

СОДЕРЖАНИЕ
журнала Доклады Академии наук Республики Узбекистан (ДАН)
№4, 2025 г.

№	ФИО авторов и название статьи	Номера страниц	Отрасль науки, Дата поступления
1.	Х.Ш.Абдусаломов “Динамическая лемма Бореля-Кантелли для авторегрессионных процессов первого порядка”	3 – 8 стр.	Математика 17.06.2025
2.	Uz AS academician Sh.A.Alimov “On fractional Weyl derivatives and Gevrey classes”	9 – 13 стр.	Математика 17.06.2025
3.	A.R.Hayotov, B.A.Boytilayev “Constructing a derivative optimal quadrature formula in Hilbert space”	14 – 19 стр.	Математика 13.06.2025
4.	S.D.Eshmetova, O.N.Khakimov “On infinite-dimensional b-bistochastic operators»	20 – 24 стр.	Математика 20.08.2025
5.	Kh.E.Yusupbaeva, O.N.Khakimov “Ergodic properties of the 2-adic Ising mapping”	25 – 29 стр.	Математика 20.08.2025
6.	Академик АН РУз С.А.Бахрамов, У.К.Махманов, Т.А.Чулиев “Синтез и характеристика нанокмползтов на основе углеродных наночастиц и серебра”	30 – 38 стр.	Физика 25.08.2025
7.	Н.Ф.Зикриллаев, М.М.Шоабдурахимова, Б.К.Исмайлов, А.А.Сатторов, Д.Т.Бобонов, Ж.И.Усманов, М.М. Яхёев “Новый подход диффузионного легирования кремния примесными атомами марганца”	39 – 45 стр.	Физика 25.07.2025
8.	Б.Л.Оксенгендлер, С.Х.Сулейманов, Н.Н.Тураева, Н.А.Кулагина, Р.Р.Иброхимов “Электронная структура многослойных пленок с учетом их фрактальности”	46 – 51 стр.	Физика 12.06.2025
9.	F.A.Rasulova “Photonuclear reactions on bypassed nuclei 74Se and 92Mo”	52 – 59 стр.	Физика 05.05.2025
10.	З.О.Усаров, С.С.Хужаев, академик АН РУз И.И.Садиков, А.А.Абдукаюмов, Л.О.Хажиев “Синтез и исследование стабильности фармацевтической композиции [PSMA-617] и радиофармацевтического препарата «[(¹⁷⁷ Lu)- PSMA-617], меченный ¹⁷⁷ Lu, без носителя»	60 – 66 стр.	Физика 21.07.2025
11.	Дж.О. Юлдашев, Г.А. Кулабдуллаев, Г.А. Абдуллаева, А.А. Ким, О.Р. Тожибоев “Экспериментальное определение спектральных характеристик гамма-излучения в эпитепловом нейтронном пучке реактора ВВР-СМ для расчёта дозового воздействия в Gd-НЗТ”	67 – 73 стр.	Физика 25.08.2025
12.	A.A.Boydedayev, D.M.Amonova, M.Sh.Karimov, M.O.Kalonova, B.I.Muxitdinov, O‘zR FA akademigi A.S.Turayev “Sulfatlangan xitozan hosilalarini SO3Py kompleksi yordamida olinishi va IQ-spektroskopik tahlili	74 – 81 стр.	Химия 19.08.2025
13.	N.K.Madusmanova, Z.Z.Yakhshiyeva, Z.A.Smanova “Sorption-spectroscopic method for determining the Mn ion from wastewater”	82 – 88 стр.	Химия 18.06.2025
14.	A.Q.Azimova, A.X.Islomov, S.A.Mavlyanov, J.M.Ashurov, L.U.Mahmudov, Uz AS academician A.S.Turayev “Determination of Micro- and Macroelement Composition and Acute Toxicity of Grape Seeds”	89 – 94 стр.	Биоорганическая химия 23.06.2025
15.	J.A.Khabibullaev, O.I. Radzhabov, Sh.A. Shomurotov, O.R. Akhmedov, Uz AS academician A.S. Turaev “Preparation of composites based on oxidized cellulose and collagen and investigation of their properties”	95 –103 стр.	Биоорганическая химия 18.06.2025
16.	А.Абдусаттаров «Модели и методика расчета деформирования тонкостенных цилиндрических оболочечных конструкций»	104 –112 стр.	Механика 07.07.2025
17.	З.Г.Мухамедова, З.В.Эргашева, С.Х.Ахмедов “Формирование процесса и технологии управления движением железнодорожных контрейлерных поездов”	113 –119 стр.	Техника 13.06.2025

АННОТАЦИИ СТАТЕЙ
журнала Доклады Академии наук Республики Узбекистан
№4, 2025 г.

