

СОДЕРЖАНИЕ
журнала Доклады Академии наук Республики Узбекистан (ДАН)
№5, 2023 г.

	Авторы и названия статей	Номера страниц	Отрасль науки и даты поступления статей
1.	М.М.Арипов, Б.Д.Утебаев, Д.Утебаев, М.М.Казимбетова “Разностные схемы повышенной точности для операторного дифференциального уравнения четвертого порядка”	Стр. 3 - 9	Математика 07.09.2023
2.	Х.М.Шадиметов, А.К.Болтаев “Об одной оптимальной интерполяционной формуле”	Стр. 10 - 14	Математика 20.09.2023
3.	К.Т.Миргаджиева, С.Н.Нуритдинов, Ф.У.Ботиров “Могут ли неустойчивости вертикальных колебаний диска привести к образованию кольцевых галактик?”	Стр. 15 - 19	Астрономия 10.10.2023
4.	С.Н.Нуритдинов, Ф.У.Ботиров “Сверхмассивные черные дыры в центрах балджей спиральных галактик: что первично?”	Стр. 20 - 24	Астрономия 08.09.2023
5.	Ф.Р.Ахмеджанов, Ж.О.Курбанов, Н.М.Махаров “Анизотропия затухания акустических волн в кубических кристаллах KBr и NaBr”	Стр. 25 - 30	Физика 28.09.2023
6.	A.Jumabaev, N.Hushvaktov, U.Holikulov, A.Norkulov “Spectral manifestation of intermolecular interactions in acetylacetone and its chloroform solutions”	Стр. 31 - 37	Физика 29.08.2023
7.	Н.Ф.Зикриллаев, Н.Норкулов, М.М.Шоабдурахимова, А.А.Сатторов, С.Абдурахмонов “Низкочастотные автоколебания тока в кремнии, легированного атомами селена”	Стр. 38 - 44	Физика 06.07.2023
8.	С.Е.Калбаев, М.К.Рахимбердиева, Н.Т.Каттаев, Х.И.Акбаров, Д.Р.Сайткулов, Ш.Камилов, У.Абдурахманов “Исследование электропроводности композитов «целлюлоза – полипиррол»”	Стр. 45 - 49	Физика 26.09.2023
9.	Б.Л.Оксенгендлер, Ш.Т.Хожиев, С.Е.Максимов, Н.Н.Никифорова, В.М.Ротштейн “Синергетика и «сложность» в процессах образования и эмиссии кластеров при ионном распылении поверхностей”	Стр. 50 - 55	Физика 30.08.2023
10.	F.A.Rasulova Cross sections of photonuclear reactions on natSe at bremsstrahlung end-point energy of 20 MeV	Стр. 56 - 63	Физика 19.10.2023
11.	К.А.Турсунметов “Закон постоянства энтропии плавления металлов”	Стр. 64 - 70	Физика 09.10.2023
12.	Академик АН РУз А.Т.Джалилов, Б.Ф.Муҳиддинов, Х.Й.Истамов, Ф.А.Тоштемиров «Исследование термостабильности поливинилхлоридных композиций с крахмалом после биоразложения»	Стр. 71 – 78	Химия 13.10.2023
13.	Д.М.Косимов, академик АН РУз Ш.С.Намазов, О.А.Бадалова, А.Р.Сейтназаров, академик АН РУз Б.М.Беглов “Аммонизированный суперфосфат и жидкое азотнофосфорное удобрение на основе разложения мытого сушеного концентрата со смесью серной и фосфорной кислот”	Стр. 79 - 86	Химия 05.09.2023
14.	Ж.Р.Кулматов, Х.А.Расулова, С.А.Маулянов, М.А.Эшонов “ <i>Haplophyllum acutifolium</i> ўсимлигининг хинолин алкалоидлари”	Стр. 87 - 90	Химия 18.10.2023
15.	Б.У.Пирназаров, Р.К.Курбаниязов, О.А.Бадалова, А.Р.Сейтназаров, А.М.Реймов, академик АН РУз Ш.С.Намазов “Механохимическая активация фосфоритовой муки Порлытауского месторождения в присутствии минеральных солей”	Стр. 91 - 96	Химия 13.09.2023
16.	Т.А.Худойбердиев, Ю.И.Ощепкова, академик АН РУз Ш.И.Салихов “Компонентный и фитохимический состав семян чернушки посевной <i>Nigella sativa</i> ”	Стр. 97 - 103	Биоорганическая химия 29.08.2023
17.	Т.М.Ишанходжаев, Г.М.Артыкбаева, М.А.Мустафакулов, Э.А.Ибрагимова, академик АН РУз Т.С.Саатов “Изучение липидного состава гиппокампа животных с моделью спорадического нейродегенеративного состояния”	Стр. 104 - 107	Биохимия 17.10.2023
18.	Б.С.Тлеумуратова, В.А.Статов, Э.П.Уразымбетова “Многолетняя динамика влияния усыхания Аральского моря на климат Южного Приаралья”	Стр. 108 - 113	Экология 09.10.2023

