



**FIZIKA, MATEMATIKA VA
MEXANIKANING DOLZARB
MUAMMOLARI
XALQARO ILMIIY-AMALIIY
ANJUMANI
MATERIALLARI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

Buxoro - 2023

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIIY TA‘LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**FIZIKA, MATEMATIKA VA MEKANIKA DOLZARB
MUAMMOLARI**

xalqaro ilmiy-amaliy anjumani

MATERIALLARI

(II qism)

Buxoro, O‘zbekiston, 24-25-may, 2023-yil

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И
ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

(Часть II)

международной научно-практической конференции

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И
МЕХАНИКИ**

Бухара, Узбекистан, 24-25 мая, 2023 год

**MINISTRY OF HIGHER EDUCATION, SCIENCE AND INNOVATIONS
OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN
BUKHARA STATE UNIVERSITY**

ABSTRACTS

(Part II)

of the international scientific and practical conference

**ACTUAL PROBLEMS OF PHYSICS, MATHEMATICS AND
MECHANICS**

Bukhara, Uzbekistan, May 24-25, 2023

Fizika, matematika va mexanikaning dolzarb muammolari (Xalqaro ilmiy-amaliy konfferensiya materiallari to‘plami, II qism) Buxoro-2023, 264 bet.

Mazkur to‘plam “Fizika, matematika va mexanikaning dolzarb muammolari” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami asosida tayyorlangan bo‘lib, matematik analiz, differensial tenglamalar va matematik fizika, algebra va geometriya, hisoblash matematikasi va mexanika, geofizika va qayta tiklanuvchi energiya manbalari, kondensirlangan holatlar fizikasi, zamonaviy ta’limda raqamli texnologiyalar, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika yo‘nalishlaridagi ilmiy ma’ruzalar o‘rin olgan.

To‘plamga kiritilgan maqola va tezislar mazmuni, ilmiyligi va dalillarining haqqoniyligi uchun mualliflar ma’suldirlar

TASHKILIY QO'MITA

Rais:

Xamidov O.X. BuxDU rektori, professor

Rais o'rinbosari:

Rasulov T.H. BuxDU prorektori, professor

Jurayev H.O. BuxDU Fizika-matematika fakulteti dekani, professor

Tashkiliy qo'mita a'zolari:

Teshayev M.X. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro bo'linmasi, professor

Djurayev D.R. BuxDU, professor

Mirzayev Sh.M. BuxDU, professor

Qahhorov S.Q. BuxDU, professor

Boltayev Z.I. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro bo'linmasi, professor

Fayziyev Sh.Sh. BuxDU kafedra mudiri, dotsent

Dilmurodov E.B. BuxDU kafedra mudiri, PhD

Durdiev U.D. BuxDU kafedra mudiri, dotsent

Mirzayev M.S. BuxDU kafedra mudiri, PhD

Nuriddinov J.Z. BuxDU Fizika-matematika fakulteti dekan o'rinbosari, PhD

Turdiev H.H. BuxDU, PhD

Bozorov Z.R. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro bo'linmasi, PhD

DASTURIY QO‘MITA

Rais:

Durdiev D.K. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro
bo‘linmasi mudiri, professor

Members of the organizing committee

Laqayev S.N. SamDU kafedra mudiri, akademik
Muqimov K.M. O‘zR FA akademigi
G‘ulomov K.G. O‘zR FA akademigi
Karchevsky L.A. Sobolov nomidagi matematika instituti, professor
Mutti-Ur Rehman Sukkur IBA universiteti, professor
Xaxo‘jayev A.M. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti
Samarqand bo‘linmasi mudiri, professor
Ikromov I.A. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti
Samarqand bo‘linmasi mudiri, professor
Imomkulov S.A. Navoiy davlat pedagogika instituti, professor
Imomov A.A. Qarshi davlat universiteti, professor
Rasulov X.R. Buxoro davlat universiteti, dotsent
Mamurov B.J. Buxoro davlat universiteti, dotsent
Merojova Sh.B. Buxoro davlat universiteti, PhD
Raxmonov A.A. V.I.Romanovskiy nomidagi matematika instituti Buxoro
bo‘linmasi, PhD
Raxmatov I.I Buxoro davlat universiteti, dotsent
Saidov Q.S Buxoro davlat universiteti, dotsent
Niyazxonova B.E Buxoro davlat universiteti, dotsent

Kotibiat:

Xudayarov S.S., Turdiev H.H., Ochilov L.I, Qodirov J.R.

