

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

Сборник статей
В 3-Х томах

Том 1



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

Сборник статей

В 3-х томах

Том 1

Тюмень
ТИУ
2025

УДК 001.89
ББК 72.52
М 34

Ответственный редактор:
кандидат технических наук, доцент А. Н. Халин

Редакционная коллегия:
Е. Г. Ишкина (зам. ответственного редактора);
А. Г. Мозырев, Е. Н. Скворцова, Л. Н. Макарова,
Н. И. Лосева, В. Н. Баранов, О. И. Сергейчик

Материалы Международной научно-практической конфе-
М 34 ренции им. Д. И. Менделеева : сборник статей. В 3-х томах. Том 1 /
отв. ред. А. Н. Халин. – Тюмень : ТИУ, 2025. – 414 с. – Текст : непо-
средственный.
ISBN 978-5-9961-3585-1 (*общ.*)
ISBN 978-5-9961-3586-8 (*т. 1*)

В сборнике представлены статьи и доклады, выполненные на Международной научно-практической конференции им. Д. И. Менделеева, проходившей в Тюменском индустриальном университете в 2025 году. В них изложены результаты исследовательских работ по широкому кругу вопросов.

В первом томе представлены материалы конференции по направлениям «Химические технологии», «Химия, наноматериалы и материаловедение», «Биотехнические системы и технологии».

Издание предназначено для научных, инженерно-технических работников, а также аспирантов и студентов технических и гуманитарных вузов.

УДК 001.89
ББК 72.52

ISBN 978-5-9961-3585-1 (*общ.*)
ISBN 978-5-9961-3586-8 (*т. 1*)

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный
университет», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Агапов А. А. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕПЛООБМЕНА	16
Андреев Е. А., Глазунов А. М. СНИЖЕНИЕ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА	18
Александров Н. А., Таранова Л. В. ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА НЕФТЕЙ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ	20
Алхасан Аамал ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКООКТАНОВЫХ ЭФИРОВ В КАЧЕСТВЕ ДОБАВОК К БЕНЗИНУ В РФ	22
Альжажан Я., Рубцова М. И., Глотов А. П., ПРИМЕНЕНИЕ БИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТА МТТ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВОЙСТВ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	24
Анисимова В. А., Ким К. Б., Нифталиев С. И. АДСОРБЦИЯ ТЕТРАЦИКЛИНА НА ПРИРОДНЫХ АЛЮМОСИЛИКАТАХ	27
Балтачева С. А., Бакирова И. Н. СИНТЕЗ ЖЕСТКОГО ПЕНОПОЛИУРЕТАНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АРОМАТИЧЕСКОГО АМИНОПОЛИОЛА	29
Баруткина А. П. ФРАКЦИОНИРОВАНИЕ НЕФТЯНОГО СПИЧЕЧНОГО ПАРАФИНА	31
Башкирова А. О. СЕЛЕКТИВНАЯ ОЧИСТКА НАФТЕНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БАЗОВЫХ МАСЕЛ	33
Бондаренко В. А., Скворцова Е. Н., ПРИМЕНЕНИЕ ТУРБОДЕТАНДЕРНЫХ АГРЕГАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ГАЗОВ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ	36
Борисова Д. В., Гаврилюк И. А. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ЭМУЛЬГАТОРОВ ДЛЯ ИНВЕРТНО-ЭМУЛЬСИОННЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ	38
Вальнев Я. В. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ	39
Васильев Р. Э., Жданович М. Ф. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОТОКА ГАЗА ПРИ ЕГО ПОДГОТОВКЕ К ТРАНСПОРТУ	41
Вербицкая С. А., ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ ВЯЗКОЙ НЕФТИ	45
Вергейчик А. В., Педан Д. О. ВЛИЯНИЕ КОМПОЗИЦИИ ОЛИГОМЕРНОЙ МАТРИЦЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛИМЕРОВ	47

