алгоритм определения дневных, месячных, сезонных и годовых оптимальных направлений. Представлены результаты расчётов и измерений для выбранного тестового участка и проверена адекватность метода. Этот метод может быть особенно полезен для быстрого определения оптимального направления и установки панелей в горных регионах, которые имеют высокий туристический потенциал и требуют использования чистой энергии.

2. Rovshan Abbasov, Chelsea L. Cervantes de Blois L., Petr Sharov, Alena Temnikova, Rovshan Karimov, Gunay Karimova. Toxic site identification program in zerbaijan. Environmental Management. Springer Publications.Issue 6/2019, Published: 20 November 2019. 794–808.DOI: [10.1007/s00267-019-01215-1](https://www.x-mol.com/paperRedirect/1213064509773778948)

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00267-019-01215-1>

Impact Factor: 2.561

Ровшан Аббасов, Челси Л. Сервантес де Блос Л., Пётр Шаров, Алёна Темникова, Ровшан Керимов, Гюнай Керимова. Программа идентификации токсичных мест в Азербайджане.

**Аннотация**

Необходимость защиты населения от влияния отходов, вредных для здоровья населения, является весьма значимой проблемой для стран. Хотя во многих развивающихся странах предпринимаются попытки управления загрязнителями и разработки соответствующей политики, они не всегда оказываются успешными из-за ограниченности средств и проектных ресурсов, а также нехватки экспертов, необходимых для проведения проектов по выявлению токсичных участков. С этой целью Pure Earth создала Программу Идентификации Токсичных Участков (TSIP). Цель программы – предоставить надежную информацию и данные, позволяющие определить местонахождение токсичных участков и уровень токсичности. Значение TSIP заключается в том, что она предоставляет развивающимся странам базу данных о классифицированных токсичных участках, идентифицированных как опасные для здоровья человека. Например, Азербайджан является одной из самых загрязненных постсоветских стран, но имеет ограниченные ресурсы для решения проблемы и управления загрязненными территориями. База данных TSIP по Азербайджану является самым надежным источником данных, определяющих наличие опасных загрязнителей в стране. Значение нашего исследования заключается в том, что в нем обсуждается, как TSIP квалифицирует и оценивает уровень токсичности для здоровья человека. Это исследование также является первым источником данных в Азербайджане, который определяет, какие токсичные участки, унаследованные с советского периода, имеют влияние на здоровья местного населения. Хотя это исследование касается исключительно Азербайджана, метод TSIP может быть применен к странам, имеющих аналогичные ограничения данных, где есть необходимость в подобных базах данных, идентифицирующих экологическо-опасные участки. Метод и результаты выбора данных нанесены на карту и представлены таблицами о собранных типах загрязнителей для выявления местного населения, здоровье которого подвергается наибольшему риску из-за унаследованных токсичных участков.

3. Tарихазер С.А. Морфометрический анализ северо-восточного склона Большого Кавказа с целью определения туристического потенциала (с использованием ГИС-технологий). // Известия НАН РК. *Серия геологии технических наук. Казахстан, том 2, № 440, 2020, c. 170-177*. Входит в базуWeb of Science.

https://doi.org/10.32014/2020.2518-170X.4

**Аннотация**

Учитывая то, что до сегодняшнего дня научно-теоретическая и методологическая основа применения ГИС-технологий в туристической геоморфологии разработана недостаточно, в статье было проведено морфометрическое исследование северо-восточного склона Большого Кавказа в целях развития туризма. Морфометрический анализ исследуемой территории нами проведен с помощью цифровой модели рельефа (ЦМР) с использованием пакета ArcGIS. Исходными данными явились результаты радиолокационной съемки Shuttle radar topographic mission (SRTM), рассчитанной для создания высокоточной сети глобальной ЦМР. Карта углов наклона земной поверхности (крутизны склонов) нами составлена с использованием функции Special Analyst и ее опции Surface analysis. При создании карты вертикального расчленения поверхности изолинии проведены через 100 м. Применяя выбранную градацию 0-20 м, 20-50 м, 50-100 м… 1300-1400 м, 1400 м и более, проведен анализ карты и выявлено, что значения глубины расчленения меняются в широких пределах от 0 до 1900 м. Можно заключить, что максимальные показатели вертикальной расчлененности соответствуют гипсометрически самым высоким территориям. На основе анализа морфометрических карт северо-восточного склона Большого Кавказа выявлено, что глубина расчленения наблюдается в пределах высот от -28 м до 4466 м, т.е. с увеличением абсолютной высоты, увеличивается и глубина расчленения.

Был проведен и сопоставительный анализ карты осредненных уклонов поверхности, где изолинии проведены через 5°. Из карты осредненных уклонов поверхности видно, что количественные показатели осредненных уклонов поверхности меняются в пределах от 0°-1° (в пределах Самур-Девечинской низменности) до 42°-43° (в высокогорной полосе Главного Водораздельного хребта).

На карте горизонтального расчленения поверхности изолинии проведены через 0,5 км/км2, где количественные показатели меняются от 0,1 до 4,0 км/км2. Ясно выраженного определенного простирания изолинии не имеют, однако доминирует поперечное направление, т.е. густота расчленения подчинена поперечному морфологическому расчленению территории. Максимальное расчленение 3-4,5 км/км2 встречается в высокогорной приводораздельной зоне северо-восточного склона Большого Кавказа. Направление изолиний совпадает с направлением главных долин рек. Максимальные значения приурочены к среднегорьям и местами конусам выноса речных долин – 4,5 км/км2 и более. Минимальные величины горизонтального расчленения свойственны для Самур-Девечинской низменности – 0-0,5 км/км2.

Для установления общего фона раздробленности современного рельефа разработана и принята 5-ти балльная шкала оценки морфометрической напряженности, куда включены степень горизонтальной и вертикальной расчлененности территории, уклон склонов и др. Полученные результаты можно использовать для создания инвестиционных проектов по развитию туризма на северо-восточном склоне Большого Кавказа.

4. Тарихазер С.А. Географические предпосылки для выявления и предотвращения опасных геоморфологических процессов в горных геосистемах Альпийско-Гималайского пояса (на примере Азербайджанской части Большого Кавказа) // [Journal of Geology, Geography and Geoecology](https://geology-dnu.dp.ua/index.php/GG/issue/view/30). Украина, Днепропетровск, № 1, 2020, с. 176-187. Входит в базуWeb of Science.

DOI <https://doi.org/10.15421/112016>

**Аннотация**

В конце ХХ в начале ХХI вв. человеческое общество вступило в эпоху жестокого экологического кризиса, вызванного повсеместным нарушением равновесия геосистем земного шара под чрезмерным техногенным прессом. Интенсивность и масштаб человеческого воздействия на геосистемы непрерывно увеличивается вместе с ростом технических средств и энерговооруженности. Также факторами, усиливающими экологический кризис, являются и современные опасные геоморфодинамические процессы (СОГП) – землетрясения, извержения вулканов, наводнения, снежные лавины, сели, оползни, обвалы и т.д., зачастую активизирующиеся в результате антропогенного воздействия. Благоприятные литологические условия содействуют активизации процессов денудации, оголению склонов, что обусловливает возникновение новых очагов развития оползней. Происходит расширение ареалов, занятых активными оползнями, увеличиваются площади, пораженные этими явлениями. Учитывая, что данные геодинамические процессы создали большую опасность для освоения горных территорий Большого Кавказа, было проведено районирование данного региона по степени восприимчивости к оползневому процессу методом анализа иерархий по 4-балльной системе. При этом уточнены все параметры оползнеобразования, включающие в себя морфометрические особенности рельефа (крутизна склонов, гипсометрия, экспозиция склонов, горизонтальное и вертикальное расчленения),высотные ландшафтные зоны, сейсмоактивность территории,литологический состав слагающих горных пород, количество атмосферных осадков, гидрологические условия. В итоге была составлена карта районирования Большого Кавказа по степени восприимчивости к оползневому процессу. На основе дешифрирования КС в пределах азербайджанской части Большого Кавказа по степени опасности селевых процессов (количестве выносимого материала, эрозионном воздействии потока на долину, учете селепроявления притоков и бассейна в целом, а также по преобладающим типам и классам селей, геоморфологическими условиями образования, формирования и прохождения селевых потоков, и на статистических данных о прошедших селях), на фактическом и возможном ущербе населения от селей составлена карта селевой опасности по 5-балльной шкале.

5. Tарихазер С.A. Современные оползневые процессы рельефообразования Большого Кавказа (в пределах Азербайджана) // Известия Тульского ГУ. Науки о Земле. Вып. 1, 2020, c. 120-136. Входит в базуWeb of Science.

**Аннотация**

Опасность оползневых процессов проявляется не только в ущербе, который они причиняют, но и в их почти повсеместном распространении. Геоморфологические и климатические условия Большого Кавказа обусловили разнообразие и множественность факторов современного экзодинамического рельефообразования на всей его территории. Известно, что современный рельеф Большого Кавказа сформировался в основном в плиоцен-четвертичное время, в зоне сближения Евразийской и Аравийской литосферных плит. Высокие хребты, глубокие долины, современная тектоническая подвижность, нередкие землетрясения – все это характерно для Большого Кавказа и создает внушительный потенциал для гравитационных смещений больших масс вниз по склонам. Многочисленные оползни, а также обвалы возникли здесь при известных землетрясениях – Шамахинское (1667, 1669, 1671, 1856, 1902 и др.), Исмаиллинское (1981), Огузское (1953) и мн. Др. Широко распространены также древние оползни. Оползневые смещения разного масштаба и возраста на Большом Кавказе очень многочисленны. Ежегодно из-за оползней экономике республики наносится ущерб около 40-50 млн. манат (23,5-29,4 млн. $). На Большом Кавказе оползни сформированы почти во всех вертикальных поясах, но наиболее распространены они в среднегорном поясе. На Большом Кавказе самыми характерными и наиболее ярко выраженными в современном рельефе являются Атучский, Ерфинский (бассейн р. Вельвеличай), Халанджский, Бахышлинский (бассейн р. Атачай), Химранский, Агишгынский (бассейн р. Гирдыманчай), Гюнчальский (бассейн р. Гильгильчай), Нуранский (бассейн р. Агсу) и многие другие оползни. Их называют сложными, в первую очередь потому, что верхние их части относятся к оползням выдавливания, а нижние переходят в оползень-поток. В ходе исследования нами был проведен сопоставительный анализ оползневых процессов по материалам Будагова Б.А., Микаилова А.А. с результатами наших данных на основе дешифрирования цветных КС 1996 г., 2000-2018 гг. масштаба 1:60000 и полевых исследований. Было выявлено, что за последние 50 лет площадь территории, подверженная оползневым процессам, увеличилась в 1.5-2 раза. Например, площадь оползня в с. Двориан в 1996 г. Составляла 13 га, сейчас – 19,9 га, оползень на правобережье р. Гирдыманчай площадью в 10 га увеличился до 14,7 га, на р. Агсучай – с 27 га увеличилась до 40 га, в с. Нуран Агсучайского района – с 16 га увеличилась до 25,1 га. В Шемахинском районе площадь оползней в с. Чабаны – с 3 га до 4,5 га, в с. Дедегюнеш – с 4 га до 6,2 га, в с. Сагиян – с 1.4 га до 3 га. В Гобустанском районе в с. Гурбанчи – с 2.5 га до 5,3 га, в сс. Поладлы и Джаирли – с 4.2 га до 5,9 га. В Агсуинском районе в сс. Гюрдживан и Сангалан – 2.3 га до 4,7 га. Выявили, что на данный момент площадь оползней в Губинском районе составляет более 200 га, в Гусарском районе – более 100 га и др. следовательно, на Большом Кавказе площадь, подверженная оползневым процессам составляет 5910 км2.

1. Tарихазер С.A. Закономерности развития оползневых процессов в долине р. Атачай // Вестник геонаук Института геологии Коми НЦ Ур РАН, № 1, 2020, c. 31-38 DOI: 10.19110/geov.2020.1.5. РИНЦ

**Аннотация**

В горных регионах Большого Кавказа в связи с их активным комплексным освоением в целях рекреации на опасных участках возводятся различные здания, дороги, водо-и газопроводы и др., что приводит к риску проявления таких экзодинамических процессов, как оползни. Риск проявления оползневых процессов делает необходимым выполнение работ по выявлению оползнеопасных участков и причин развития оползней на исследуемой территории. В азербайджанской части Большого Кавказа одной из наиболее подверженной оползневым процессам является территория бассейна р. Атачай, здесь они стали причиной существенных экономических и социальных потерь. Следует отметить, что оползневой материал в долине р. Атачай также является источником питания для селевых потоков. На реке проходят грязекаменные потоки, что доказывается литологическим составом горных пород бассейна — флишевые отложения, содержащие слои известняка, мергеля, известковистого песчаника и др. На основе материалов собственных полевых геоморфологических исследований и фондовой литературы в статье раскрыты геоморфологические особенности и динамика развития оползней, дана полная геоморфологическая характеристика наиболее крупных оползней долины р. Атачай, а также указаны причины их образования и предложены меры борьбы с ними. При проведении анализа оползневой опасности в основном использовались космические снимки (КС) высокого разрешения CNES/Airbus, Maxar Technologies (GeoEye-1), и среднего разрешения Sentinel-2A и 2B. В основном было произведено визуальное и полуавтоматическое дешифрирование (классификация с обучением) в среде ArcGIS. В ходе исследования также была подсчитана площадь и выявлена динамика наиболее крупных оползней — Халанджского, Бахышлинского и Юхары-Фындыганского.

1. Эйюбова З.И., Гаджиева Г.Н. Гаджиева А.З. Техногенные геосистемы Дашкесанского района // Вестник Забайкальского государственного университета, Т 26, №1, 2020, с. 80-87. РИНЦ

**Аннотация**

В статье исследованы техногенетические особенности рудоносных месторождений Дашкесанского района. Самые крупные рудоносные месторождения Азербайджана находятся в данном регионе. Добыча подземных ресурсов привела к полному изменению ландшафта данных и прилегающих территорий. Поэтому изучение и рекультивация этих ареалов очень важно нашей республике. На основе проведенных камеральных и полевых исследований определены основные центры расположения техногенных экосистем Дашкесанского района. Для изучения степени изменения этих экосистем необходимо провести анализ почвенных и растительных пробы, включая гидрологические источники. Из результатов, взятых образцов видно, что природные ландшафты полностью трансформированы. Почва и растительность, которые здесь присутствуют, потеряли свое первоначальное состояние, а водоразделы стали чрезвычайно загрязненными. Еще одной проблемой данного региона является сброс сточных вод, что требует жестких мер по его предотвращению. Также очень важно провести рекультивационные работы, чтобы восстановить прежний ландшафт. Месторождения железной руды находятся на юге и северо-западе Дашкесанского месторождения. Месторождения Зейлик и Човдар богаты алунитами и золотыми рудами соответственно. Лишь в Човдаре добыча золота проводится методом шахты. Поэтому вокруг этого месторождения естественные ландшафты не были подвержены сильному изменению, что не можем отметить и про другие месторождения. Для восстановления техногенных ландшафтов необходимо уделить особое внимание восстановлению их основных элементов. Само государство заинтересовано в восстановлении этих ландшафтов, что подтверждается соответствующим указом президента. По результатам проведенных физико-химических и агрохимических исследований было выявлено, что при технической и биологической рекультивации отвальных выбросов особое внимание нужно уделять их гранулометрическому составу. Отсутствие объема физической глины в этом районе указывает на возможность выполнения технической и биологической рекультивации. Принимая во внимание все вышеперечисленное, важно определить и оптимизировать экологическую ситуацию в этом регионе, а также заменить техногенный рельеф агрокультурными ландшафтами.

8. Эйюбова З.И.Техногенные геосистемы в Гедабекском районе // Вестник Забайкальского государственного университета, 2020. Т. 26, № 2. С. 50-54. РИНЦ

DOI: 10.21209/2227-9245-2020-26-2-50-54

**Аннотация**

Территория исследования расположена на северо-восточном склоне Малого Кавказа. Здесь имеются различные месторождения полезных ископаемых. Еще братья Сименсы добывали медь, золото в этих областях. Техногенные горные геосистемы охватывают обширную территорию в Гадабекском районе. В период эксплуатации этих ресурсов на протяжении длительного времени, с момента геологической разведки и вплоть до конца эксплуатации, территория подвергается техногенному загрязнению. С добычей полезных ископаемых природные ландшафты в этом районе были заменены техногенными ландшафтами. Проведен физико-химический анализ отобранных образцов для рекультивации. На техногенно-нарушенных ландшафтах ускоряется деградация почвенно-растительного покрова, в тоже время происходит исчезновение фитоценозов. Для изучения степени деградации почвы, пород и растительности в этих экосистемах были взяты проведены анализы образцов. Из результатов, взятых образцов видно, что природные ландшафты полностью трансформированы. Почва и растительность, которые здесь присутствуют, потеряли свое первоначальное состояние. Распространение отходных пород, образование крутых склонов и оголенных поверхностей на производственных участках, создает опасность эрозии и имеет склонность к промыванию поверхности. По этой причине поверхности оголенных осадочных пород нуждаются в проведении озеленительных мероприятий путем агрофитомелиорации. Для восстановления техногенных ландшафтов необходимо уделить особое внимание восстановлению их основных элементов. Само государство заинтересовано в восстановлении этих ландшафтов. Основным назначением этой работы является замена техногенного рельефа агрокультурными ландшафтами.

9. Эйюбова З.И.Современное состояние горнолесных почв в бассейне реки Зеямчай и горно-черноземных почв около села Дюзюрт // Вестник Воронежского государственного университета, *Серия: География. Геоэкология*, [№ 1 (2020): Январь - Март](https://journals.vsu.ru/geo/issue/view/229). с. 93-100.

https://doi.org/10.17308/geo.2020.1/2666

Импакт-фактор РИНЦ 2018: 0,300

**Аннотация**

Цель – разработка научной основы предотвращения деградации горнолесных и горно-черноземных почв и пути их восстановления на исследуемых территориях. В статье рассматриваются естественная и антропогенная деградация горно-бурых лесных почв под буковыми лесами, горно-коричневых лесных почв под грабовыми и дубовыми лесами в бассейне Зеямчай и карбонатных черноземных почв около села Дюзюрт. Рельеф исследуемых территорий сильно эродирован, представлен расчлененными низкогорьями, среднегорьями, горными котловинами и врезанными долинами горных рек. В статье исследуется влияние некоторых свойств почвы на рост и развитие древесных пород в лесных ценозах. С этой целью были заложены почвенные разрезы, изучено влияние высоты, крутизны и экспозиции склонов на интенсивность процесса деградации, проанализирован состав лесного покрова, литологического состава почвообразующих пород и физико-химического состава почвы. Также был проведен сравнительный анализ полученных данных физико-химического состава этих почв с данными 1966-1990 годов.

10. Сафаров С.Г., Сафаров Э.С., Гусейнов Дж.С., Исмайылова Н.Н.Современные изменения атмосферных осадков на каспийском побережье Азербайджана // Океанологические исследования, 2020, Том 48, № 1, с. 27-44, DOI: 10.29006/1564–2291.JOR–2020.48(1).2 РИНЦ

**Аннотация**

В статье, по данным наблюдений 10 гидрометеорологических станций за 1961-2017 гг., исследовано изменение режима атмосферных осадков в Азербайджанской части Каспийского побережья, а также на морских островных станциях Чилов и Нефт Дашлары. Показано, что на фоне глобального и регионального потепления на большей части побережья наблюдается увеличение количества атмосферных осадков, а на морских станциях – уменьшение. Наиболее значительное увеличение осадков наблюдается в г. Баку. По данным исследования, выявлен рост повторяемости интенсивных осадков в г. Баку, особенно в осенний период года. Показано, что этот процесс носит острый характер и приводит к различным проблемам, в том числе к активации оползневых процессов.

11. Рагимов Э.А. Влияние альтернативных топлив на окружающую среду // Международный научно-технический журнал «Транспорт на альтернативном топливе», 2020, № 2(74), с. 64-70. РИНЦ

<https://elibrary.ru/title_about.asp?id=28247>

**Аннотация**

В настоящее время в продаже имеется широкий спектр вариантов топлива и технологий для автомобилей. Тем не менее, сложный характер воздействий на окружающую среду, вызванных каждым вариантом, делает сложным решение для потребителя, управляющего автопарком или политиков, чтобы найти лучший выбор. Даже политики могут столкнуться с проблемами в отношении относительных преимуществ более чистых вариантов и их относительного влияния на топливный и транспортный цикл.

В свете вышесказанного, данная статья представляет собой попытку оценить экологические последствия автомобильного топлива и имеющиеся технологии на окружающую среду в течение жизненного цикла, а также сравнить более чистые варианты между собой и основным потоком топлива/технологий. Была проведена полная оценка жизненного цикла топлива на бензине, дизельном топливе, сжатом природном газе, электромобиле, водородном топливном элементе и биодизеле.

Результаты показаны для изменения климата, влияния на качество воздуха и воздействия истощения энергетических ресурсов различными технологиями транспортных средств. Согласно результатам, ни один из вариантов не доминировал над остальными по всем параметрам.

Вместо того, чтобы предписывать конкретное решение, такое как электромобили или биотопливо, вероятно, успешная политика в отношении транспортных средств и топлива включает в себя установленные стандарты производительности и сборы для снижения выбросов и позволить рынку найти лучшую эффективную альтернативу. Результаты этого исследования предлагают рекомендации по снижению выбросов парниковых газов от автомобильного транспорта в Азербайджанской Республике.

**Институт Нефти и Газа**

1.Нанаджанова Р.Г.Генетические показатели нефтей месторождений Абшеронского архипелага, Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений. Москва. 2020. №2(338), с.50-53

DOI: 10.30713/2413-5011-2020-2(338)-50-53

http://www.vniioeng.ru/\_user\_files/file/ants/ge/Geology\_Geophysics\_2020-02\_rus.htm

Импакт фактор: 0,361

**Аннотация**

В статье рассматриваются принятые в геохимической практике коэффициенты, по которым затем можно определить: тип ОВ, тип исходной органики, условия его накопления, степень катагенетической преобразованности и провести типизацию. Для визуального представления значений геохимических параметров были построены модели их распределений по месторождениям, сделанные согласно программе Surfer 12. Проведенные исследования позволяют полагать, что нефть месторождения Гюнешли образовалась преимущественно в осадках морского типа, в которых осадконакопление и диагенез происходили в восстановительной среде. Изученные геохимические характеристики нефти свидетельствуют о биогенном генезисе и о дифференциации нефтей по характерным биомаркерным показателям.

2.И.А.Пиривердиев, М.Д. Сарбопеева, Г.Ш. Асадова. Анализ процессов моделирования и принятия решений при бурении скважин с учетом неопределенности. Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. Серия геологии и технических наук. №1 (433), 2019, с. 23-31(журнал индексируется в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science, в Базе SCOPUS (Elsevier)).

**Аннотация**

Выполнен обзор исследований, посвященных моделированию и принятию решений в процессе бурения скважин, накопившихся за последние годы. Обзор позволил определить круг вопросов, на которых необходимо сосредоточить внимание. В частности, отмечается, что для решения задач оптимизации в первую очередь необходимы данные. За этим этапом следует обработка данных, построение модели бурения. Затем проводятся вариантные расчеты и наступает этап принятия решений. Решение задач оптимизации процесса бурения усложняется неопределенностью ситуации принятия решений, выраженной многофакторностью, многокритериаль­ностью, неточностью, неоднозначностью. Для успешного решения проблемы с учетом отмеченных неопределенностей необходимо применять соответствующие методы. Эти методы должны учитывать неопределенность. Кроме того, они должны основываться также на результатах, получивших в последние годы широкое распространение геолого-технологических исследований. Исходя из этого, в настоящей статье рассматриваются пути совершенствования методов выбора долот и режимных параметров, а также интерпретации результатов геолого-технологических исследований. Построены модели на основе обработки и анализа данных геолого-технологических исследований. Показаны пути принятия решений с учетом неопределенности. Решение принимается с применением положений теории нечетких множеств. На основе данных геолого-технологических исследований по нескольким скважинам проводились расчеты. Для этого применялась соответствующая программа. В результате получены физико-механические и барические характеристики разрезов. Расчеты выполнены на примере некоторых месторождений Азербайджана и Казахстана. В статье показано изменение показателей физико-механических свойств пород разреза месторождения Карабаглы. Приведены литолого-стратиграфические характеристики разреза. Построены графики изменения с глубиной петрофизических (пористости, проницаемости), прочностных (твердости, абразивности) и упругих (модуль Юнга, коэффициент Пуассона) характеристик пород. В результате анализа показаны пути прогнозирования показателей бурения скважин и принятия оптимальных решений по данным геолого-технологических исследований в процессе бурения. Это позволяет найти оптимальные значения режимных параметров из условия обеспечения максимума рейсовой скорости и минимума стоимости 1 метра проходки.

3. Джанзаков И.И., Пиривердиев И.А., Гулизаде К.П., Буктыбаева С.К., Мадатов А.А., Шихиев Э.Н. Анализ состояния методов и средств принятия решений при бурении скважин по комплексной геолого-технологической информации. Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса, ОАО "ВНИИОЭНГ", Москва, 2019, №3 (111), с. 51-59. ISSN 1999-6934, DOI: 10.33285/1999-6934-2019-3(111) - 51-59 (Журнал индексируется в РИНЦ).