Konferensiya tashkilotchisi:

Buxoro davlat universiteti Fizika-matematika fakulteti

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ
РАДИАЦИОННОЙ И ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА
ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРЕМНИЕВЫХ СТРУКТУР,
ЛЕГИРОВАННЫХ ПЕРЕХОДНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ**

*Саидов Сафо Олимович, кандидат химических наук, доцент кафедры
«Физики» Бухарского государственного университета,*

safo.saidov.64@mail.ru

Насуллаев Бахтиёр Сайфулло ўғли, магистрант 1-курса Физико-математического факультета Бухарского государственного университета, bakhtiyornasullaev@gmail.com

Данная работа является продолжением серии исследований влияния различных видов радиационной и термической обработки на электрофизические свойства структур кремния, легированных переходными элементами [1-3].

В современной твердотельной электронике управление электрофизическими параметрами полупроводников с помощью процессов легирования с использованием примесей, образующих глубокие энергетические уровни, является одним из наиболее перспективных способов управления свойствами материала. В зависимости от типа примеси (донорная, акцепторная или амфотерная), параметры и свойства легированного кристалла изменяются, что приводит к развитию таких важных свойств, как фоточувствительность, термочувствительность, деформационная чувствительность и радиационная стойкость. Действительно, при производстве легированных полупроводниковых кристаллов в основном используются примеси с высокой скоростью диффузии, которые образуют электронные уровни в полосе пропускания кристалла. Такие примеси, образующие глубокие центры дефектов в кристаллической решетке кремния, обычно обладают низкой растворимостью, низкой концентрацией электрически активных состояний и

низкой склонностью к образованию комплексов с неконтролируемыми техническими примесями [4].

В кремнии, полупроводнике с непрямым зазором, радиационные дефекты определяют кинетику процесса генерации-рекомбинации. Поэтому во многих практических случаях протонное и α -облучение используется для локальной (по площади и глубине) модуляции времени жизни носителей в полупроводниковых структурах. Знание основных параметров радиационных дефектов и их распределения внутри кристалла является важным условием для выбора режима облучения с целью достижения требуемых свойств прибора. По этой причине радиационные дефекты в фотоионизированном кремнии стали предметом многочисленных исследований.

Нами изучено влияния различных типов излучения на электрофизические свойства кремниевых структур, легированных переходными элементами: анализ и обсуждение научных работ по данной теме, сравнение и обобщение их данных.

Время жизни носителей заряда наиболее чувствительно к облучению. Этот параметр полупроводников изменяется даже при малых дозах облучения так, что другие электрофизические параметры облученного материала практически не изменяются. Обычно считается, что такие изменения обусловлены образованием центров рекомбинации во время облучения [5]. Изучая влияние проходящего излучения на рекомбинационные свойства кремния, легированного переходными элементами (никелем, кобальтом и марганцем) [6], авторы обнаружили, что наличие таких примесей в определенной степени повышает радиационную стойкость кремния по сравнению с контрольным кремнием.

Анализ научной литературы по разработке проблем, влияющих на структуру кремния и изменяющих его электрофизические свойства, таких как облучение, термообработка, легирование, адсорбция, имплантация и деформация, приводит к следующим выводам: инженерия дефектов играет важную роль в этой проблеме и берет свое начало в изучении процессов

дефектообразования при облучении твердых тел ускоренными частицами. Изучение процессов дефектообразования при облучении привело к идее разработки методов контролируемого введения дефектов в твердые тела и модификации их структурных, электрических и оптических свойств.