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ
журнала Доклады Академии наук Республики Узбекистан
№5, 2023 г.

М.М.Арипов¹, Б.Д.Утебаев^{2,3}, Д.Утебаев¹, М.М.Казимбетова²

**Разностные схемы повышенной точности для операторного
дифференциального уравнения четвертого порядка**

(Представлено академиком АН РУз А.Азамовым)

Для операторного дифференциального уравнения четвертого порядка построены и исследованы новые разностные схемы четвертого порядка точности на основе метода конечных разностей. Получены априорные оценки для решения разностных схем, указаны условия устойчивости, доказаны сходимость, и на их основе получены оценки точности.

¹Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 07.09.2023

²Каракалпакский государственный университет
имени Бердаха

³Каракалпакское отделение Института математики
имени В.И.Романовского Академии наук
Республики Узбекистан

Х.М.Шадиметов¹, А.К.Болтаев²

Об одной оптимальной интерполяционной формуле

(Представлено академиком АН РУз Ш.К.Фармановым)

В настоящей работе, используя метод Соболева, приведен алгоритм для нахождения коэффициентов оптимальных интерполяционных формул в пространстве Соболева со специальной нормой. При $m=2$, решая уравнения в свёртках, были получены явные выражения оптимальных коэффициентов интерполяционной формулы.

¹Ташкентский государственный
транспортный университет

Дата поступления 20.09.2023

²Институт математики имени В.И. Романовского
Академии наук Республики Узбекистан

К.Т.Миртаджиева^{1,2}, С.Н.Нуритдинов², Ф.У.Ботиров²

Могут ли неустойчивости вертикальных колебаний диска привести к образованию кольцевых галактик?

(Представлено академиком АН РУз А.Т.Мамадалимовым)

С целью изучения проблемы формирования кольцеобразных структур в галактиках нами впервые был выполнен поиск соответствующих им мод вертикальных возмущений самогравитирующего диска. Исследована задача гравитационной неустойчивости идентифицированных нами мод вертикальных возмущений нелинейно неравновесной дисковой модели.

¹⁾Астрономический институт имени Мирзо Улугбека
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления 10.10.2023

²⁾Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

С.Н.Нуритдинов, Ф.У.Ботиров

Сверхмассивные черные дыры в центрах балджей спиральных галактик: что первично?

(Представлено академиком АН РУз М.М.Мусахановым)

В работе проанализированы возможные корреляции масс сверхмассивных черных дыр (СЧД) с основными физическими характеристиками спиральных галактик. Найдены коэффициенты корреляции и соответствующие эмпирические зависимости. Полученные результаты показывают, что СЧД являются первичными по сравнению с рассмотренными подсистемами, но никак не наоборот.

Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 08.09.2023

Ф.Р.Ахмеджанов, Ж.О.Курбанов, Н.М.Махаров

Анизотропия затухания акустических волн в кубических кристаллах KBr и NaBr

(Представлено академиком АН РУз С.А.Бахрамовым)

Исследована анизотропия затухания акустических волн в кубических кристаллах KBr и NaBr. Впервые определены все независимые компоненты комплексного тензора упругости этих кристаллов и эффективные константы Грюнайзена. Показано, что наиболее сильная анизотропия затухания в кристаллах бромидов натрия и калия наблюдается для поперечных акустических волн, распространяющихся в плоскости (001), при изменении направления распространения от оси [100] к оси [110], которая обусловлена, в основном, анизотропией действительных эффективных упругих констант. Полученные результаты могут быть использованы при разработке акустических линий задержки и акустооптических устройств на этих кристаллах.