Х.Ш.Абдусаломов

Динамическая лемма Бореля-Кантелли для авторегрессионных процессов первого порядка

(Представлено академиком АН РУз Ш.К.Фармановым)

В данной работе изучается авторегрессионная последовательность первого порядка (AR(1)), определяемая как $X_n := X_n(\rho, \underline{\xi}) = \rho X_{n-1} + \xi_n, n \in \mathbb{Z}$, где ρ - вещественная константа, $\underline{\xi} := \{\xi_n, n \in \mathbb{Z}\}$ - последовательность независимых и одинаково распределённых (н.о.р) случайных величин и $\xi_0 : N(0, \sigma^2)$. Пусть $\langle \mathbb{R}^{\mathbb{Z}}, \mathcal{B}, \nu \rangle$ вероятностное пространство, где ν - вероятностная мера, определяемая стационарным марковским процессом X . Рассмотрим отображение сдвига τ на пространстве $\mathbb{R}^{\mathbb{Z}}$. Определены достаточные условия на последовательности цилиндров, которые обеспечивают лемму Бореля-Кантелли для динамической системы $\langle \mathbb{R}^{\mathbb{Z}}, \mathcal{B}, \nu, \tau \rangle$. Более того, она также справедлива для процессов AR(1), определяемых экспоненциальным, равномерным и Лапласовым распределениями.

Национальный университет Узбекистана
имени Мирзо Улугбека

Дата поступления 17.06.2025

Uz AS academician Sh.A.Alimov

On fractional Weyl derivatives and Gevrey classes

For functions defined on the number line, a new form of the fractional Weyl derivative is introduced and an alternative definition of the Gevrey classes is given on its basis. It is shown that the Fourier transform of functions from the Gevrey classes should decrease exponentially and the exact order of the exponent is specified.

Mirzo Ulugbek Uzbekistan National Universiti,
V.I. Romanovskiy Institute of mathematics
Uzbekistan Academy of Sciences

Received 17.06.2025

A.R.Hayotov, B.A.Boytilayev

Constructing a derivative optimal quadrature formula in Hilbert space

(Submitted by Uz AS academician U.A.Rozikov)

This article is devoted to the construction of an optimal quadrature formula with derivatives in the Hilbert space $W_2^{(2,1)}(0,t)$. The quadrature formula expresses a given weighted definite integral on the interval $[0,t]$ as a linear combination of the values of a function and its first-order derivatives at equidistant nodes.

As a solution to the problem, initially, with the aim of estimating the error between the given exact integral and the quadrature sum, the form of the norm of the error function was found, and the analytical form of the optimal coefficients that give the minimum value of the found norm was determined.

V.I. Romanovskiy Institute of mathematics
Uzbekistan Academy of Sciences

Received 13.06.2025

S.D.Eshmetova¹, O.N.Khakimov²

On infinite-dimensional b-bistochastic operators

(Submitted by Uz AS academician U.A.Rozikov)

In this paper, we introduce a new class of infinite-dimensional quadratic stochastic operators defined with respect to an order relation. For operators in this class, we derive their canonical form and establish necessary and sufficient conditions on the heredity coefficients for such operators to be b-bistochastic. Moreover, we show that the intersection of this class with the class of surjective operators constitutes a subset of the class of Volterra operators.

¹⁾ Namangan State Technical University

Received 20.08.2025

²⁾ V.I. Romanovskiy Institute of Mathematics
Uzbekistan Academy of Sciences

Kh.E.Yusupbaeva, O.N.Khakimov

Ergodic properties of the 2-adic Ising mapping

(Submitted by Uz AS academician U.A.Rozikov)

In this paper, the dynamics of the Ising mapping are studied over the field of 2-adic numbers. The values of the parameter for which the mapping is ergodic with respect to the real-valued Haar measure on the ring of 2-adic integers are investigated. It is also shown that minimality and ergodicity of the dynamical system coincide.