Список использованной литературы

1. Ҳамдамов Ж.Ж., С.О. Саидов, Насуллаев Б.С.Ў. Исследование влияния различных видов излучений на электрофизические свойства кремниевых структур, легированных переходными элементами. Актуальные проблемы современной физики. Материалы международной научной и научно-технической конференции. Бухарский государственный университет. 25-26-ноябрь 2022 г. 68-70 с.
2. Утамурадова Ш.Б., Ҳамдамов Ж.Ж. Матчонов Х.Ж. и др. Структурный анализ монокристаллов кремния легированных марганци. Актуальные проблемы современной физики. Материалы международной научной и научно-технической конференции. Бухарский государственный университет. 25-26-ноябрь 2022 г. 21-24 с.
3. Саидов Сафо Олимович, Камолов Жўрабек Жалол ўғли. Технология получения тонкослойных гетероструктур n-CdS/p-CeF₃ и исследование их электрических свойств. // Miasto Przysztosci. 2022. – V. 29. 72-78.
4. Сагдиев А.Р. Радиационно-стимулированные процессы в формировании примесно-дефектных состояний в кремнии, легированном палладием, серой и цинком.: Автореф. дис. на соискания ученой степени доктора философии (PhD) по физико-математическим наукам, –Ташкент: Андижанский государственный университет, 2019. –126 с.
5. Т. Фистуль В. И. Введение в физику полупроводников. «Фан», 1989 г. 92 с.
6. Radiation effects and defects in solids. 2000. V.152. P.171-180.

**V SHO‘BA: GELEOFIZIKA VA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA
MANBALARI**

**СЕКЦИЯ №5: ГЕЛИОФИЗИКА И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ
ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ**

**SECTION No.5: HELIOPHYSICS AND RENEWABLE ENERGY
SOURCES**

Mirzayev Sh.M., Jumayev J., Ibragimov S. Моделирование процесса солнечной сушки в установках косвенного типа с естественной конвекцией воздуха	85
Вардияшвили А.А., Каримова С.Э. Комбинированная солнечная многофункциональная установка «теплица-опреснитель-овощехранилище»	88
Искандарова Ф.А., Аширметов А.Х., Оксенгендлер Б.Л., Тураева Н.Н. Деградация квазиодномерных молекулярных систем в неживой и живой Природе под действием ионизирующей радиации: физические механизмы и моделирование	92
Majitov J.A. Biogaz qurilmasida issiqlik jarayonlarini matematik modellashtirish	95
Ш.Ж.Имомов., О.С.Комилов., А.А.Худойбердиев, Ж.А.Мажитов. Кичик хажмли биогаз қурилмасининг технологик параметрларини ҳисоблаш	98
J.R Kodirov., S.Sh. Hakimova. Methods for calculating semi-empirical formulas for determining the optimal geometric dimensions of a solar dryer and developing a combined device based on them	100
J.R Kodirov. Bilvosita quyosh quritgichida akkumulyator massasi, havo kollektoriga kirish hamda chiqish qismlarining geometrik o'lchamlarini hisoblash	104

**VI SHO‘BA: KONDINSIRLANGAN HOLATLAR FIZIKASI VA
ANOTEKNOLOGIYALAR
СЕКЦИЯ №6: ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ И
НАНОТЕХНОЛОГИИ
SECTION No.6: PHYSICS OF THE CONDENSED STATE AND
NANOTECHNOLOGY**