Институт ионно-плазменных и лазерных технологий
имени У.А.Арифова Академии наук
Республики Узбекистан

Дата поступления 27.09.2023

A.Jumabaev, H.Hushvaktov, U.Holikulov, A.Norkulov

Spectral manifestation of intermolecular interactions in acetylacetone and its chloroform solutions

(Submitted by Uz AS academician R.A.Muminov)

Intermolecular interactions in acetylacetone and its solution in chloroform were studied using Raman spectroscopy and non-empirical calculations. The experimental and computational results show that in chloroform, the C=O stretching vibration bands of acetylacetone shift to the low-frequency side. Such shifts occur between acetyl acetone and chloroform due to hydrogen bonds in the form of C=O \cdots H. Non-empirical calculations also confirmed the existence of such bonds. In addition, the surface of molecular electrostatic potential (MEP) for acetylacetone and its chloroform complexes was drawn in order to analyze the charge density distribution in atoms.

Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti

Received 29.08.2023

**Н.Ф.Зикриллаев¹, Н.Норкулов², М.М.Шоабдурахимова¹, А.А.Сатторов¹,
С.Абдурахмонов¹**

**Низкочастотные автоколебания тока в кремнии, легированного
атомами селена**

(Представлено академиком АН РУз Р.А.Муминовым)

Низкочастотные автоколебания тока в кремнии, легированного примесными атомами селена, наблюдались в интервале температур $77\div 200$ К при освещении интегральным или монохроматическим светом и в интервале энергии фотонов $0.62\div 1.12$ эВ. Исследованы условия возбуждения и параметры (амплитуда и частота) автоколебаний тока в зависимости от удельного сопротивления материала, концентрации и электроактивных атомов селена, типа проводимости в образцах кремния диффузионно легированного примесными атомами селена (Si<Se>). Показано, что условия возбуждения и параметры автоколебаний тока сильно зависят от электрофизических параметров исходного кремния. Определены оптимальные электрофизические параметры образцов Si<Se>, в которых можно наблюдать низкочастотные автоколебания тока со стабильными и воспроизводимыми значениями амплитуды и частоты. На основе полученных результатов исследований показана возможность практического применения автоколебаний тока в электронике.

¹Ташкентский государственный технический
университет имени Ислама Каримова

Дата поступления 06.07.2023

²Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

**С.Е.Калбаев, М.К.Рахимбердиева, Н.Т.Каттаев, Х.И.Акбаров, Д.Р.Саиткулов,
Ш.Камилов, У.Абдурахманов**

Исследование электропроводности композитов «целлюлоза – полипиррол»

(Представлено академиком АН РУз С.Зайнобидиновым)

В работе предложена методика получения композитов на основе пористой целлюлозы, наполненной органическим нанопроводящим полипирролом. Исследованием температурной зависимости проводимости разработанных композитов показано, что предлагаемая методика получения композитов является более эффективной для получения материалов с требуемыми электрическими свойствами.

Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 26.09.2023

Б.Л.Оксенгендлер¹, Ш.Т.Хожиев^{2,3}, С.Е.Максимов³, Н.Н.Никифорова¹,
В.М.Ротштейн³

**Синергетика и «сложность» в процессах образования и эмиссии кластеров
при ионном распылении поверхностей**

(Представлено академиком АН РУз Б.Т.Ибрагимовым)

Проведено исследование эмиссии и фрагментации кластеров Y_n^+ , распыленных с поверхности Y ионами Xe^+ . Показано, что распределение Y_n^+ аппроксимируется степенным законом. Анализ в рамках понятия "complexity" (сложность) позволяет сделать предварительный вывод о том, что кластерное распыление можно охарактеризовать как явление «прерывистого равновесия». Отмечено, что проблема эмиссии кластеров при ионном облучении является частным случаем радиационной физики конденсированного состояния, поэтому обсуждаемые в статье эксперименты целесообразно рассматривать с позиций современной радиационной физики, включая концепции синергетики и сложности

¹Институт материаловедения АН РУз

Дата поступления 30.08.2023

²Институт биорганической химии
имени О.С.Садыкова АН РУз,

³Институт ионно-плазменных и лазерных
технологий имени У.А.Арифова АН РУз

F.A.Rasulova^{1,2}

**Cross sections of photonuclear reactions on ^{nat}Se at bremsstrahlung
end-point energy of 20 MeV**

(Submitted by Uz AS academician B.S.Yuldashev)