V.I. Romanovskiy Institute of Mathematics
Uzbekistan Academy of Sciences

Received 20.08.2025

Академик АН РУз С.А.Бахрамов¹, У.К.Махманов^{1,2}, Т.А.Чулиев³

Синтез и характеристика нанокompозитов на основе углеродных наночастиц и серебра

Нанокompозитная тонкая пленка фуллерен-серебро синтезирована путем введения наночастиц серебра (Ag) в фуллереновую матрицу методом термического испарения раствора. Морфологические и оптические свойства растворов, состоящих из фуллерена и серебра, а также нанокompозита фуллерен-Ag при различных концентрациях компонентов исследованы методами оптического поглощения, рефрактометрии, динамического рассеяния света, рамановской спектроскопии и электронной микроскопии. Определены полоса поверхностного плазмонного резонанса тонких пленок C₆₀-Ag при ~478 нм, что указывает на возможность их применения в высокочувствительных сенсорах.

¹Институт ионно-плазменных и лазерных технологий имени У.А.Арифова Академии наук РУз
Дата поступления 25.08.2025

²Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека,

³Гулистанский государственный университет

**Н.Ф.Зикриллаев¹, М.М.Шоабдурахимова¹, Б.К.Исмаилов²,
А.А.Сатторов¹, Д.Т.Бобонов³, Ж.И.Усманов⁴, М.М.Яхёев¹**

Новый подход диффузионного легирования кремния примесными атомами марганца

(Представлено академиком АН РУз А.Т.Мамадалимовым)

Получение кремния с необходимыми и заданными электрофизическими параметрами зависит от технологии внедрения примесных атомов. В данной работе показано управление электрофизическими параметрами кремния, легированного примесными атомами марганца из газовой фазы при оптимальных режимах диффузии. Разработанная низкотемпературная двухэтапная диффузионная технология легирования примесных атомов марганца позволила полностью исключить эрозию поверхности и образовать различные силициды в кремнии. Из результатов исследований установлено, что разработанная диффузионная технология позволяет получить материал не только с заданными электрофизическими параметрами но также существенно сокращает время диффузии, что является основным параметром при выпуске полупроводниковых изделий в электронной промышленности.

¹Ташкентский государственный технический университет имени Ислама Каримова
Дата поступления 25.07.2025

²Каракалпакский государственного университета имени Бердаха

³Джизакский политехнический институт

⁴Бухарский институт управления природными ресурсами
НИУ "ТИИИМСХ"

**Б.Л.Оксенгендлер¹, С.Х.Сулейманов¹, Н.Н.Тураева¹, Н.А.Кулагина¹,
Р.Р.Иброхимов^{1,2}**

Электронная структура многослойных пленок с учетом их фрактальности

(Представлено академиком АН РУз К.М.Мукимовым)

В статье изучена взаимосвязь электронной структуры двухслойной системы, содержащей границу раздела, характеризующую фрактальной размерностью. Построены две модели: 1) с более плотными слоями, чем плотность границы раздела; 2) с более плотной границей раздела, нежели плотность слоев. В качестве происхождения фрактальности границы раздела изучены пористая модель, а также модель губки Менгера.

¹Институт материаловедения Академии наук РУз

Дата поступления 12.06.2025

²Ташкентский государственный технический университет

F.A.Rasulova

Photonuclear reactions on bypassed nuclei ^{74}Se and ^{92}Mo

(Submitted by Uz AS academician I.I.Sadikov)

The yields of photonuclear reactions on mixtures of natural isotopes of selenium and molybdenum that result in the formation and decay of bypassed nuclei ^{74}Se and ^{92}Mo are measured and compared to theoretical results obtained using the TALYS code. The $^{74}\text{Se}(\gamma, p)^{73}\text{As}$ and $^{92}\text{Mo}(\gamma, p)^{91m}\text{Nb}$ reactions make the main contribution to the formation and decay of ^{74}Se and ^{92}Mo in the p -process of nucleosynthesis.