Хайдаров З., Ортикова Ш., Уктамова Б. Свойства двойного плазменного контакта к полупроводнику в газоразрядной ячейке.....	107
Хайдаров З., Восилжонов Х. Автоэлектронная эмиссия при формировании тока газоразрядной ячейки с полупроводниковым электродом.....	111
Саидов С.О., Насуллаев Б.С. Исследование влияния различных видов радиационной и термической обработки на электрофизические свойства кремниевых структур, легированных переходными элементами.....	114
Давранов Х.Т., Давлатов М.А., Довранов К.Т., Эшбобоев С.Н. Применение ионной имплантации для создания нанопленок cosi_2 на поверхности Si	117
Нормуродов М.Т., Ташатов А.К., Нормуродов Д.А., Нортожиева М.Ш. Исследование формирования плёнок силицидов металлов при термодиффузии	119
Абдурахманов М., Икрамов А., Каршибоев Ш.Э., Зоиров С.Х. О влиянии самодифракции опорных волн на четырехволновое смешение в средах с инерционным откликом	122
Юлдашев Ш. У., Мукимов К.М., Шарипова Р.Ш. Муродов Ж.Х. Мемристоры– новое поколение элементов памяти для наноэлектроники	126
Онаркулов К.Э., Азимов Т.М. Полупроводниковые термобатареи с металлизированной поверхностью контактов.....	129
Онаркулов К.Э., Юлдашев А.А. Получение и исследование термоэлектрические свойства пленок n-pbte	132
Зохирова Ш.М., Вардияшвили А.А. Результаты расчета коэффициента	

гидравлического трения.....	135
Муминов Р.А., Саймбетов А.К., Тошмуродов Ё.К., Эргашев Г.Ж., Явкочдиев М.О. Вольтамперные и вольтфарадные характеристики для разработки дозиметра на основе si(li) p-i-n детекторы	139
Umarov S. H., Narzullaeva Z. M., Hallokov F. K. Effect of electron irradiation on direct optical transitions in a layered InGaSe_2 single crystal.....	142
Yorkulov R. M., Allayarova G. Kh., Abduganiyev B. A. The Effect of Stepwise Postimplantation Annealing on the Composition and Structure of Silicon Surface Layers Implanted with Alkali Metal Ions	145
Ташатов А.К., Нормуродов Д.А., Эшбобоев С.Н., Жуманов Ш.Э., Бозорова Н.Р. Создание переходных согласующихся слоев на границах раздела систем Si/caf ₂ /gaas И gaas/caf ₂ /gaas	147
Рустамов У.Р., Очиллов О.О., Маликов К.Х. Зависимость светопотока светоизлучающего диода от температуры окружающей среды.....	150

VII SHO‘BA: ZAMONAVIY TA’LIMDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR
СЕКЦИЯ №7: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ
ОБРАЗОВАНИИ

SECTION №.7: DIGITAL TECHNOLOGIES IN MODERN EDUCATION

Avezov A.X. Kredit - modul tizimida talabalarning maxsus kompetentligini oshirishda mustaqil ta’lim imkoniyatlari va xususiyatlarini rivojlantirish	154
Arziqulov A.U., Janiqulov Q.K. Talabalarning elektron vositasida bilim, ko‘nikma va malakalarini o‘lchash va baholash.....	157
Boboyeva M.N., Xo‘jayeva M.M. Ta’limda innovatsion texnologiyalaridan foydalanish samaradorligi.....	159
Botirov D.B., Eshonqulov T., Majidov J.M. Jamiyatni axborotlashtirish sharoitida maktab informatika kursini o‘qitishning dolzarb muammolari va istiqbollari.....	162
Do‘stova Sh.B., Raxmonov Sh.R. Paskal uchburchagi va uni turli masalalarni yechishda qo‘llash haqida qiziqarli ma’lumotlar.....	165
Ergashev I.A. MINITAB dasturida ma’lumotlarni regression tahlil qilish.....	168
Jumayev J., Sadikova F.S., Shamsiddinova M. U. Mathcad tizimida korrelyatsion tahlil.....	171
Jurayev O.T., Akbarova E.M. Texnologiya darsda AKTdan foydalanish innovatsion o‘qitish usuli sifatida.....	174
Mamadjanova M.K., O‘ktamova G.M. Oliy ta’limda matematik analiz elementlarini dasturiy paketlar imkoniyatlari vositasida o‘rganish.....	178
Muxamedova G.R., Hamroqulova D.F. Talabalarning bilimni nazorat qilishning tezkor va samarali usuli.....	181
Qurbonov G‘.G‘., Amonov Z.Sh. Analitik geometriya fanini o‘qitishda raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning afzalliklari.....	184