Верзун А. Д. ВОВЛЕЧЕНИЕ ШФЛУ В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ НА УКПГ	50
Волчихина А. А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПИРОЛИЗА	51
Гачаев И. И., Землянский Е. О., РАЗВИТИЕ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ В РОССИИ	53
Герасимова А. А., Шишов А. Ю., ПРИМЕНЕНИЕ ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭВТЕКТИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ДЛЯ МИКРОЭКСТРАКЦИОННО-ХРОМАТОГРАФИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ БИСФЕНОЛОВ И СИНТЕТИЧЕСКИХ КРАСИТЕЛЕЙ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ	56
Деменчук Ю. С. ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНОГО ГЕЛЯ НА ОСНОВЕ ИЗОПРОПИЛАТА АЛЮМИНИЯ	59
Домниченко Р. Г., Попова Я. А., Домниченко А. И., ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ КРАСИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ТКАНЕЙ ПОСТЕЛЬНОГО БЕЛЬЯ	61
Залесов П. О. ПРИМЕНЕНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СЛОЖНО-ЭФИРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ КОМПОНЕНТОВ КОМПРЕССОРНЫХ МАСЕЛ	64
Идрисова Д. Р., Кулакова Н. Д., Хисаметдинов И. Ф. ПРОИЗВОДСТВО ФЕНОЛА: МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА	67
Караганова В. А. ВЛИЯНИЕ ПЛАСТИФИКАТОРА ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЯ НА ТЕМПЕРАТУРУ СТЕКЛОВАНИЯ ПОЛИВИНИЛПИРРОЛИДОНА	69
Климова А. Е., Трясцына К. С. ПОИСК НОВЫХ АНТИОКСИДАНТОВ	72
Константинов А., Тушакова З. Р. ИССЛЕДОВАНИЕ И СРАВНЕНИЕ СВОЙСТВ СОРБЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ	76
Кузнецова К. И., Верзун А. Д., Жданович М. Ф., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОНЦЕВЫХ СЕПАРАТОРОВ С МАССООБМЕННОЙ СЕКЦИЕЙ	81
Латыпова Ф. З., Глазунов А. М., ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ НА ТОЧКУ РОСЫ ПО УГЛЕВОДОРОДАМ	83
Латышев И. А., Гапанькова Е. И., Козлов Н. Г. ВЛИЯНИЕ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИЭФИРНОГО КЛЕЯ-РАСПЛАВА	85
Максимова Е. А., Сологубова И. А., РАЗРАБОТКА СОСТАВА ДЛЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	88
Мансурова Э. Р., Утеева Ж. Д. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗОТЕРМ АДСОРБЦИИ ЭНАНТИОМЕРОВ ЛИМОНЕНА НА ЦЕОЛИТОПОДОБНОМ МАТЕРИАЛЕ $(\text{NH}_4)_4[\text{H}_2\text{B}_2\text{P}_4\text{O}_{16}]$	91

Михеева Е. А., Скворцова Е. Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СТАБИЛЬНОГО ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА	93
Назирова Л. А. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЭМУЛЬГАТОРА НА НГДУ «ТАЛАКАННЕФТЬ»	96
Нуретдинова А. Ш., Мансурова Э. Р., Утеева Ж. Д. АНАЛИЗ ИЗОТЕРМ АДСОРБЦИИ ЭНАНТИОМЕРОВ α -ПИНЕНА НА ЦЕОЛИТОПОДОБНОМ МАТЕРИАЛЕ $(\text{NH}_4)_4[\text{H}_2\text{B}_2\text{P}_4\text{O}_{16}]$	98
Омельченко М. О. АНАЛИЗ ПРИЧИН СНИЖЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЭТАНИЗАЦИИ ПРИ ФРАКЦИОНИРОВАНИИ ШФЛУ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ТОВАРНОГО ПРОПАНА	101
Педан Д. О., Вергейчик А. В., ТЕХНОЛОГИЯ 3D-ПЕЧАТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФОТОПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	104
Перескокова О. Д. АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ	106
Пилип А. Г., Егорова А. В., ПРИМЕНЕНИЕ БИОСЕНСЕРНОГО МЕТОДА АНАЛИЗА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЩЕЙ НЕЙРОТОКСИЧНОСТИ СОЕДИНЕНИЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА ЭНДОКРИННУЮ СИСТЕМУ, С ЦЕЛЬЮ ИХ СКРИНИНГОВОГО ВЫЯВЛЕНИЯ	108
Плесовских Е. С. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ СОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИТИЯ ИЗ ПЛАСТОВЫХ ВОД	115
Пойлов В. З., Казанцев А. Л., Черников М. С. ВОЗДЕЙСТВИЕ ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ СРЕД НА АВИАЦИОННЫЕ СПЛАВЫ ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ	117
Потешкина К. А., Красноголовая Е. А., РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАСТВОРОВ КСАНТАНА В МОДЕЛЬНЫХ ХЛОРКАЛЬЦИЕВЫХ ВОДАХ	119
Садеков Б. Г., Бакирова И. Н. СИНТЕЗ, СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ ГИДРОКСИЭТИЛИРО-ВАНОВОГО ДИФЕНИЛОЛПРОПАНА	122
Самтонова Д. И. ВНУТРИПЛАСТОВЫЙ КРЕКИНГ: ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ	123
Севрюкова М. Ю., ИЗВЛЕЧЕНИЕ ЛИТИЯ ИЗ ПОПУТНО ДОБЫВАЕМОЙ ВОДЫ	126
Седельникова Д. С., Соколов Л. В. ВЫБОР РАСТВОРИТЕЛЯ ДЛЯ СМЫВА ЦИНКА С ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ	128
Сергеев В. С., Таранова Л. В., СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СТАБИЛИЗАЦИИ РИФОРМАТА	130
Суконщикова А. А., Сальникова Я. К., Тюняева Л. А., СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО И БИОТОПЛИВНОГО КОМПЛЕКСОВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН: ИННОВАЦИИ, ЭКОЛОГИЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	133