**Аннотация**

В статье предложены методы, позволяющие оценивать свойства горных пород как по кернам, шламу с помощью геолого-геофизической информации, так и по данным геолого-технологических исследований в процессе бурения. Анализ выполненных работ показывает, что добиться повышения уровня принимаемых решений в настоящее время можно при использовании комплексной геолого-геофизической и технологической информации. Когда информация о разрезе бурящейся скважины отсутствует или же имеется в ограниченном объеме, получившие в последние годы в мировой практике широкое применение геолого-технологические исследования в процессе бурения позволяют решить целый ряд задач. Одной из главных задач для буровиков является предупреждение потери устойчивости. Особое внимание при этом уделяется выбору буровых растворов, подбору обсадных колонн и другим рабочим процедурам при бурении скважины с тем, чтобы свести к минимуму эти дорогостоящие проблемы. Проведенный в статье анализ современного состояния позволил установить основные моменты, требующие внимания и дальнейших исследований, и направить усилия на получение и использование комплексной информации с целью правильного выбора породоразрушающего инструмента, режимных параметров, обеспечения устойчивости ствола и управления составом и свойствами буровых растворов.

4. M.K. Karazhanova, L.B. Zhetekova, K.K. Aghayeva. Quality Assessment of Oil that Difficult to Recover Based on Fuzzy Clustering and Statistical Analysis. 10th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions, ICSCCW-2019. Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1095), pp 254-258 (SCOPUS).

М.К.Каражанова, Л.Б.Жетекова, К.К.Агаева. Оценка качества трудноизвлекаемой нефти на основе нечеткой кластеризации и статистического анализа.

**Аннотация**

На основе анализа и обобщения литературных данных представлены результаты классификации трудноизвлекаемых нефтей, выбранных из месторождений Узень, Жетибай, Каламкас, Каракудык и Карамандыбас в Казахстане с использованием нечеткого кластерного анализа. Классификация видов трудноизвлекаемой нефти рассматривается по совокупности признаков, включая содержание серы, хлоридов, плотность нефти, вязкость нефти, проницаемость условий залегания. Проведен анализ результатов классификации трудноизвлекаемых запасов, который показал необходимость разделения всей выборки (множества) на однородные группы по набору критериев классификации, для которых наиболее подходит нечеткий кластерный анализ. Был предложен параметр, характеризующий качество нефти.

5. D.A. Akhmetov, S.T. Zakenov, O.G. Kirisenko. Decision-Making on Steam Injection While High-Viscosity Oil Production Process Considering Uncertainty Conditions. 10th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions, ICSCCW-2019. Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1095), pp 937-942 (SCOPUS).

Д.А. Ахметов, С.Т. Закенов, **О.Г. Кирисенко**. Принятие решений по закачке пара при добыче высоковязкой нефти с учетом неопределенности.

**Аннотация**

Как показывают исследования, месторождения тяжелых и высоковязких нефтей довольно многочисленны. Относительно географии трудноизвлекаемых запасов нефти, Исходя из литературных данных, можно отметить, что бассейны с этими углеводородами охватывают широкую географию. В связи с этим предложены различные классификации трудноизвлекаемых нефтей, которые позволяют правильно выбрать методы воздействия на пласт.

Как известно, нефть месторождений Казахстана в большинстве своем тяжелая (ρ=936 кг/м3), по своему составу высокосмолистая (до 24%) вязкость высокая, поэтому с начала разработки месторождения (в рассматриваемом случае Каражанбас), были приняты проектные решения, согласно которым были применены термические методы, основными из которых являются закачка пара. На основе обобщения опыта применениятермических методов воздействия на пласт нами выполнен анализ результатов паротеплового воздействия на месторождении Каражанбас.

При этом задача заключается в том, что назначение технологических режимов должно обеспечивать максимальное увеличение дебитов скважин по нефти и уменьшение расхода подаваемого рабочего агента.

Исходя из того, что выбор объема пара происходит в ситуации неопределенности, так как абсолютно достоверно предсказать результаты от изменения режимов нельзя, применение решения должно производиться с учетом этого обстоятельства. В ситуации, когда необходимо сделать выбор между режимами с минимальным удельным расходом пара или максимальным дебитом жидкости или некоторым средним между этими режимами, используется один из критериев принятия решения в условиях неопределенности.

В данном случае задача оптимизации двухкритериальная, то есть нужно выбрать оптимальный режим, который должен обеспечить максимальный дебит при минимальном удельном расходе пара. В соответствии с этим и должен быть выбран тот или иной метод принятия оптимального решения.

6. G.M. Efendiyev, P.Z. Mammadov, I.A. Piriverdiyev. Modeling and Evaluation of Rock Properties Based on Integrated Logging While Drilling with the Use of Statistical Methods and Fuzzy Logic. 10th International Conference on Theory and Application of Soft Computing, Computing with Words and Perceptions, ICSCCW-2019. Advances in Intelligent Systems and Computing book series (AISC, volume 1095), pp 503-511 (SCOPUS).

Г.М. Эфендиев, П.З. Мамедов, И.А. Пиривердиев. Моделирование и оценка свойств горных пород по результатам комплексных исследований в процессе бурения скважин с применением вероятностно-статистических методов и нечеткой логики.

**Аннотация**

Повышение эффективности и качества проводки скважин в значительной степени зависит от улучшения качества получаемой информации. При этом качество комплексной геолого-геофизической и технологической информации во многом определяется качеством информации, получаемой при бурении скважин. Однако, как показывает анализ, качество получаемой при бурении информации не всегда соответствует требованиям проектирования, что в свою очередь затрудняет процесс принятия решений. Низкое качество получаемой информации является одной из причин принятия ошибочных решений, что в свою очередь приводит к возникновению осложнений, аварий, и в целом, снижению технико-экономических показателей бурения скважин. Отмеченное, а также опыт бурения скважин и многочисленные исследования свидетельствуют о необходимости проведения исследований, по повышению качества получаемой при бурении информации, для чего требуется применение соответствующих методов обработки данных и анализа информации. Исходя из этого, настоящая работа посвящена анализу получаемой при бурении информации, оценке ее качества, путям применения различных методов повышения качества информации при принятии решений на различных этапах бурения.

7. М.К. Каражанова, И.А. Пиривердиев, Д.А. Ахметов. Прогнозирование показателей эффективности эксплуатации скважин с применением нечеткого кластер-анализа. Серия геологии и технических наук. Известия Национальной Академии Наук Республики Казахстан. №3 (435), 2019, с. 213-218 (Web of Science, SCOPUS).

**Аннотация**

Статья посвящена результатам анализа информации и установлению взаимосвязи между факторами, влияющими на эффективность эксплуатации и показателей эффективности (межремонтный период, коэффициент подачи насоса) с использованием алгоритма нечеткой кластеризации. Одной из главных задач нефтепромысловой практики является оценка влияния различных факторов на показатели эффективности эксплуатации месторождений и принятие правильных технологических решений. Достоверность оценок и принятых решений определяется тем, насколько достоверно выбраны входные и выходные переменные, их значения. Часто возникают ситуации, когда при наличии одних и тех же данных, в итоге получаются принципиально различные результаты. Для нахождения конкретных выражений этих зависимостей и параметров, характеризующих их, используются, в частности, приемы статистической обработки данных. В результате анализа причин отказов глубинных насосов были установлены факторы, оказывающие влияние на эффективность насоса на рассматриваемых месторождениях, которые были подвергнуты нечеткому кластер-анализу, позволившему получить представление о влиянии отмеченных факторов на показатели эффективности в условиях неопределенности. Была получена связь между входными и выходными переменными, которые могут быть выражены нечеткими правилами ЕСЛИ-ТО.

8. G.M. Efendiyev, M.K. Karazhanova, D.A. Akhmetov, I.A. Piriverdiyev. Evaluating the degree of complexity of tight oil recovery based on the classification of oils. Visnyk Taras Shevchenko National University of Kyiv. Geology. 2020, №1 (88) pp. 76-81 (Web of Science).

Г.М. Эфендиев, М.К. Каражанова, Д.А. Ахметов, И.А. Пиривердиев. Оценка степени сложности извлечения трудноизвлекаемых нефтей на основе их классификации.

**Аннотация**

Рассмотрены результаты применения кластерного анализа при оценке степени трудности извлечения запасов нефти и ее влияния на показатель эффективности. С этой целью выполнена кластеризация с применением алгоритма нечеткого кластер-анализа. Следует отметить, что наряду с месторождениями тяжелых и высоковязких нефтей, большая доля трудноизвлекаемых запасов приурочена также и к условиям с очень низкими значениями проницаемости коллекторов. Собраны данные о вязкости, плотности нефти и проницаемости пород в условиях залегания нефтей из различных месторождений Казахстана. На основе результатов данной классификации проведен статистический анализ показателей различных типов трудноизвлекаемых нефтей. В процессе анализа для каждого выделенного класса нефтей определялась обобщенная характеристика, включающая вязкость, плотность нефти и проницаемость коллекторов в условиях залегания. Обобщенная характеристика представляет собой линейное преобразование отмеченных трех характеристик. Результаты были статистически обработаны. При этом авторами сделана попытка установления и анализа взаимосвязи между степенью сложности добычи трудноизвлекаемых нефтей и коэффициентом нефтеотдачи. В процессе анализа рассчитывались средние значения коэффициента нефтеотдачи и показателя степени сложности добычи трудноизвлекаемой нефти внутри каждого кластера и строилась зависимость между ними. Данная зависимость, построенная по усредненным точкам, близка к степенной, причем, как и следовало ожидать, с увеличением степени сложности извлечения нефти коэффициент нефтеотдачи падает. Полученные оценки степени сложности извлечения нефти позволяют ранжировать разные типы нефтей по их вязкости, плотности и проницаемости пород в условиях залегания, что можно использовать для сравнения типов трудноизвлекаемых нефтей по величине показателя качества. Методы решения проблемы, связанной с трудноизвлекаемыми высоковязкими и тяжелыми нефтями, должны быть направлены на снижение вязкости нефти в пласте: закачка горячей воды/пара в пласт, применение электрических обогревателей и др.

9.А.С.Стреков, Б.Н. Койлыбаев. Результаты применения потокоотклоняющей технологии на месторождении Республики Казахстан. Нефтепромысловое дело. Москва, 2019, №12. 32-36 с. DOI: 10.30713/0207-2351-2019-12(612)-32-36 (Журнал индексируется в РИНЦ, в базе данных Chemical Abstracts).

**Аннотация**

Представлены результаты промышленного испытания потоко-отклоняющей технологии на опытном участке с одной нагнетательной и восемью добывающими скважинами, расположенном на одном из объектов (горизонт Г) месторождения Каражанбас в Республике Казахстан.

С целью повышения закупоривающих свойств на опытном участке в качестве рабочего агента применялась композиция сшитых полимерных составов (СПС) на основе полимера FP-307 (полиакриламид) и ацетата хрома (сшиватель).

Закачку композиции в пласт в объеме 600 м3 (полимер FP-307 – 3000 кг и ацетат хрома – 670 кг) в нагнетательную скважину проводили в 4 цикла.

Об эффективности выравнивания профиля приёмистости (ВПП) на нагнетательной скважине судили по результатам геофизических исследований скважины до и после проведения опытно-промышленных испытаний. До закачки композиции средний коэффициент охвата пласта составлял 47 % с приёмистостью 31,4 м3/сут, после закачки коэффициент охвата увеличился до 68,5 % с приёмистостью 34,3 м3/сут.

Эффективность данной технологии также определялась по работе реагирующих добывающих скважин. Средний дебит нефти по реагирующим скважинам до закачки композиции в среднем составлял 42,2 т/cут, через 2 мес после закачки композиции увеличился в среднем до 53,2 т/сут. Обводненность продукции до ВПП в среднем составляла 90 %, после обработки пласта снизилась до 86,5 %.

Внедрение потокоотклоняющей технологии на месторождении Каражанбас на основе композиции сшитых полимерных составов (полимер FP-307) с ацетатом хрома (сшиватель) обеспечивает повышение охвата пласта заводнением и коэффициента нефтеотдачи за счет эффективного регулирования направления фильтрационных потоков в пласте и подключения в работу слабодренируемых зон.

10.I.A. Piriverdiyev. The use of integrated geological, geophysical and technological information to divide a section into homogeneous intervals and make decisions when drilling wells. XIXth International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects", 11‐14 May 2020, Kiev, Ukraine (SCOPUS)

И.А.Пиривердиев. Использование комплексной геологической, геофизической и технологической информации для разделения разреза на однородные интервалы и принятия решений при бурении скважин.

**Аннотация**

Повышение эффективности и качества бурения скважин во многом зависит от повышения качества получаемой информации. Качество решений, принимаемых при бурении, также существенно зависит от качества информации. Широко применяемые в последние годы в мировой практике геолого-технологические исследования в процессе бурения позволяют решить ряд задач в процессе бурения, когда информация о пробуренном участке скважины отсутствует или доступна в ограниченном объеме. Применение результатов комплекса геологических, геофизических и технологических исследований позволяет более глубоко изучить разрез и тем самым повысить качество принимаемых решений. Работа посвящена анализу информации, полученной в процессе бурения, оценке ее качества, применению для выявления однородных интервалов на примере четырех скважин месторождения Бахар, что позволяет повысить качество решений на различных этапах бурения. Обсуждаются методы обработки данных и анализа информации, показана возможность использования различных методов, известных из математической статистики и теории нечетких множеств, объясняется, как использовать сложную геолого-геофизическую и геолого-технологическую информацию.

11. H.H.Guliyev, G.M.Efendiyev, K.K.Aghayeva, I.A.Piriverdiyev. Risk management in seismic hazard zones on the basis of calculations of stress using acousto-elastic correlations. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. 12–15 November 2019, Kyiv, Ukraine (SCOPUS)

Г.Г.Кулиев, Г.М.Эфендиев, К.К.Агаева, И.А.Пиривердиев. Управление рисками в сейсмоопасных зонах на основе расчетов напряжений с использованием акустоупругих корреляций.

**Аннотация**

В данной работе предлагается методика оценки напряженного состояния рассматриваемого участка геологической среды, которая позволяет провести прогнозную оценку риска в зонах землетрясений на основе анализа геологических данных, измерений локальных магнитуд в массиве и геомеханического моделирования. В результате исследования сложных нелинейных систем в литературе появились сценарии возникновения стихийных бедствий, основанные на изменении напряженно-деформированного состояния массива горных пород. Это позволяет установить причины катастрофических событий, в частности в некоторых случаях землетрясений. На этом основано управление рисками. В итоге, управление рисками должно обеспечивать безопасную и стабильную работу предприятия, безопасность населения на рассматриваемой территории. При расчете и анализе рисков используются данные мониторинга локальных величин и результаты расчетов напряжений в массиве горных пород.

12. R.H.Kuliyev, G.M.Efendiyev. Decision-making on increasing the efficiency of well operation using the gas-lift method. XIXth International Conference "Geoinformatics: Theoretical and Applied Aspects", 11‐14 May 2020, Kiev, Ukraine

Р.Г.Кулиев, Г.М.Эфендиев. Принятие решений по повышению эффективности эксплуатации скважин газлифтным способом.

**Аннотация**

Принятие решений по повышению эффективности эксплуатации скважин газлифтным способом. Газлифтный способ эксплуатации является наиболее технологичным и экономически целесообразным, особенно для месторождений, разрабатываемых с морских оснований и площадок. Ранжирование газлифтных скважин по дебитам, удельному расходу газа, степени обводненности и точкам ввода компримированного газа показало, что затрачиваемая на подъем единицы продукции энергия ещё достаточно высока, и имеются значительные технико-технологические резервы для повышения эффективности лифтирования и снижения расхода газа. Вопрос оптимизации расхода газа на подъем продукции скважин в настоящее время является актуальным решается разными путями, однако при постановке необходимо стремиться к получению наибольшего дебита при наименьшем удельном расходе газа, что является причиной нечёткости. Исходя из изложенного, целью настоящей работы является совершенствование методов анализа информации и принятия решений по повышению эффективности газлифтной эксплуатации с учётом нечёткости формулировки цели и ограничения.

13.Н.П.Юсубов, И.С.Гулиев, Ш.М.Гусейнова. Палеообстановки осадконакопления, грязевой вулканизм и миграция углеводородов в Южно-Каспийском бассейне. Геофизический журнал, № 3, Т. 42, 2020, с. 195-205. DOI: <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v42i3.2020.204710>

Импакт фактор

**Аннотация**

Одним из не до конца решенных вопросов геологии нефти и газа остается механизм миграции углеводородов и формирования нефтегазовых месторождений. Известно, что для образования залежей необходимо наличие в осадочной толще земной коры не только материнских пород, пород-коллекторов и пород-покрышек, но и путей миграции, по которым образованные в материнских породах углеводороды смогут мигрировать в заблаговременно сформировавшиеся ловушки. В работе приводятся результаты новейших исследований на основе комплексной геологической интерпретации данных 2D/3D сейсморазведки и промысловой геофизики, что позволило выявить механизм образования грязевого вулканизма, с которым, по мнению авторов, связана миграция углеводородов из нефтегазоматеринских пород в породы-коллекторы, причем каналы грязевых вулканов рассматриваются как основные пути миграции. Авторы считают, что геодинамические процессы, связанные с тангенциальным сжатием всего бассейна и грязевой вулканизм, продолжающиеся и сегодня, создают благоприятные условия для первичной миграции углеводородов из нефтегазоматеринской толщи в эруптивные каналы грязевых вулканов и вторичной миграции в пласты-коллекторы. Выявлено, что продуктивная толща нижнего плиоцена представляет собой совокупность различных по форме и литологическому составу геологических тел, созданных палеоруслами рек, которые гидравлически изолированы друг от друга, а плиоценовые структуры с амплитудами, достигающими 500 м, разделены глубокими синклиналями, препятствующими горизонтальной миграции флюидов. Установлено, что на глубинах соответствующих нефтегазоносным горизонтам продуктивной толщи, отсутствует система разломов и трещин, по которым могла бы происходить вертикальная миграция флюидов из нефтегазоматеринской толщи в породы-коллекторы. Следовательно, наиболее вероятным механизмом, регулирующим вертикальную миграцию углеводородов, является грязевой вулканизм.

14.И.С. Гулиев, Н.П. Юсубов, Ш.М. Гусейнова. О механизме образования грязевых вулканов в Южно-Каспийской впадине по данным 2D- и 3D-сейсморазведки. Физика Земли, 2020, № 5, с. 131–138. DOI: 10.31857/S0002333720050026 <https://elibrary.ru/item.asp?id=43793703>

Импакт фактор

**Аннотация**

Одним из наиболее дискуссионных вопросов грязевого вулканизма является выявление механизма и времени формирования этого геологического феномена. Использование 3D-сейсмических данных на сегодняшний день является уникальной методикой, позволяющей документировать основные этапы формирования грязевого вулканизма, а также выявить связь этого процесса с формированием залежей углеводородов в Южно-Каспийском бассейне (ЮКБ). Показано, что формирование грязевых вулканов началось после накопления майкопских (олигоцен-нижний миоцен) отложений и продолжалось параллельно с осадконакоплением. По мере увеличения мощности осадочного чехла грязевые вулканы периодически активизировались. Между формированием грязевых вулканов и нефтегазовых углеводородов намечается парагенетическая связь.

15. Kerimov V. Yu., Gasanov A. B., Gurbanov V. Sh., Abbasova G. G. Petrophysical characteristic of deep oil and gas reservoirs in inland and offshore fields in Azerbaijan. Eurasian mining, 2020, №1, pp. (Scopus)

В.Ю.Керимов, А.Б.Гасанов, В.Ш.Гурбанов, Г.Г.Аббасова. Петрофизическая характеристка глубокозалегающих нефтегазовых коллекторов из сухопутных и морских месторождений Азербайджана.

**Аннотация**

В статье изложены результаты аналитического обобщения данных лабораторных исследований комплекса петрофизических параметров пород-коллекторов - потенциальных резервуаров углеводородов. Объектом исследований являлись хорошо известные горизонты Продуктивной Толщи (ПТ) мезокайнозойского седиментационного бассейна. В исследуемую территорию вошли активно и длительно разрабатываемые нефтегазовые сухопутные, а также и морские глубоководные месторождения Азербайджана. Более вековая история разработки этих природных скоплений углеводородов показала, что основные залежи нефти и газа здесь связаны с Южно-Каспийской и Куринской впадинами, которые подвергались интенсивному погружению в течение мезо-кайнозойского времени. Несмотря на то, что многие месторождения указанных впадин длительное время эксплуатировались, промышленная перспективность здесь, в особенности в глубокозалегающих частях достаточно высока. В то же время проблемы, связанные с извлечением из них нефти и газа, еще не разрешены окончательно. В настоящее время в регионе интенсивно проводится освоение недр на глубинах свыше 4-4,5 км, т.к. на малых и умеренных глубинах большинство залежей нефти и газа уже разведаны даже в труднодоступных районах.

Как известно, в нефтедобывающей промышленности скважины глубиной более 4 км называют глубокими, а более 6 км - сверхглубокими. При этом, помимо чисто технических сложностей, проходка таких скважин сопряжена с серьезными экономическими проблемами. Так, стоимость глубоких, а тем более сверхглубоких скважин достаточно высока и варьирует от 2- 3 до 9-12 млн. долл. Этот факт обуславливает необходимость повышения эффективности работ, что требует высокую степень геологического обоснования перспективности месторождения и выбора места заложения скважины.

16.Полетаев А.В. Газогидраты азербайджанского сектора Южного Каспия по данным термодинамических исследований. Геология нефти и газа, 2020, 1, с. 113 – 117 (РИНЦ)

**Аннотация**

Изучение газов верхней части разреза Южного Каспия, особенно в ее глубоководной части, имеет практическое значение для поисковых работ и оценки углеводородного потенциала зон газогидратов. Автором статьи изучены распределения интенсивности проявления углеводородных газов по площади, выявлены зоны газогенерации, а также определены и проанализированы пути миграции углеводородов в пределах глубоководной зоны Южного Каспия. Были исследованы 1282 пробы газа, отобранные в Южном Каспии на месторождениях Шах-Дениз, Бахар, Пираллахи, Хали, в глубоководной части Южного Каспия и др., а также проанализированы геолого-геофизические данные. В статье проинтерпретированы данные газовой съемки и приведены изотопный и химический составы углеводородных газов Южного Каспия по 147 пробам газа, отобранным из нефтегазовых месторождений, 153 пробам из грязевых вулканов, 29 пробам донных осадков и 4 пробам газогидратов. В результате исследования построены карты изменения содержания метана, этана, пропана, бутана, изо-, нормального пентана в пределах верхней части разреза по изучаемым месторождениям. Сопоставлены данные газовой съемки со структурными картами и другими геолого-геофизическими материалами. Исходя из анализа изменения интенсивности проявления газа по площади и в зависимости от геологических условий установлено, что грязевые вулканы и разломы служат путями миграции углеводородов и отражают геологическую обстановку, генерационный потенциал погруженных отложений Южного Каспия. Углеводородные газы в донных осадках и отложениях верхней части разреза южной части Каспийского моря находятся в тесной зависимости от источников формирования углеводородов, миграции и других процессов, протекающих в глубокопогруженных отложениях, а также в верхней части разреза.

17.Полетаев А.В. Газогидраты Южного Каспия. Океанология. № 6, 2020, с.

(РИНЦ, Web of Science, Scopus).

**Аннотация**

Геологическое строение и батиметрия морского дна глубоководной части Южного Каспия указывают на возможность образования значительных объемов газогидратов. Цель исследований заключается в подсчете объема углеводородных газов газогидратов на основании интеграции геолого-геофизических, геохимических и термодинамических данных, а также изучении и прогнозировании поступления УВ газов в верхнюю часть разреза. Для региональной характеристики газогидратов использовано 17 региональных сейсмических профилей, 1282 пробы по газовой съемке и термодинамические данные, полученные в глубоководной части Южного Каспия. Расчет объемов газа газогидратов основан на интерпретации как сейсмических (8.06×1012м3), так и термодинамических данных (1.15×1013м3). Результаты газовой съемки указывают на гетерогенную структуру газогидратов по площади. В заключении установлено, что углеводородные газы газогидратов Южного Каспия находятся в тесной зависимости от источников формирования углеводородов, миграции и других процессов, протекающих в глубокопогруженных отложениях, а также в верхней части разреза.

18. Aslanov B.S., Khuduzadeh A.I., Aslanzade F.B., Asgerova R.A. Study of Linearly Extended Zone of Southern Caspian Sea and Zagrossky Overlap Fault on the Basis of the Geologo-Geophysical Data. Scientific journal “GeoScience” (“Науки о Земле”), 2020, №1, с.36-45 (Rusiya Elmi Istinad Indeksi verilənlər bazası (eLibrary.ru, <https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32418>)

Б.С.Асланов, А.И.Худузаде, Ф.Б.Асланзаде, Р.А.Аскерова. Исследование Южного Каспия и Загросского надвига на основе геолого-геофизических данных.

**Аннотация**

Исследователям и учёным в области геодинамики и геотектоники известно, что Северо-восточная окраина Африкано-Аравийского континента в кайнозойское время испытала столкновение с Иранской плитой. В результате образовались нефтегазоносные структуры Загросской и Абшероно-прибалханской покровно-складчатых зон, которых являются возможными реликтами океана Палеотетис. Иными словами, основательное образование этих складок земной коры – результат надвигания на край платформы океанических окраинных систем юго-западной периферии Палеотетиса.

19.Маммадов Э.В., Казымов Б.З. Методика определения оптимального режима работы газоконденсатной скважины с учетом деформации горных пород пласт-коллектора. Международный научный журнал “Ученый XXI века”, 2020, № 6-3(65), с.3-7

**Аннотация**

В статье предлагается методика определения оптимальных значений забойного давления, обеспечивающих эксплуатации газоконденсатной скважины без накопления песка в забое с учетом нелинейно-упругой деформации горных пород пласт-коллектора за период разработки газоконденсатной залежи в режиме истощения.

20. Nabizada O.N. Effects of deformation factor on the production of horizontal wells. Международный научный журнал “Ученый XXI века”, 2020, № 5-3 (64), с.23-24

О.Н.Набизаде. Воздействие фактора деформации на продуктивность горизонтальных скважин.

