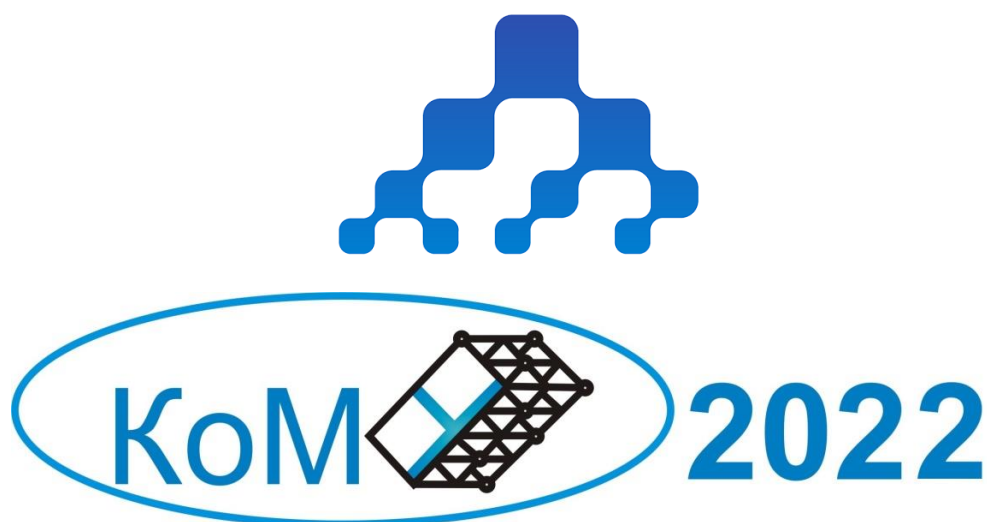


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФГБУН «УДМУРТСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР»  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



**МАТЕРИАЛЫ  
XIV ВСЕРОССИЙСКОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ  
УЧЁНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ  
«КоМУ-2022»**

**Текстовое электронное издание**



---

**5–9 декабря 2022 года  
ИЖЕВСК**

**ISBN 978-5-6049221-0-1**

© УдмФИЦ УрО РАН, 2022

УДК 538.9, 544  
ББК 22.3, 24.5

Материалы XIV Всероссийской школы-конференции молодых учёных  
с международным участием «КоМУ-2022»:  
Ижевск: УдмФИЦ УрО РАН, 2022. – 278 с.  
Отв. редактор: Бакиева Ольга Ринатовна

Минимальные системные требования:  
Процессор x64 с тактовой частотой 1,5 ГГц и выше;  
1 Гб ОЗУ; Windows XP/7/8/10; Монитор с разрешением 1920x1080,  
Видеокарта дискретная (128 bit), или встроенная; привод DVD-ROM.  
Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader версии 9 и старше.

ISBN 978-5-6049221-0-1



МАТЕРИАЛЫ XIV ВСЕРОССИЙСКОЙ ШКОЛЫ-КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЁНЫХ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ “КОМУ-2022”

---

Подписано к использованию 05.12.2022 г.  
Объем электронного издания 7 Мб

Интернет ресурс: <http://udman.ru/ru/scientific-activity/nauchnye-meropriyatiya/xiv-shkola-komu-2022/sbornik-materialov>

Издательство УдмФИЦ УрО РАН  
426067, Россия, Удмуртская Республика,  
г. Ижевск, ул. им.Татьяны Барамзиной, д. 34  
Тел. / факс: +7(3412)508-200 E-mail: [udnc@udman.ru](mailto:udnc@udman.ru)

---

Сборник содержит материалы устных и приглашенных докладов, представленных на XIV Всероссийской школе-конференции молодых учёных с международным участием “КоМУ-2022” проводимой Удмуртским федеральным исследовательским центром УрО РАН (г. Ижевск, 5–9 декабря 2022 г.).

Опубликованные тексты отражают результаты научных исследований по направлениям: физика и химия материалов и наноразмерных систем, теоретическая физика: магнитные явления, газодинамика, неравновесные метастабильные состояния; методики моделирования, искусственный интеллект, спектроскопические методы исследований, применение физико-химических методов для исследования биологических систем, химические и физические аспекты экологических проблем.

Конференция проведена при спонсорской поддержке ООО «Группа Ай-Эм-Си».