Тихомиров З. Д. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИМОННОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МАГНЕЗИАЛЬНЫХ РУД БУРУКТАЛЬСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	135
Хабибулина Р. Э., Лобанов В. Г., Колмачихина Э. Б., ОСОБЕННОСТИ ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ ЗОЛОТА ИЗ КЛИНКЕРА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫМ РЕАГЕНТОМ	138
Хайруллина Л. Б. ТЕХНОЛОГИИ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИМЕРНОГО СЫРЬЯ	141
Хамитова Н. П. РОЛЬ ИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ ХИМИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ	143
Чеботарев Д. А. ЭЛЕКТРОЛИЗ ВОДЫ И НОВЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ УСТОЙЧИВЫХ СИСТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ВОДОРОДА	145
Чернышев А. В., Пойлов В. З., ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ВСПЕНИВАЮЩИЕ СВОЙСТВА НЕИОНОГЕННЫХ СОБИРАТЕЛЕЙ	147
Шамова Н. Ю. ОЦЕНКА СОВМЕСТИМОСТИ ПЛАСТОВЫХ И ЗАКАЧИВАЕМЫХ ВОД ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ СОЛЕОБРАЗОВАНИЯ	150
Шафеева А. Р. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ КОЛЛЕКТОРА СМЕШАННОГО СОСТАВА	152
Щевелева А. Д., ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕНДА НА ПРОИЗВОДСТВО БИОДИ-ЗЕЛЯ В КАЧЕСТВЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА	154
Щевелева А. Д., ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВИДЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОДИЗЕЛЯ	157
Юдинцев С. В. МОДИФИКАЦИЯ КАТАЛИЗАТОРА ГИДРООЧИСТКИ ПУТЁМ ВВЕДЕНИЯ ФОСФОРА В СОСТАВ $\text{Co-Mo/Al}_2\text{O}_3$ КАТАЛИЗАТОРА	159
Яцков И. А., Савченков А. Л., ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ГИДРООЧИСТКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	162

ХИМИЯ, НАНОМАТЕРИАЛЫ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Алексеев А. А., Кунаев Д. А., Абрамов А. А., РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НЕТКАНЫХ НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ ВЫДУВАНИЯ РАСТВОРА	165
Андреев Е. И. КОРРОЗИОННОЕ ПОВЕДЕНИЕ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО ОКИСЛЕНИЯ	168

Андреева А. Н. НОВЫЙ ПОДХОД К СИНТЕЗУ ХРОМОФОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ 1,4-ДИАРИЛБУТАДИЕНОВЫЙ ФРАГМЕНТ	170
Асабин Д. А., Новикова С. А., Грибова Е. Д., СИНТЕЗ ПЕРОВСКИТНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК CsPbI_3 И ИЗУЧЕНИЕ ИХ СТАБИЛЬНОСТИ В СПИРТАХ	172
Бадретдинова Ю. И. ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИЧЕСКИХ И АКТИВАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОЗОНОМ 6-МЕТИЛТИМИНА	175
Беликов П. И. ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ТКЛР АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ	177
Булкин С. А. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДСОРБЦИОННОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ХЛОРСОДЕРЖАЩИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВОДНЫХ СРЕД	180
Бурдина К. П. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МИКРОСТРУКТУРЫ ТЕРМОДИФфуЗИОННЫХ БАРЬЕРНЫХ ПОКРЫТИЙ Re-Ni И Ni-W, НАНЕСЕННЫХ НА ИЗДЕЛИЯ ИЗ ЖАРОПРОЧНОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА	182
Бушуева А. В. ГЕКСАГОНАЛЬНЫЙ ПЕРОВСКИТ $\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$: ВЛИЯНИЕ АКЦЕПТОРНОГО ДОПИРОВАНИЯ ЦИНКОМ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЖНОГО ОКСИДА	186
Вяткина В. А., Варламова М. С., Чернова С. П. КИНЕТИКА СОРБЦИИ ИОНОВ МЕДИ (II) СКОРЛУПОЙ АРАХИСА И ЛУЗГОЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА	189
Вегнер Э. В. ОСОБЕННОСТИ МИКРОСТРУКТУРЫ НИКЕЛЬ-АЛЮМИНИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ЖАРОПРОЧНОМ СПЛАВЕ ПОСЛЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ	192
Волкова М. Г., Баян Е. М. ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЛЕНОЧНЫХ КОМПОЗИТНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ $\text{SnO}_2\text{--TiO}_2$	194
Вологжанина С. А., Хузнахметов Р. М., Курилова Т. С., ВЛИЯНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЕЛЬЕФА И СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ АУСТЕНИТНОЙ СТАЛИ 12X18H10T	197
Воробьева М. Ю., Зуев Б. К. ОКСИТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ	199
Гареев Д. В., Пряхин Е. И. СТРУКТУРА ДИФфуЗИОННЫХ НИКЕЛЕВЫХ ПОКРЫТИЙ НА ТРУБНЫХ ИЗДЕЛИЯХ	202
Гейбатов А. З. СОВРЕМЕННЫЕ АНТИПРИГАРНЫЕ ПОКРЫТИЯ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК, ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ	204