The yields and the cross sections were measured for the photoneutron $^{nat}Se(\gamma, 1n)$ and photoproton $^{nat}Se(\gamma, 1p)$ reactions at bremsstrahlung end-point energy of 20 MeV. The experiment was performed with the beam from the electron linear accelerator LINAC-200 with the use of the γ -activation technique. The bremsstrahlung photon flux was calculated with the program Geant4. The theoretical values of the yields were calculated using the partial cross section $\sigma(E)$ computed with the TALYS package code. Based on the experimental data, the cross sections for photonuclear reactions on the stable isotopes of selenium at an energy of 20 MeV were determined, and these values also coincide with the literature data.

¹Institute of Nuclear Physics of the Uzbekistan
Academy of Sciences

Received 19.10.2023

²Joint institute for Nuclear Research, Dubna, Russia

К.А.Турсунметов

Закон постоянства энтропии плавления металлов

(Представлено академиком АН РУз А.Т.Мамадалимовым)

Впервые установлены эмпирические зависимости теплоты плавления λ от температуры плавления для металлов: - с ОЦК решеткой $\lambda = -0,365 + 2,27 \cdot 10^{-3}T$ и энтропия плавления $\lambda/T = (2,27 \pm 0,02)$ кал/моль·К, - с ГЦК решеткой $\lambda = (0,015 + 2,40 \cdot 10^{-3}T)$ кал/моль·К, а также энтропия плавления $\lambda/T = (2,32 \pm 0,02)$ кал/моль·К, с ГПУ структурой, непретерпевающих полиморфного превращения – $\lambda = (0,091 + 2,23 \cdot 10^{-3}T)$ ккал/моль, энтропия плавления $\lambda/T = (2,31 \pm 0,02)$ кал/моль и для претерпевающих полиморфного превращения – $\lambda = (-1,090 + 2,47 \cdot 10^{-3}T)$ ккал/моль. Определены значения энтропии плавления $\lambda/T = (1,90 \pm 0,02)$ кал/моль·К. Теоретически оценены теплоты полиморфного превращения металлов с ГПУ решеткой, результаты которых хорошо согласуются с экспериментальными данными.

Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 09.10.2023

**Академик АН РУз А.Т.Джалилов, Б.Ф.Мухиддинов, Х.Й.Истамов,
Ф.А.Гоштемиров**

**Исследование термостабильности поливинилхлоридных композиций
с крахмалом после биоразложения**

Исследована термостабильность поливинилхлоридных композиций с крахмалом после биоразложения дериватографическим методом. Определены потеря массы, скорость разложения и количество израсходованной энергии для разложения ПВХ и его композиций. Установлено, что биоразложение ПВХ композиций зависит от состава грунта и от содержания крахмала.

Навоийский государственный горный институт

Дата поступления 13.10.2023

**Д.М.Косимов, академик АН РУз Ш.С.Намазов, О.А.Бадалова,
А.Р.Сейтназаров, академик АН РУз Б.М.Беглов**

**Аммонизированный суперфосфат и жидкое азотнофосфорное удобрение на
основе разложения мытого сушеного концентрата со смесью серной и
фосфорной кислот**

Исследован процесс получения 2-х видов удобрений путем переработки продуктов фосфорно-сернокислотного разложения мытого сушеного концентрата (МСК) при массовых соотношениях ЭФК: H_2SO_4 мкг: МСК = 100: 5: 10 и 100: 5: 15. Перед разделением пульпы, они были подвергнуты частичной иммунизации до $pH=3$. Определены составы жидкой и твердой фаз. Рассчитаны степени распределения компонентов по обеим фазам. Из твердой части пульпы получен аммонизированный суперфосфат, а из жидкой - суспензия NP-удобрения. Приведен материальный баланс процесса.