Все работы публикуются в авторском издании. Редакторами была проведена только техническая корректура без изменения содержания и смысла текста докладов.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|   |    |
|---|----|
| ПОЛУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВЫХ ДИСПЕРСИЙ УГЛЕРОДНЫХ НАНОЧАСТИЦ В РАСТВОРАХ НЕИОНОГЕННЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ .....   | 14 |
| Абрамов В.А., Бергилевич А.А., Гатауллин А.Р., Богданова С.А., Галяметдинов Ю.Г. ....   | 14 |
| ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ СТАЛИ 20ХНЗА .....  | 16 |
| Абрамов И.М., Крылов П.Н., Орлова Н.А. ....   | 16 |
| ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ В МАГНИТНЫХ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ИЗОЛЯТОРАХ $MnV_4Te_7$ .....   | 18 |
| Абдуллаев Н.А., Алигулиева Х.В., Алиев З.С., Амирасланов И.Р., Зверев В.Н., Мамедов Н.Т., Чулков Е.В. ....  | 18 |
| ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ АТОМНОЙ СТРУКТУРЫ ТИТАНА МЕТОДАМИ EXAFS И EXELFS СПЕКТРОСКОПИИ .....   | 20 |
| Аверкиев И.К., Бакиева О.Р., Кривенцов В.В. ....  | 20 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНОГО СОСТОЯНИЯ СПЛАВА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ $NiAlCrMoCo$ С ЭКВИАТОМНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ КОМПОНЕНТОВ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ ..... | 22 |
| Агуреев Л.Е., Иванов Б.С., Лаптев И.Н., Данилин К.Д., Данилина Е.А. ....  | 22 |
| НЕЛИНЕЙНОЕ ПРОПУСКАНИЕ ПЛЕНОЧНОЙ СТРУКТУРЫ $GeSe_3$ .....   | 24 |
| Александрович А.Н., Александрович Е.В., Михеев Г.М. ....  | 24 |
| ПОЛУЧЕНИЕ МИКРОРЕЛЬЕФ ПОВЕРХНОСТИ КОМПОЗИТОВ ПЭНП + X ОБ% $Bi_{0.5}Sb_{1.5}Te_3$ .....  | 26 |
| Алескерова Д.М. ....  | 26 |
| ВЛИЯНИЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АНИОНОВ НА ФОТООКИСЛЕНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ НИТРОФУРАЛА .....  | 28 |
| Андрянова Д. В., Иванцова Н. А. ....  | 28 |
| ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПЛЕНОК АНОДНОГО ОКСИДА АЛЮМИНИЯ СО СВОЙСТВАМИ ФОТОННОГО КРИСТАЛЛА .....   | 30 |
| Андрухович И.М., Гасенкова И.В. ....  | 30 |
| АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ .....   | 32 |
| Антипов Е. В., Созина Е. М. ....  | 32 |
| ЭЛЛИПСОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК $Cu/Se$ .....   | 34 |
| Антропова В.С., Александрович Е.В., Когай В.Я., Михеев Г.М. ....  | 34 |
| АЛЮМООКСИДНЫЕ МЕМБРАНЫ ДЛЯ ГОМОГЕНИЗАЦИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА .....   | 37 |
| Ануфриев И.Е., Валеев Р.Г., Муратова Е.Н. ....  | 37 |
| СПЕКТРОСКОПИЯ ФОСФАТИДИЛХОЛИНОВЫХ МЕМБРАН С МАГНИТНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ $CoFe_2O_4$ .....  | 39 |
| Астанина П.Н., Коплак О.В. ....   | 39 |