Гималетдинова Э. Р. КИНЕТИКА ОЗОНИРОВАННОГО ОКИСЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ПУРИНА В ВОДЕ	208
Голубев Э. В., Абрамов А. А., Цыганков П. Ю. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВСПЕНИВАНИЯ В СРЕДЕ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА НА ИЕРАРХИЧЕСКУЮ ПОРИСТУЮ СТРУКТУРУ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНАТА НАТРИЯ	209
Еремеев И. А. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА И ПРИМЕНЕНИЯ НАНО-МАТЕРИАЛОВ В ПРИКЛАДНОЙ ИНЖЕНЕРИИ	212
Воробьёва М. Ю., Зуев Б. К. ОКСИТЕРМОГРАФИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА НА ПОВЕРХНОСТИ РАЗДЕЛА ФАЗ	214
Зульбухарова Л. З., Ковенский И. М., Гейбатов А. З. ВЛИЯНИЕ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ ПМС-Ж НА СТРУКТУРУ И ТВЕРДОСТЬ ЭЛЕКТРООСАЖДЕННОГО НИКЕЛЯ	217
Иванова А. В., Титова Ю. В. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫСОКОДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ СИНТЕЗИРОВАННЫХ МЕТОДОМ СВС ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ МАГНИЕВЫХ СПЛАВОВ	219
Ильин С. В., Московкина Д. Н., Ильина В. Н., ГРАФИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ КРИТИЧЕСКИХ ТЕМПЕРАТУР ЭПОКСИДНОГО ПОЛИМЕРА	222
Иншаков Е. А., Савельев С. Д., Торкунов М. К. АЭРОЗОЛЬНО-НАНОСИМЫЕ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАЮЩИЕСЯ ПОКРЫТИЯ НА ОСНОВЕ ГРАФЕН-ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ	226
Испирян А. З., Мысина Ю. С., Сысуева С. В., Бачинская Н. А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ БЕТАИНА И L-КАРНИТИНА С ПОМОЩЬЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ В КОРМАХ, КОРМОВОМ СЫРЬЕ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ	229
Испирян А. З., Мысина Ю. С., Батов И. В., Бачинская Н. А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ С ПОМОЩЬЮ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТОРОМ В КОРМАХ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ	232
Калеменив И. С. БЛЕСКООБРАЗУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА	235
Калинин А. В., Сидорова Е. Н. ВЛИЯНИЕ РАЗМЕРНОГО ФАКТОРА НА ТОЧНОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННОГО РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА ПОРОШКОВЫХ ПРОБ	238

Капцов Т. Б., Фадейкина И. Н. МОДИФИКАЦИЯ ТРЕКОВЫХ МЕМБРАН ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БЕЛКОВЫХ СТРУКТУР ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КАЧЕСТВЕ БИОСЕНСОРОВ	241
Карагузина К. Р., Стойков Д. И., ПЕРСПЕКТИВЫ ВКЛЮЧЕНИЯ УГЛЕРОДНОЙ ВУАЛИ В СОСТАВ ФЕРМЕНТНЫХ И ДНК-СЕНСОРОВ	243
Карагузина К. Р., Стойков Д. И., ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЙ СЕНСОР НА ОСНОВЕ УГЛЕРОДНОЙ ВУАЛИ И СТРЕПТОЦИДОВОГО ПИЛЛАР[5] АРЕНА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ОБЩЕЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЕМКОСТИ	244
Климова А. Е., Трясцына К. С. ПОИСК НОВЫХ АНТИОКСИДАНТОВ	245
Ковалев А. И., Зирник Г. М., Винник Д. А. ИЗУЧЕНИЕ КИНЕТИКИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО IGZO	248
Королев В. К, Савостьянов Д. Ю. ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИЗВЕСТНОЙ ПРИСАДКИ В КАЧЕСТВЕ ДИСПЕРГАТОРА АСФАЛЬТЕНОВ	251
Кузьменко Е. Д. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ КАРБОНИТРИДА ГАФНИЯ, ПОЛУЧЕННОЙ МЕТОДОМ ГОРЯЧЕГО ПРЕССОВАНИЯ	253
Куминова Я. В., Коняшкин В. Е. ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАТОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ИЛЬМЕНИТ-ТИТАНОМАГNETИТОВЫХ РУД	254
Кунаев Д. А., Алексеев А. А., Меньшутина Н. В. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ВЫДУВНОГО ПРЯДЕНИЯ ИЗ РАСТВОРА НА СТРУКТУРУ ПОЛУЧАЕМЫХ НАНОВОЛОКОН	256
Курбатов И. А., Шурыгин А. В., КОЛЕБАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА ПОЛИМЕРНОГО МЕТАКРИЛАТА ГАДОЛИНИЯ (III) ПО ДАННЫМ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ И ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ	260
Легостаева А. А. ЗОЛОШЛАКОВЫЕ ОТХОДЫ ТЭС КАК СЫРЬЕВОЙ КОМПОНЕНТ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	263
Ложкин А. С. НОСИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО АНАТАЗА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНЫХ БИОСЕНСОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ	266
Макарова Л. Н., Исламова Д., Ядрышникова А. С., ФЕНОМЕН Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА: УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТАЛАНТ, НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И РЕГИОНАЛЬНЫЙ АСПЕКТ ИЗУЧЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ ИМЕНИ МЕНДЕЛЕЕВА ТЮМЕНСКОГО ИНДУСТРИАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА)	269