**Аннотация**

В данной статье были проведены расчеты, чтобы показать, как деформационный процесс влияет на дебит горизонтальных скважин на стадии разработки. Нами был выдвинут коэффициент деформации, который не учитывается в расчетах, что оказывает существенное влияние на добычу при эксплуатации нефтяного месторождения.

21. I.S.Guliyev, N.R.Abdullayev, Sh.M.Huseynova. Dıstrıbutıon and volume of rocks ın sedımentary basıns – unusual case of the South Caspıan basın. SOCAR Proceedings, 2020. (SCOPUS) (çapdadır)

И.С.Гулиев, Н.Р.Абдуллаев, Ш.М.Гусейнова. Распределение и объем пород в осадочных бассейнах – уникальный пример Южно-Каспийского бассейна.

**Аннотация**

В статье дается краткий обзор осадочного слоя (стратисферы), оценка объема и массы осадочного чехла Земли. На основе имеющихся данных показана уникальная природа Южно-Каспийского бассейна и других быстро погружающихся бассейнов с большим количеством осадков и малой мощностью земной коры. В работе также обсуждаются взаимозависимости мощностей осадочных пород, коры и литосферы.

22.Н.П.Юсубов, Дж.Б.Раджабли, У.М.Гулиева. Седиментационные особенности формирования коллекторов и оценка герметичности подземного газохранилища Галмаз. Геофизический журнал, 2020 (çapdadır)

**Аннотация**

Выполненная комплексная интерпретация данных трехмерной сейсморазведки и геофизического исследования скважин (ГИС) с использованием результатов анализа кернового материала лабораторно-экспериментальными методами позволила выявить палеоусловия формирования объектов с коллекторскими и экранирующими свойствами на площади Галмаз. Результаты исследования, позволившего выявить литологические особенности строения природных резервуаров, послужили основанием для оценки фильтрационно-емкостных свойств коллекторов и герметичность экранирующих горизонтов, к которым приурочено подземное газохранилище Галмаз. По мнению авторов, в формировании бывшего в эксплуатации длительное время (1960-2006 гг.), газового месторождения Галмаз основную роль сыграли эруптивные каналы одноименного грязевого вулкана. При этом газогенерирующим источником являлись материнские пласты олигоцен-миоцена. Результаты комплексной интерпретации данных сейсморазведки и ГИС показали, что приуроченные к пластам продуктивной толщи (ПТ-I), агчагыла и абшерона, залежи не сообщаются. Однако эруптивный канал грязевого вулкана для них является общим. Пласты-покрышки, представленные накопленными в шельфовых условиях трансгрессивными глинами, являются достаточно надежными для хранения газа покровами.

23. Н.П.Юсубов. О тектонике депрессионных территорий Азербайджана. SOCAR Proceedings, 2020. (SCOPUS) (çapdadır)

**Аннотация**

Существуют, весьма немногочисленные, тектонические карты нефтегазоносных районов Республики и объяснительные записки к некоторым из них. Они содержат, в большом количестве, фактический материал и важные теоретические и прикладные выводы. Однако результаты выполненных за последние 25 лет сейсморазведочных работ указывают на некоторые недостатки в этих картах. В работе приводятся конкретные примеры, доказывающие состоятельность этого вывода, и рекомендации по устранению существующих недостатков.

24. Фейзуллаев Х.А., Халилов М.С, Самедова Г.Е., Кулиев Е.А. Моделирование процесса разработки газоконденсатных залежей с нефтяными оторочками SOCAR Proceedings, 2020. (SCOPUS) (çapdadır)

**Аннотация**

На основе трехфазной двумерной математической модели исследован процесс разработки газоконденсатных месторождений с нефтяными оторочками при реализации технологического решения по предотвращению прорыва газа в нефтяную оторочку путем формирования экрана на уровне нефтегазоносного контакта с различными вытесняющими агентами. Искусственное снижение фазовой проницаемости для газа в зонах локальных прорывов его в оторочку замедляет развитие конусов газа, вследствие чего улучшаются коэффициенты охвата по площади и разрезу, в конечном счете, обеспечивается эффективность разработки месторождения.

25.Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А., Бабаев М. С. Геологическое строение и результаты петрофизических исследований отложений плиоценовой толщи Бакинского архипелага. Горный журнал России 2020, № 8, с. SCOPUS. DOI: 10.17580/gzh.2020.08.08 (çapdadır)

Импакт фактор: Quartile 3, SJR: 0,375, H Index: 11

**Аннотация**

Приведены результаты комплексных петрофизических исследований образцов пород, взятых из пробуренных поисковоразведочных скважин площади месторождения Хамамдаг-Дениз, где широко распространены отложения плиоценовой толщи. Описаны коллекторские свойства пород плиоценовой толщи. Данные сведены в таблицу, где также приведены физические свойства пород в пределах данной площади, описаны их изменения во времени и в пространстве, а также геологические особенности пород-коллекторов и закономерности их распространения. Сделан вывод о целесообразности продолжения сейсморазведочных работ и бурения новых глубоких скважин в пределах отдельных тектонических блоков месторождения Хамамдаг-Дениз и прилегающих территорий.

26.Гурбанов В.Ш., Султанов Л.А., Алиева С.А. Изучение закономерностей изменения физических свойств пород и прогнозирование глубокозалегающих нефтегазовых коллекторов мезокайнозойских отложений Азербайджана. Горный журнал России, 2020, № 8, с. SCOPUS (çapdadır)

Импакт фактор: Quartile 3, SJR: 0,375, H Index: 11

**Аннотация**

Описаны результаты широкомасштабных геолого-поисковых и геофизических исследований по оценке перспективности нефтегазоносности глубокозалегающих толщ пород центральных и западных районов Азербайджана. По результатам анализа и интерпретации геолого-геофизических и петрофизических материалов установлено, что к нефтегазоносным коллекторам относятся в основном трещиноватые вулканогенно-осадочные и карбонатные породы.

**ОТДЕЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ НАУК**

**Институт Ботаники**

1. Thomas Borsch, Walter Berendsohn, Eduardo Dalcin, Maïté Delmas, Sebsebe Demissew, Alan Elliott, Peter Fritsch, Anne Fuchs, Dmitry Geltman, Adil Güner, Thomas Haevermans, Qin Hai-Ning, Sandy Knapp, M. Marianne le Roux, Pierre-André Loizeau, Chuck Miller, James Miller, Joseph T. Miller, Raoul Palese, Alan Paton, John Parnell, Colin Pendry,Victoria Sosa, Marc Sosef, Eckhard von Raab-Straube, Fhatani Ranwashe, Lauren Raz, Rashad Salimov, Erik Smets, Barbara Thiers, Wayt Thomas, Melissa Tulig, William Ulate, Visotheary Ung, Mark Watson, Peter Wyse Jackson, Nelson Zamora. World Flora Online: Placing taxonomists at the heart of a definitive and comprehensive global resource on the world’s plants.TAXON, 2020. **IF: 2.817 (Q1) – Web of Science Core Collection.**

**Томас Борщ, Вальтер Берендсон, Эдуардо Дальчин, Майте Дельмас, Себсебе Демиссью, Алан Эллиот, Питер Фрич, Энн Фукс, Дмитрий Гельтман, Адиль Гюнер, Томас Хеверманс, Цинь Хай-Нин, Сэнди Кнапп, М. Марианна Ле Ру, Пьер-Андре Луазо, Чак Миллер, Джеймс Миллер, Джозеф Т. Миллер, Рауль Палезе, Алан Патон, Джон Парнелл, Колин Пендри, Виктория Соса, Марк Сосеф, Экхард фон Рааб-Штраубе, Фатани Ранваше, Лоренраз, Рашад Салимов, Эрик Сметс, Барбара Тьер, Уэйт Томас, Мелисса Тулиг, Уильям Улате, Визотери Унг, Марк Уотсон, Питер Уайз Джексон, Нельсон Замора.** World Flora Online: расстановка систематиков в центре окончательного и всеобъемлющего глобального ресурса о растениях мира.

Настало время обобщить знания, накопленные за более, чем 260 лет ботанических исследований, таксономических и, в последнее время, филогенетических исследований во всем мире. Принятие обновленной глобальной стратегии сохранения растений (GSPC) в 2011 году придало существенный импульс развитию проекта World Flora Online (WFO). Этот проект представляет собой международные, скоординированные усилия Ботанического сообщества по достижению цели GSPC 1-электронная Флора всех растений. Это будет первый в истории уникальный и авторитетный глобальный источник информации о мировом разнообразии растений, собранный, курируемый, модерируемый и обновляемый экспертным и специализированным сообществом (таксономические экспертные Сети – “десятки " - охватывающие таксономическую группу, такую как семейство или порядок) и активно управляемый теми, кто собрал и предоставил включенные в него данные. Полный кредит и признание будут даны первоначальным источникам, что позволит пользователям ссылаться обратно на первичные данные. Сильной стороной этого проекта является то, что он возглавляется и одобряется глобальным консорциумом из более чем 40 ведущих ботанических институтов по всему миру. Первая веха в создании Всемирной флоры онлайн должна быть достигнута к концу 2020 года, но консорциум WFO намерен продолжать программу WFO и после 2020 года, когда она будет полностью реализована в качестве авторитетного источника информации о биоразнообразии растений в мире.

Таким образом, подход WFO значительно повышает качество и достоверность таксономической информации для конечных пользователей таксономии. Для мирового научного сообщества самоотверженная поддержка такого духа сотрудничества также очень важна для дальнейшего продвижения аддитивных рабочих потоков в таксономии растений таким образом, чтобы способствовать ее развитию как меганауки. Соблюдая строгие научные критерии качества, таксономическая основа будет способствовать открытию информации о растениях, связывая эти данные с правильными названиями растений. Таким образом, WFO имеет отношение ко всем прикладным областям, связанным с разнообразием растений.

1. Renata Del Carratore, Dilzara N. Aghayeva, Valida M. Ali-zade, Paola Bartolini, Gianni Della Rocca, Giovanni Emiliani, Alessia Pepori, Alessandra Podda, Biancaelena Maserti. Detection of *Cryphonectria Hypovirus* 1 in *Cryphonectria Parasitica* isolates from Azerbaijan.Plant Pathology, 2020. **İF: 1.196 - Web of Science.**

**Рената Дел Карраторе, Дильзара Н. Агаева, Валида М. Али-заде, Паола Бартолини, Джани Делла Роса, Джовани Эмилиани, Аллесия Пепори, Алессандра Подда, Бианкаелена Масерти.** Обнаружение гиповируса *Cryphonectria hypovirus* 1 в изолятах *Cryphonectria parasitica* из Азербайджана.

*Cryphonectria parasitica* - грибковая инфекция, вызывающая расщепление коры и вымирание деревьев. Каштаны (*Castanea sativa* Mill) произрастают в большой популяции деревьев в северной части Большого Кавказа Азербайджана. Предполагается, что кавказские каштановые леса находятся под угрозой вымирания из-за заражения вредителями и патогенами, среди которых имеется *Cryphonectria parasitica* (Мurr.) Barr. Ранее в Европе было обнаружено восстановление деревьев, пораженных фитофторозом каштанов за счет грибковой инфекции миковирусом, гиповирусом (CHV-1), который способен снижать рост мицелия и вирулентность. Кроме того, CHV-1 индуцирует заметное снижение активности фермента лактазы, фенолоксидазы, содержащей медь, а также используется грибами для разложения лигнина хозяином колонизации.

Поэтому было проведено мелкомасштабное обследование в четырех из восьми районов выращивания каштанов в Азербайджане, и лабораторные анализы были направлены на изучение присутствия CHV-1 в штаммах C. parasitica из Азербайджана. В данной работе полоса двухцепочечной РНК (dsRNA), совпадающая с геномом CHV-1, была обнаружена в двух штаммах *Cryphonectria parasitica* вместе с одновременным снижением уровня активности лактазы.

В целом, кроме того, что это первое сообщение о наличии гиповирулентности у фитофтороза каштана (*Chestnut blight*) в Азербайджане, наши результаты открывают путь к более глубоким исследованиям, посвященным оценке способности CHV-1 штаммов для снижения заболеваемости фитофторозом каштанов в Азербайджане.

1. Oksana Lipka, Bakhtiyor Karimov, Marina Krylenko, Victoria Elias, Isabel Sousa Pinto, Valida Alizade, Yaakov Anker, Alan Feest, Daria Kuznetsova, Andre Mader, Rashad Salimov, Egor Zadereev. Overview of past, current and future ecosystem and biodiversity trends of inland saline lakes of Europe and Central Asia. Inland waters, 2020. **IF: 1.516 - Web of Science Core Collection.**

**Оксана Липка, Бахтияр Каримов, Марина Куриленко, Виктория Элиас, Изабель Соуза Пинто, Валида Ализаде, Яков Анкер, Алан Фест, Дарья Кузнецова, Андре Мадер, Рашад Салимов, Егор Задереев.** Обзор прошлых, текущих и будущих тенденций развития экосистем и биоразнообразия внутренних соленых озер Европы и Центральной Азии.

Этот обзор отчасти основан на соответствующих разделах региональной оценки межправительственной научно-политической платформы по биоразно­образию и экосистемным услугам (МПБЭУ) для Европы и Центральной Азии (ЭКА). Мы оценили современное состояние внутренних соленых озер ЭКА и влияние прямых факторов (изменение климата, землепользование, загрязнение, эксплуатация ресурсов и инвазивные виды) на здоровье экосистем и биоразнообразие. Мы также оценивали прошлые, текущие и будущие тенденции, используя в качестве индикаторов площадь местообитаний, степень деградации местообитаний, видовое богатство и численность исчезающих видов. Единого сценария, применимого к соленым озерам в регионе, не существует. Иссушение Аральского моря вызвано главным образом забором воды. В Каспийском море антропогенные факторы, включая изменения рек, загрязнение воды из различных источников, перелов рыбы и браконьерство, а также инвазию видов, привели к снижению видового богатства и поставили под угрозу эндемичные виды. Тенденции для небольших соленых озер различны. Многие соленые озера колеблются в размерах с соответствующими колебаниями солености из-за воздействия естественных и антропогенных факторов. Биоразнообразие и структура пищевой сети в соленых озерах также изменчивы и сильно зависят от солености, что затрудняет установление базовых эталонных значений биоразнообразия. Существует настоятельная необходимость в классификации и оценке экологического качества, биоразнообразия и экосистемных услуг соленых озер вдоль градиента солености воды. Совершенствование управления водными ресурсами и их повторное использование, меры по восстановлению и сохранению биоразнообразия, а также внедрение экологически рационального сельского хозяйства являются элементарными условиями устойчивого использования соленых озер в регионе.

1. **Абдыева Р.Т., Мехтиева Н.П., Ализаде В.М.** *Oenothera Odorata* (*Onagraceae*) – Новый заносный вид для флоры Азербайджана. Ботанический журнал, 2020, T. 105, № 7, стр. 717-720. **РИНЦ IF: 0.532; SCOPUS IF: 0.1.**

В статье приводятся сведения о находке нового для флоры Азербайджана заносного вида – энотеры душистой (*Oenothera odorata* Jacq.), обнаруженного в ходе экспедиционных поездок по северо-западному региону Азербайджана (Большой Кавказ). Исследованиями (2016-2019 гг.) выявлено естественно-природное местонахождение энотеры душистой в Габалинском, Исмаилинском районах и в Нахчыванской АР. В виду своей декоративности растение активно культивируется местным населением на садово-огородных участках, откуда попадает в находящиеся поблизости естественно-природные лесные, кустарниковые и рудеральные фитоценозы. В статье приводятся данные об численности и инвазионной активности Oenothera odorata, а также описана растительность, в составе которой найден вид. В настоящее время распространение O. odorata имеет локальный характер.

1. Eldar Novruzov. Biologically active compounds and biological activity of *Physalis alkekengi* (*Solanaceae*). Растительные ресурсы, 2020, Том 56, №3, с. 280-288. **РИНЦ IF: 0.421.**

**Эльдар Новрузов.** Биологически активные компоненты и биологическая активность *Physalis alkekengi* (*Solanaceae*).

Проведен анализ приведенных в литературе результатов экспериментальных исследований, касающихся компонентного состава и биологической активности *P.alkekengi.* Результаты анализа литературных данных позволяют рассматривать данное растение в качестве перспективного источника веществ для создания лекарственных средств.

1. Aydan Zeynalova, Eldar Novruzov, Paola Bartolini, Cecilia Brunett, Biancaelena Maserti. Phenolic fingerprint in wild growing pomegranate fruits from Azerbaijan. Advances in Horticultural Science, 2020, Vol 34, №3. **Scopus SJR: 0.179.**

**Айдан Зейналова, Эльдар Новрузов, Паола Бартолини, Чечилия Брунетти, Бианкаелена Масерти.** Фенольное маркирование во фруктах дикорастущего граната из Азербайджана.

В этом исследовании сообщается о фенольном составе соков, полученных из восьми дикорастущих образцов граната, собранных в восьми районах Азербайджана, характеризующихся различными климатическими условиями и составом почвы. Различные фенольные профили могут определяться как генотипом и условиями среды произрастания, так и их взаимодействием. Наши результаты предполагают, что некоторые из изученных образцов дикорастущего граната могут иметь коммерческую ценность из-за их богатства биоактивными метаболитами и могут представлять собой подходящий источник генов для программ селекции.

1. Gunay Nasibova, Nuri Movsumova, Sayyara Ibadullayeva. The role of legumes in the desert and semi-desert of the Steppe plateau (Republic of Azerbaijan). International Journal of Botany Studies, 2020, Volume 5, Issue 4, p. 296-302. DOI:10.9891/3008-1502013355. **RJIF: 5.12; Web of Science.**

**Гюнай Насибова, Нури Мовсумова, Саййара Ибадуллаева.** Роль бобовых в пустынях и полупустынях Степного плато (Азербайджанская Республика).

В статье дана геоботаническая классификация пустынных и полупустынных фитоценозов, сформированных бобовыми культурами, распространенными в пределах Степного плато Азербайджана. На территории Степного плато выявлено более 170 видов бобовых, из которых 77 встречаются чаще, а некоторые играют важную роль в ботанических группировках при создании популяций: *Glycyrrhiza glabra* L., *Alhagi pseudoalhagi* (Bieb.) Fisch., *Medicago minima* (L.) Bartalini, *M.orbicularis* (L.) Bartal., *Аstrаgаlus igniаrius* Popov, *A.caucasicus* Pall. и др. Эти растения можно считать членами ассоциаций, образованных преобладанием бобовых культур. Группы, созданные бобовыми, подразделяются на 3 класса формаций, 6 формаций, 6 ассоциаций для полупустынных растений, 2 класса формаций, 4 формации, 4 ассоциации для пустынных растений. Бобовые являются либо эдификаторами, либо компонентами этих ценозов.

1. Mukhtarova Sh.C., Jafarova S.K. Checklist of Diatomic Algae (Bacillariophyta) of the Continental Reservoirs of Azerbaijan. International Journal on Algae, VOLUME 30, ISSUE 1, p. 27-36.<https://doi.org/10.15407/alg30.01.027>. **Scopus SJR: 0.216.**

**Мухтарова Ш.Дж., Джафарова С.К.** Чек-лист Bacillariophyta континентальных водоемов Республики Азербайджан.

Представлены данные о Bacillariophyta пресноводных водоемов Республики Азербайджан. Обсуждается их изученность и распространение в крупных физико-географических районах страны: Большой Кавказ, Куринская межгорная впадина, Малый Кавказ, Ленкорань, Средний Араз. Инвентаризация разнообразия биоты является одной из важнейших задач современной биологии. В континентальных водоемах диатомовые водоросли составляют основную часть автотрофных организмов. В результате отрицательного воздействия антропогенного загрязнения вероятность уменьшения биоты очень высока, поэтому проведение инвентаризации чрезвычайно актуально. На основании литературных и оригинальных данных представлены результаты инвентаризации Bacillariophyta континентальных водоемов и водотоков Азербайджана, а также осуществлена ревизия их таксономического состава с учетом современных номенклатурных изменений. Чек-лист микроводорослей Bacillariophyta Азербайджана содержит данные о 378 видах диатомовых водорослей (429, с учетом внутривидовых таксонов) из 84 родов. Приведены подробные сведения о Bacillariophyta пресных водоемов Азербайджана.

1. **Алвердиева С.М.** Первые сведения о лишайниках Хызинского района Азербайджана. Новости систематики низших растений, 2020, Т.54, №1, с. 87-92 **РИНЦ IF: 0.725.**

Приведен список лишайников, основанный на определении коллекции, собранной автором на территории Хызынского района Азербайджана. Выявлено 37 видов, впервые приводимых для исследуемого района, в том числе 2 вида ― Lepraria finkii и Physcia phaea ― новых для лихенофлоры Азербайджана. Для каждого вида приведены сведения о субстратах, местообитаниях и местонахождениях.

1. **Багирова А.А., Гусейнова И.М., Гафар-заде М.Ф., Касумов Х.М.** ингибирующий эффект макролидных полиеновых соединений на репродукцию вирусов. Антибиотики и Химиотерапия, 2020. т. 65, № 1-2, с. 54-60. **Scopus SJR: 0.156.**

Известно, что вирусы до контакта с клеткой-хозяином находятся в пассивном состоянии и не могут самостоятельно участвовать в процессе репликации, биосинтеза и сборки последующих вирионов. Вирус активизируется только после контакта с клеткой-хозяином, где на начальной стадии принимают участие рецепторы клетки и белки вирусной оболочки, обеспечивая процесс проникновения вируса в клетку. Репродукция вируса может происходить либо в цитоплазме, либо в ядре. Чтобы предотвратить размножение вируса необходимо блокировать процесс репликации вируса. Будучи доклеточной биологической субстанцией (пассивным вирионом до контакта с клеткой и активным вирусом внутри клетки-хозяина), в отличие от микроорганизмов, вирус не является структурой, способной к самостоятельной репликации собственной нуклеиновой кислоты, биосинтезу белка и последующей сборке вириона. Поэтому этот процесс имеет место уже после контакта вируса с клеткой-хозяином, то есть с активизацией вируса внутри клетки. Для того, чтобы предотвратить репродукцию вируса и образование вирионов, необходимо воздействовать эффективным соединением в область контакта вируса с клеткой. При действии определенных соединений, обладающих мембранотропным действием, удается подавить процесс репродукции вируса. Проведен сравнительный анализ ингибирующего действия макроциклических полиеновых антибиотиков на репродуктивные свойства некоторых вирусов различного строения – ВВС - вирус везикулярного стоматита, ВИЧ-вирус иммунодефицита человека, энтеровирус, вирус гриппа и COVID 19. Изложены данные о морфологическом строении вирусов и о механизме проникновения вирусов в клетки. Представлены данные относительно транскрипции, сборки вирусов и подавления процесса репликации вирусов в клеточных культурах *in vitro* с помощью некоторых макролидных полиеновых антибиотиков. На основе экспериментальных данных для исследуемых вирусов предложен механизм блокирования полиеновыми антибиотиками процесса проникновения вирусов через мембраны и их репродукции в клетке.

1. **Таги-заде Т.П., Касумов Х.М.** Свойства ионных каналов в липидных мембранах, модифицированных ароматическим антибиотиком леворином А2. Ж.Биофизика, 2020, т. 65, № 4, с. 713-721. **РИНЦ IF: 1.184.**

Показано, что основные компоненты леворина А с ароматической группировкой - А0, А1, А2, А3 увеличивают проводимость мембран в ряду: А3 > А2 > А1 > А0, когда находятся с одной стороны мембраны. Все компоненты леворина обладают катионной селективностью. Наиболее изученный в работе леворин А2 обладает практически идеальной катионной селективностью. Потенциал на десятикратный градиент изменения концентрации KCI составляет 56±2 мВ. Установлено, что при одностороннем введении леворина А2 к мембранам увеличивается проницаемость мембран для моносахаров и других нейтральных молекул в следующем ряду проницаемости: Н2О > мочевина > ацетамид > глицерин > рибоза > арабиноза > глюкоза > сахароза. Установлено, что леворин А2 в комплексе с диметилсульфоксидом усиливает биологическую активность молекул. В присутствии леворина А2 на мембранах из фосфолипидов с холестерином, эргостерином и стигмастерином обнаружены одиночные ионные каналы с проводимостью 0,3-0,5 пСм и изучены их свойства. Модификация мембран при одной и той же концентрации леворина А2 сначала с одной стороны мембраны, а затем, после установления стационарной проводимости, с другой стороны мембраны показывает, что суммарная проводимость мембран при этом удваивается. Эти данные показывают, что с каждой стороны мембраны формируются независимые левориновые проводящие полупоры.

1. **Таги-заде Т.П., Касумов Х.М.** Могут ли каналообразующие антибиотики в комплексе с носителями обеспечить усиление мышечной активности? Антибиотики и химиотерапия, 2020, № 5-6, с. (в печати). **Scopus SJR: 0.156.**

Представлена обзорно-экспериментальная работа. В этой работе изложены данные, касающиеся избирательной проницаемости липидных и клеточных мембран для ионов и органических соединений под действием каналообразующих молекул. Показано, что полиеновый антибиотик (ПА) леворин А2 с ароматической структурой влияет на ряд физико-химических параметров липидных мембран. Установлено, что под действием леворинаА2 увеличивается проницаемость липидных и клеточных мембран для одновалентных катионов, а также для моносахаров и других нейтральных молекул. Биологическая активность леворина А2 и скорость доставки молекул к мембранам зависят от поверхностного натяжения и субстратного окружения мембран. Показано, что в комплексе с леворином, диметилсульфоксидом (ДМСО) и цитралем в два раза понижается поверхностное натяжение водных растворов, окружающих мембрану. Представлены сравнительные данные действия леворина А2 на липидные мембраны и на мембраны мышечных клеток. Предполагается, что леворин А2, являясь каналообразующим соединением, может индуцировать в мембранах мышечных клеток формирование дополнительных каналов проницаемости и при интенсивной мышечной активности усилить перенос катионов и энергозависимых субстратов через мембраны.