|  |    |
|--|----|
| СИНТЕЗ И СВОЙСТВА МУЛЬТИСЛОЙНЫХ НАНОКОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК PbS-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....  | 41 |
| Бабушкин Е.С., Закирова Р.М., Крылов П.Н., Федотова И.В. ....  | 41 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА НАНОКОМПОЗИТА CU/МУНТ МЕТОДОМ<br>NEXAFS-СПЕКТРОСКОПИИ .....   | 43 |
| Бакина К.А, Сивков Д.В., Петрова О.В., Некипелов С.В., Скандаков Р.Н., Сивков В.Н. ....  | 43 |
| ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЗМЕНЕНИЯ ТОКА УТЕЧКИ ТАНТАЛОВЫХ КОНДЕНСАТОРОВ<br>С ДЕФЕКТНОСТЬЮ ИХ ДИЭЛЕКТРИКА .....  | 45 |
| Барышев О. Б., Степанов А. В., Рыбин С. В., Старостин С.П., Волков В. А., Гончаров О. Ю. ....  | 45 |
| ВЛИЯНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА НА ФОРМИРОВАНИЕ НАНОКЛАСТЕРОВ КРЕМНИЯ<br>В ПЛЕНКАХ α-SiO <sub>x</sub> ПРИ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОМ ОСАЖДЕНИИ .....                | 47 |
| Барков К.А., Терехов В.А., Теруков Е.И., Ундалов Ю.К., Трапезникова И.Н., Курило Н.А.,<br>Лузянина И.Ю., Голощачов Д.Л., Середин П.В., Занин И.Е. .... | 47 |
| ВЯЗКОСТЬ РАСПЛАВОВ Al-Zn ДО 20 АТ.% ZN .....   | 49 |
| Баталова Е.А., Файзуллина С.В., Камаева Л.В., Ладьянов В.И. ....   | 49 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОВОДИМОСТИ МОЛИБДАТА La <sub>2.5</sub> Sm <sub>2.5</sub> Mo <sub>3</sub> O <sub>16+δ</sub> МЕТОДОМ<br>ИМПЕДАНСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ .....   | 50 |
| Бережная Т.С., Барбашов В.И., Чебышев К.А. ....  | 50 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ТРОЙНОГО КОМПЛЕКСА ЭССЕНЦИАЛЬНОГО<br>МИКРОЭЛЕМЕНТА ЖЕЛЕЗА С ВИТАМИНОМ С И ЛИЗИНОМ .....                                      | 52 |
| Блинов А. В., Гвозденко А. А., Голик А. Б., Колодкин М. А., Яковенко А. А. ....  | 52 |
| КОРРОЗИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ МЕДНЫХ СПЛАВОВ, ПОДВЕРГУНТЫХ<br>ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ .....   | 54 |
| Борисова Е.М., Гайдукова С.К., Решетников С.М., Фатхутдинова А.М. ....   | 54 |
| ДОПИРОВАНИЕ В ОРИЕНТИРОВАННЫХ И УПОРЯДОЧЕННЫХ СТРУКТУРАХ ОКСИДОВ<br>ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ .....  | 57 |
| Бойцова О.В., Татаренко А.Ю., Иванов А.В. ....   | 57 |
| ВЛИЯНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ Cu И Co НА ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЕ РАСПЛАВОВ Al-Cu-Co<br>В УСЛОВИЯХ МЕДЛЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ В КОНТЕЙНЕРЕ .....                               | 59 |
| Бронникова Ю.И., Камаева Л.В., Ладьянов В.И., Щелкачев Н.М. ....   | 59 |
| ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ГЕТЕРОСТРУКТУР In <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> /InAs .....  | 61 |
| Бурцев А.А., Власов Ю.Н. ....  | 61 |
| ВЫБОР ПОТЕНЦИАЛА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ АТОМАМИ В БОРОКСИДНЫХ СТЁКЛАХ ....   | 63 |
| Вакуленко Я. А., Авакян Л. А. ....   | 63 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ СПОСОБА МОДЕРНИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ ПОДЛОЖКИ<br>ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСА МНОГОСЛОЙНЫХ НАНОСИСТЕМ .....                                      | 65 |
| Вахрушев А.В., Виноградов Ф.А., Северюхина О.Ю., Федотов А.Ю. ....   | 65 |
| ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ И МОДЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ<br>ДЛЯ УСТРОЙСТВ СПИНТРОНИКИ .....  | 67 |
| Вахрушев А.В., Федотов А.Ю., Северюхина О.Ю., Саломатина А.Ю., Сидоренко А.С. ....   | 67 |