Мальцева Н. А., Чабак И. Е., Сергеева А. В. ЗОЛЬ-ГЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЕ И СВОЙСТВА ЭПОКСИДНО-КРЕМНЕЗЕМНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ АМИННОГО ОТВЕРЖДЕНИЯ	272
Маркин Т. А., Ананников Е. С., Зирник Г. М., ПОДХОДЫ К ДОПИРО- ВАНИЮ ОКСИДОВ ИНДИЯ-ГАЛЛИЯ-ЦИНКА	274
Мысина Ю. С., Испирян А. З., Сысуева С. В., Бачинская Н. А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НИТРАТОВ И НИТ- РИТОВ МЕТОДОМ ИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ В КОРМАХ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ	276
Нгуен Д. З., Антонов Г. А., Червякова П. Д. ГАЗОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ МАКРОМОЛЕКУЛЯРНЫЙ КОМПОЗИТ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИО- НАЛИЗИРОВАННОГО ГРАФЕНА С ОРГАНИЧЕСКИМИ КРАСИТЕЛЯМИ	279
Нищев К. Н., Кострюков С. Г., Сигачев А. Ф. СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩАЯ ПАСТА ДЛЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОГО СОЕДИНЕНИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛОВЫХ ПОЛУПРОВОД- НИКОВЫХ ПРИБОРОВ	281
Павлов В. Д. О РАЗМЕРЕ АТОМА ГЕЛИЯ В КОНТЕКСТЕ ЕГО ПРОНИЦАЕМОСТИ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ	284
Петрунин А. С., РАЗРАБОТКА СЕНСОРНОГО МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ Ta ₂ O ₅ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	287
Пилукова Е. А., Редькин Р. В., Бондаренко М. А. СИНТЕЗ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ КООРДИНАЦИОННЫХ ПОЛИМЕРОВ ЛАНТАНОИДОВ И ЦИНКА НА ОСНОВЕ АЦЕТИЛЕНИДНЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ	289
Писарева А. А. ИНЖЕНЕРНЫЕ СТРАТЕГИИ НА ОСНОВЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ФАГОВОЙ ТЕРАПИИ: ПРЕОДОЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ БАРЬЕРОВ	290
Попонина Н. А., Мошкова М. А., Гаттабриа К. РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ ДВОЙНЫХ ГИДРОКСИДОВ ЛИТИЯ И АЛЮМИНИЯ С ЛЕГИРОВАНИЕМ ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЛИТИЯ ИЗ РАСТВОРОВ	293
Пянко А. В., Черник А. А. КОМПОЗИЦИОННОЕ ЭЛЕКТРОХИ- МИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ SN-NI-TiO ₂ /SiO ₂ С БИОЦИДНЫМИ СВОЙСТВАМИ	294
Рамская Е. Н., Губанихина Е. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АРОМАТИЧЕСКОГО ЗАМЕСТИТЕЛЯ НА ХЕМОСЕНСОРНЫЕ СВОЙСТВА ПРОИЗВОДНЫХ ПИРРОЛО[3,4-с]ПИРИДИНА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ИОНОВ РТУТИ (II)	296

Рафиков А. Р., Шахназаров К. Ю. ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ УПРОЧНЯЮЩЕЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ХРУПКОМУ РАЗРУШЕНИЮ СТАЛИ 12ХНВА	299
Редькин Р. В., Пиллюкова Е. А., Бондаренко М. А. ГЕТЕРОМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КООРДИНАЦИОННЫЕ ПОЛИМЕРЫ НА ОСНОВЕ ЛАНТАНИДОВ И ИОД-ЗАМЕЩЁННЫХ АРОМАТИЧЕСКИХ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ	302
Репин Д. В. ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ СОРБЦИОННО-МЕМБРАННОГО МАТЕРИАЛА НА МОДУЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ АТМОСФЕРНОГО ВОДОСБОРА	304
Репина Н. Д. БИОСОРБЦИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ «ЗЕЛЁНЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТОВЫХ ВОД	306
Рожкова Д. С., Куминова Я. В., Хайдаров Б. Б., ВЫБОР УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЫЛИ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В АТМОСФЕРЕ ВОДОРОДА	308
Ручий А. Ю., Кужелева А. А., Литвинова Ю. И. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАЗОВОГО И ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ЛЬНЯНОЙ ШЕЛУХИ	311
Смирнов И. С., Санников М. В., КВАРЦЕВЫЕ МИКРОВЕСЫ (QCM) В БИОСЕНСОРИКЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	314
Сорокин А. В., Илькова А. А., Ильков К. В. АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ 1Н-ПИРАЗОЛ-4-КАРБАЛЬДЕГИДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ЭКРАНИРОВАННЫЙ ФЕНОЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ	316
Сунаргулов А. Б., Бакирова Э. Р., Кулиш Е. И. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИМЕРНЫХ СМЕСЕЙ С ФТАЛАЗОЛОМ	320
Тигранян Г. А., Болобов В. И., Попов Г. Г. НЕКОТОРЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОДОРОДНОГО ОХРУПЧИВАНИЯ ТРУБНЫХ СТАЛЕЙ	322
Тихонова А. Е., Гафиятова И. А., Челнокова И. А. СОВМЕСТНОЕ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЧЕВОЙ, АСКОРБИНОВОЙ И ПИРОВИНОГРАДНОЙ КИСЛОТ НА ЭЛЕКТРОДЕ, МОДИФИЦИРОВАННОМ БИНАРНОЙ СИСТЕМОЙ ЗОЛОТО-МАРГАНЕЦ	322
Фазлыева Л. А. КОМПЛЕКСНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ С ПРОИЗВОДНЫМ ОКСИМЕТИЛУРАЦИЛА И ЕГО БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ	324
Хомяков Т. Д., Бирин К. П. СИНТЕЗ И ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ β -ИМИДАЗОЛИЛПОРФИРИНОВ ДЛЯ ОКИСЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СУЛЬФИДОВ	325
Хомяков Т. Д. β -ИМИДАЗОЛИЛПОРФИРИНЫ – ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СУЛЬФИДОВ	327