1. **Cултанова Г.Г., Касумов Х.М.** Физико-химические свойства мембран эритроцитов при взаимодействии с полиеновыми антибиотиками в поле действия ультразвуковых волн. Ж. Биофизика, 2020 (в печати), **РИНЦ IF: 1.184.**

Применение ПА в биомедицинской практике в настоящее время вызывают огромный интерес ученых различных областей знаний, в силу эффективности их действия и большого сродства к биологически клеткам. Авторами впервые целенаправленно изучены механизмы действия ряда ПА с известной структурой молекулы на искусственные и биологические мембраны. Впервые проведен анализ изменения структурно-функциональных свойств эритроцитов, модифицированных ПА антибиотиками, применяемыми для лечения инфекционных и грибковых заболеваний (амфотерицин В и его производные, нистатин, леворин и его производные, этрускомицин, микогептин, филипин). Выявлен доза-зависимый эффект взаимодействия антибиотиков с мембранами эритроцитов, определяемый спектрофотометрически по времени взаимодействия с модификатором. Авторами исследован гемолиз эритроцитов, индуцированный ультразвуком и алкильными производными амфотерицина В и леворина, модифицированных по аминной и карбоксильной группам. Разработан кинетический метод изучения физико-химических характеристик клеток крови под действием ультразвука в физиотерапевтическом режиме озвучивания. Показано, что взаимодействие ультразвуковых волн с биологическими системами в некоторой степени основано на явлении кавитации. Предполагается, что изменение механической стойкости эритроцитов под влиянием полиенов, связано с нарушением микровязкости белково-липидной системы мембран эритроцитов путем образования ионных каналов.

1. Sultanova G.G. Regardinq theMechanisms of Change of Acetylcholinesterase (ACE) enzyme Activity from Erythrocytes Membrane under the action of Pesticides. Journal of Integrated OMICS, Spashial Tissue 2020, V.9., Issue 4, p.14-19. **Scopus SJR: 0.156.**

**Султанова Г.Г.** О механизмах изменения активности ацетилхолинэстеразы мембран эритроцитов под действием пестицидов.

Изучена кинетика и механизмы влияния некоторых пестицидов: пентахлорнитробензола-ПХНБ, трихлоруксусной кислоты (ТХУ), рогора, пентахлорфенолата натрия (ПХФ-Na), хлорофоса, гептахлора и фотодинамических гербицидов на мембранную активность ацетилхолинэстеразы и механическую стабильность эритроцитов под воздействием ультразвука. Определена степень изменения резистентности обработанных пестицидами эритроцитов к ультразвуку (УЗ). Данные о нарушении структурно-функциональных свойств эритроцитов коррелируют с результатами токсического воздействия этих препаратов на различные биологические объекты. Полученные данные могут быть использованы для селективного поиска препаратов с наименьшей токсичностью и экономической эффективностью.

1. Baghirova A.A., Ragimov N.R. Creation of antifungal antibiotics of new generation by chemical modification and genetic enjineering methods. Modern approach to a solution of the problem of an antibiotic resistance at candidiasis infections. Journal of Integrated OMICS (Portugal), 2020 v.10, Issue 1, p. 31-34. **Scopus SJR: 0.156.**

**Багирова А.А., Рагимов Н.Р.** Создание антигрибковых антибиотиков нового поколения для решения проблемы антибиотикорезистентности при кандидозных инфекциях с помощью методов химической модификации и генной инженерии.

Обзор посвящен исследованию модифицированных противогрибковых антимикотиков, применяемых против кандидозных инфекций. Одной из ключевых и актуальных проблем современной фармакологии и медицины в последние десятилетия стала проблема неэффективного действия антибиотиков и или развитие антибиотикорезистентности. Иммунитет микроoрганизмов к действию антибиотиков привел к поиску новых эффективных препаратов. Лечение грибковых инфекций, особенно кандидоза, также является одной из важнейших проблем современной медицинской микологии. Решением этой проблемы стало создание новых форм противогрибковых препаратов, которые будут более эффективны, чем их предшественники. Молекулярная трансформация антимикотиков осуществляется с помощью химической модификации и генной инженерии. Доступность молекул антибиотиков для химической модификации функциональными аминными и карбоксильными группами и создание производных с использованием генной инженерии позволяют получать новые лекарственные препараты с улучшенными физико-химическими свойствами для более целесообразного использования в клинике. Были испытаны химически модифицированные противогрибковые препараты нового поколения. Среди них пимарицин, амфотерицин В, нистатин и люцензомицин. Показано положительное влияние этих препаратов на тест-культуры in vitro. Суммируя представленные данные, хотелось бы отметить, что создание новых химически модифицированных и генно-инженерных препаратов с более эффективными терапевтическими параметрами открывает новые перспективы для решения проблемы антибиотикорезистентности.

**Институт Молекулярной Биологии и Биотехнологий**

1. Elshan R. Mammadov, Nurmammad Sh. Mustafayev, Alamdar Ch. Mammadov, Adalat B. Hasanov, Irada M. Huseynova. Population-genetic and comparative interpopulation studies of Azerbaijan population based on the 15 autosomal STR markers. Gene, 2020, v. 753, <https://doi.org/10.1016/j.gene.2020.144804>. **IF: 2.984 - Web of Science.**

**Эльшан Р. Мамедов, Нурмаммад Ш. Мустафаев, Аламдар Ч. Мамедов, Адалат Б. Гасанов, Ирада М. Гусейнова.** Популяционно-генетические и сравнительные межпопуляционные исследования Азербайджанской популяции на основе 15-ти аутосомных STR-маркеров.

Мы исследовали 765 неродственных лиц из Азербайджана с помощью набора для амплификации AmpFlSTR® Identifiler® Plus PCR Amplification Kit. Для каждого STR-локуса определены основные популяционно-генетические и судебно-медицинские параметры. Рассчитанные значения *P* (*P*HWE) для точности тестов уравнения Харди-Вайнберга (HWE) показали, что этот параметр имел статистически значимое значение (*P*HWE = 0,0000) только для локусов THO1, D18S51 и FGA. Значения параметров для набора из 15 STR-локусов, таких как CPE, CPD, CTPI и PP, показали, что данный набор локусов можно уверенно использовать при решении задач идентификации для изучаемой популяции.

Мультиплетные тесты дифференциации популяции, проведенные между Азербайджанской популяцией и другими 17-и популяциями мира, показали, что между Азербайджанским и Иракским, Иранским, Турецким популяциями не было значительных различий по всем STR-локусам. Кроме того, сравнение *P*-значений индексов генетической дистанции Фишера (*F*ST) не выявило какой-либо статистически значимой разницы между популяциями Азербайджана и Ирана при P<0,05. Однако с негроидным населением Южной Африки были обнаружены статистически значимые различия во всех STR-локусах. Оба теста не выявили локуса, по которому наша популяция могла бы отличаться от всех других сравниваемых популяций. Анализ PCA и PCoA показал, что Азербайджанская популяция была сгруппирована с разными популяциями в разных четвертях системы координат, проявляя отрицательную и нулевую корреляцию, соответственно. Что касается местонахождения Азербайджанской популяции, существуют некоторые различия между филогенетическими деревьями NJ и UPGMA. Например, в NJ дереве Азербайджанская популяция сгруппировалась с популяцией Ирана, а в дереве UPGMA с популяцией Турции. Основываясь на генетической дистанции Нея между популяциями, второе дерево является более реалистичной.

1. Masmaliyeva R.C., Babai K.H. & Murshudov G.N. Local and global analysis of macromolecular atomic displacement parameters. Acta Cryst., 2020, D76, https://doi.org/10.1107/ S2059798320011043. **IF: 5.266.**

**Масмалиева Р.Ч., Бабаи К.Н.,** [**Муршудов Г.Н**](http://imbb.az/ru/content/92)**.** Локальный и глобальный анализ параметров смещения макромолекулярных атомов.

В данной статье описывается глобальный и локальный анализ параметров смещения атомов (ПСА) макромолекул в рентгеновской кристаллографии. Показано, что распределение ПСА соответствует смещенной обратной гамма-распределению или смеси этих распределений. Параметры смеси оцениваются с использованием ЕМ-алгоритма. Кроме того, разработан метод локального анализа ПСА соседних атомов. Этот метод облегчает обнаружение неправильно смоделированных атомов, атомов тяжелых металлов и поврежденных и / или неправильно смоделированных лигандов. Как глобальный, так и локальный анализ могут использоваться для обнаружения ошибок в атомных моделях, что помогает в перестройке, уточнении и проверке макромолекулярных структур. Этот метод также может служить дополнительным инструментом проверки во время размещения БДБ.

1. Aliyeva D.R., Aydinli L.M., Pashayeva A.N., Zulfugarov I.S., Huseynova I.M. Photosynthetic machinery and antioxidant status of wheat genotypes under drought stress followed by re-watering. Photosynthetica, 2020 (accepted). **IF: 2.562 – Web of Science.**

**Алиева Д.Р., Айдынлы Л.М., Пашаева А.Н., Зульфугаров И.С., Гусейнова И.М.** Механизм фотосинтеза и антиоксидантный статус генотипов пшеницы при засухе с последующим повторным поливом.

Наземные растения сокращают период вегетации при недостатке воды. В условиях водного стресса у растений пшеницы происходит несколько изменений на морфофизиологическом уровне. Мы пытались выяснить роль морфофизиологи­ческих параметров и фотосинтетических механизмов в ответе на засуху с последующим повторным поливом. С этой целью были изучены некоторые морфофизиологические признаки двух генотипов мягкой пшеницы (засухоустой­чивый Гобустан, засухочувствительный Тале 38). Содержание перекиси водорода увеличивается при засухе у обоих генотипов, однако у генотипа Гобустан происходит восстановление после повторного полива. Изоферменты бензидинпероксидазы проявляли динамические изменения при засухе. Скорость переноса электронов и соотношение Fv/Fm демонстрировали сходные ответы на засуху с последующим повторным поливом у обоих генотипов. Однако количество фотосинтетических пигментов резко меняется, что приводит к структурным изменениям тилакоидных мембран. У генотипа Гобустан структура тилакоидной мембраны практически полностью восстановилась после повторного полива. Таким образом, засухоустойчивый генотип демонстрирует более динамичный ответ фотосинтетического аппарата и антиоксидантной способности.

1. Durna R. Aliyeva, Lala M. Aydinli, Ismayil S. Zulfugarov and Irada M. Huseynova. Diurnal changes of the ascorbate-glutathione cycle components in wheat genotypes exposed to drought. Functional Plant Biology, 2020, <https://doi.org/10.1071/FP19375>. **İF: 1.13 – Web of Science.**

**Дурна Р. Алиева, Лала М. Айдынлы, Исмаил С. Зульфугаров и Ирада М. Гусейнова.** Суточные изменения компонентов аскорбат-глутатионового цикла в генотипах пшеницы, подверженных засухе.

Аскорбат-глутатионовый цикл (AsA-GSH) является основным путем устранения перекиси водорода из растений. Влияние суточных колебаний содержания перекиси водорода (H2O2), интенсивности перекисного окисления липидов (MDA), фотосинтеза, антиоксидантов и активности антиоксидантных ферментов, участвующих в метаболизме AsA-GSH, было изучено сравнительно в листьях твердых (*Triticum durum* Desf.) и мягких (*Triticum aestivum* L.) генотипов пшеницы, подвергшихся почвенной засухе. Установлено, что засуха вызывает увеличение содержания H2O2, MDA, изменение активности ферментов цикла AsA-GSH и количественные изменения AsA и GSH в течение суток. Эффективность PSII в контрольных и подверженных засухе листьях была значительно ниже днем при самой высокой температуре. Было обнаружено, что активность аскорбатпероксидазы увеличивается, а количество аскорбиновой кислоты снижается с повышением температуры в течение дня. Кроме того, количество глутатиона и активность глутатионредуктазы увеличивались за счет регенерации окисленной формы глутатиона. Наши результаты показали, что пшеница может переносить стресс, вызванный засухой за счет увеличения активности антиоксидантных ферментов и изменения концентрации аскорбата и глутатиона.

1. Nahida K. Aliyeva, Durna R. Aliyeva, Saftar Y. Suleymanov, Fuad H. Rzayev, Eldar K. Gasimov and Irada M. Huseynova. Biochemical properties and ultrastructure of mesophyll and bundle sheath thylakoids from maize (Zea mays L.) chloroplasts. Functional Plant Biology, 2020, <https://doi.org/10.1071/FP20004>. **İF: 1.13 - Web of Science.**

**Нахида Х. Алиева, Дурна Р. Алиева, Сафтар Ю. Сулейманов, Фуад Х. Рзаев, Элдар К. Касумов и Ирада М. Гусейнова.** Биохимические свойства и ультраструктура тилакоидов мезофилла и обкладки хлоропластов кукурузы (Zea mays L.).

Характерной особенностью C4 растений является дифференциация фотосинтезирующих тканей листа на два разных типа клеток: мезофильных (M) и клеток обкладки (КО). Нами было исследовано несколько биохимических параметров, включая пигментный состав, наличие полипептидов, флуоресценцию при 77 К, активность фотосистем и ультраструктуру хлоропластов мезофилла и обкладки растений кукурузы (*Z. mays* L.). Показано, что в хлоропластах обкладки соотношение хлорофиллов a/b примерно в 2 раза выше, чем в хлоропластах мезофилла и равно соответственно 6,15 и 3,12. Апопротеин ФСI (68 кДа) оказался более обильным в КО, по сравнению с M тилакоидами. Полипептиды, принадлежащие к ядерным антеннам ФСII, присутствуют в одинаковых количествах в обоих типах мембран, но полоса 45 кДа более интенсивна у M тилакоидов. Полипептиды в области 28–24 кДа светособирающего комплекса ФСII (LHCII) также присутствуют в обоих типах хлоропластов, хотя их количество меньше в тилакоидах КО. Спектры излучения флуюоресценции хлорофилла в M клетках показали наличие трех полос при 686, 695 и 735 нм, характерных для комплексов LHCII, ядра ФСII и ФСI, соответственно. Однако в спектре флуоресценции агранальных пластид практически наблюдаются следы полосы 695 нм, принадлежащей ядерному комплексу ФСII. Результаты исследований показали, что фотохимическая активность ФСII в хлоропластах клеток обкладки примерно в 5 раз меньше, чем в хлоропластах мезофильных клеток. Наибольшая активность ФСI обнаружена в хлоропластах клеток обкладки кукурузы.

1. Mohammad Mahdi Najafpour, Ivelina Zaharieva, Zahra Zand, Seyedeh Maedeh Hosseini, Margarita Kouzmanova, Małgorzata Hołyn´ska, Ionut Tranca, Anthony W. Larkum, Jian-Ren Shen, Suleyman I. Allakhverdiev. Water-oxidizing complex in Photosystem II: Its structure and relation to manganese-oxide based catalysts. Coordination Chemistry Reviews, V. 409, <https://doi.org/10.1016/j.ccr.2020.213183>. **IF: 13.476 - Web of Science.**

**Мохаммад Махди Наджафпур, Ивелина Захариева, Захра Занд, Сейеде Маедех Хоссейни, Маргарита Кузманова, Малгорзата Холинска, Ионут Транка, Антони В. Ларкум, Цзян-Рен Шен, Сулейман И. Аллахвердиев.** Водоокислительный комплекс Фотосистемы II: его структура и связь с катализаторами на основе оксида марганца.

Цианобактерии, зеленые водоросли и высшие растения обеспечивают основную часть молекулярного кислорода в атмосфере посредством окисления воды оксигенным (кислородным) фотосинтезом. Водоокисляющий комплекс представляет собой кластер на основе оксида марганца и кальция, встроенный в Фотосистему II, который окисляет воду с высокой частотой оборота. Атомная структура и анализ кластера Mn-Ca важны для понимания механизма окисления воды и для разработки эффективных искусственных катализаторов окисления воды. В этом кратком обзоре мы стремимся привести основные особенности биологического окисления воды. Принимая во внимание недавние структурные исследования, в том числе высокое разрешение, радиационно-безвредную структуру водоокислительного комплекса и структуры промежуточных S-состояний, обнаруженных фемтосекундными рентгеновскими лазерами на свободных электронах, мы обсуждаем структуру и функции биологически активного сайта, и его значение для разработки неорганических катализаторов для производства солнечного топлива.

1. Koji Kato, Toshiyuki Shinoda, Ryo Nagao, Seiji Akimoto, Takehiro Suzuki, Naoshi Dohmae, Min Chen, Suleyman I. Allakhverdiev, Jian-Ren Shen, Fusamichi Akita, Naoyuki Miyazaki & Tatsuya Tomo. Structural basis for the adaptation and function of chlorophyll f in photosystem I. Nature Communications, 2020, 11:238, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-13898-5>. **IF: 11.80 - Web of Science.**

**Коджи Като, Тошиюки Шинода, Рйо Нагао, Сейджи Акимото, Такехиро Судзуки, Наоши Дохмаэ, Мин Чен, Сулейман И. Аллахвердиев, Цзян-Рен Шен, Фусамичи Акита, Наоюки Миязаки и Тацуя Томо.** Структурный базис адаптации и функции хлорофилла *f* в фотосистеме I.

Хлорофиллы (Хл) играют ключевую роль в улавливании и переносе энергии, и разделении зарядов при фотосинтезе. Среди хлорофиллов, принимающих участие в кислородном фотосинтезе, Хл *f* принадлежит к классу молекул, чувствительность которых наиболее сдвинута в красную область спектра. Расположение Хл *f* в фотосистемах и его функция до конца не выяснены. В настоящей работе с помощью криоэлектронной микроскопии высокого разрешения мы провели анализ структур, относящихся к ядру фотосистемы I (ФС I) из *H. hongdechloris*, выращенной при дальнем красном свете, Результаты анализа показали, что воспринимающая дальний красный свет ФС I связывает 83 молекулы Хл *a* и 7 молекул Хл *f*, которые располагаются на периферии этой фотосистемы, но не в цепи транспорта электронов. Появление Хл *f* хорошо коррелирует с экспрессией генов ФС I, активированных дальним красным светом. Эти результаты указывают на то, что функция Хл *f* заключается в собирании дальнего красного света и переносе энергии на более высокий уровень, и изменения в последовательностях генов существенно влияют на связывание Хл *f*.

1. Rastogi A., Kovar M., He X., Zivcak M., Kataria S., Kalaji H.M., Skalicky M., Ibrahimova U.F., Hussain S., Mbarki S., Brestic M. JIP-test as a tool to identify salinity tolerance in sweet sorghum genotypes. Photosynthetica, 2020, 58(SI):518-528 | DOI: 10.32615/ps.2019.169. **IF: 2.562 - Web of Science.**

**Растоги А., Ковар М., Гe Х., Зивчак М., Катариа С., Каладжи Г.М., Скалички М., Ибрагимова У.Ф., Гуссаин С., Мбарки С., Брестик М.** JIP-тест как инструмент определения устойчивости генотипов сладкого сорго к засолению.

Влияние засоления на первичные фотохимические реакции было исследовано (с использованием JIP-теста) у шести генотипов сладкого сорго. Повышение концентрации соли в значительной степени индуцировало накопление пролина и вызывало снижение осмотического потенциала листьев. За исключением 100 мМ концентрации NaCl, засоление значительно снизило содержание хлорофилла и фотосинтетическую эффективность растений. Увеличение солености привело к усиленному накоплению QB-не восстанавливающих реакционных центров ФСII. K-стадия переходной флуоресценции OJIP наблюдалась для наиболее чувствительных генотипов при высокой концентрации NaCl. Исследуемые генотипы сорго по-разному реагировали на солевой стресс. Таким образом, проведенное исследование способствует выяснению механизмов толерантности растений различных генотипов сладкого сорго к повышенному солевому стрессу. Исследование также подтвердило, что использование JIP-теста подходит для идентификации генотипов сорго по их развитию в условиях солевого стресса.

1. L. Khalilova, M.V. Rodionova, M.S. Karacan, N. Karacan, S. Alwasel, V.D. Kreslavski, S.K. Zharmukhamedov and S.I. Allakhverdiev. The inhibitory effect of new antimony(III)-based organometallic complexes on the photochemical activity of photosystem II and the activity of chloroplast carbonic anhydrase and glutathione reductase. Nanotechnologies in Russia, 2020. DOI: 10.1134/S1995078020010140 **IF: 0.760 - Web of Science.**

**Л. Халилова, М.В. Родионова, М.С. Карачан, Н. Карачан, С. Алвасел, В.Д. Креславский, С.К. Жармухамедов и С.И.** **Аллахвердиев.** Ингибирующее действие новых металлорганических комплексов на основе сурьмы (iii) на фотохимическую активность фотосистемы ii и активность хлоропластных карбоангидразы и глутатионредуктазы.

Известно, что комплексы ряда металлов являются ингибиторами тех или иных физиологических процессов в фотосинтезирующих организмах. С целью поиска новых эффективных ингибиторов синтезированы и исследованы шесть новых комплексов сурьмы(III) на предмет ингибирования фотохимической активности фотосистемы II (ФСII) и ключевых хлоропластных ферментов, таких как карбоангидраза и глутатионредуктаза. Обнаружено, что ряд комплексов эффективно ингибирует карбоангидразную активность ФСII, но менее эффективно фотохимическую активность этой фотосистемы. При этом все комплексы ингибировали активность хлоропластной глутатионредуктазы.

1. Samira Rustamova, Asis Shrestha, Ali Ahmad Naz, Irada Huseynova. Expression profiling of dreb1 and evaluation of vegetation indices in contrasting wheat genotypes exposed to drought stress. Plant Gene, 2020 (accepted). Scopus ****SJR****: 0.571.

**Самира Рустамова, Асис Шриста, Али Ахмад Наз**, **Ирада Гусейнова.** Профилирование экспрессии dreb1 и оценка индексов вегетации контрастных генотипов пшеницы, подверженных засухе.

DREB белки (Dehydration-responsive element binding proteins), принадлежащие к суперсемейству растительных транскрипционных факторов AP2 /ERF, регулируют различные процессы развития растений и реакции на стресс. Уровень экспрессии гена транскрипционного фактора DREB1 был исследован в условиях засухи у генотипов пшеницы азербайджанского происхождения, различающихся засухоустойчивостью: двух тетраплоидных пшениц (*Triticum durum* Desf.), Баракатли 95 (толерантный), Гарагылчыг 2 (чувствительный) и двух гексаплоидных пшеницах (*Triticum aestivum* L.), Азаматли 95 (менее чувствительный), Гиймятли 2/17 (чувствительный), а также немецкого гексаплоидного сорта озимой пшеницы Batis и синтетического гексаплоидного образца пшеницы Syn022L. Семена были высеяны в горшках в контрольных и засушливых блоках внутри камер для роста, и 12-дневные сеянцы были подвержены стрессу засухи. Для изучения зависимости восстановительных процессов от генотипа растения была осуществлена повторная регидратация. Генотипы были тщательно фенотипированы для изменчивости вегетационных индексов, таких как NDVI, SR, OSAVI и ARI1, с использованием спектро-радиометра PolyPen RP400 и RP410 в условиях контроля и стресса засухи. У тетраплоидных генотипов и синтетических образцов пшеницы засуха повлияла на состояние вегетации меньше, чем у гексаплоидов, и реакция на повторный полив была более быстрой. В чувствительных к засухе генотипах вегетационные индексы оказались ниже, чем у устойчивых. Дисперсионный анализ выявил существенное различие между генотипами, а также под влиянием засухи. Экспрессия гена DREB1 была проанализирована через 7 дней после стресса, когда наблюдались видимые признаки, связанные со стрессом. Уровень транскрипта была определена с помощью qRT-PCR с использованием гена фактора элонгации 1 альфа (Elf1-α) в качестве внутреннего контроля. Генотипических различий в базовой экспрессии DREB1 в контрольных условиях не было выявлено. Уровни транскриптов в генотипах, подвергшихся засухе, увеличились и значительно варьировали между образцами. В целом, в условиях засухи уровень экспрессии гена транскрипционного фактора DREB1 в толерантных генотипах повышался больше, чем у чувствительных к засухе. Генотипы пшеницы из Германии показали наибольшую активацию в условиях стресса засухи. Эти данные помогут провести крупномасштабный скрининг устойчивости к стрессу засухи среди разнообразных генофондов пшеницы неинвазивно с использованием цифрового фенотипирования.

1. Aytan Aghayeva, Stephen Streatfield, Charles M. Morris, Irada Huseynova, Vidadi Yusibov. Antimicrobial profile of bacterial strains isolated from oil polluted soil samples of Azerbaijan. International Microbiology, 2020. **IF: 1.256 – Web of Science (accepted).**

**Айтан Агаева, Стивен Стретфилд, Чарлз М. Моррис, Ирада Гусейнова, Видади Юсибов.** Антимикробный профиль бактериальных штаммов, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана.

В литературе практически нет информации об антимикробной активности штаммов бактерий, выделенных из нефтезагрязненных почв Азербайджана, и это значительно увеличивает наши шансы найти новый штамм бактерий с полезными свойствами. Основной целью исследовательской работы, проведенной в период с 2014 по 2018 годы, было создание бактериальной коллекции, которая включает новые, ранее некультивируемые штаммы, изолированные из нефтезагрязненных почв Азербайджана и их антибактериальный скрининг. 30 нефтесодержащих образцов почв были собраны из разных зон Азербайджана и отправлены во Фраунхоферский центр молекулярной биотехнологии (США) для бактериальной изоляции и скрининга. Из 30 образцов почв было выделено 578 штаммов и создана новая бактериальная коллекция. Все 578 изолированных бактерий были проанализированы на антибактериальную активность против двух грамположительных (*Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*) и двух грамотрицательных (*Escherichia coli)* патогенных штаммов методом подавления роста. 62 изолята продуцировали соединение, обладающее антибактериальной активностью по меньшей мере против одного патогенного индикатор-организма. После скрининга супернатанта для обнаружения новых противомикробных препаратов, 14 изолятов продемонстрировали ингибирующую активность в супернатанте. Впервые микробиота нефтезагрязненных почв Азербайджана проанализирована на антимикробную активность. Выделен штамм AZ-130 с сильной и стабильной активностью против таких опасных грамположительных и грамотрицательных возбудителей, как *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* и *Acinetobacter baumannii*. Сильная и стабильная антибактериальная активность биомолекулы AZ-130 была подтверждена методом определения значений MIC (минимальная ингибирующая концентрация).