Қахҳоров С.Қ., Рустамов Ҳ.Ш. Талабаларнинг таянч компетенцияларини ривожлантиришда дастурий воситалардан фойдаланишнинг аҳамияти.....	186
Rustamov H.Sh., Namozova N. О'қувчиларнинг коммуникатив компетенциясини ривожлантиришда ахборот технологияларидан фойдаланиш.....	189
Sadullayev I.Sh. Олий та'лим муассасаларида рақамли технологияларни жорий этиш электрон та'лим тизими мисолида.....	192
Samatov S. Студент тақсими ва унинг ба'зи хоссалари.....	196
Jovliyev A.I. Марказий лимит теорема ва унинг тадбиқлари.....	200
Shakadirova N.I. Рақамли та'лим муҳитида “blendend learning” технологиясининг истиқболлари.....	202
Shermatov J.E., Qodirov A.A., Shukurov E.S. Эксперт тизими билимлар базасини yaratishda ma'lumotlarga ishlov berishning ba'zi usullari haqida.....	205
Shukurov E.S., Qodirov A.A., Shermatov J.E., Raxmonov Sh. Tibbiy ma'lumotlarni sonli bo'lmagan ob'ektlar statistikasi tuzilmasida tasodifiy to'plamlarning o'rni.....	208
Tillabayev B.Sh. Equation of the derivative of the function to solve equations.....	212
Ubaydullayev A.N. Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish usullari.....	214
Xoliqov Q.T., Duvlayev K.A., Norqulova M.M. Fizika ta'limida muhandislik dasturlaridan foydalanish masalalari haqida.....	218
Jo'rayeva N.O, Zayniddinova N.O'. Ta'limning mobillashuv sharoitida talabalar mustaqil ta'lim faoliyatini rivojlantirish.....	220

VIII SHO‘BA: EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK STATISTIKA

СЕКЦИЯ №8: ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

SECTION No.8: PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS

Aliyev A.F., Tirkasheva G.D. Dimensional characteristics of invariant measure of piecewise linear circle maps with two break points.....	224
Bozorov S.B. Taqsimot funksiyasi uchun priestli – chao modelidagi yadroviy baho va uning xossalari.....	227
Hamdamov A.H. O‘ta siyrak multinomial modellarda darajali farqlanish statistikasining katta og‘ish ehtimolliklari haqida.....	230
Iskandarov S.B., Ro‘zimova S.G‘. Katta sonlar funksiyasi usulining asimptotik analizdagi tatbiqlari haqida Laplas usuli. Asosiy teorema.....	233
Mashrabboev A. The asymptotic of the probability of falling into zero of a multi-type branching process with immigration.....	235
Mirakhmedov Sh.M. On the asymptotic normality of sum-functions of spacings.....	236
Имомов А.А., Мейлиев А.Х. О свойствах медленно меняющихся функций с остаточным членом и их приложениях.....	239
Imomov A.A., Murazaev M.S. Revisiting to kolmogorov theorem inthe theory of non-critical Galton-Watson branching systems.....	242
Назаров З.А., Абдуллаева Ш.А. Предельные теоремы о точной оценке общего потомства в положительно рекуррентных Q-процессах с третьим моментом.....	245
Ходжибаев В.Р., Жўраев О.К. Батамом ютқазииш эҳтимоллиги учун тенгсизликлар хақида	248
Шарипов С.О. Принцип инвариантности для ветвящихся процессов с	

зависимой иммиграцией.....	250
Шарипов О. Ш., Кобиров У. Х. О сходимости рядов случайных величин с φ – перемешиванием.....	252
Шералиев И.И., Холмаджонова Г.А. обобщение одной теоремы Эссена.....	253