Шарапова Е. К. Небера Е. А. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЙОДА В КОРМАХ И КОРМОВЫХ ДОБАВКАХ МЕТОДОМ МАСС-СПЕКТРОМЕТРИИ С ИНДУКТИВНО-СВЯЗАННОЙ ПЛАЗМОЙ	328
Шварёв Е. Е. СТРУКТУРНАЯ ОСОБЕННОСТЬ К МЕЖКРИСТАЛЛИТНОЙ КОРРОЗИИ АУСТЕНИТНЫХ СТАЛЕЙ 08X18H10T И 12X18H10T	330

БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Андреев И. В., Толщин С. П., Белкин С. С. ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МОДЕЛИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ПАТОЛОГИИ СЕРДЦА	334
Антипова А. Н. ПРОБЛЕМЫ РЕАБИЛИТАЦИИ УЧАСТНИКОВ СВО И ИХ РЕШЕНИЕ В РАМКАХ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	335
Барабанщикова А. А., Кожевникова Д. А. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ БЕСПРОВОДНОГО ТОНОМЕТРА	339
Баранов В. Н., Сергейчик О. И. АКТУАЛЬНОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ИНЖЕНЕРОВ	341
Баяндина А. В., Богомолова К. А., Галиаскаров Р. И., РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ СИСТЕМУ АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ	342
Белоусов С. А., Кулик А. Д. ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА КИСЛОРОДА С ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ	344
Бешенцев И. С., Чистякова У. М., Гасанова К. З. РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ КОМУТАЦИОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	345
Большаков А. Е., Демин Н. Д. ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СОСТОЯНИЯ ЭКГ-ПРИБОРОВ	346
Букарова С. Р. КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОДИАГНОСТИКИ	347
Быкова В. А., Коротаева А. С., Мингажева А. И. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ТЕСТИРОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ КАБЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ	348
Вохмин Н. Д. ХАРАКТЕР ТИПИЧНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПЕРЕНОСНЫХ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФОВ	351

Гиззатова Э. Р., Силкин И. Д., СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ ЭКГ	353
Денисова Е. А. ВЫДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ТОЧЕК ЭКС СВР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСКРЕТНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ	354
Егорова И. А. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РАССТРОЙСТВ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА	357
Зиновьева М. А., Иванова Е. В. МЕТОДЫ ФИЛЬТРАЦИИ ФЛЮОРОГРАММ	359
Каримов И. Н., Кувалдин К. О. ПОРТАТИВНОЕ УСТРОЙСТВО ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	362
Климов С. И., Володин Г. О. РАЗРАБОТКА ТЕСТЕРА КАБЕЛЕЙ И РАЗЪЕМОВ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ	363
Кокоталкина А. А., Марченко Е. А., ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИЕ БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СКРИНИНГА ДЕМЕНЦИИ В УДАЛЕННЫХ РЕГИОНАХ	364
Кордюкова А. А. ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТЫ С ДАННЫМИ ЭКГ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ НА ЖИВОТНЫХ	365
Крамаренко Г. С., Горлатова А. А., Мустакимова К. С. АНАЛИЗАТОР РАСХОДА ГАЗА: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ И ПОВЫШЕНИЮ ТОЧНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ	369
Кузнецов Э. А., Лузин Д. В. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ГЕНЕРАЦИИ КИСЛОРОДА	370
Кузьмин Д. Д., Яванов С. А., ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕЛЕЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ УЧАСТКА МИОКАРДА	371
Куров Ю. Ю., Солдатов Ф. Ю. СОЗДАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА АВТОМАТИЗИРОВАННУЮ СИСТЕМУ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОТОКОЛОВ КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ	372
Лабут Н. С., Усольцев М. И. Ершов К. А. РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: КОМПЛЕКСНАЯ МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО НИЗКОПРОФИЛЬНОГО ЭКЗОСКЕЛЕТА	374
Лаишевцев М. П. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УДАЛЕННОГО МОНИТОРИНГА МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ	376