1. **Багирова А.А., Гусейнова И.М., Гафар-заде М.Ф., Касумов Х.М.** ингибирующий эффект макролидных полиеновых соединений на репродукцию вирусов. Ж. Антибиотики и Химиотерапия, 2020. т. 65, № 1-2, с. 54-60. **Scopus SJR: 0.156.**

Известно, что вирусы до контакта с клеткой-хозяином находятся в пассивном состоянии и не могут самостоятельно участвовать в процессе репликации, биосинтеза и сборки последующих вирионов. Вирус активизируется только после контакта с клеткой-хозяином, где на начальной стадии принимают участие рецепторы клетки и белки вирусной оболочки, обеспечивая процесс проникновения вируса в клетку. Репродукция вируса может происходить либо в цитоплазме, либо в ядре. Чтобы предотвратить размножение вируса необходимо блокировать процесс репликации вируса. Будучи доклеточной биологической субстанцией (пассивным вирионом до контакта с клеткой и активным вирусом внутри клетки-хозяина), в отличие от микроорганизмов, вирус не является структурой, способной к самостоятельной репликации собственной нуклеиновой кислоты, биосинтезу белка и последующей сборке вириона. Поэтому этот процесс имеет место уже после контакта вируса с клеткой-хозяином, то есть с активизацией вируса внутри клетки. Для того, чтобы предотвратить репродукцию вируса и образование вирионов, необходимо воздействовать эффективным соединением в область контакта вируса с клеткой. При действии определенных соединений, обладающих мембранотропным действием, удается подавить процесс репродукции вируса. Проведен сравнительный анализ ингибирующего действия макроциклических полиеновых антибиотиков на репродуктивные свойства некоторых вирусов различного строения – ВВС - вирус везикулярного стоматита, ВИЧ-вирус иммунодефицита человека, энтеровирус, вирус гриппа и COVID 19. Изложены данные о морфологическом строении вирусов и о механизме проникновения вирусов в клетки. Представлены данные относительно транскрипции, сборки вирусов и подавления процесса репликации вирусов в клеточных культурах *in vitro* с помощью некоторых макролидных полиеновых антибиотиков. На основе экспериментальных данных для исследуемых вирусов предложен механизм блокирования полиеновыми антибиотиками процесса проникновения вирусов через мембраны и их репродукции в клетке.

**Институт Зоологии**

1. Karimov T., Matsyura A. The ecological role of Accipitridae vultures in terrestrial landscapes of Azerbaijan. Ukrainian Journal of Ecology, 2020, vol. 10 (1), p.90-95. doi: 10.15421/2020\_14. **Web of Science.**

Каримов Т., Мацюра А. Экологическая роль стервятников Accipitridae в наземных ландшафтах Азербайджана.

Птицы-падальщики могут предоставлять людям экосистемные услуги, поедая мертвых животных, которые могут стать источниками болезни. С этой точки зрения представляется целесообразным оценить эти преимущества в Азербайджане в количественном выражении. С этой целью был организован масштабный мониторинг в Туриянчайском заповеднике, который охватывает шесть районов (общая численность населения составляет 640 тыс. человек). Высокий уровень смертности животных в Туриянчайском заповеднике поддерживается концентрацией 24 видов диких млекопитающих и 700 тысяч домашних животных в окружающей среде. Сложный рельеф местности - еще один фактор, приводящий к гибели животных. Животные, пасущиеся на склонах холмов, часто заболевают и умирают. Также на этой территории часто остаются трупы убитых волками домашних и диких животных. Кроме того, автомобили, движущиеся по трассе Агдаш-Габала, становятся причиной гибели многих домашних и диких животных. За два месяца исследований (с июня по июль) было обнаружено 62 мертвых животных. В 38 неразложившихся телах этих животных выявлено 10 видов заболеваний. Падальщики съедают тела животных за один-три дня (без костей), не давая им стать источником инфекции. Роль некрофагов в минимизации эпизоотических случаев и улучшении санитарных условий важна для экосистем, поскольку кровь большинства животных является переносчиком болезней и большинство присутствующих в ней паразитов являются общими как для людей, так и для животных. Птицы-падальщики могут использоваться ветеринарными организациями в качестве индикаторов для упрощения идентификации тел животных и последующей утилизации их останков.

1. Nassirkhani M., Zaragoza J.A., Snegovaya N.Y., Chumachenko Yu.A. Description of two new Neobisium (*Neobisium*) species and redescription of *Neobisium* (N.) *speleophilum* from Caucasian Russia, with a key to the *Neobisium* (*Neobisium*) species (Arachnida: Pseudoscorpiones) recorded from Russia. Arachnology, 2020, 18 (5), p. 449–461. **Scopus SJR: 0.298; Web of Science.**

**Нассирхани М., Зарагоза Х.А., Снеговая Н.Ю., Чумаченко Ю.А.** Описание двух новых видов из рода Необизиум (Neobisium) и переописание Neobisium (N.) speleophilum из Российского Кавказа, с ключом для видов Neobisium (Neobisium) (Arachnida: Pseudoscorpiones), отмеченных из России.

Фаунистические находки на Западном Кавказе (Российская сторона) дали два новых вида, относящихся к подроду *Neobisium (Neobisium*) Chamberlin, 1930, которые описаны и проиллюстрированы здесь: Neobisium (N.) catherineae n. sp. и *Neobisium* (*N*.) *kamenskyi* n. sp. Вид *Neobisium (N.) speleophilum*. Krumpál, 1986 переописан и проиллюстрирован на основе собранного нового материала. Кроме того, даются некоторые заметки о морфологических и морфометрических вариациях *Neobisium (N.) anatolicum* Beier, 1949 и *Neobisium (N.) labinskyi* Beier, 1937. Кроме того, приводится идентификационный ключ для взрослых особей видов Neobisium (Neobisium) встречающихся в России.

1. Mahmudova E.A., Ibrahimov Sh.R. Dependence of Trematode Fauna of the Waterbirds of Azerbaijan on Their Seasonal Migration. Inland Water Biology, 2020, Vol. 13, No. 3, p. 455-462. DOI: 10.1134/S1995082920030116. **İF: 0,471 – Web of Science; Scopus SJR: 0.331.**

**Махмудова Е.А., Ибрагимов Ш.Р.** Фауна трематод водно-болотных птиц Азербайджана в зависимости от их сезонных миграций.

Сезонные миграции оказывают огромное влияние на фауну гельминтов, в частности на фауну трематод птиц. В связи с этим трематодофауна мигрирующих птиц состоит из трех групп видов, заражающих их: в районе гнездования, в районе зимовки и во время отдыха на пути перелета. Некоторые виды (убиквисты) инвазируют птиц в районах, как гнездования, так и зимовки. В связи с этим авторами осуществлен анализ зависимости фауны трематод водно-болотных птиц Азербайджана от их миграции. С этой целью методом полного гельминтологического вскрытия исследованы 1970 экз. водно-болотных птиц 80 видов из водоемов и водотоков различных регионов Азербайджана, обнаружен 181 вид трематод. Среди них 78 видов имеют северное происхождение, 39 – южное, 64 – убиквисты. У птиц, постоянно живущих, гнездующих и зимующих в Азербайджане, отмечено 135 видов трематод, только гнездующих – 53 вида, только зимующих – 56 видов, у кочующих птиц, только отдыхающих здесь во время миграции – 15 видов. Из всех найденных трематод 139 видов способны инвазировать птиц в районах исследования и считаются местными формами, 42 вида, мариты, которых отмечены здесь у гнездующих и зимующих водно-болотных птиц, но их личинки не найдены у беспозвоночных и рыб, относятся к заносным формам. Явное преобладание местных форм в фауне трематод водно-болотных птиц Азербайджана свидетельствует о наличие в его водоемах благоприятных условий для заражения птиц этими паразитами.

1. Tahirova E.N., Snegovaya N.Y. A comparative analysis of freshwater testate amoebae species composition between the south-eastern part of Azerbaijan and other regions of Azerbaijan. Амурский зоологический журнал, 2020, т. XII, № 2, 189-200. **РИНЦ IF: 0.617**.

**Тагирова Е.Н., Снеговая** **Н.Ю.** Сравнительный анализ видового состава пресноводных раковинных амеб юго-восточной части Азербайджана с другими регионами страны.

В 2013–2018 гг. было проведено исследование фауны пресноводных раковинных амеб Ленкоранской природной области Азербайджана. В результате исследований выявлено 126 видов раковинных амеб, относящихся к 11 семействам. В ходе многолетних исследований, проведенных в юго-восточном Азербайджане, было отмечено, что представители *Difflugia* доминировали с высоким видовым разнообразием во всех исследованных пресных водоемах. Нашей целью было выявить и проанализировать степень сходства видового состава фауны раковинных амеб различных исследованных районов Ленкоранской природной области, а также с другими регионами Азербайджана. Кластерный анализ и индекс Чекановского- Сёренсена были использованы для сравнения видового состава. Результаты обоих анализов совпадают. По результатам анализа наибольшее сходство отмечено между видовым составом Ленкоранского района и Северного Азербайджана. Индекс Чекановского – Сёренсена также был высоким для перечисленных регионов (35,96%). Анализ показал, что существует 3 кластера сходства сообществ раковинных амеб. Один из них объединяет 2 региона (56,17%) Азербайджана (юго-восточные и северо-восточные части), второй объединяет эти два пункта с Апшеронским полуостровом (52,98%). А третий кластер охватывает Западный регион и 3 остальных пункта (42,9%).

1. Yakovlev R.V., Snegovaya N.Y. *Phragmataecia effendi* sp. n., a new species of carpenter-moth from Azerbaijan (Lepidoptera: Cossidae). Zoology in the Middle East, 2020, 1-4. **IF: 0.701 - Web of Science; Scopus SJR: 0.277.**

**Яковлев Р.В., Снеговая Н.Ю.** *Phragmataecia еffendii* sp. п., новый вид древоточцев из Азербайджана (Lepidoptera: Cossidae).

Новый вид древоточцев – *Phragmatae ciaffendii sp*. п. описан в Ширванской степи Центрального Азербайджана. Новый вид отличается от известных палеарктических видов внешне (цвет) и по мужским гениталиям. Предоставляется подробная диагностика подтвержденная рисунками.

1. Johanna Buchnera, He Yin, David Frantz, Tobias Kuemmerle, Elshad Askerov, Tamar Bakuradze, Benjamin Bleyhl, Nodar Elizbarashvili, Anna Komarovah, Katarzyna E. Lewińska, Afag Rizayeva et al. Land-cover change in the Caucasus Mountains since 1987 based on the topographic correction of multi-temporal Landsat composites. Remote Sensing of Environment, 248:111967 DOI: [10.1016/j.rse.2020.111967](https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.1016%2Fj.rse.2020.111967?_sg%5B0%5D=WCtroMl8doqvKIdehTVe4pmgCm9tF6K3niwaL4R9wdIGwCw_a8C4idzHaWTVC6qO5XlzEgl6Gqi8va1doqNukHGvgA.z00L6VpefLHkyjYDogEaJrsckyEUE9oOz6Isyyt_CFb-ME7iwFWSJk9EJbv7SCA3kkfsmIuEcGGzfcoFOmp28g). **IF: 9.085 – Web of Science; Scopus SJR: 3.541.**

**Йоханна Бухнера, Хе Инь, Давид Франц, Тобиас Куэммерле, Эльшад Аскеров, Тамар Бакурадзе, Бенджамин Блейхл, Нодар Элизбарашвили, Анна Комарова, Катаржина Э. Левинска, Афаг Ризаева и другие.** Изменение почвенного покрова с 1987 в горах Кавказа на основании топографической коррекции мульти-темпоральных Landsat композитов.

Горные регионы во всем мире быстро меняются из-за изменения землепользования и изменения климата. Учитывая важность горных регионов для экосистемных услуг и эндемичного биоразнообразия, мониторинг этих изменений имеет важное значение. Спутниковые данные являются отличным ресурсом для картирования изменений земного покрова в горных регионах, однако картографирование там особенно сложно, поскольку топографическая сложность влияет на коэффициент отражения. Так называемый «топографический эффект» был успешно исправлен в тематических исследованиях небольших территорий, но сравнение классификаций больших площадей и анализа изменений земного покрова с топографической коррекцией и без нее отсутствует. Здесь мы выполнили долгосрочную оценку изменения растительного покрова для большого горного региона, то есть Кавказских гор, с топографической коррекцией. Нашими двумя целями были: 1) изучить влияние топографической поправки на классификацию земного покрова для большого горного региона и 2) оценить изменения земного покрова на Кавказе с 1987 года на основе полного архива Landsat. Как сложная топография, так и история изменений в землепользовании, особенно после распада Советского Союза в 1991 году, делают Кавказские горы идеальным районом для изучения топографических эффектов, оказываемых на картографирование почвенного покрова на больших территориях за последние три десятилетия. Во-первых, мы сравнили классификацию Landsat без топографической коррекции за 2015 год с классификацией, которая была скорректирована топографически с помощью улучшенной C-коррекции для того же года, и оценили точность обеих. Во-вторых, мы вывели топографически скорректированные классификации Landsat для шести дат, чтобы оценить изменения в пахотных землях и лесах с 1987 по 2015 год на основе вероятностей классов и сравнений после классификации. Что касается нашей первой цели, топографическая коррекция повысила общую точность классификации только на 2% (с 79 до 81%), но уровень несогласованности достиг 100% в горных регионах, особенно среди типов леса. Что касается нашей второй цели, мы обнаружили, что потеря пахотных земель была наиболее распространенным процессом изменения с 1987 года. Потеря пахотных земель была особенно широко распространена в Грузии и Армении до 2000 года и в Азербайджане до 2005 года. На Северном Кавказе (Российская Федерация) была более стабильная ситуация, пахотные земли с течением времени, скорее всего, из-за различных земельных реформ после распада Советского Союза, а также преобладания равнинных ландшафтов и очень плодородных почв, которые облегчают возделывание земель, чем на Южном Кавказе. Темпы изменения лесов в Кавказских горах были на удивление низкими, при этом потеря и прирост лесов были примерно одинаковыми. Утрата лесов, скорее всего, была связана как с незаконными рубками, так и с естественными нарушениями, тогда как прирост лесов, скорее всего, был вызван заброшенными пахотными землями и меньшим давлением выпаса скота. Наши результаты подчеркивают важность и осуществимость топографической коррекции для точной классификации земного покрова большой площади на крутых склонах.

1. Victor A. Krivokhatsky, Ilhama G. Kerimova, Vasilyi V. Anikin, Dmitryi M. Astakhov, Anna S. Astakhova, Elena V. Ilyina, Igor S. Plotnikov, Julia V. Samartseva. Antlions (Neuroptera, Myrmeleontidae) along the North Caspian shore; distributional analysis and zoogeographical division of Caspian coast of Russia. J. Biodiversitas, 2020, Vol. 21 No. 1, p. 258-281. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210134>. **Scopus SJR: 0,27; Web of Science.**

**Виктор А. Кривохатский, Ильхама Г. Керимова, Василий В. Аникин, Дмитрий М. Астахов, Анна С. Астахова, Елена В. Ильина, Игорь С. Плотников, Юлия В. Самарцева**. Муравьиные львы (Neuroptera, Myrmeleontidae) вдоль побережья Северного Каспия; распределительный анализ и зоогеографическое деление Каспийского побережья России.

Зоогеографическое районирование территории Северного Каспия, прилегающих регионов Восточного Кавказа и Волго-Урала проводилось с использованием оригинальной кладистической программы (CLA), основанной на фаунистических исследованиях Neuroptera, Myrmeleontidae.

**Институт Физиологии им. Академика Абдуллы Гараева**

1. Allakhverdiev A.R., Allakhverdieva A.A. & Babayev E.S. Functional State of the Brain of Elderly Women at Rest and in Mental Stress under Varying Geomagnetic

Conditions. Hum.Physiol, 2020, 46, p.408–416. <https://doi.org/10.1134/S0362119720020024>. **РИНЦ IF: 1.204**.

**Аллахвердиев А.Р.,Аллахвердиева А.А. и Бабаев Э.C.**Особенности функционального состояния головного мозга пожилых женщин в состоянии покоя и умственного напряжения в дни с различной геомагнитной обстановкой. Журнал «Физиология человека», Россия Москва, 2020 № 4, с. 71-80.

Проводились персонифицированные исследования биоэлектрической активности головного мозга (ЭЭГ) в геомагнитно-спокойные дни (Кр=1-2) и в дни слабых геомагнитных возмущений (Кр=4). Установлено, что в процессе умственного напряжения наблюдаются изменения ЭЭГ, свидетельствующие о повышении активности структур лимбической системы, изменении баланса синхронизирующих и десинхронизирующих механизмов неспецифических систем мозга и реакции височных областей, преимущественно правого полушария. Снижение индекса и частоты тета-ритма в процессе умственного напряжения в геомагнитно возмущенные дни свидетельствуют, о менее оптимальном варианте структуры ЭЭГ, направленном на успешное выполнение задания.

**2.** Rashidova Afag M., Hashimova Ulduz F., Gadimova Zenfira M. Study of Energy-Metabolism Enzymes and the State of the Cardiovascular System in Elderly and Senile-Aged Patients. J. Advances in Gerontology, 2020, 10(1):86-93. DOI:10.1134/S2079057020010 130.**Web of Science.**

**Рашидова Афаг М., Гашимова Улдуз Ф., Кадимова Зенфира М.** Исследование активности ферментов энергообмена и состояния сердечно – сосудистой системы у лиц пожилого и старческого возраста.

В работе представлены данные по обследованию лиц пожилого и старческого возраста на энзимопатию (60 человек) и состояния сердечно-сосудистой системы (87 человек). При исследовании активности пируваткиназы и ЛДГ в крови у пожилых и старых лиц обнаружены статистически значимые межгрупповые различия, что свидетельствует об особенностях протекания энергозависимых процессов в зависимости от пола и возраста. В ходе проведения электрокардиографии обнаружены изменения биоэлектрической деятельности сердца в зависимости от возраста: отклонение электрической оси сердца влево, низковольтажные показатели ЭКГ, различного рода аритмии (брадикардия, тахикардия, синусовая аритмия, экстрасистолия — в основном желудочковая экстрасистолия, блокады — в основном пучка Гиса), гипертрофия ЛЖ, ИБС. По полученным результатам можно сделать заключение о том, что изменения, происходящие в сердечно-сосудистой системе, активности ферментов пируваткиназы и ЛДГ крови в зависимости от возраста и пола пациентов оказывают значительное влияние на биохимический баланс организма. Это может являться основой для исследования нозологической структуры основного диагноза у лиц пожилого и старческого возраста.

**Институт Генетических Ресурсов**

1. Wang H., Humbatova A., Liu Y., Qin W., Lee M., Cesarato N., Kortüm F., Kumar S., Romano M.T., Dai S. and Mo R. Mutations in SREBF1, Encoding Sterol Regulatory Element Binding Transcription Factor 1, Cause Autosomal-Dominant IFAP Syndrome. The American Journal of Human Genetics, 2020, Volume 107, Issue 1, p. 34-45. **JCR** **IF: 10.502** – **Web of Science.**

**Ван Х., Гумбатова А., Лю Ю., Цинь В., Ли М., Чезарато Н., Кортум Ф., Кумар С., Романо М.Т., Дай С. и Мо Р.** Мутации в SREBF1, стерол регуляторном элементе, связывающем фактор транскрипции 1, являющиеся пичиной аутосомно-доминантного синдрома IFAP.

Синдром IFAP - редкое генетическое заболевание, характеризующееся фолликулярным ихтиозом, атрихией и светобоязнью. Предыдущие исследования показали, что мутации в MBTPS2, кодирующем сайт-2-протеазу (S2P), лежат в основе Х-сцепленного синдрома IFAP. В данной статье описывается идентификация посредством секвенирования всего экзома трех гетерозиготных мутаций в SREBF1 у 11 неродственных, этнически разнородных людей с аутосомно-доминантным синдромом IFAP. SREBF1 кодирует стерол регуляторный элемент, связывающий белок 1 (SREBP1), который способствует транскрипции липогенов, участвующих в биосинтезе жирных кислот и холестерина. Этот процесс требует расщепления SREBP1 сайт-1-протеазой (S1P) и S2P и последующей транслокацией в ядро, где он связывается со стерол регуляторными элементами (SRE). Три обнаруженные мутации SREBF1 вызвали замену или делецию остатков 527, 528 и 530, которые имеют решающее значение для расщепления S1P. Исследование вариантов SREBP1 in vitro продемонстрировало нарушение расщепления S1P, что запрещает ядерную транслокацию транскрипционно активной формы SREBP1. В результате варианты SREBP1 проявляли значительно более низкую транскрипционную активность по сравнению с вариантами дикого типа, как было продемонстрировано с помощью анализа люциферазного репортера. Секвенирование РНК кожи скальпа людей, с синдромом IFAP, выявило резкое снижение уровней транскрипции рецепторов липопротеинов низкой плотности (LDLR) и генов кератина, которые, как известно, экспрессируются во внешней корневой оболочке волосяных фолликулов. Повышенная скорость апоптоза кератиноцитов *in -situ*, который может способствовать гиперкератозу и гипотрихозу кожи, также была обнаружена в образцах кожи головы пораженных людей. Наряду с предыдущими исследованиями, настоящие результаты показывают, что передача сигналов SREBP играет важную роль в дифференцировке эпидермиса, формировании кожного барьера, росте волос и функции глаз.

1. Liu Z., Selby C.P., Yang Y., Lindsey-Boltz L.A., Cao X., Eynullazada K. and Sancar A. Circadian regulation of c-MYC in mice. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2020. **IF: 9.412 – Web of Science.**

**Лю З., Селби К.П., Янг Ю., Линдси-Больц Л.А., Цао X., Эйнуллазаде К. и Санкар А.** Циркадная регуляцияэкспрессии гена c- MYC у мышей.

Биохимические, физиологические и поведенческие процессы в живом организме происходят периодически, циклом продолжительностью около 24 часов, который называется биологическим (циркадным) ритмом. Биологический ритм в организме контролируется сложными механизмами специальной сети генов (Bmal 1, Npas2, Per1,2, Cry1,2 и т. Д.). Активность 50-80 % генов, экспрессируемых у млекопитающих, зависит от активности генной сети, которая контролирует биологический ритм, и варьирует в зависимости от биологического ритма. Среди генов, активность которых зависит от биологических ритмов, помимо генов, которые контролируют ряд биологических процессов, имеются также гены, участвующие в развитии рака, онкогены или гены-супрессоры опухолей. Один из самых важных этих генов - ген MYC. MYC является протоонкогеном и участвует в регуляции ряда важных процессов, таких как клеточный цикл и апоптоз. При некоторых формах рака ген MYC мутировал или подвергся амплификации. Эти результаты показывают, что данный ген играет важную роль в развитии рака. С другой стороны, было замечено, что при нарушениях биологического ритма этот ген мутирует или его активность увеличивается. Все это свидетельствует о том, что нарушения регуляции биологических ритмов влияют на процесс образования рака. Поэтому взаимосвязь между биологическим ритмом и геном активности MYC всегда была предметом серьезных исследований. Хотя в этой области был проведен ряд исследований, молекулярные механизмы взаимоотношений между генами биологического ритма и геном MYC до конца не изучены. Основная цель нашего исследования - выявить эти механизмы. Для этого мы изучили, как активность основных генов биологического ритма (Bmal1, Cry1 и Cy2) влияет на активность гена MYC. В ходе исследования мы исследовали транскрипционную активность гена MYC и количество соответствующего белка у мышей, которые были нокаутированы по указанным генам. Результаты исследования показали, что нокаут генов Bmal1 и Cry1,2 по-разному влияет на экспрессию гена MYC. В то время как нокаут гена Bmal1 увеличивал содержание белка и экспрессию гена MYC, мутации в гене Cry 1,2 приводили к снижению экспрессии гена MYC и содержания белка.

1. Aliyeva Aybeniz J., András Farkas, Naib Kh. Aminov, Klaudia Kruppa, Márta Molnár-Láng and Edina Türkösi. Molecular Cytogenetic Analysis and Meiotic Pairing Behavior of Progenies Originating from a Hexaploid Triticale (×*Triticosecale* Wittmack) and Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cross. Cytogenetic and Genome Research, 2020, 160(1):47-56. **IF: 1.460 – Web of Science.**

**Алиева Айбениз Дж., Андраш Фаркаш, Наиб Х. Аминов, Клаудиа Круппа, Марта Мольнар-Ланг и Эдина Тюркёси.** Молекулярно-цитогенетический анализ и мейотическое скрещивание потомства, полученного при гибридизации гексаплоидного тритикале (×*Triticosecale* Wittmack) с мягкой пшеницей (*Triticum aestivum* L.).