Institute of Nuclear Physics
Uzbekistan Academy of Sciences

Received 05.05.2025

**З.О.Усаров¹, С.С.Хужаев², академик АН РУз И.И.Садиков²,
А.А.Абдукаюмов¹, Л.О.Хажиев¹**

Синтез и исследование стабильности фармацевтической композиции [PSMA-617] и радиофармацевтического препарата « $[(^{177}\text{Lu})\text{-PSMA-617}]$, меченный ^{177}Lu , без носителя»

В настоящей работе разработан способ синтеза фармацевтической композиции на основе пептида-лиганда простат-специфического мембранно-активного антигена PSMA-617 в виде лиофилизата и радиофармацевтического препарата « $[(^{177}\text{Lu})\text{-PSMA-617}]$, меченный ^{177}Lu , без носителя» для радионуклидной терапии лечения пациентов с метастатическим кастрационно-резистентным раком предстательной железы (mCRPC). Также, с целью установления срока годности фармацевтической композиции [PSMA-617] и радиофармацевтического препарата « $[(^{177}\text{Lu})\text{-PSMA-617}]$, меченный ^{177}Lu , без носителя» представлены исследования их стабильности.

¹Государственное учреждение «Радиопрепарат»
ИЯФ Академии наук РУз

Дата поступления 21.07.2025

²Институт ядерной физики Академии наук РУз

Дж.О.Юлдашев^{1,2}, Г.А.Кулабдуллаев¹, Г.А.Абдуллаева¹, А.А.Ким¹,
О.Р.Тожибоев¹

Экспериментальное определение спектральных характеристик гамма-излучения в эпитепловом нейтронном пучке реактора ВВР-СМ для расчёта дозового воздействия в Gd-HЗТ

(Представлено академиком АН РУз И.И.Садиковым)

В условиях реактора при реализации Gd-нейтрон-захватной терапии опухоль облучается как нейтронами, так и гамма-квантами, вклад которых необходимо учитывать при расчёте поглощённой дозы и оценке эффективности радиосенсибилизации Gd. С использованием спектрометра-дозиметра SDMF-1608.PRO Mobile для эпитеплового нейтронного пучка реактора ВВР-СМ ИЯФ АН РУз определена интегральная плотность потока гамма-квантов порядка $10^5 \text{ } \gamma/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$ в диапазоне энергий 55 кэВ–4 МэВ. Полученные данные применены для расчёта дозовых вкладов гамма-излучения и анализа радиосенсибилизирующих свойств Gd в условиях эксперимента на данном пучке.

¹Институт ядерной физики Академии наук РУз

Дата поступления 25.08.2025

²Бухарский государственный медицинский институт

**A.A.Boydedayev, D.M.Amonova, M.Sh.Karimov, M.O.Kalonova,
B.I.Muxitdinov, O‘zR FA akademigi A.S.Turayev**

**Sulfatlangan xitozan hosilalarini SO₃Py kompleksi yordamida olinishi
va IQ-spektroskopik tahlili**

Ushbu tadqiqotda kichik molekulyar massali xitozanning (molekulyar massa, MM = 19,3 kDa; polimerlanish darajasi, PD = 73; polidisperslik indeksi, PDI = 1,25) piridin (Py) muhitidagi sulfatlanish sharoitlari o‘rganildi. Tajribalar natijasida molekulyar massasi va sulfatlanish darajasi turlicha bo‘lgan mahsulotlar olindi (PD = 43–73; oltingugurt miqdori, S = 0,35–11,16 %; natriy sulfat guruhlari, SO₃Na = 1,13–35,92 %; almashinish darajasi, AD = 0,018–0,877; reaksiyaning unumi = 9,18–77,27 %). Maqbul sharoit sifatida sulfatlovchi reagentning 4,0 mol/mol xitozan birligi (XB) miqdorida, 70 °C haroratda 8 soat davomida olib borilgan reaksiyaning samaradorligi aniqlandi. Infraqizil spektroskopiya (IQ) natijalari sulfatlangan xitozan namunalarida 1220, 1060, 987 va 814 sm^{-1} sohalarda yutilishni ko‘rsatdi, bu esa –SO₃[–] guruhlarning mavjudligini hamda reaksiyaning asosan C6- gidroksil guruhlari orqali amalga oshganini tasdiqladi.