Напреев К. С., Курбанова М. Г., Титаренко Д. В. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ КЛАПАНОВ СЕРДЦА, ИХ РАЗНОВИДНОСТИ И ПРИМЕНЕНИЕ	378
Павлов М. А., Драгилев Т. К. АНАЛИЗАТОР РАСХОДА ГАЗА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ МЕТРОЛОГИИ И АППАРАТУРЫ УЧЕТА РАСХОДА ГАЗА	382
Поварнин В. В., Аубакиров Р. Р. ОЦЕНКА АКТУАЛЬНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВ СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО СТЕНДА ДЛЯ КОНТРОЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТОВ	383
Потиха В. С., Шкодина М. А., ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОТОТИПА НИЗКОПРОФИЛЬНОГО ЭКЗОСКЕЛЕТА КИСТИ ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА	384
Пшеничникова В. А. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА РАЗРАБОТКУ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА	386
Сергейчик О. И., Баранов В. Н. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ИНЖЕНЕРОВ МЕДИЦИНСКОГО ПРОФИЛЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ НА БАКАЛАВРИАТЕ	388
Соболев Н. Е. ОТКАЗЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕНОСНЫХ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФОВ И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ	389
Тендитник И. Д., Мелюшенко, А. А., Икрин А. А. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА РАЗРАБОТКУ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПАРАМЕТРОВ МОНИТОРА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФА	391
Титаренко Д. В., Смолдовская О. В., Напреев К. БИОМАТЕРИАЛЫ В ТКАНЕВОЙ ИНЖЕНЕРИИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ	394
Трифонов Ю. А., Шмакова Е. М., Огнев А. П. ПРОБЛЕМАТИКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТОВ И СПОСОБЫ ЕЁ РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СТЕНДА	396
Трясцина А. Ю., Егорушина Д. В., Азизуллова З. З. АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ НИЗКОПРОФИЛЬНОГО ЭКЗОСКЕЛЕТА ДЛЯ РЕАБИЛИТАЦИИ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА	398
Ужаков З. В., Подольный М. В., Калинин В. Н. РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ЭКЗОСКЕЛЕТ КИСТИ	399
Ульянова Л. А. МЕДИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОДНОКАНАЛЬНОМУ ПЕРЕНОСНОМУ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФУ	400

Фомин Г. А., Ковалев М. Г. РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ТЕСТЕРА КАБЕЛЕЙ И РАЗЪЁМОВ (ИМИТАТОР ДАТЧИКА) МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	402
Халтурин Б. Г., Савельев С. Д., Червякова П. Д. БИОРАСПОЗНАЮЩИЕ ЧИПЫ НА ОСНОВЕ КОМПОЗИТА «АМИНИРОВАННЫЙ ГРАФЕН – АНТИТЕЛА» ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СИСТЕМАХ «ЭЛЕКТРОННЫЙ ЯЗЫК»	404
Хамитов Р. Н., Попова О. А. ГИБРИДНЫЕ АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ВРАЧЕБНЫХ РЕШЕНИЙ В ДИАГНОСТИКЕ ФИБРОЗА И СТЕАТОЗА ПЕЧЕНИ: ПРЕОДОЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ НЕПОЛНОТЫ ДАННЫХ И МУЛЬТИКЛАССОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ	406
Шевяков Д. О. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ СИНХРОННОГО АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОКАРДИОСИГНАЛОВ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ВНЕ QRS-КОМПЛЕКСА	408
Шевяков Д. О. ПОВЫШЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ПОКАЗАТЕЛЬНОСТИ МЕТОДА ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИИ СВЕРХВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ СИНХРОННОГО АНАЛИЗА	411

НОСИТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИОНАЛИЗИРОВАННОГО АНАТАЗА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИБРИДНЫХ БИОСЕНСОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ложкин А. С.

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

Для разработки новых типов сенсоров/биосенсоров широко используются гибридные материалы, полученные путем химического модифицирования поверхности различных оксидов. В подобным гибридных материалах несущая подложка определяет его физические свойства, а ковалентно закрепленный модификатор— химические. Одним из перспективных оксидов для модифицирования является диоксид титана TiO_2 , а в качестве модификаторов его поверхности можно использовать фосфоновые кислоты, «якорная» фосфоновая группа ($-\text{PO}(\text{OH})_2$) которых обеспечивает формирование прочного монослойного покрытия посредством замещения поверхностных OH -групп TiO_2 на фосфоновые [1, 2]. Не взаимодействующие с поверхностью группы фосфонового модификатора могут придавать образуемому материалу необходимые свойства. В частности, для иммобилизации различных биомолекул необходимо чтобы поверхность носителя содержала в качестве «рабочих» карбоксильные группы, способные образовывать амидные/пептидные связи с амино-группами в составе биомолекул. В связи с этим, *целью настоящей работы* являлось изучение возможности химического модифицирования поверхности TiO_2 *имино- N , N -диуксусной- N -метилефосфоновой кислотой (ИДУМФ)* и изучение некоторых свойств образуемого носителя.

Диоксид титана с кристаллической структурой *анатаза* был получен щелочным гидролизом TiCl_4 . Химическое модифицирование поверхности анатаза осуществлялась путем его обработки водным раствором ИДУМФ ($\text{pH } 2$, 100°C , 2 ч) с последующей термообработкой осадка при 140°C .

Наличие новых функциональных групп на поверхности модифицированного анатаза подтверждается данными потенциометрического титрования (рис.1).

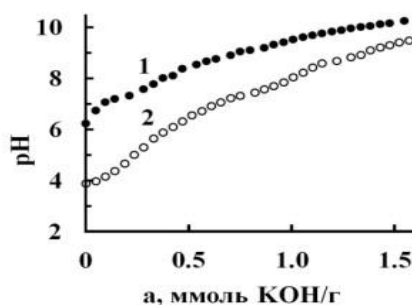


Рисунок 1 – Кривые потенциометрического титрования носителей раствором щелочи: анатаз (1), ИДУМФ-анатаз (2), $C_{\text{сорбент}} = 1 \text{ г/дм}^3$

Смещение кривой титрования модифицированного анатаза в область более низких значений pH по сравнению с исходным анатазом обусловлено появлением на поверхности кислотных –COOH групп. При этом «якорная» фосфоновая группа ИДУМФ связывается с поверхностью, выступая в качестве бидентатного лиганда (рис.2).