Молекулярно-цитогенетическими методами FISH (флуоресцентная гибридизация *in situ*) и GISH (геномная гибридизация in situ )изучен хромосомный состав 9 карликовых (K) и 8 полукарликовых (ПK) линий, полученных в результате гибридизации между линией гексаплоидного тритикале NA-75 (AABBRR, 2n = 6x = 42) и сортом мягкой пшеницы Chinese Spring(AABBDD, 2n = 6x = 42). Были идентифицированы: транслокация пшеница-рожь (T4DS.7RL), 8 линий замещения и дителосомная добавочная линия (7RSdt). В линиях замещения 1, 2 или 4 пары хромосом пшеницы, принадлежащие геному A, B или D, были заменены хромосомами ржи. Произошли также замены между хромосомами, принадлежащими к разным геномам пшеницы [5B (5A), 1D (1B)]. Линии были генетически стабильными, каждая несла 42 хромосомы, за исключением дителосомной добавочной линии пшеница-рожь, которая несла 21 пару хромосом пшеницы и 1 пару телоцентрических хромосом ржи (7RS). Поведение линий при спаривании хромосом было изучено во время метафазы I мейоза и было установлено, что эти линии различаются по уровню конъюгации хромосом и количеству закрытых бивалентов. Помимо бивалентов, были обнаружены также одновалентные и поливалентные ассоциации (три- и квадриваленты). Основная цель эксперимента заключалась в разработке генетически стабильных рекомбинантных линий пшеница / тритикале, несущих хромосомы / фрагменты хроматина, происходящие из R-генома линии тритикале NA-75. Интрогрессия генов ржи в гексаплоидную пшеницу может расширить ее генетическое разнообразие, а недавно разработанные линии могут быть использованы в программах селекции пшеницы.

1. Abbasov Mehraj, Carolina Paola Sansaloni, Juan Burgueño, César Daniel Petroli, Zeynal Akparov, Naib Aminov, Sevda Babayeva et al. Genetic diversity analysis using DArTseq and SNP markers in populations of Aegilops species from Azerbaijan. Genetic Resources and Crop Evolution, 2020, 67, no. 2: 281-291. **IF: 1.360 – Web of Science.**

**Аббасов Мехрадж, Каролина Паола Сансалони, Хуан Бургеньо, Сезар Даниэль Петроли, Зейнал Акпаров, Наиб Аминов, Севда Бабаева и другие.** Анализ генетического разнообразия с использованием маркеров DArTseq и SNP в популяциях видов *Aegilops* из Азербайджана.

Несмотря на большое количество видов *Aegilops* L. и их разнообразие в Азербайджане, большая часть этого генетического материала не изучена на молекулярном уровне. В данном исследовании была впервые применена технология DArTseq для оценки генетического разнообразия 150 образцов различных видов эгилопса азербайджанского происхождения. Было установлено, что SilicoDArT маркеры в сравнении с TNP маркерами более эффективны при определении видов *Ae. tauschii* В общей сложности для оценки генетического разнообразия видов *Aegilops* были использованы 61 574 SilicoDArTseq маркера и 30 433 SNP маркера. Генетическое разнообразие измерялось с использованием индекса генетического разнообразия Шеннона, который равнялся 0,852. Для того, чтобы установить родство между видами эгилопсов были построены дендрограммы. Оба маркера - DArTseq и SNP, могли с высокой степенью достоверности идентифицировать типы генома D и U и каждый вид эгилопсов, принадлежащих к этому геному, что позволило отнести большинство видов к отдельным подкластерам. Схема кластеризации внутри *Aegilops tauschii* Coss. в определенной степени была связана с их географическими регионами. Генетическая структура среди 150 образцов *Aegilops* при кластерном анализе была аналогичной. В исследуемой популяции были выделены две группы, которые точно соответствовали двум кластерам на дендрограмме. Анализ главных координат подтвердил подразделение на подгруппы, полученное с помощью кластерного анализа. Первые две основные координаты объяснили 82,34% общей вариации. В исследовании сообщается о достаточном уровне генетического разнообразия эгилопсов из разных эколого-географических регионов Азербайджана, что может быть очень полезно для сохранения и приумножения генофонда гексаплоидной пшеницы.

1. Kabardaeva K.V., Turin A.A., Kouchoro F., Mustafaev O.N., Deineko I.V., Fadeev V.S. and Goldenkova-Pavlova I.V. Regulatory Contexts in the 5'-Region of mRNA from Arabidopsis thaliana Plants and Their Role in Translation Efficiency. Russian Journal of Plant Physiology, 2020, 67, pp.425-434. **IF: 1.229 – Web of Science.**

**Кабардаева К.В., Турин А.А., Коучоро Ф., Мустафаев О.Н., Дейнеко И.В., Фадеев В.С. и Гольденкова-Павлова И.В.** Регуляторные контексты в 5'-области мРНК растений *Arabidopsis thaliana* и их роль в эффективности трансляции.

В этом исследовании метод профилирования полисом был использован для разделения мРНК в зависимости от их загрузки рибосомами на полисомальные и моносомные фракции. Разделение пулов такой мРНК и анализ транскриптов (мРНК), которые характеризуются постоянным уровнем транскрипции в широком диапазоне абсолютных значений на всех этапах онтогенеза растений и связаны с каждым пулом мРНК за счет секвенирования РНК, позволили получить представление об эффективности трансляции отдельной мРНК. Последующий анализ in silico позволил провести поиск регуляторных контекстов в 5'-области мРНК растений *Arabidopsis thaliana*, которые могут быть потенциально важны для эффективной трансляции мРНК. Результаты исследования показали, что пиримидиндинуклеотиды и мотивы характерны для 5'-нетранслируемой области мРНК с высокой эффективностью трансляции, тогда как пуриновые динуклеотиды и мотивы связаны с транскриптами с низкой трансляционной эффективностью.

1. Gullar Gadimaliyeva, Zeynal Akparov, Naib Aminov, Aybeniz Aliyeva, Javid Ojaghi, Samira Salayeva, Moozhan Serpoush, Ayaz Mammadov and Alex Morgounov. Assessment of synthetic wheat lines for soil salinity tolerance. Zemdirbyste-Agriculture, 2020, Vol.107, No.1, p. 55–62. **IF: 0.833 – Web of Science.**

**Гуллар Гадималиева, Зейнал Акпаров, Наиб Аминов, Айбениз Алиева, Джавид Оджаги, Самира Салаева, Мужан Серпуш, Аяз Мамедов и Алекс Моргунов.** Оценка синтетических линий пшеницы на устойчивость к засолению почвы.

Для определения влияния солевого стресса на интродуцированные из Международного центра улучшения кукурузы и пшеницы (CIMMYT, Турция) линии синтетических пшениц (*Triticum turgidum* × *Aegilops squarrosa*) и скрининга количественных показателей солеустойчивости, 43 из них были высажены в нормальных и засоленных условиях (рандомизированный полный блочный дизайн) в двух повторностях в Абшеронском и Уджарском районах Азербайджанской Республики. Результаты дисперсионного анализа (ANOVA) показали значительные различия между генотипами пшеницы по всем изученным количественным морфологическим признакам. Индексы устойчивости к солевому стрессу, включая индекс стрессовой чувствительности (SSI), индекс толерантности (TOL), средний индекс продуктивности (MPI), индекс стрессоустойчивости (STI), средний геометрический индекс продуктивности (GMPI) и гармонический средний индекс (HMI) были рассчитаны согласно урожайности зерна в незасоленных и стрессовых условиях засоления. Коэффициенты корреляции показали, что GMPI, STI, MPI и HMI были наиболее желательными критериями отбора для высокопродуктивных и устойчивых к засолению генотипов. Результаты этого эксперимента показали, что среди изученных генотипов пшеницы линии № 16 и 27 обладают высокой толерантностью, но дают низкий урожай зерна. Кроме того, линии № 5, 29, 15, 28, 4, 25 и 24 имели самую высокую устойчивость к стрессу засоления и давали самый высокий урожай зерна в обоих (на нормальных и засоленных почвах) условиях, это позволяет говорить о том, что данные линии пшеницы подходят для условий стресса от засоления и подходят для гибридизации с целью повышения устойчивости к засолению.

1. Asadova A., Babayeva S., Izzatullayeva V., Akbarova S., Aghazade G., Mirzaliyeva I. and Abbasov M. Molecular characterization of *L. sativus* L. collection based on ISSR markers. Genetics, 2020, 52(2), pp.777-786. **IF: 0.459 – Web of Science.**

**Асадова А., Бабаева С., Иззатуллаева В., Акбарова С., Агазаде Г., Мирзалиева И. и Аббасов М.** Молекулярная характеристика коллекции *L. sativus* L. на основе ISSR маркеров.

Для оценки генетического разнообразия местных и интродуцированных генотипов гороха (*Lathyrus sativus* L.) использовали маркерную систему повторов промежуточных простых последовательностей (ISSR). Всего было амплифицировано 144 бэнда с использованием 10 ISSR маркеров, из которых 122 были полиморфными. Процент полиморфизма ДНК варьировал от 66,6 % до 96 %, в среднем 86 %. UBC 857, UBC 810 и UBC 835 с высокими значениями эффективного мультиплексного коэффициента (EMR), маркерного индекса (MI) и разрешающей способности (RP) были оценены как наиболее информативные праймеры для различения генотипов L. sativus. Выявлено высокое генетическое разнообразие зародышевой плазмы гороха. Индекс генетического разнообразия (GDI) варьировал от 0,42 до 0,92 при среднем значении 0,75 для всей коллекции. Кластерный анализ со 5000 значением бутстрэппинга разделил образцы гороха на четыре основных кластера. Большинство образцов были помещены в один кластер, рядом с близкими им ботаническим разновидностям. Анализ главных координат (PCoA) совпал с кластерным анализом и четко разделил образцы на две генетически различные группы. На первые три оси координат приходилось 84,3 % общего разнообразия. Результаты кластерного анализа и анализа PCoA подчеркивают важность учета особенностей ботанического сорта в программах селекции гороха. Можно сделать вывод, что настоящая гермоплазма представляет собой важный пул разнообразия для дальнейшего генетического анализа, картирования сцепления и селекционной деятельности.

1. Guvendiyev Vahid Musa, Asgarov Aydin Musa. Micromorphology of seeds of *Bucerates, Lunatae, Hymenocarpos* sections of *Medicago* L. species in Azerbaijan. International Journal of Botany Studies, 2020, Vol.5, İssue 1, p. 109-113. **RJIF: 5.12; Web of Science.**

**Гювендиев Вахид Муса, Аскеров Айдын Муса.** Микроморфология семян секций *Bucerates, Lunatae, Hymenocarpos* видов *Medicago* L. в Азербайджане.

Микроморфологические признаки семян (*M. medicaginoides, M. monantha, M.orthocerac, M. monspeliaca, M. brachycarpa, M.radiata*) шести видов *Medicago* L., распространенных в Азербайджане, были изучены с помощью стереомикроскопа и сканирующего электронного микроскопа (СЭМ). Статус некоторых видов рода *Medicago*, входящих в состав Trigonellinae трибы *Trifolieae*, противоречив. В ходе наблюдения было выявлено различие между качественными и количественными показателями этих таксонов. Семена сравнивали по форме, цвету, положению, рисунку поверхности и т. д. Изученные признаки важны для определения систематического положения и идентификации видов.

1. **Гаджиева С.В.** Изучение генетического разнообразия генотипов дикого граната (*Punica granatum* L.) Азербайджана с использованием маркеров ISSR. Вестник КрасГАУ, 2020, № 3, стр. 20-28. **РИНЦ IF: 0.356.**

Цель исследования – изучение генотипов дикого граната Азербайджана из 6 географических районов. Исследование проводилось в лаборатории биотехнологии Института генетических ресурсов Национальной Академии Наук Азербайджана в 2015–2018 гг. Объектом для исследования явились 90 образцов граната, фрагменты листьев которых были собраны из 6 районов Азербайджана. Было идентифицировано 110 ПЦР-фрагмента, из них 86 оказались полиморфными. Число амплифицированных фрагментов на локус варьировало от 5 до 10, а диапазон длин полученных фрагментов находился в пределах 100–1100 п.н. В среднем один праймер инициировал синтез 7,8 фрагментов. Количество полиморфных фрагментов ДНК варьировало от 3 до 9. Минимальное число полиморфных фрагментов идентифицировалось праймерами UBC 827 и UBC 857, среднее число которых составило 6,1. В зависимости от праймера количество полиморфных локусов колебалось в пределах 57–100 %, уровень полиформизма в среднем составил 78 %. Был вычислен индекс генетического разнообразия (ИГР) по каждому ISSR локусу, среднее значение которого составило 0,77. С помощью праймеров IS15, UBC811 и HB14 вычислены наиболее высокие значения индекса (0.92, 0.90 и 0.90) соответственно. Кластерный анализ позволил сгруппировать изученные образцы в 5 основных группах. Индекс генетического сходства варьировал от 0,03 до 1,00. Результаты исследования показывают, что разнообразие существует в зародышевой плазме дикого граната, собранной в Азербайджане. С тех пор наблюдалось большое количество генетического разнообразия в растениях, что в дальнейшем привело к легкой адаптации растений к различным условиям окружающей среды. Исследования по молекулярному анализу различных генотипов могут также привести к установлению филогенетических отношений внутри генотипов, принадлежащих к одному или разным местам. Это также поможет понять процесс одомашнивания в ближайшем будущем.

1. **Гаджиева С.В.**Oценка разнообразия генетического ресурса дикого граната *(Punica* granatum L.) Азербайджана по помологическим и биохимическим показателям. Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2020, 60(1), с.101-107. **РИНЦ IF: 0.284.**

В данном исследовании для оценки 90 образцов дикого граната, собранные в течение 3 лет в 6 регионах Азербайджана, были использованы 17 помологических и биохимических показателей. Из изученных нами признаков, представляющих интерес, количество сахара, выход сока и твердость семян показали высокую генетическую вариабельность. В основном отмечена высокая положительная корреляционная связь между массой плодов и изученными признаками. Помимо этого, была выявлена значительная взаимосвязь между вычисленными индексами. Образцы оценивались в соответствии c индексом расстояний Евклида, согласно которому образец А2, собранный в Агсу, и С14, собранный в Сабирабаде, оказались наиболее отдаленными (327.51), что можно объяснить различными местами произрастания; а наиболее близкими были образцы Гa4 и Гa7 (1.41), собранные в Габале. В целом, в Азербайджане выявлено высокое генетическое разнообразие среди образцов дикого граната. Таким образом, при изучении 90 образцов граната из различных регионов Азербайджана по помологическим и биохимическим характеристикам было установлено, что исследованные образцы характеризуются высокой степенью разнообразия по изучаемым признакам. Отмечена достаточно широкая вариация по массе плода, выходу сока, твердости семян, что свидетельствует о высокой степени разнообразия исследованных растений.

1. **Асадова К.В., Аскеров А.М.** Микроморфология семян в некоторых таксонах *Vicia*, принадлежащих к секции *Cracca* из Азербайджана. Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада, 134 (2020), стр. 17-23 **РИНЦ** **IF:** **0.356.**

Впервые некоторые таксоны рода Вика (*Vicia* L.) из Азербайджана были подвергнуты морфологическому и сканирующему электронно-микроскопическому (SEM) анализу: *V. elegans* Guss., *V. monantha* Retz. (*V. cinerea* M. Bieb.), *V. tenuifolia* Roth subsp. *variabilis* (Freyn et Sint. ex Freyn) Dinsm., *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. (V. dasycarpa auct.), *V.villosa* subsp. *villosa* Roth. Образцы семян были собраны в 2015-2017 годах из разных регионов Азербайджана (Закатала, Ордубад и Шамахи). Собранные таксоны были сгруппированы в подвид *Vicilla* и в секцию *Cracca*. В образцах структура поверхности, форма, плотность, поверхность или воскообразный слой папилл (почки с поверхностью всасывания) были изучены методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Морфологические признаки, общая форма, размер, цвет, структура поверхности семян и размеры семян были изучены под стереомикроскопом во время исследования.

1. Ibrahimova Z.Sh., Mammadova S.A., Hasanova G.I. and Aliyev R.T. Evaluation of physiological and biochemical parameters of bread wheat (*T.aestivum* L.) samples under stress. European Journal of Natural History, 2020, (1), p.16-19. **РИНЦ IF: 0.249.**

**Ибрагимова З.Ш., Мамедова С.А., Гасанова Г.И. и Алиев Р.Т.** Оценка физиологических и биохимических параметров образцов мягкой пшеницы (*T.aestivum* L.) под действием стресса.

Цель работы - сравнительная оценка устойчивости образцов мягкой пшеницы к различным стрессовым факторам с точки зрения жизнеспособности семян и содержания гетероциклической аминокислоты пролина (пирролидин-α-карбоновой кислоты) в листьях различных сортов мягкой пшеницы. Факторами стресса были ускоренное старение семян (3-дневная инкубация семян при повышенной относительной влажности (95 %) и температуре воздуха (40 ° C)), обезвоживание проростков (сахароза 20 атм в течение 24 часов), засоление проростков (NaCl 16 атм в течение 24 часов). Значительное увеличение содержания пролина относительно контроля в условиях старения, засухи и засоления произошло в тех формах, где в контрольных вариантах наблюдалось относительно низкое содержание этой аминокислоты. Сравнительная оценка устойчивости семян исследуемых образцов пшеницы к старению и реакции растений на воздействие засухи и засоления показала, что по всхожести семян после ускоренного старения и содержанию пролина в листьях растений образцы: К-6 T.aestivum var.miltrum, К-17 T.aestivum var.erythrospermum Al., К-24 T.aestivum var.ferrugineum, обладают большей стабильностью по сравнению с другими исследованными образцами. Наименее стабильным оказался К-72 T. aestivum var. cainotrics Korn.

1. **Гусейнзаде Г.А., Гулиев Н.А., Шахмурад Б.Х.** Хозяйственно важные показатели межсортовых местных и интродуцированных гибридов *Lycopersicon esculentum* Mill. Бюллетень науки и практики, 2020, Том 6(1), с. 163-167. **РИНЦ IF: 0.314.**

*Lycopersicon esculentum* Mill. – является одним из важнейших овощей Азербайджана. Гетерозисное размножение используется для повышения урожайности и качества Lycopersicon esculentum Mill., потому что традиционные методы не могут быть использованы для достижения этой цели. Гетерозис томата привел к увеличению урожайности на 20–50 %. В работе представлено исследование для оценки гетерозиса у инбредов томатов для развития гибридных сортов. Использованы гибриды, полученные из комбинаций Toм-1×Maсаллы. Товарная продуктивность данных растений отличалась от материнской формы. У гибридных форм Toм-1×Maсаллы по массе и продуктивности плодов наблюдался эффект гетерозиса.

1. **Маммедьярова К.А., Аскеров А. М.** Исследования микроморфологических особенностей семян видов рода *Trifolium* L. Флоры Южного Кавказа (Азербайджанская Республика, Талыш) на электронном микроскопе (СЭМ) и их таксономическое значение. Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского, 2020, Том 6(72), №2, c. 138-148. **РИНЦ IF: 0.153.**

Впервые были изучены микроморфологические особенности семян 8 видов клевера (*Trifolium* L.) флоры Талыша на сканируищем электронном микроскопе (СЭМ), собранные из Ленкорань-Лерикского региона Азербайджанской республики, относящихся к 4 подродам и 6 секциям (*T. angustifolium, T. pratense, T. lappaceum, T. subterraneum, T. resupinatum, T. tumens, T. campestre*). Было установлено, что формы семян, их размеры, цвет, строение поверхности, форма хилума и их размеры являются важными таксономическими признаками. У изученных видов строение семян относятся к 4 типам: семян с гранулярными поверхностями; семян с “холмистыми” поверхностями; семян, у которых поверхность с кристаллообразными выступами; семян, у которых поверхность с кольцеобразными выступами. Признаки скульптуры семян могут быть использованы при уточнении статусов подродов и секции, остальные морфологические признаки (форма семян, их размеры, форма хилиума и их размеры) - при определении видов рода Клевер Южного Кавказа.

1. **Гювендиев В.М., Аскерова.М., Гювендиева Х.М., Калантарова Н.С, Гаджиев Э.С.** Исследование генетического разнообразия рода люцерна (*Medicago* L.) с применением ISSR маркеров. Проблемы развития АПК региона, 2020, № 1(41), стр. 27-34. **РИНЦ IF: 0.321.**

Впервые в Азербайджане с использованием молекулярных ISSR маркеров были исследованы 46 генотипов, относящихся к 16 видам, оценен генетический полиморфизм, уточнены таксономико-филогенетические связи и спорные таксономические статусы видов. Для каждого полиморфного локуса исследованных нами праймеров рассчитано среднее значение PIC (величина полиморфной информации). В соответствии с этим коэффициентом наиболее достоверными являются праймеры UBC 827 и UBC 857, для которых PIC составляет 0,44. Была построена дендрограмма на основе индекса сходства Джакарта, и 46 генотипов были сгруппированы в три отдельных кластера. Был оценен средний коэффициент генетического сходства (GO) генотипов, который колеблется между 0,63 и 1, среднее значение составило 0,70. На основе этих данных были определены самый ближайший и самый дальний генотипы. Результаты этого исследования помогут селекционерам получить информацию о генетическом разнообразии рода *Medicago* L. и позволит выработать в будущем стратегии для расширения основ генетических исследований данного рода.

1. **Гасанов С.Р.** Лук шалот (*Allium ascalonicum L.*) в условиях Апшерона. Аграрная наука, 2020, 339(6):84-86. **РИНЦ IF: 0.227.**

В настоящее время в республике в большом количестве выращивают гетерозисные гибриды лука шалот, являющегося перекрестником, вследствие чего происходит генетическое засорение, наносящее вред местному генофонду. Чтобы остановить этот процесс, необходимо расширить сортимент лука шалот, дающего в различных условиях Азербайджана высокий урожай листьев, луковиц и семян. Исследования проводились в 2016–2019 годах на опытном участке Апшеронской Экспериментальной базы Института Генетических Ресурсов НАНА. Для луковичной и семенной продукции крупные луковички высаживали на солнечной стороне поля 20–25 октября на глубину 7 см в рыхлую почву. Размер делянок — 2,5 м2, повторность трехкратная. Площадь питания — 60×15 см. В каждое гнездо высаживали по 2 луковицы. Поливали растения в зависимости от погодных условий, не меньше четырех раз в месяц. По сравнению со стандартным сортом Исмаиллинский местный выделившиеся сорта отличались рядом преимуществ. Сорта Борчалинский и Краснодарский Г-729 оказались более скороспелыми. По продуктивности выделились сорта Кубанский и Шалот-Ванский, у которых урожайность превышала стандартный сорт более чем в три раза. Масса луковицы, практически одинаковая у изученных образцов, на 0,6–1,8 г превышала аналогичный показатель у стандартного сорта. Исследования показали, что среднее число стрелок у стандартного сорта и у сорта Краснодарский Г-729 было меньше, чем у сортов Борчалинский, Кубанский, Шалот-Ванский. Но сорт Краснодарский Г-729 отличался большим числом цветков в соцветии, благодаря чему урожай семян с одного растения и с делянки был значительно выше, чем у других сортов. На основании четырехлетнего изучения коллекции лука шалота выделены наиболее ценные для условий Апшерона образцы. Для выращивания и семеноводства продовольственного лука-шалот в условиях Апшерона наиболее перспективны сорта: Борчалинский, Краснодарский Г-729, Кубанский и Шалот-Ванский.

1. **Гасанов С.Р., Мамедова С.А., Гусейнов Г.А.** Итоги изучения кориандра (*Сoriandrum sativum* L.) при различных сроках посева в условиях Апшерона. Овощи России, 2020, (4), 69-71. **РИНЦ IF: 0.247.**

В статье представлены результаты изучения хозяйственно-биологических показателей различных образцов кориандра, выращенных на Апшеронской Экспериментальной Базе Института Генетических Ресурсов в осенний и весенний периоды, для отбора наиболее перспективных из них и определения оптимальных сроков посева, обеспечивающих получение продукции в течение большей части года. Материалом исследования служили семена 5 образцов кориандра (*Сoriandrum sativum* L.) различных групп спелости, интродуцированных на Апшероне: Ордубадский (кат. №31); Иранский (кат. №87); Азербайджанский (кат. №157); Дагестанский (кат. №171); Борчалинский (кат. №167). При проведении фенологических наблюдений отмечали наступление хозяйственной годности, стеблевания, цветения и созревания семян. Определяли общую урожайность с делянки. Фенологические наблюдения показали, что у образцов кориандра в зависимости от даты посева изменялась продолжительность периода вегетации и отдельных фаз развития. Сроки посева значительно влияли также на скороспелость и урожайность образцов, у разных образцов в различной степени. Оптимальными для Апшеронской части Азербайджана являются сроки посева кориандра с середины марта до конца апреля и в сентябре. Из сортов кориандра наиболее перспективными оказались образцы Азербайджанский (кат. №157), Дагестанский (кат. №171) и Иранский (кат. №87). Посев в оптимальные сроки наиболее урожайных сортов с продолжительным периодом получения урожая обеспечивает бесперебойное поступление свежей зелени кориандра в течение большей части года.

1. **Ракида А.М.** Оценка генетического разнообразия генотипов абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) Азербайджана с помощью SSR маркеров. Успехи современного естествознания, 2020, (7-0), стр. 37-42. **РИНЦ IF: 0.279.**

Абрикос (*Prunus armeniaca* L.) широко разводится в Азербайджане как важная плодовая культура и включает богатое разнообразие сортов. Изучено генетическое разнообразие зародышевой плазмы азербайджанских сортов абрикоса с применением 7 SSR маркеров. В целом было синтезировано 59 аллелей и среднее число аллелей на локус составило 8,5. Для отобранных локусов значение PIC находилось в пределах 0,54-0,8 и в среднем составило 0,68, что свидетельствует о высоком уровне информативности большинства использованных SSR маркеров. Показатели наблюдаемой (HO) и ожидаемой (HE) гетерозиготности варьировали в диапазоне 0,35-1 (в среднем 0,82) и 0,61-0,82 (в среднем 0,72) соответственно. Общее число уникальных аллелей, выявленных для некоторых локусов, составило 12. Максимальное число уникальных аллелей было обнаружено у праймеров pchgms2 и UDAp-404. Были идентифицированы генотипы, несущие уникальные аллели по микросателлитным локусам. Праймеры ssrPaCITA4, aprigms18, UDAp-404 и ssrPaCITA19 выделились высокими показателями гетерозиготности и наибольшим показателем значения PIC, что указывает на их информативность. В результате кластерного анализа был выявлен высокий уровень генетических различий в изученной коллекции. Сорта объединились в 7 основных групп, и расстояние между ними варьировало от 0 до 1. Установлено богатое генетическое разнообразие изученной коллекции абрикоса, собранной из различных регионов Азербайджана, и подтверждено, что SSR маркеры являются эффективными и могут быть использованы для оценки генетического полиморфизма абрикоса в целом.