|   |    |
|---|----|
| МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ МЁССБАУЭРОВСКИХ СПЕКТРОВ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ КВАЗИБИНАРНЫХ СИСТЕМ.....   | 70 |
| Веселков И.С., Немцова О.М. ....  | 70 |
| ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЕВ МЕДИ С ПОРИСТО-КАПИЛЛЯРНОЙ СТРУКТУРОЙ МЕТОДОМ ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ОСАЖДЕНИЯ МЕДИ .....  | 72 |
| Врублевский И.А., Лушпа Н.В., Тучковский А.К., Муратова Е.Н., Мошников В.А. ....  | 72 |
| ВЛИЯНИЕ СОСТАВА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ГЕЛЕЙ НА ДИНАМИКУ ВЫСВОБОЖДЕНИЯ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....   | 74 |
| Галкина В.Р., Кйба А.В., Попова Е.А., Смоленникова А.С. ....  | 74 |
| ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ СВОБОДНОГО ХОДА КЛИНОВОГО МЕХАНИЗМА ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ПРЕССА .....   | 76 |
| Ганзий Ю. В.....  | 76 |
| РЕОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИПРОПИЛЕНА, НАПОЛНЕННОГО ДИСУЛЬФИДОМ МОЛИБДЕНА.....                       | 78 |
| Гасымова Г.Ш. ....  | 78 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ГЕЛЕЙ .....   | 80 |
| Гатауллин А.Р., Абрамов В.А., Богданова С.А., Аллаяров С.Р.....   | 80 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ РЕОЛОГИЧЕСКИХ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГЕЛЕВЫХ СИСТЕМ С УГЛЕРОДНЫМИ НАНОЧАСТИЦАМИ .....   | 82 |
| Гатауллин А.Р., Абрамов В.А., Богданова С.А., Галяметдинов Ю.Г.....   | 82 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА НА ДИСПЕРСНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАНОЭМУЛЬСИЙ ВИТАМИНА Е.....   | 84 |
| Гвозденко А. А., Блинов А. В., Голик А. Б., Рехман З. А., Колодкин М. А. ....   | 84 |
| РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "ХИМИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСТРУКТУР" .....  | 86 |
| Гладышева В.С., Семакина Н.В. ....  | 86 |
| ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ ДИАГРАММ СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ Cu-Zn-Mn-Si ДЛЯ ФАЗОВОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МОЛЕКУЛЯРНОЙ СВЯЗНОСТИ КРЕМНИЯ ..... | 87 |
| Гнусина А.М., Святкин А.В.....  | 87 |
| ВЛИЯНИЕ ОТЖИГОВ НА ФАЗОВЫЙ СОСТАВ НАНОКОМПОЗИТА Fe <sub>83</sub> C <sub>17</sub> .....  | 90 |
| Головкова А.И., Ульянов А.И., Дорофеев Г.А.....   | 90 |
| ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КРЕМНИЙ-ТИТАНСОДЕРЖАЩЕГО КАТАЛИЗАТОРА В ОКИСЛЕНИИ КИСЛОТНОГО ХРОМ-ФИОЛЕТОВОГО КРАСИТЕЛЯ .....                            | 91 |
| Голочалова Е. С. ....   | 91 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОМ МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЛАЗЕРНОЙ АБЛЯЦИИ.....   | 94 |
| Гостевская А.Н. Маркидонов А.В.....   | 94 |
| ИЗМЕНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА ПРИ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ.....   | 95 |

XIV Всероссийская школа-конференция  
молодых учёных с международным участием «КоМУ-2022»