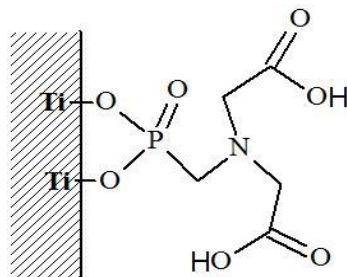


Рисунок 2 – Схематическое изображение поверхности TiO_2 , модифицированного ИДУМФ

Для доказательства появления на модифицированной поверхности кислотных групп было проведено изучение сорбции двух катионных фенотиазиновых красителей – толуидинового синего (ТС) и нейтрального красного (НК), которые при $\text{pH} < 7$ находятся в растворе в катионной форме (рис.3).



Рисунок 3 – Структурные формулы катиона толуидинового синего (а) и нейтрального красного (б)

Полученные сорбционные кривые показывают, что на исходном TiO_2 в кислой среде при $\text{pH} < 5$ степень сорбции обоих красителей небольшая (рис. 4 и 5). Сорбционная способность TiO_2 , как и других оксидов, определяется зарядом его поверхности, который зависит от изоэлектрической точки. По данным потенциометрического титрования (рис. 1) для синтезированного анатаза $\text{pH}_{\text{изт}} = 6$. Низкая сорбция красителей на TiO_2 при $\text{pH} < 5$ связана с положительным зарядом его поверхности при этих значениях pH. В более щелочной среде наблюдается рост сорбции катионных красителей ввиду того, что поверхность TiO_2 приобретает отрицательный заряд. Аналогичные результаты были получены и в работе [3] при изучении сорбции другого катионного красителя (метиленового голубого) на диоксиде титана. Наблюдаемое увеличение сорбционной способности модифицированного анатаза по отношению к обоим катионным красителям (рис. 4 и 5) обусловлено наличием на поверхности отрицательного заряда за счет диссоциации карбоксильных групп ИДУМФ.

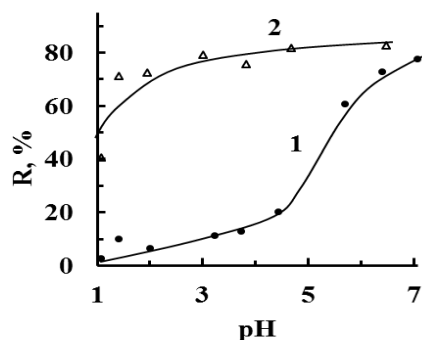


Рисунок 4 – Зависимость степени сорбции толуидинового синего от кислотности среды: анатаз (1), ИДУМФ-анатаз (2).

$C_{ТС} = 2,5 \text{ мг/дм}^3$, $C_{\text{сорбент}} = 1 \text{ г/дм}^3$

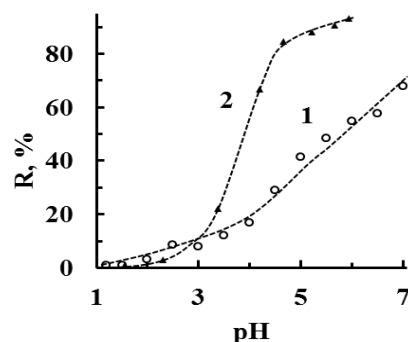


Рисунок 5 – Зависимость степени сорбции нейтрального красного от кислотности среды: анатаз (1), ИДУМФ-анатаз.

$C_{НК} = 2,5 \text{ мг/дм}^3$, $C_{\text{сорбент}} = 1 \text{ г/дм}^3$

Таким образом, в ходе исследования была установлена возможность химического модифицирования поверхности TiO_2 , результатом которого является появление на поверхности $-\text{COOH}$ групп. В перспективе полученный гибридный материал может быть использован для создания биосенсоров, основанных на иммобилизации белковых молекул.

Список использованных источников

1. Linda, B. Nanostructured Titanium Dioxide Surfaces for Electrochemical Biosensing / B. Linda, A. M. David, M. G.-M. Jose. – Direct text // Sensors. – 2021. – Vol. 21, № 18. – P. 1-24.
2. Мингалев, П. Г. Химическое модифицирование оксидных материалов органическими кислотами фосфора (V) и их эфирами / П. Г. Мингалев, Г. В. Лисичкин. – Текст : непосредственный // – Успехи химии. – 2006. – Т. 75, № 6. – С. 604-624.
3. Дацко, Т. Я. Кинетика и механизм адсорбции метиленового голубого наноккомпозитом TiO_2 /диатомит и его компонентами / Т. Я. Дацко, В. И. Зеленцов. – Текст : непосредственный // Электронная обработка материалов. – 2023. – Т. 59, №3. – С. 46-54.

Научный руководитель: Кропачева Т. Н. к. х. н., доцент

Научное издание

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
ИМЕНИ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

В 3-х томах

Том 1

В авторской редакции

Подписано в печать 30.12.2025. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 25,88.
Тираж 500 экз. Заказ № 3141.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.