**Институт Почвоведения и Агрохимии**

1. Mammadova S.Z. Ecological monitoring of soils of the Lenkoranchay pool by region. Bulletin of Science and Practice, Russia, 2020, Volume 6, №2, p. 143-150. doi.org/10.33619/2414-2948/54/25. **PИНЦ IF: 0.314.**

**Мамедова С.З.** Экологический мониторинг почв Ленкоранчайского бассейна по районам.

Экологический мониторинг плодородия почв Ленкоранчайского бассейна показывает, что фактор плодородия идет на снижение как на водораздельных и транзитных, так и на аккумулятивных почвах экологического района. Однако показатели плодородия почв этого экологического района было меньше, чем у предыдущих. Это связано с тем, что скрубберные материалы, доставляемые через Ленкоранчай, частично собираются на почвах аккумулятивного экологического района. В горных и предгорных районах Ленкоранчайского бассейна из-за сокращения лесного покрова в реке происходит больше наводнений, что способствует эрозии почв бассейна. За последние годы загрязнение воды в Ленкоранчае показывает, что как водораздельные, так и транзитные экологические районы бассейна были подвержены эрозии, и плодородие почвы значительно снизилось по сравнению с почвами аккумулятивного экологического района. Таким образом, на основании современных исследований можно показать, что в результате природных факторов и деятельности человека, исследуемые почвы претерпели глубокие изменения. В условиях влажного субтропического климата во время хозяйственной деятельности человека произошли более резкие изменения в почвах. Эти изменения произошли в основном в районах, где развито сельское хозяйство и животноводство. В некоторых случаях агротехнические мероприятия привели к ускорению физических, физико-химических процессов в почве и изменениям показателей плодородия за 40-50 лет. Эти изменения проявились главным образом в количестве и в запасе гумуса, который является основным показателем плодородия почвы. В связи с этим произошли значительные изменения в структуре исследуемых почв. В первую очередь это связано с кислой средой, повышенной влажностью зимой и чрезмерным сухим летом, а также с наличием более активных гумусовых кислот.

1. Osmanova S.A. Current state of wheat production in the Karabakh plain. Bulletin of Science and Practice, Russiaб 2020б Volume 6, №5, p. 211-216. doi.org/10.33619/2414-2948/54/25. **PИНЦ IF: 0.314.**

**Османова С.А.** Современное состояние производства пшеницы на Карабахской равнине.

В административных районах Карабахской равнины (Агджабеди, Барда, Агдам и Тартар) в течение короткого периода наблюдения (2013-2018 гг.) была проанализирована динамика полей пшеницы (га), урожая (тонн) и продуктивности (с/га), а также факторов, влияющих на нее. Было установлено, что за короткий исторический период, несмотря на уменьшение посевных площадей на исследовательском объекте, наблюдалась тенденция увеличения общей урожайности пшеницы. В 2018 году общая площадь пшеничных земель в административных районах, включенных в Карабахскую равнину, составила 55861 га. Этот показатель составляет 8,22% по стране. Выращивание зерновых культур в основном падает на долю - 45,1% (25211 га) Агджабеди, 20,1% (11230 га) в Барде, 21,2% (11874 га) в Агдаме, 13,5% (7546 га) в Татарских районах. Доля пшеницы (в тоннах), собранной с пшеницы в 2018 году, также отличалась. Здесь наибольшая доля пришлась на долю Агджабединского района (43,0%). Для других административных районов этот показатель был следующим: Барда (21,8%), Агдам (20,8%), Тартар (14,41%). Рост производительности труда в административных районах Карабахской равнины в целом был положительным: Агджабеди (+9,29%), Барда (+13,63%), Агдам (+22,0%), Тартар (20,44%). Удельная масса показателей пшеницы (в тоннах), собранной в 2018 году, также была различной. Здесь наибольшая часть пришлась на долю Агджабединского района (43,0%). В других административных районах этот показатель был следующим: Барда (21,8%), Агдам (20,8%), Тартар (14,41%). Рост урожайности в административных районах Карабахской равнины в целом был положительным: Агджабеди (+9,29%), Барда (+13,63%), Агдам (+22,0%), Тартар (+20,44%). Как видно из анализов республики, экономических районов и административных районов Карабахской равнины, несмотря на относительное уменьшение общей площади посевов пшеницы за период исследования, наблюдался рост общего урожая и продуктивности. Изменчивость посевных площадей пшеницы в административных районах, включенных в Карабахскую равнину, была следующей: Агджабеди (+5,82%), Барда (-7,38%), Агдам (-20,9%), Тартар (-45,8). На Карабахской равнине рост площадей под пшеницей наблюдалась только в Агджабединском районе, а в остальных трех регионах наблюдалась тенденция снижения.

1. Ismayilova N.A. Forest transformation in the southeastern part of the Greater Caucasus. Bulletin of Science and Practice, Russia, 2020, Volume 6, №5, p. 58-62. doi.org/10.33619/2414-2948/54/25. **PИНЦ IF: 0.314.**

**Исмаилова Н.А.** Трансформация лесов на юго-восточной части Большого Кавказа.

Обследовано 3 опытных участка буково-грабово-дубовых смешанных лесов юго-восточной части Большого Кавказа в течение 2015-2018 гг. Проводились биометрические и фитоценологические наблюдения, видовой состав и полнота лесов, рост, диаметр и высота деревьев. Проанализирован отчет лесничества юго-восточной части Большого Кавказа. Трансформация грабовых лесов на юго–восточной части Большого Кавказа произошли в результате уничтожения буковых лесов и восстановительных лесных работ. За последние 50-60, а в некоторых местах юго-восточной части Большого Кавказа за 100 лет на месте вырубленных ценных буковых лесов, сформировались грабовые, грабово-липовые и грабово-дубовые леса*.* Физиологические и экологические параметры граба и других деревьев и кустарников позволяют им успешно произрастать на месте вырубленных буковых лесов и заполнять искусственно образованные оголенные пространства. Трансформация доминирующих растений искусственным или же естественным путем в соответствии с законами биогеоценологии, в свою очередь способствует изменению всей структуры и облика среды.

1. Goshgar M. Mammadov. The Influence of Various System of Fertilizers on the Removal and Accumulation of NPK in the Alluvial Meadow-Forest Soils of Azerbaijan., Russian Agricultural Sciences, 2020, Vol. 46, № 1, p. 43-47. **Web of Science.**

**Гошгар М. Мамедов.** Влияние различных систем удобрений на вынос и накопление NPK в аллювиально лугово-лесных почвах Азербайджана.

Изучены и представлены экспериментальные данные исследований, полученные в стационарных полевых опытах в условиях, орошаемых аллювиально лугово-лесных почв сухих субтропиков Азербайджана (северо-восточная часть Большого Кавказа). Применение систем удобрений (минеральных, органических и органо-минеральных) по-разному влияло на накопление основных питательных элементов (NPK) в надземных органах (плоды, листья, стебли) растения томата. Установлена эффективность влияния различных систем удобрений под культурой томата. По урожайности и по общему выносу калия эффективным вариантом выявлено применение органо-минеральной системы удобрений в норме Фон-(Р90К120)+N60+навоз 12 т/га; по общему выносу фосфора - органическая система удобрения в норме навоз-24 т/га; а по общему выносу азота эффективным явился вариант Фон-(Р90К120)+N120. При этом общий вынос был соответственно 272,88 кг/га по калию; 76,76 кг/га по фосфору и 170,56 кг/га по азоту.

1. Goshgar Mammadov, Tamara Leah. Removal of Basic Nutrients (NPK) by apple tress using various types of potassium fertilizers in the conditions of Azerbaijan. Agrolife Scientific Journal, Bucharest, Romania, 2020, Volume 9, № 1, p. 205-213. **Web of Science.**

**Гошгар Мамедов, Тамара Лях.** Вынос основных элементов питания (NPK) яблоневыми деревьями при применении различных видов калийных удобрений в условиях Азербайджана.

В полевом опыте на орошаемой лугово-коричневой почве установлено, что при низкой обеспеченности почвы обменным калием в яблоневых садах внесение разных видов калийных удобрений на фоне органического удобрения (20 т/га навоза), существенно увеличивает накопление основных питательных элементов в листьях и в плодах, а также вынос NPK с урожаем и урожайности яблони (в классических садах сорт «Голден Делишес») и в интенсивных садах сорт «Фужи». Наилучшим вариантом опыта выявлен вариант совместного использования органической системы удобрений (20 т/га навоза - фон) с повышенной дозой (К160) сернокислого калия: здесь по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) урожайность была выше на 99,0 ц/га или 7,87 %, а вынос азота, фосфора и калия из почвы - соответственно на 69,02 кг/га, 46,3 кг/га и 120,41 кг/га; а по сравнению с вариантом фон +К160 хлористый калий, эти показатели были выше соответственно на 9,5 ц/га или 4,2 %; 6,2 кг/га, 7,06 кг/га и 14,15 кг/га. Этот вариант оказался эффективным также в отношении накопления азота, фосфора и калия в листьях и плодах яблони, а также вынос с урожаем в классических садах сорт «Голден Делишес». Аналогичные результаты получены при применении органо-минеральной системы удобрений в норме 20 т/га навоз+К160 сернокислого калия также в интенсивных садах (сорт «Фужи»).

1. **Мамедов** **Г.М.** Влияние систем удобрения на численность микроорганизмов в аллювиальной лугово-лесной и лугово-коричневой почвах под агроценозами. Журнал Агрохимия РАН, Наука, 2020, N: 4, c. 30-37. **PИНЦ IF: 0.723.**

Изучено влияние систем удобрения на численность микроорганизмов в аллювиальной лугово-лесной и орошаемой лугово-коричневой почвах под агроценозами в Азербайджане. Выявлена эффективность применения органических систем удобрения для повышения общей численности микроорганизмов в орошаемой лугово-коричневой и аллювиально лугово-лесной почвах под агроценозами. При применении навоза 40 т/га на орошаемых лугово-коричневых почвах под яблоневым садом общее число микроорганизмов, грибов и бактерий, число актиномицетов повысилось по сравнению с контролем без удобрений соответственно на 25800 тыс/га почвы, 21200 тыс., 72 тыс. и 2020 тыс.; по сравнению с минеральной системой удобрения N120P160К180 - на 21300 тыс., 19400 тыс., 56 тыс. и 1610 тыс., по сравнению с органо-минеральной системой (N60P90K120+навоз 20т/га) - на 14700 тыс., 13200 тыс., 17 тыс. и 941 тыс./г почвы. В аллювиальной лугово-лесной почве под овощными агроценозами получены аналогичные результаты по влиянию органических, органо-минеральных и минеральных систем удобрения на микробиологическое состояние почв.

1. **Визирская М.М., Аканова Н.И., Мамедов** **Г.М.** Эффективность различных форм азотных удобрений в условиях неустойчивого увлажнения. Международный сельскохозяйственный журнал, Москва, 2020, № 3 (375). **PИНЦ İF: 0.088.**

Карбамид и аммиачная селитра — наиболее распространенные и применяемые в мире азотные удобрения. Их эффективность в различных почвенно-климатических условиях в настоящее время является одним из наиболее актуальных вопросов. Результаты большого ряда научных исследований однозначно указывают на то, что основными факторами, обусловливающими увеличение потерь аммиака из карбамида, являются: увеличение рН почвенного раствора, повышение температуры окружающей среды, увеличение влажности. Приведены результаты влияния почвенно-климатических факторов на эффективность азотных удобрений: наиболее высокие газообразные потери азота при использовании карбамида на почвах с высоким уровнем рН или низкой емкостью катионного обмена, при рН 7,5 теряется до 45 % азота. Высокая температура окружающей среды и почвы также приводит к увеличению потерь азота и снижению эффективности карбамида вследствие ускорения процесса перехода азота из амидной формы в аммонийную. Опытным путем установлено, что при температуре окружающей среды 32 °C потери азота достигают 20 %. Определено влияние глубины заделки удобрений на количественные потери газообразного азота, снизить которые возможно при заделке удобрения на глубину более 7,5 см. Выявлены преимущества и недостатки удобрений и установлены условия, позволяющие снизить газообразные потери азота. Нерациональное соотношение видов азотных удобрений в структуре минерального питания сельскохозяйственных культур приводит к значительным потерям азота, которые могут достигать 40 %. Новой и наиболее современной технологией в области эффективности азотного питания является использование ингибиторов, обеспечивающих постепенное высвобождение элементов питания из удобрения. Использование эффективных способов внесения карбамида, правильный выбор форм удобрений, наиболее подходящих под агроклиматические особенности региона, позволят предотвратить увеличение потерь и даже добиться их снижения.

1. Babaev M.P., Ramazanova F.M., [Gurbanov E.A.](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=306117)Influence of the Intermediate Sowings of Fodder Crops on Granulometric and Microagregate Composition Genetically Different Soils in the Arid Subtropical Zone of Azerbaijan. Журнал [Агрохимия](https://elibrary.ru/contents.asp?id=42445422) РАН, Москва, 2020, номер 3, с. 11-23. DOI:[10.31857/S0002188120030035](https://doi.org/10.31857/S0002188120030035). **PИНЦ IF: 0.723.**

**Бабаев М.П., Рамазанова Ф.М.,** [**Гурбанов Э.А.**](https://elibrary.ru/author_items.asp?authorid=306117)Влияние промежуточных посевов кормовых культур на гранулометрический и микро-агрегатный состав генетически различных почв сухой субтропической зоны Азербайджана.

Показано, что для целинных (в слое 0–25 см содержание фракции <0.01 мм составляет 57.3%) и орошаемых (<0.01 мм – 58.4–59.8%) серо-коричневых (каштановых) почв Гянджа-Казахского массива гранулометрический состав тяжелосуглинистый; для целинных лугово-сероземных почв Ширванской зоны – тяжелосуглинистый (<0.01 мм – 56.0%) и для орошаемых – на границе тяжелого суглинка (<0.01 мм – 58.1–59.6%) и легкой глины (<0.01 мм – 61.0%). Выявлено, что под влиянием орошения и промежуточных посевов культур после длительных опытов на обоих типах почв происходил вынос илистой фракции и ее накопление в слое 25–50 см. Более заметным это было в варианте озимая рожь + вика + рапс (1-й урожай) → кукуруза + соя + сорго + амарант (2-й урожай) → ячмень + вика (3-й урожай). Коэффициент дисперсности в слое 0–25 см почвы данного варианта был наименьшим: для орошаемых серо-коричневых (каштановых) почв – 16.9%, лугово-сероземных – 16.2%. Количество водопрочных агрегатов <0.25 мм в этом варианте было больше, чем под целинной растительностью в соответствующих целинных почвах.

1. Mammadov E., Michael D., Riedel F., Lewinska K., Kaźmierowski C., Glaesser C. Visible and near-infrared reflectance spectroscopy for assessment of soil properties in the Caucasus Mountains, Azerbaijan. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 2020, Vol. 52, Issue 13 (accepted), LCSS-2020-0121.R1. 2020. **IF: 0.77 – Web of Science.**

**Мамедов Э., Майкл Д., Ридель Ф., Левинска К., Каймеровски К., Глессер К.** Спектроскопия в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне для оценки свойств почв в горах Кавказа, Азербайджан.

Это исследование было направлено на прогнозирование свойств (основных показателей) почвы с использованием спектроскопии в видимой и ближней инфракрасной области (VIS-NIR) в сочетании с моделированием частичной регрессии методом наименьших квадратов (PLSR). Особое внимание было уделено оценке влияния методов предварительной обработки на точность прогнозов и важные длины волн. Всего было отобрано 114 проб, которые были подвергнуты химическому и спектральному анализу. Модель PLSR для каждого свойства почвы была откалибрована для всех методов предварительной обработки с использованием всех образцов, и для сравнения между ними использовалась перекрестная проверка без исключения. Затем модель PLSR для каждого наилучшего метода предварительной обработки была откалибрована с использованием 75% всех образцов и соответственно подтверждена с использованием оставшихся 25%. Точность модели оценивалась на основе коэффициента детерминации (R2), среднеквадратичных ошибок (RMSE) и остаточных отклонений прогноза (RPD). Обнаружены высокие коэффициенты корреляции между исследуемыми свойствами почв и спектрами отражения. Методы предварительной обработки значительно повысили точность прогнозирования, а методы фильтрации превзошли методы линеаризации, а последние превзошли методы нормализации. Эффективность перекрестной проверки, калибровки и независимой проверки была аналогичной. Была получена модель превосходного прогноза (RPD> 2,5) для органического углерода почвы и карбоната кальция, хорошего количественного (2,0 <RPD<2,5) прогноза для песка, ила и глины, справедливого прогноза (1,4 <RPD<1,8) для реакции почвы, и плохого прогноза (1,0 <RPD<1,4) для гигроскопического содержания воды. Важные длины волн варьировались в зависимости от свойств почвы, но некоторые длины волн были обычными. Это исследование может стать предвестником создания новаторской базы данных о почвенных спектрах, калибровки спутниковых данных и картографирования гиперспектральных изображений почв, а также цифрового картирования почв, моделирования окружающей среды и эрозии на Кавказе.

1. Ukalska-Jaruga A., Lewińska K., Mammadov E., Karczewska A., Smreczak B., Medyńska-Jurasze A. Residues of Persistent Organic Pollutants (POPs) in Agricultural Soils Adjacent to Historical Sources of Their Storage and Distribution: The Case Study of Azerbaijan. Molecules 25, 2020, p. 1-15. doi:10.3390/molecules25081815. **IF: 3.27 - Web of Science.**

**Укальска-Яруга А., Левинска К., Мамедов Э., Карчевска А., Смречак Б., Медынска-Юраше А**. Остатки стойких органических загрязнителей (СОЗ) в сельскохозяйственных почвах, прилегающих к историческим источникам их хранения и распространения - на примере Азербайджана.

Целью данного исследования было выявление и изучение уровней содержания хлорорганических пестицидов (ХОП), полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и полихлорированных дифенилов (ПХД) в почвах окрестностей исторических хранилищ пестицидов на территориях бывших сельскохозяйственных аэродромов, складов и т.д., расположенных в наиболее важных сельскохозяйствен­ных регионах Азербайджана. Проведенное исследование включало определение трех групп СОЗ, находящихся в естественной почвенной среде, на которую в течение многих лет влияли абиотические и биотические факторы, способные вызвать их трансформацию или разложение. В данном исследовании образцы почвы были отобраны в 21 географической точке на территориях Билясуварского, Саатлинского, Сабирабадского, Сальянского и Джалилабадского административных районов Азербайджана. Химический анализ почвы включал определение хлорорганических соединений (ХХП): гексахлорциклогексанов (ГХГ) и хлордифенилтрихлорэтана (ДДТ); полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Наше исследование показало, что в изученных областях ХОП достигли наибольшей концентрации. Общие концентрации ХОП варьировались от 0,01 до 21 888 мг.кг − 1, причем значительно выше были концентрации Σ6DDT (от 0,01 мкг / кг до 21880 мг / кг). Суммарные концентрации ПХД в исследуемых почвах варьировали от 0,02 до 147,30 мкг • кг −1. Полученные результаты подтвердили, что сельскохозяйственные почвы Азербайджана содержат гораздо более низкие (до трех порядков) концентрации ПХД и ПАУ, чем ДДТ. Это подтверждается тем фактом, что ПХД и ПАУ не использовались напрямую в сельскохозяйственном секторе Республики, и их содержание является результатом вторичных источников, таких как различные промышленные процессы и т.п. Более того, высокие концентрации ПАУ в исследованных почвах были связаны с их расположением в непосредственной близости от аэропорта, а также с накоплением загрязняющих веществ из рассеянных источников и переноса на большие расстояния. Высокие концентрации пестицидов подтверждают, что отложения ХОП происходили на устаревших свалках пестицидов.

**Институт Дендрологии**

1. Novruzov V., Iskender E., Mammadov T., Abbasov R., Rustamova F., Bagirova Sh. Analysis of the Rare Woody Plants Used in Greenery for Phytogeographic Region, Life Form and IUCN Categories. Bulletin of Science and Practice, 2020, v.6, №4 (53) p.66-68. **PИНЦ** **IF: 0.314**

**Новрузов В., Искендер Э., Мамедов Т., Аббасов Р., Рустамова Ф., Багирова Ш.** Анализ по категориям опасности (МСОП), фитогеографическому региону и жизненным формам редких древесных растений, используемых в озеленении.

По категориям опасности (МСОП) определены 46 видов из 35 родов относящиеся к 24 семействам редких древесно-кустарниковых растений, распространенных в естественной флоре Азербайджана, используемых для озеленения Апшерона. В результате анализа было установлено, что категория NT (почти под угрозой исчезновения) включает 12 видов, а категория CR (находится под угрозой исчезновения) - 8 видов. Изученные в статье виды растений также были проанализированы по фитогеографическому региону и жизненным формам. Результаты исследования показали, что помимо озеленения необходимы и другие меры охраны исследуемых растений.

1. Novruzov V., Iskender E., Veliyeva L., Abbasov R., Rustamova F. Influence of Some Environmental Factors on the Phanerophytes in *ex situ.* Bulletin of Science and Practice, 2020, v.6, №3 (52)p.60-68. **PИНЦ IF: 0.314.**

**Новрузов В., Искендер Э., Велиева Л., Аббасов Р., Рустамова Ф.** Влияние некоторых экологических факторов на фанерофиты в условиях *ex situ.*

В статье изучено и проанализировано влияния ветра, света и температуры на фанерофиты, применяемые в озеленение Апшеронского полуострова (Азербайджан). При исследовании взаимодействия света с исследуемыми растениями было установлено, что 311 видов являются гелиофитами, а 51 - сциофитами. Исследование показало, что 298 видов были неустойчивыми к ветру, а 64 - ветроустойчивыми. По жароустойчивости исследуемые растения были разделены на 3 группы: устойчивые к высокой (54–56 °C), умеренной (52 °C) и низкой (48–50 °C) температуре. Результаты исследования показали, что эти экологические факторы играют решающее значение и вносят ряд изменений в динамике развития растений.

1. **Юсифов Э.** Tаксономическая структура биоразнообразия лесных ландшафтов Азербайджана в условиях климатических изменений. Бюллетень науки и практики, 2020, Т.6, №7, стр. 75-80. **PИНЦ IF: 0.314.**

Представлена таксономическая структура биоразнообразия лесных ландшафтов Азербайджана. Определено влияние гипсометрического разнообразия лесных ландшафтов на биологическое разнообразие и выполнено прогнозирование возможного действия климатических изменений на состав фитоценозов. Описания проводились в период с 2016 г. по 2019 г. Гербарий видов включен в Гербарий Института дендрологии НАН Азербайджана. Всего было выявлено 859 видов, которые относятся к 107 семействам. Проведена работа по уточнению общего систематического состава. На основе проведенных исследований рекомендуется отнести к особо чувствительной категории 12 семейств класса *Liliopsida*, 24 семейства класса *Magnoliopsida*.

1. Jabbarov M.T., Ibragimov A.Sh., Nabiyeva F.Kh., Atamov V.V., Karaman Erkul S.Phytosociological features of frigana vegetation of Nakhchivan, Azerbaijan. Bangladesh Journal of Botany, 2020, № 49(2), p. 273-286. **IF: 0.158 – Web of Science.**

**Джаббаров М.Т., Ибрагимов А.Ш., Набиева Ф.Х., Атамов В.В., Караман Эркул С.** Фитосоциологические особенности растительности фригана Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана.

В настоящее время синтетические исследования в экобиоморфологии считаются одним из современных и важных геоботанических исследовательских работ для базовых знаний структуры растительных сообществ. В представленной работе исследованы фитосоциологические и флористические свойства ассоциаций горных ксерофитных растений (*Frigana*), распространенных на территории Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана. В этих регионах преобладают колючие и травянистые растения. С другой стороны, в этой местности часто встречаются *Acantholimon* spp., *Astragalus* spp. и *Onobrychis cornuta* и доминируют в горных районах Нахчывана. На большей части Шахбуза, Джульфы и Ордубада преобладает этот тип растительности. Во флористическом составе фриганов преобладают кустарники, и характерными видами являются: *Pyrus oxyprion, Astragalus microcephalus, Astragalus aureus, Juniperus polycarpos, Rhamnus pallasii, Atraphaxis spinosa, Acantholimon bracteatum, Rhus coriaria, Acer ibericum, Lonicera iberica, Prangos ferulacea, Thymus kotschyanus* и др. Ксерофитная горная растительность охватывает сильно разорванный рельефом, каменистыми склонами и осыпями территорию гор. Континентализация климата после ледниковой эры, а также появление антропогенной деятельности, по-видимому, эффективны для расширения ареала растительности.

В классификации растительности Нахчыванской АР, горно-степную и предгорную ксерофитную растительность (Ibragimov 2005) взяли в качестве основного типа растительности. Фитоценозы горно-ксерофитной растительности малопригодны для пастбищ. Они могут служить переходными пастбищами для выпаса после использования зимних пастбищ и перед переходом на летние пастбища. Они являются основой для сбора лекарственных и технических растений, растительного сырья с целью закрепления эродированных склонов, создания сенокосных лугов и улучшения пастбищ.

**Центральный Ботанический Сад**

##### Novruzov V., Iskender E., Veliyeva L., Abbasov R., Rustamova F. İnfluence of some environmental factors on the phanerophytes in *ex situ* conditions. Bulletin of Science and Practice, 2020, 6(3), p. 60-68. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/52/08>. **PИНЦ IF: 0.314.**

**Новрузов В., Искендер Э., Велиева Л., Аббасов Р., Рустамова Ф.** Влияние некоторых экологических факторов на фанерофиты в условиях *ex situ*.