---

|   |     |
|---|-----|
| Гостевская А.Н., Маркидонов А.В.....  | 95  |
| ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ЦИРКОНАТОВ ЕВРОПИЯ И ГАДОЛИНИЯ ГЕТЕРОФАЗНЫМ<br>МЕТОДОМ .....   | 96  |
| Гречишников Н.В., Никишина Е.Е. ....  | 96  |
| МАГНИТНЫЕ ПОЛИКОМПЛЕКСЫ, МОДИФИЦИРОВАННЫЕ СПЕРМИНОМ .....   | 98  |
| Григорян И.В., Спиридонов В.В., Адельянов А.М., Кокшаров Ю.А., Потапенков К.В.,<br>Таранов И.В., Хомутов Г.Б., Ярославов А.А.....                       | 98  |
| ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕСТРУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В<br>ПЛАЗМЕННО-КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ .....  | 100 |
| Гусев Г.И., Гушин А.А., Шмелева Е.С., Бабурина Е.М., Морозов А.В., Сидоров Н.Д. ....  | 100 |
| РАЗРАБОТКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКИ ДЛЯ НАПЛАВКИ ДЕТАЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХСЯ<br>В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ИЗНОСА.....   | 102 |
| Дробышев В.К. ....  | 102 |
| МЕТОДИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МИНИ ТЭЦ .....  | 104 |
| Дробышев В.К., Романова В.А .....   | 104 |
| СИНТЕЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫХ НАНОЧАСТИЦ Cu/Ag ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ФИЗИКО–<br>ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ .....   | 106 |
| Евдокимова А.В., Алексеева О.В., Вохидоваа Н.Р.....   | 106 |
| ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОТХОДОВ ДЛЯ МОДИФИКАЦИИ ДОРОЖНЫХ НЕФТЯНЫХ<br>БИТУМОВ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ).....                             | 108 |
| Едисеев О.С., Друзьянова В.П. ....  | 108 |
| АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ОКСИДНОГО СЛОЯ В ТАНТАЛОВЫХ<br>КОНДЕНСАТОРАХ .....  | 110 |
| Елькин И.А., Чукавин А.И., Барышев О.Б. ....  | 110 |
| ЛОКАЛЬНАЯ АТОМНАЯ СТРУКТУРА СУРЬМЯНО-СИЛИКАТНОГО СТЕКЛА ПО ДАННЫМ<br>РЕНТГЕНОВСКОЙ СПЕКТРОСКОПИИ .....  | 112 |
| Ермакова А.М., Сухарина Г.Б., Алексеев Р.О., Тригуб А.Л., Велигжанин А.А.,<br>Шахгильдян Г.Ю., Богданов В.А., Авакян Л.А., Бугаев Л.А., Сигаев В.Н..... | 112 |
| О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСР-МР ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ<br>РАСТВОРОВ ПРОЦЕССОВ ПЕРЕРАБОТКИ СКАНДИЙСОДЕРЖАЩИХ РУД.....                           | 113 |
| Зайцева А. Д., Рублева С. А., Смакотина В. В.....   | 113 |
| ПОЛУЧЕНИЕ ПОРОШКА ГИДРИДА ТАНТАЛА НА МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ МЕЛЬНИЦЕ ДЛЯ<br>ПРОИЗВОДСТВА КОНДЕНСАТОРОВ .....  | 115 |
| Жиров Д.К.....  | 115 |
| ПОЛУЧЕНИЕ ГРАФЕНОПОДОБНОГО МАТЕРИАЛА ПИРОЛИЗОМ ПОЛИИМИДНОЙ ПЛЁНКИ<br>КОРОТКОВОЛНОВЫМ ДИОДНЫМ ЛАЗЕРОМ.....   | 117 |
| Злобин И.А., Стяпшин В.М., Михеев К.Г., Михеев Г.М. ....  | 117 |
| ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ КОМПОЗИЦИЙ С БЕТУЛИНОМ НА ОСНОВЕ ЖЕЛАТИНА, АГАРА .....   | 118 |
| Злобина В. М., Фокина А. И.....   | 118 |

|   |     |
|---|-----|
| МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ СОДЕРЖАНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ В РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТАХ.....   | 120 |
| Зяблицева Я. И. ....  | 120 |
| КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ МЕДИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ОКИСЛЕНИЯ СПИРТОВ ...  | 122 |
| Иванов Д. А, Кропачева Т. Н. ....   | 122 |
| ФОТОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ С ТЕРМАЛЬНО АКТИВИРОВАННОЙ ЗАМЕДЛЕННОЙ ФЛУОРЕСЦЕНЦИЕЙ В OLED.....         | 125 |
| Измайлова Н.В., Самсонова Л.Г., Одод А.В. ....  | 125 |
| ПОВЫШЕНИЕ СВОЙСТВ СТАЛИ ПОСЛЕ ЭЛЕКТРОВЗРЫВНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКИ .....                                      | 127 |
| Ионина А. В.....  | 127 |
| МЕХАНОСИНТЕЗ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ TiC/Ti-Cu(Ni,Cr) .....   | 129 |
| Ипатова В.М., Еремина М.А.....  | 129 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНО-СПИРТОВЫХ ИЗВЛЕЧЕНИЙ ИЗ ПЛОДОВ И ЛИСТЬЕВ ФАРМАКОПЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ .....                               | 131 |
| Исупова М.В., Лучинин Г.А., Гребенев И.Р. ....  | 131 |
| ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ ПРИ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПРИМЕСИ В ПРОЦЕССЕ ПЛАВЛЕНИЯ-КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ..... | 133 |
| Камильянова А.А., Ладьянов В.И., Лебедев В.Г. ....  | 133 |
| СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИЦИНА С ПОМОЩЬЮ НИНГИДРИНОВОЙ РЕАКЦИИ.....   | 134 |
| Карпова К.А. ....   | 134 |
| ПРИМЕНЕНИЕ РЕНТГЕНОЭЛЕКТРОННЫХ СПЕКТРОВ САТЕЛЛИТОВ C1s ДЛЯ АНАЛИЗА СТРУКТУРЫ УГЛЕРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....   | 136 |
| Картапова Т.С., Гильмутдинов Ф.З. ....  | 136 |
| СИНТЕЗ МЕТОДОМ ВЧ-НАПЫЛЕНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ МУЛЬТИСЛОЙНЫХ НАНОКОМПОЗИТНЫХ СИСТЕМ PbS-SiO <sub>2</sub> .....                                | 138 |
| Касимов Р.Р., Закирова Р.М., Крылов П.Н., Федотова И.В. ....  | 138 |
| МАГНИТОКАЛОРИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ГЕТЕРОСТРУКТУРАХ И МИКРОПРОВОДАХ Gd.....   | 140 |
| Кашин С.Н., Коплак О.В. ....  | 140 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И ФАЗОВОГО СОСТАВА НАНОКОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНOK W <sub>x</sub> Si <sub>1-x</sub> .....   | 142 |
| Керсновский Е.С., Терехов В.А., Барков К.А., Ивков С.А., Хыдырова С., Михайлова И.В., Васильев Д.Д., Моисеев К.М.....                             | 142 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В МЕЛИССЕ ЛЕКАРСТВЕННОЙ, ВЫРАЩЕННОЙ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ .....  | 144 |
| Кислицына Е.А., Фокина А.И. ....  | 144 |