Институт общей и неорганической химии
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления 05.09.2023

Ж.Р.Кулматов, Х.А.Расулова, С.А.Маулянов, М.А.Эшонов

***Narphoyllum acutifolium* ўсимлигининг хинолин алкалоидлари**

(ЎзР ФА академиги Р.З.Собиров томонидан тавсия этилди)

Ўзбекистон худудида ўсувчи *Narphoyllum acutifolium* ўсимлигининг ер устки қисми алкалоидлари ўрганилди. Натижада бу ўсимликдан биринчи маротаба диктамнин, хаплофолин ва хапlobухарин ажратиб олинди. Олинган моддаларнинг тузилишлари замонавий спектроскопик усуллар (ЯМР, масс-спектрометрия) ёрдамида ўрганилди ва маълум адабиёт маълумотлари билан таққослаш орқали тасдиқланди.

Мирзо Улуғбек номидаги
Ўзбекистон Миллий университети

Қабул қилинди 18.10.2023

**Б.У.Пирназаров¹, Р.К.Курбаниязов², О.А.Бадалова¹, А.Р.Сейтназаров¹,
А.М.Реймов², академик АН РУз Ш.С.Намазов¹**

Механохимическая активация фосфоритовой муки Порлытауского месторождения в присутствии минеральных солей

Проведена механохимическая активация фосфоритовой муки Порлытауского месторождения в присутствии нитрата аммония, хлорида калия и элементарной серы при различных массовых соотношениях N : P₂O₅ от 1:0.3 до 1:1, P₂O₅ : K₂O от 1:0.3 до 1:2 и сера : фосфоритовая мука от 1:0.33 до 1:1. Результаты показывают, что при активации в фосфоритовой муке возрастает растворимая форма P₂O₅ и CaO.

¹Институт общей и неорганической химии
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления 13.09.2023

²Каракалпакский государственный университет
имени Бердаха

Т.А.Худойбердиев, Ю.И.Ощепкова, академик АН РУз Ш.И.Салихов

**Компонентный и фитохимический состав семян
чернушки посевной *Nigella sativa***

В статье проведено изучение компонентного и фитохимического состава семян чернушки посевной *Nigella sativa*, произрастающей на территории Республики Узбекистан. Определено, что в семенах преобладают линолевая C_{18:2}, олеиновая C_{18:1cis} и пальмитиновая C_{16:0} кислоты. Выход эфирного масла из семян в среднем составил 0,4%, а в составе обнаружены и идентифицированы 9 компонентов. Среди свободных аминокислот определено наибольшее содержание глицина и пролина, а среди гидролизующихся – аспарагиновой кислоты. Анализ состава минеральных компонентов семян показал преобладание калия среди макроэлементов, а в ряду микроэлементов – цинка.

Институт биоорганической химии
имени академика А.С.Садыкова
Академии наук Республики Узбекистан

Дата поступления 29.08.2023

**Т.М.Ишанходжаев, Г.М.Артыкбаева, М.А.Мустафакулов, Э.А.Ибрагимова,
академик АН РУз Т.С.Саатов**

**Изучение липидного состава гиппокампа животных с моделью
спорадического нейродегенеративного состояния**

В статье изучен спектр липидов в ткани гиппокампа крыс с моделью спорадического нейродегенеративного состояния (НДС). При воспроизведении спорадической модели НДС с симптомами болезни Альцгеймера или СДЗ, обнаружено увеличение лизоформ фосфолипидов, фосфатидной кислоты и холестерина на фоне снижения содержания СМ и ФС и общего уровня фосфолипидов и некоторой тенденции в снижении ФИ и гликолипидов. Таким образом, наблюдаемое повышение лизоформ фосфолипидов и фосфатидных кислот указывает на активацию фосфолипаз при воспроизведении модели СДЗ, что, очевидно, влияет на рецепторы клеток мозга и нейропластичность нервных клеток в целом.

Институт биофизики и биохимии
при Национальном университете Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 17.10.2023

Б.С.Тлеумуратова, В.А.Статов, Э.П.Уразымбетова

**Многолетняя динамика влияния усыхания Аральского моря
на климат Южного Приаралья**

(Представлено академиком АН РУз Н.К.Аимбетовым)

Влияние усыхания Аральского моря на климат Южного Приаралья представлено как системное воздействие двух процессов: сокращения акватории и ветрового выноса солей с осушенного дна моря. Методами математического моделирования получена количественная оценка пространственно-временной динамики влияния этих процессов на годовое количество осадков, температуру и влажность воздуха в Южном Приаралье в период 1966-2015 годы.

Каракалпакский НИИ естественных наук
Каракалпакского отделения Академии наук
Республики Узбекистан

Дата поступления 09.10.2023