В статье анализируется отношение фанерофитов, используемых для озеленения Абшеронского полуострова (Азербайджан), к некоторым факторам окружающей среды. Результаты экспериментов показали, что в тенистых местах из-за недостатка света у этих растений наблюдается слабое развитие, а также уменьшение процента цветения, прореживания листьев и увеличение количества боковых ветвей. Фенологические наблюдения показали, что у светолюбивых растений стебли плотные, сильно разветвленные, листья мелкие и простые, жилки тонко опушенные. При исследовании взаимодействия света изученных растений было установлено, что 311 видов являются гелиофитами, а 51 - сциофитами. Выявлено также, что 298 видов являются неустойчивыми к ветру, а 64 - ветроустойчивыми. По жароустойчивости исследуемые растения были разделены на 3 группы: устойчивые к высокой (54–56 °C), умеренной (52 °C) и низкой (48–50 °C) температуре. Результаты исследования показали, что экологические факторы, играющие решающее значение, вносят некоторые изменения на рост и развитие растений.

1. Novruzov V., Iskender E., Mammadov T., Abbasov R., Rustamova F., Bagirova Sh. Analysis of the Rare Woody Plants Used in Greenery for Phytogeographic Region, Life Form and IUCN Categories. Bulletin of Science and Practice, 2020, 6(4), 66-73. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/07>. **PИНЦ** **IF: 0.314**

**Новрузов В., Искендер Э., Мамедов Т., Аббасов Р., Рустамова Ф., Багирова Ш.** Aнализ по категориям опасности (МСОП), фитогеографическому региону и жизненным формам редких древесных растений, используемых в озеленении.

По категориям опасности (МСОП) определены 46 видов из 35 родов относящиеся к 24 семействам редких древесно-кустарниковых растений, распространенных в естественной флоре Азербайджана, используемых для озеленения Апшерона. В результате анализа было установлено, что растительные виды, входящие в категорию NT (почти под угрозой исчезновения) и категорию CR (находится под угрозой исчезновения) составляют 43 % исследуемых таксонов. Из исследуемых растений 29 видов являются редкими, 16 видов реликтами и 2 вида – эндемиком. Изученные в статье виды растений также были проанализированы по фитогеографическому региону и жизненным формам, где 22 вида являются элементами Средиземноморской, 19 видов Ирано-Туранской, а 5 видов - эндемами Европейско-Сибирской фитогеогрфической области. Результаты исследования показали, что помимо озеленения необходимы и другие меры охраны исследуемых растений.

1. **Касимзаде Т. Э.** Пустынная растительность Ширвана (Азербайджан). Бюллетень науки и практики, 2020, Т.6, №4, стр. 41-57. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/05>. **PИНЦ IF: 0.314.**

Пустыня считается характерным типом для Восточного Закавказья. В последние годы в результате проведенных геоботанических исследований, было выявлено, что пустынную растительность территории Ширвана, в основном, формирует растительный покров, состоящий из солянки и полыни. Пустынная растительность в Ширване встречается локально. Целью данного исследования явилось изучение пустынной растительности, широко распространенной в равнинной части территории Ширвана Азербайджана. В ходе исследований проведен глубокий анализ ботанических групп, состава ассоциаций и формаций. Часть исследуемого участка относится к Кура-Аразской низменности. Близкое расположение к морю и окружение с трех сторон горными системами образует для низменности особый климат.

В пустынном растительном типе исследуемой территории широкое пространство занимают формации с солянками. В однолетних солянковых пустынях развитие растительности зависит от годовых метеорологических условий, в первую очередь, от количества осадков. В случае, если в вегетативном периоде будет засушливость, то и растительность будет редкой, а в случае обильных осадков будет наблюдаться изобилие растительности. Количество атмосферных осадков за год в Кура-Аразской низменности (200-450 мм), что является показателем более благоприятных для растительности климатических условий Кура-Аразской низменности. Это, естественно, сказывается в богатстве содержания флоры растительности, в большей или меньшей степени плотности растений (наземные и подземные части). В ходе исследований проведен глубокий анализ ботанических групп, состава ассоциаций и формаций пустынной растительности равнинной части Ширванской зоны Азербайджана. Установлены видовые составы ассоциаций: *Suаеdа mycrоphyllоsо - Pеtrоsimоniа brаchiаtоsum, Sаlicоrniа еurоpеоsо - Suаеdа cоnfusоsum, Pеtrоsimоniа brаchiаtоsо - Climаcоptеrа crаssоsum, Climаcоptеrа crаssоsо - Pеtrоsimоniа brаchiаtоsum, Sаlsоlа nоdulоsоsо - Еphеmеrеtоsum, Sаlsоleta dеndrоidеso - Еphеmеrеtоsum, Sаlsоleta dеndrоidеsо - Аlhаgi psеudаlhаgiоsum*. В результате проведенных исследований выявлено, что пустынный растительный тип территории Ширвана носит зональный характер и сформирован за счет 2 формационных классов, 6 формаций и 19 ассоциаций.

1. **Касимзаде Т.Э.** Полупустынная растительность Ширвана. Бюллетень науки и практики, 2020, T.6, №9, стр. 55-63. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/53/05>. **PИНЦ IF: 0.314.**

Полупустыни продолжаются до высоты 1000 (1100) – 1300 (1600) м над уровнем моря. Основными факторами, влияющими на полупустынную растительность, являются дефицит влаги, высокая температура летом и засоление почвы. В западных и юго-западных частях Ширвана, с относительно повышенной влажностью, в результате улучшения почвенных условий – несложные полупустынные формации заменяются более сложными полупустынными полынными группировками. Целью данного исследования явилось изучение полупустынной растительности, широко распространенной в центральной части Ширвана (на подошве Малого Гараминского хребта).

Установлены видовые составы ассоциации *Аrtеmisiа lеrchiаnоsо – Sаlsоlа dеndrоidеsоsum* и *Аrtеmisiа lеrchiаnоsо – Еfеmеrеtоsum*. Определены изменения количества таксонов в полупустынях Ширвана за последние годы. Основной кормовой резерв зимних пастбищ здесь составляют эфемеры. Среди них имеются очень ценные кормовые растения, относящиеся к бобовым, злаковым и разнотравью, а также играют важную роль в общем кормовом балансе заросли солодка голая, верблюжья колючка обыкновенная, эспарцет кавказский. Если разделить эфемерно-бело-полынный фитоценоз в группы согласно кормовым значениям по флористическому содержанию, то увидим, что злаки здесь представлены – 8 видами, бобовые – 3 видами, разнотравные – 19 видами. Отсюда вывод, в фитоценозе преобладает разнотравье. При анализе эфемерно-бело-полынного фитоценоза по жизненным формам, выясняется, что однолетние представлены 20 видами, двулетние – 3 видами и многолетние – 10 видами. Общий проектнивный покров фитоценоза составляет 60-80%, из них 25-40% организованы из эдификаторной полыни, 20-30% – из субэдификаторов, 10-15% – из эфемеров и эфемероидов. Эфемерные фитоценозы на территории Ширвана встречаются в локальном виде в составе как пустынной, так и полупустынной формации. Эфемерный фитоценоз зависит не только от степени засоления верхнего слоя почвы, но и от количества годовых и сезонных осадков, выпадающих здесь. Указанный фитоценоз распространен на засоленных серо-коричневых (серых) почвах территории.

Таким образом, в результате проведенных исследований, выявлено, что полупустынную растительность территории Ширвана формируют 3 формационных класса, 3 формации и 9 ассоциаций.

1. **Gasimzade T.E.** Environmental status of Shirvan flora (Azerbaijan) and issues of protection of rare species. International Journal of Botany Studies, 2020, v.5, p. 55-58. **RJIF: 5.12.** **Thomson Reuters Web of Science, Copernicus**.

**Касимзаде Т.Э.** Экологическое состояние флоры Ширвана (Азербайджан) и вопросы охраны редких видов.

Территория Ширвана является экосистемой с пустынно-полупустынными и альпийско-субальпийскими поясами. На территории интенсивно происходят процессы опустынивания и эрозии, с другой стороны фермерские стада сельскохозяйственных угодий наносят серьезный урон летним пастбищам. Все это становится причиной исчезновения некоторых реликтовых и эндемических видов. Проведенные многолетние исследования некоторых редких и исчезающих видов флоры Ширвана были разработаны современными методами. Оценки проведены согласно Красной Книги Азербайджана. Во флоре региона выявлен 2061 вид Высших споровых, Голосеменных и Цветковых растений, относящихся к 144 семействам и 764 родам. Подготовлены гербарии на основе большого количества собранных экземпляров растений, переданные в Гербарный фонд Института Ботаники НАНА. Выявлено 39 редких, исчезающих и 17 эндемичных видов растений. Заметно сократились ресурсы 40 видов, 16 видов находятся на грани исчезновения, 5 видов находятся под угрозой полного уничтожения и 17 видов сократили ареал за последние годы. Состав и структура растительного покрова региона под воздействием комплекса экологических, техногенных, зоогенных и антропогенных факторов сильно изменились, и для дальнейшего использования требуются срочные меры по их улучшению и охране. В то же время сокращаются количество и запасы некоторых лекарственных растений, используемых в официальной и народной медицине. Для сохранения и восстановления запасов таких ценных лекарственных растений, как *Leonurus cardiac* L., *Valeriana alliarifolia* Adams., *Chaerohpillum aureum* L. необходимы специальные заповедники. *Stipagaubae* Bor, *S. Capillata* L. и другие виды растений находятся под угрозой исчезновения из-за уничтожения их экотипов. На территории имеется необходимость защиты 50 видов. Из них встречаются 2 редких вида, относящихся к голосеменным, Taxus baccata L. охраняется в Исмаиллинском заповеднике, Juniperus foetidissima Willd встречается в Шемахинском и Агдашском районах. Необходимо принятие мер по их защите, в Агдашском районе должны быть созданы охраняемые территории. Защита некоторых редких представителей местной флоры в характерных местообитаниях может осуществляться путем запрещения или ограничения их хозяйственного использования, а также распространения ботанических знаний. Предлагаем активно пропагандировать идеи охраны природы среди населения с целью защиты редких, исчезающих, реликтовых и сокращающихся ареалов видов. Создавать особо охраняемые территории для предотвращения гибели редких растений и их фитоценозов. Также на государственном уровне организовать защитное лесоразведение, посев и посев ценных кормовых растений на вырубках с обязательными инженерными, агротехническими работами с целью предотвращения дальнейшей эрозии почв летних и зимних пастбищ и их опустынивания, создать новые искусственные высокопродуктивные сенокосы и пастбища.

**Институт Микробиологии**

1. **Бабаев М.П., Исмаилов Н.М., Наджафова С.И., Кейсерухская Ф.Ш., Оруджева Н.И.** К вопросу о разработке ПДК нефти и нефтепродуктов в различных типах почв на основе их ассимиляционного потенциала (на примере почв Азербайджана). Почвоведение, 2020, № 11. **РИНЦ IF: 1.983. Web of Science.**

Ассимиляционный потенциал разных типов почв Азербайджана сильно различается: наименьший ассимиляционный потенциал по утилизации углеводородных загрязнений характерен для солончаков (1т загрязнений в год на 1 га), наибольшим ассимиляционным потенциалом обладают горные черноземы и каштановые почвы – 12,2-14,1 т. загрязнений в год. Ассимиляционный потенциал природных и антропогенных ландшафтов на территории Азербайджана определяется структурой и весом составляющих их природно-ресурсного потенциала. Содержание органических загрязняющих веществ и показатели рН в почвенном покрове может определять биогенность и ассимиляционную емкость почв. В почвах аридных зон страны – серо-бурых, сероземных и др., наблюдается усиление антропогенной нагрузки, которое еще более усугубляет слабую способность этих природных ландшафтов противостоять процессам деградации.

1. Bakshaliyeva K.F., Namazov N.R., Jabrailzade S.M., Yusifova A.A., Rzaeva A.L. Ecophysiological Features of Toxigenic Fungi Prevalent in Different Biotopes of Azerbaijan. Biointerface Research in Applied Chemistry (ROMANIA), 2020, Volume 10, Issue 6, p. 6773 – 6782. **İF: 0.89 - Web of Science.**

**Бахшалиева К.Ф., Намазов Н.Р., Джабраилзаде С.М., Юсифова А.А., Рзаева А.Л.** Экофизиологические особенности токсигенных грибов, распространенных в различных биотопах Азербайджана.

В представленной работе исследованы экофизиологические особенности токсигенных грибов, распространенных в разных биотопах Азербайджана и представляющих биоту микромицетов почвенного, растительного и водного происхождения, с целью определения диапазонов факторов окружающей среды, способствующих распространению токсигенных грибов. В ходе исследований идентифицировано 130 видов грибов (представляющих микробиоту ~ 2500 образцов), 76 из которых являются фитотоксигенными. Из этих фитотоксигенных грибов 19 видов проявили сильную (> 50%), 32 вида среднюю (10-50%) и 25 видов слабую (<10%) токсичность. Изучение абиотических факторов показало, что по отношению к влажности почвы, только 9,5% фитотоксигенных грибов относятся к гидрофилам, 55,3% - к ксерофилам и 35,2% - к мезофилам. Установлено, что умеренно кислая среда (pH ~ 4,9-6,0) способствует интенсивному росту большинства фитотоксигенных грибов. Однако, некоторые виды, такие как Aspergillus fumigatus, Lichtheimia corymbifera и Mucor hiemalis способны расти даже при pH-9.

1. Bakhshaliyeva K., Namazov N., Hasanova A., Mammadova F., Muradov P. Assessment of the prospects of studying and using mushrooms of Azerbaijan as effective producers of biologically active substances. PERIÓDICO TCHÊ QUÍMICA (Brazilia, ISSN 2179-0302), 2020, v.17, № 34, p. 403-411. **İF: 0.67 - Web of Science**.

**Бахшалиева К., Намазов Н., Гасанова А., Маммадова Ф., Мурадов П.** Оценка перспективы изучения и использования грибов Азербайджана как эффективных продуцентов биологически активных веществ.

В ходе работы ксилотрофные макромицеты, распространенные в Азербайджане, были исследованы как перспективный продуцент биологически активных веществ, используемый сегодня для различных целей в мировой практике, и некоторые их особенности (биологическая активность синтезируемых метаболитов, токсичность, антимикробная активность и динамика образования биомассы). Стало ясно, что такие грибы, как *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill, *Pleurot us ostreatus* (Jacq.) P. Kumm, *Schyzophyllum commune* Fr и *Trametes versicolor* (L.) Lloyd являются перспективными продуцентами биологически активных веществ и широко распространены в лесах Азербайджана, а некоторые из них являются даже доминирующими видами ксиломикобиоты, присущей природе Азербайджана. В результате исследований с выделенными штаммами данных грибов было установлено, что как в культуральной жидкости (КЖ), так и в вегетативном мицелии (ВМ) присутствуют метаболиты с биологической активностью. В результате исследований также выяснилось, что антимикробная активность КЖ во всех случаях выше, чем в водных или спиртовых экстрактах сухой биомассы (в 1,1-1,2 раза), хотя она определяет общую биологическую активность экстрактов ВМ по отношению Paramecium caudatum и дает более высокий эффект увеличения. Кроме того, отобранные активные штаммы не отстают от известных штаммов по количеству образующейся биомассы (до 8,7 г/л за 7 дней) и проявлениями форм биологической активности. Это дает серьезную основу для реализации производства биологически активных веществ различного (пищевого, кормового, медицинского и др.) назначения на их основе.

1. Gulnar Gasimova, Natella Sultanova, Panah Muradov, Sabiya Jabrailzade, Nizami Namazov. Prospective uses of relict trees in the urban landscaping of Azerbaijan for resistance to fungal disease. Revista Cubana de Ciencias Forestales (Cuba), 2020, 8(2), p. 231-240. **İF: 0.40 - Web of Science.**

**Гульнар Гасымова, Нателла Султанова, Панах Мурадов, Сабия Джабраилзаде, Низами Намазов.** Перспективы использования реликтовых деревьев в озеленении городов Азербайджана по устойчивости к грибным болезням.

В данном исследовании рассматриваются перспективы использования некоторых реликтовых растений в озеленении городов Азербайджана по устойчивости к грибным заболеваниям. Для этого были использованы девять видов реликтовых растений местной дендрофлоры, которые исследованы по устойчивости к болезням, вызываемым грибами. В ходе исследования было выявлено 65 видов грибов, из которых 84,6% являются условно-патогенными. Подавляющее большинство видов относятся к Ascomycota, а представители Basidiomycota и Zygomycota были представлены в меньшей степени. Самыми распространенными грибными болезнями являются пятнистость и гниль разного цвета(около 75%). Диапазон доминирующих патогенов в исследуемых реликтовых растениях видоспецифичны, что является благоприятным условием ограничения распространения болезней в смешанных насаждениях. В общем реликтовые деревья обладают высоким потенциалом устойчивости к патогенной микобиоте и могут использоваться в благоустройстве городов.

1. Yusifova A.A., Gasimov Ch.F., Yusifova M.R., Mammadaliyeva M.Kh., Gasimova G.A.

[The Characteristics of Mycobiota of Some Cultivated Plants by Species Composition and the Frequency of Occurrence in the Conditions of Azerbaijan](http://www.biotech-asia.org/vol17no2/the-characteristics-of-mycobiota-of-some-cultivated-plants-by-species-composition-and-the-frequency-of-occurrence-in-the-conditions-of-azerbaijan/). Biosciences Biotechnology Research Asia (India), 2020, Vol. 17(2), p. 393-397. **İF: 0.34 - Web of Science.**

**Юсифова А.А., Гасымов Ч.Ф., Юсифова М.Р., Маммадалиева М.Х., Гасымова Г.А.** Характеристика микобиоты некоторых культурных растений по видовому составу и частоте встречаемости в условиях Азербайджана.

В представленной работе была изучена микобиота различных растений, используемых для пищевых и кормовых целей в Азербайджане. Было показано, что в формировании микобиоты 19 видов исследуемых растений участвовали 127 видов грибов, из них 115 видов относятся к грибам (Mycota), 12 видов - к грибоподобным организмам (Chromista). 38 видов зарегистрированных грибов могут распространяться по территории Азербайджана, а частота их встречаемости колеблется от 3,4 до 54,3%. Среди грибов, которые характеризуются распространением на отдельном растении-хозяине, а также разными показателями частоты встречаемости, находятся виды (Botrytis cinerea, Erysiphe communis, Fuzarium oxysporum F.moniliforme, F.solani, Uromyces pisi, Vertisillium георгины и др.), вызывающие опасные заболевания культурных растений. Результаты, полученные в ходе исследования, важны с точки зрения принятия профилактических мер по ограничению активности фитопатогенных грибов в будущем.

1. **Исмаилов Н.М., Наджафова С.И., Кейсеровская Ф.Ш., Гасымова А.С.** К вопросу о показателе ассимиляционного потенциала почв как составной части паспорта почв и ассимиляционного потенциала ландшафтов Аридные экосистемы, 2020, том 26, № 1 (82), с. 69-75. **İF: 0.26 - Web of Science.**

Объектом исследования являются основные типы почв различных биоклиматических ландшафтов Азербайджана. Основным методом исследований явился сравнительно-почвенно-биологический. Впервые проведена оценка среднегодовых объемов ассимиляции углеводородных загрязнений в почвах различных биоклиматических ландшафтных зон Азербайджана. Результаты проведенных исследований показывают возможность и необходимость введения в показатели «Паспорта» почв данных об их ассимиляционном потенциале в отношении того или иного загрязняющего вещества. Предлагаемый подход, основанный на оценке ассимиляционного потенциала почвенных экосистем как составной и неотъемлемой части экокаркаса страны, и включение этих показателей в паспорта почв позволит объективно оценить уровень деградации почвенного покрова, как природного капитала и интенсивность его деградации или восстановления, разработать научные основы природопользования с обеспечением минимальных экологических рисков в соответствии с парадигмой устойчивого развития.

1. Taghiyeva S.A. Obtaining of bacteriocins from bacteria *Bacillus subtilis* ATCC6633 strain. Georgian medical news, 2020, p. 178-182. **İF: 0.30 – Scopus.**

**Тагиева С.А.** Новые методы получения бактериоцинов штамма АТСС 6633 бактерии *Bacillus subtilis.*

Данное исследование посвящено определению антибактериальных свойств штамма Bacillus subtilis ATCC 6633, как потенциального источника новых препаратов. Специально для определения антибактериальных свойств бактерий автором разработано два метода. Производился совместный посев вышеуказанного штамма с пятью грамм-положительными и пятью грамм-отрицательными бактериями и в результате между бактериями выявлен определённый антагонизм. В экспериментах Bacillus subtilis ингибировал рост бактерий *Staphylococcus epidermidis, Streptococcus pyogenes,* *Streptococcus agalactia* и *Enterococcus fecalis*. В ходе дальнейших исследований попытки получения антимикробного вещества из ATCC 6633 увенчались успехом. Изучение методов синтеза бактериоцинов, применяемых в различных лабораториях, показали, что большинство из них не подходят для производственных процессов. Целью наших последующих экспериментов является разработка простых способов производства бактериоцинов, не требующих серьёзных финансовых вложений, сложного оборудования и особых условий среды. С помощью обычных лабораторных процедур, таких как бактериологический посев, покачивание на роллере и преципитация получено антибактериальное средство на основе бактерии *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

1. **Бахшалиева К.Ф., Исмайлова Г.Э., Сафарова А.Ш., Байрамова Ф.В., Намазов Н.Р.** Влияние материалов, полученных из некоторых эфиромасличных растений на рост токсигенных грибов. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, Серия: Естественные и Технические Науки, 2020, №02, стр. 19-23. **РИНЦ IF: 0.123.**

Исследованы фунгицидные свойства некоторых материалов (водные экстракты и эфирные масла), полученных из растений *Alhagi maurorum* Medik, *Apium graveolens* L, *Artemisia absinthium* L., *Glycyrrhiza glabra* L. и *Mentha piperita* L., которые являются эфиромасличными и входят во флору Азербайджана. Установлено, что все материалы (эфирное масло и водные экстракты) эфиромасличных растений проявляют фунгицидные (в зависмости от концентрации фунгостатическое) свойства в отношении грибов (*Aspergillus flavus, A.ochraeus, Candida alpicans, Cladosporium herbarium, Fusarium moniliforma, F.oxysporum, Penicillium citrinum* и *P.cuclopium*), которые являются токсигенными, хотя уровень подавления роста грибов характеризуется разными величинами. В этом вопросе определенную роль играет как характер материала эфиромасличных растений, так и биологическая способность тест-культуры.

**Нагиева С.Э., Караева С.Д., Алыева Б.Н., Ахундова Н.А., Юсифова Я.А.** Видовой состав базидиальных грибов, распространенных в Азербайджане, и оценка их потенциала как продуцентов биологически активных веществ. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, Серия: Естественные и Технические Науки, 2020, №03/2, стр. 20-25. **РИНЦ IF: 0.123.**

В проведенных исследованиях охарактеризованы видовой состав, эколо-трофические связи и некоторые показатели биотехнологического потенциала ксиломикобиоты, свойственной природе Азербайджана. В результате исследований обнаружено, что 93 вида принимают участие в формировании ксиломикобиоты деревьев естественных и искусственных лесов, парков, исследованных территорий, а также Центрального Ботанического сада НАНА, 88,2% из которых в природных условиях являются возбудителями белой гнили. Среди зарегистрированных грибов много штаммов перспективных как по способности образования биомассы, так и продуцированию тех или иных биологически активных веществ (ферментов, полисахаридов и т. д.), что позволит в ближайшем будущем на их основе организовать в стране производство БАВ.

**Сафаралиева Э.М., Алиева Г.Р., Рзаева А.Л., Мамедова Ф.Р., Бахшалиева К.Ф.** Изменение видового состава грибов, распространенных на различных ценозах в условиях Азербайджана. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, Серия: Естественные и Технические Науки, 2020, №02, стр. 52-55. **РИНЦ** **IF: 0.123.**

В представленной работе была исследована микобиота почв, подвергнувшихся различным (загрязнённые нефтью, отходами химической промышленности, орошаемые, городские почвы) техногенным воздействиям в условиях Азербайджана. Установлено, что характер техногенного воздействия способствует формированию почв микокомплексов со специфическим численным и видовым составом, а также эколо-трофическими связями. Кроме того, загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами, не только нарушает ее физико-химическую структуру, но и ухудшает фитосанитарную ситуацию за счет увеличения удельного веса фитопатогенных и токсигенных грибов.

1. **Исмаилов Н.М., Наджафова С.И., Кейсерухская Ф.Ш., Гасымова А.С.** К вопросу о показателе ассимиляционного потенциала почв как составной части паспорта почв и ассимиляционного потенциала ландшафтов. Аридные экосистемы, 2020, том 26, № 1 (82), стр. 69-75. DOI: 10.24411/1993-3916-2020-10085. **IF: 0.739 - Web of Science.**

Объектом исследования являются основные типы почв различных биоклиматических ландшафтов Азербайджана. Основными методами исследований явился сравнительно-почвенно-биологический. Впервые проведена оценка среднегодовых объемов ассимиляции углеводородных загрязнений в почвах различных биоклиматических ландшафтных зон Азербайджана. Результаты проведенных исследований показывают возможность и необходимость введения в показатели «Паспорта» почв данных об их ассимиляционном потенциале в отношении того или иного загрязняющего вещества. Предлагаемый подход, основанный на оценке ассимиляционного потенциала почвенных экосистем как составной и неотъемлемой части экокаркаса страны, и включение этих показателей в паспорта почв позволит объективно оценить уровень деградации почвенного покрова как природного капитала и интенсивность его деградации или восстановления, разработать научные основы природопользования с обеспечением минимальных экологических рисков в соответствии с парадигмой устойчивого развития.