|  |     |
|--|-----|
| ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ОТЖИГА И ДОПИРОВАНИЯ ТРИ-/ТЕТРА-ВАЛЕНТНОЙ ПРИМЕСЬЮ $\text{HfO}_2$ НА ФОРМИРОВАНИЕ $\text{Hf}_x\text{Si}_{1-x}\text{O}_2$ НА МЕЖФАЗНОЙ ГРАНИЦЕ $\text{SiO}_2/\text{HfO}_2$ В СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕВОМ ТРАНЗИСТОРЕ ..... | 146 |
| Конашук А.С., Бугаев А.В., Филатова Е.О. ....  | 146 |
| СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И СВОЙСТВА СТАЛЕЙ Fe-Cr-Mn-Mo-N-C С КОНГЛОМЕРАТАМИ ИЗ ОКСИДОВ И НИТРИДОВ .....   | 148 |
| Коновалов М.С., Ладьянов В.И., Мокрушина М.И. ....   | 148 |
| О КОЛИЧЕСТВЕННОМ АНАЛИЗЕ СТАЛЕЙ Fe-Cr-Mn-Mo-N-C С КОНГЛОМЕРАТАМИ ИЗ ОКСИДОВ И НИТРИДОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПЕКТРОМЕТРА БРА-135F .....   | 150 |
| Коновалов М.С., Ладьянов В.И., Мокрушина М.И. ....   | 150 |
| ВЛИЯНИЕ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ДОСТИЖИМУЮ КОНЦЕНТРАЦИЮ УГЛЕРОДА В СТАЛЯХ С КОНГЛОМЕРАТАМИ ИЗ ОКСИДОВ И НИТРИДОВ ПРИ ЛЕГИРОВАНИИ В ТИГЛЕ ОХЛАЖДЕНИЯ СВС-РЕАКТОРА .....   | 152 |
| Коновалов М.С., Ладьянов В.И., Мокрушина М.И. ....   | 152 |
| МОДЕЛЬ СПИНОДАЛЬНОГО РАСПАДА С УЧЕТОМ УПРУГИХ НАПРЯЖЕНИЙ .....   | 154 |
| Копытов В.А., Лебедев В.Г. ....  | 154 |
| СРАВНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАЗОВО-ПОЛЕВЫХ ПОДХОДОВ К ФОРМИРОВАНИЮ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ ФАЗ БИНАРНЫХ РАСТВОРОВ.....   | 156 |
| Коробейников С. А., Лебедев В. Г. ....   | 156 |
| МИКРОСТРУКТУРА И КОРРОЗИОННО-ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЖНОЛЕГИРОВАННОЙ ВЫСОКОАЗОТИСТОЙ СТАЛИ ВНС53-М .....   | 158 |
| Коробейникова Е.В., Гавриленко О.О., Кушнерева Д.С., Борисова Е. М., Решетников С. М., Кривилев М. Д. ....   | 158 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИПОФИЛЬНОСТИ КОМПОНЕНТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ .....  | 160 |
| Косарева А.Д., Соловьёва Е.С. ....   | 160 |
| ОЧИСТКА СТОКОВ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРАТОВ. 163   |     |
| Котова Ю.В., Квиткова Е.Ю., Аурова Е.А., Извекова А.А. ....  | 163 |
| УПРАВЛЕНИЕ РЕЛАКСАЦИЕЙ ОДНОИОННОГО МАГНИТА $\text{Er}^{3+}$ С ПОМОЩЬЮ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МИКРОЧАСТИЦ.....  | 165 |
| Куницына Е.И., Моргунов Р.Б. ....  | 165 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ Cu-Fe ПОЛУЧЕННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДВОДНОЙ ПЛАЗМЫ И МЕТОДОМ ГОРЕНИЯ.....  | 166 |
| Ларионов А.И., Евдокимова А.В. ....  | 166 |
| ВЛИЯНИЕ ИСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТРУКТУРУ И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ КОМПОЗИТА НА ОСНОВЕ Nb-Si-C, полученного методом СВС.....  | 167 |
| Ларионова Н.С., Никонова Р.М. ....   | 167 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТИПА ПРЕКУРСОРА НА ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ НАНОЧАСТИЦ СИЛИКАТА КАЛЬЦИЯ.....   | 168 |
| Маглакелидзе Д.Г., Блинова А.А., Тараванов М.А., Ясная М.А., Леонтьев П.С. ....  | 168 |