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi
O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti

Qabul qilindi 19.08.2025

N.K.Madusmanova¹, Z.Z.Yakhshiyeva¹, Z.A.Smanova²

**Sorption-spectroscopic method for determining the Mn ion
from wastewater**

(Submitted by Uz AS academician I.I.Sadikov)

The permissible limits in the environment were studied, and an optimal organic reagent was selected. A sorption-spectroscopic method for determining manganese (II) ions in industrial wastewater was developed. An appropriate sorbent was chosen for the selected organic reagent, and an immobilization methodology was developed and described. The dependence of the formation of the complex of manganese (II) ions with the organic reagent on the pH of the medium was studied. It was shown that the elevated concentration of manganese ions in the waters of the Ohangaron district is associated with the deposition of emissions, smoke, and dust from various factories located in industrial zones into the soil and water. Monitoring revealed that the concentration of manganese ions in wastewater varies seasonally, with higher levels observed in seasons with heavy precipitation.

¹Jizzakh state pedagogical university
named after Abdulla Qodiriy

Received 18.06.2025

²Mirzo Ulugbek National university of Uzbekistan

**A.Q.Azimova¹, A.X.Islomov², S.A.Mavlyanov¹, J.M.Ashurov²,
L.U.Mahmudov², O`zR FA akademigi A.S.To`rayev**

**Uzum urug'i tarkibidagi mikro va makro elementlari hamda o'tkir
zaharliligini aniqlash**

Ushbu maqolada Navoiy viloyati Xatirchi tumani Langar ota jamoa xo'jaligi hududlarida o'sadigan *Vitis L.* o'simliklari vinobop navlarining(toyipi) meva qismidan ajratib olingan uzum urug'i tarkibidagi elementlari: og'ir metallari, mikro va makro elementlari tarkibi hamda uzum urug'i namunalarining zaharlilik(LD₅₀) xususiyati o'rganilgan.

¹Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston
Milliy Universiteti

Qabul qilindi 23.06.2025

²O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi
akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti

**J.A.Xabibullayev, O.I.Radjabov, Sh.A.Shomurotov, O.R.Axmedov,
O'zR FA akademigi A.S.Turaev**

**Оксидlangan selluloza va kollagen asosida kompozitsiyalar olish hamda ularning
xossalari o'rganish**

Ushbu tadqiqot ishida oksidlangan selluloza va kollagen asosida kompozitsiyalar olinib ularning tuzilishi va fizik-kimyoviy xossalari o'rganildi. IQ spektroskopiya va rentgen difraktsiyasi tahlillari olingan kompozitsiyalarning molekulyar va fazoviy tuzilishidagi o'zgarishlarni chuqur tahlil qilish imkonini berdi. Ushbu strukturaviy o'zgarishlar fizik-kimyoviy xossalarda ham o'z aksini topdi. Ya'ni, kompozitsiya tarkibida oksidlangan sellulozaning ortishi g'ovaklilik va zichlikning ortishiga olib keldi. Mazkur natijalar kompozitsiyalarni nafaqat biologik muvofiqlik, balki funktsionallik nuqtai nazaridan ham yuqori salohiyatli biomateriallar sifatida baholash imkonini beradi.

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi
akademik O.S.Sodiqov nomidagi Bioorganik kimyo instituti

Qabul qilindi 18.06.2025

А.Абдусаттаров

**Модели и методика расчета деформирования тонкостенных цилиндрических
оболочечных конструкций**

(Представлено академиком АН РУз М.М.Мирсаидовым)

Приводятся постановка задачи, модели и методика расчета деформирования тонкостенных цилиндрических оболочечных конструкций. На основе моментной теории оболочек и вариационного принципа приведены уточненные математические модели деформирования цилиндрических оболочечных конструкций. Получена система дифференциальных уравнений с граничными и начальными условиями. Для решения краевых задач применены разностные методы. Показан характер распределения расчетных величин при различных числах узлов сетки.

Ташкентский государственный
транспортный университет

Дата поступления 07.07.2025

З.Г.Мухамедова, З.В.Эргашева, С.Х.Ахмедов

**Формирование процесса и технологии управления движением
железнодорожных контрейлерных поездов**

(Представлено академиком АН РУз Х.З.Игамбердыевым)

В данной статье рассматривается технология управления движением контрейлерных поездов в Узбекистане. Используются методы Монте-Карло, критерии Лапласа и Вальда. Выполнен сравнительный анализ способов доставки. Обоснована эффективность контрейлерных перевозок. Предложены модели оптимизации графика движения. Даны рекомендации по внедрению интеллектуальных систем.

Ташкентский государственный
транспортный университет

Дата поступления 13.06.2025