XIV Всероссийская школа-конференция  
молодых учёных с международным участием «КоМУ-2022»

---

|   |     |
|---|-----|
| ОБ ИССЛЕДОВАНИИ ОТКРЫТЫХ ДАННЫХ XAFS-СПЕКТРОСКОПИИ .....  | 170 |
| Макаров П.А. ....   | 170 |
| МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА НАСТОЙКИ ПУСТЫРНИКА .....  | 172 |
| Мельникова Ю. Е. ....   | 172 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ МИКРОСКОПИИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ<br>ОПТИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ МИКРОСИСТЕМ .....                            | 174 |
| Минин М.Г. ....   | 174 |
| ЛАЗЕРНО-ИНДУЦИРОВАННЫЙ ГРАФЕН И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ .....  | 177 |
| Михеев К.Г., Зонов Р.Г., Булатов Д.Л., Фатеев А.Е., Стяпшин В.М., Михеев Г.М. ....  | 177 |
| ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ СТРУКТУРЫ ТУРБУЛЕНТНОГО ДИФфуЗИОННОГО<br>ПЛАМЕНИ НА ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПММА.....          | 178 |
| Морар Г., Карпов А. И., Шаклеин А. А. ....  | 178 |
| АППАРАТНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ НА ЦИФРОВЫХ НЕФТЕДОБЫВАЮЩИХ<br>СКВАЖИНАХ .....   | 180 |
| Мухаметдинова С.Г., Коршунов А.И. ....  | 180 |
| МАГНЕТРОННОЕ НАПЫЛЕНИЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК НИКЕЛЯ С СОПУТСТВУЮЩЕЙ ИОННОЙ<br>ОБРАБОТКОЙ.....   | 182 |
| Назаров К.Н, Закирова Р.М., Крылов П.Н., Федотова И.В. ....   | 182 |
| МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ СПЕКТРОСКОПИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА<br>.....  | 184 |
| Немцова О.М. ....   | 184 |
| ВОЗМОЖНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ МЕТАСТАБИЛЬНОЙ ФАЗЫ $Al_3Si$ ПРИ ИОННО-ЛУЧЕВОМ<br>И МАГНЕТРОННОМ НАПЫЛЕНИИ КОМПОЗИТНЫХ ПЛЕНОК Al-Si ..... | 186 |
| Нестеров Д.Н., Терехов В.А., Барков К.А., Ситников А.В., Занин И.Е. ....  | 186 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНЫХ ЭКСТРАКТОВ<br>ИЗ ЛИСТЬЕВ СТЕВИИ .....   | 188 |
| Нечеухина А.М., Фоминых Е.Г. ....   | 188 |
| ЦЕРИЙСОДЕРЖАЩИЕ ТРИКАЛЬЦИЙФОСФАТЫ: СИНТЕЗ, ТЕРМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ<br>И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА.....                             | 190 |
| Никитина Ю.О., Петракова Н.В., Коновалов А.А., Сиротинкин В.П., Баринов С.М.,<br>Комлев В.С. ....                                 | 190 |
| ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕТУЛИНА В БЕРЕСТЕ .....   | 191 |
| Одинцов Г. К. ....  | 191 |
| СЕЛЕКТИВНОЕ ЖИДКОФАЗНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ КАРВОНА НА $Pd/Al_2O_3$ .....  | 193 |
| Осадчая Т.Ю., Афинеевский А.В., Прозоров Д.А., Никитин К.А., Меледин А.Ю. ....  | 193 |
| ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ.....  | 196 |
| Осинцев К.К., Крылов П.Н., Орлова Н.А., Закирова Р.М. ....  | 196 |

|  |     |
|--|-----|
| СТРУКТУРИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В МНОГОСТУПЕНЧАТОЙ ЦЕНТРОБЕЖНО-УДАРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ <i>Galleria mellonella</i> | 198 |
| Осокина А.С., Жиров Д.К. ....  | 198 |
| ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЛИФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В МИКРОЗЕЛЕНИ И СЕМЕНАХ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА МОТЫЛЬКОВЫЕ                                      | 200 |
| Пакичев А.С., Адамович Т.А. ....   | 200 |
| ГЕЛИ ХИТОЗАНА И ЕГО ПРОИЗВОДНЫХ КАК ФОТОПРОТЕКТОРЫ ДЛЯ КОЛЛАГЕНАЗЫ ИЗ <i>Clostridium histolyticum</i>  | 202 |
| Панкова С.М., Холявка М.Г., Шевцов Д.Е., Артюхов В.Г. ....   | 202 |
| ВЛИЯНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО ОТЖИГА НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТОНКИХ ПЛЕНОК Fe  | 204 |
| Петков А.А., Валеев Р.Г. ....  | 204 |
| СИНХРОТРОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КАРБЕНИЗИРОВАННОГО СПОНГИНА МОРСКОЙ ГУБКИ   | 205 |
| Петрова О.В., Некипелов С.В., Сивков В.Н., Сивков Д.В. ....  | 205 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРЕКУРСОРА КОБАЛЬТА НА ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕКСАЦИАНОФЕРРАТА КОБАЛЬТА  | 207 |
| Пирогов М.А., Филиппов Д.Д., Кузнецов Е.С., Эркинов Ф.Г.-У., Штаб А.В. ....  | 207 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ПЛЁНОК, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМЕННО-ХИМИЧЕСКИМ ОСАЖДЕНИЕМ ПАРОВ АДАМАНТАНА  | 209 |
| Поздеев В.А., Шаков А.А., Ломаева С.Ф., Шушков А.А., Вахрушев А.В. ....  | 209 |
| ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ   | 210 |
| Прошутин Н.А., Крылов П.Н. ....  | 210 |
| ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАНОКОМПОЗИТНЫХ И ГЕТЕРОСТРУКТУРНЫХ ПЛЕНОК PbS-ZnS   | 212 |
| Сабанова Л.А., Закирова Р.М., Крылов П.Н., Федотова И.В. ....  | 212 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРНО-ФАЗОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗОНЫ КОНТАКТНОГО СПЛАВЛЕНИЯ ПРИПОЯ Zn-Cu-Al С ПОДЛОЖКОЙ АМГЗ   | 214 |
| Салтыков И.Р., Байкузин И.И., Шутов И.В. ....  | 214 |
| ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРРАТА НАТРИЯ В КАЧЕСТВЕ РЕАГЕНТА-ОКИСЛИТЕЛЯ В ПРОЦЕССАХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ                       | 217 |
| Саранцева А. А. ....   | 217 |
| ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИЯ МОНОКРИСТАЛЛОВ $[TlInSe_2]_{1-x}[Nd_2Se_3]_x$ ( $0 \leq x \leq 0,03$ )   | 219 |
| Сардарова Н.С. ....  | 219 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОЭМУЛЬСИОННЫХ СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА ДЛЯ ПЕРЕНОСА ЛЕКАРСТВЕННЫХ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ  | 221 |
| Саутина Н.В., Галяметдинов Ю.Г. ....   | 221 |
| ФОРМИРОВАНИЕ СУПЕРГИДРОФОБНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ПОВЕРХНОСТИ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ И ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ В ХЛОРИДНЫХ РАСТВОРАХ  | 222 |
| Семилетов А.М. ....  | 222 |

|  |     |
|--|-----|
| КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СОЕДИНЕНИЙ В СИСТЕМЕ CsCl – CuCl <sub>2</sub> – H <sub>2</sub> O.....                            | 224 |
| Сидорова Е.В., Смирнова Е.С., Коморников В.А., Алексеева О.А. ....   | 224 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ АДсорбЕНТОВ для ОЧИСТКИ ЭКСТРАКЦИОННОЙ ФОСФОРНОЙ<br>КИСЛОТЫ ОТ ПРИМЕСЕЙ .....                                 | 226 |
| Смирнова Д.Н., Гришин И.С., Смирнов Н.Н. ....  | 226 |
| РЕАГЕНТНАЯ НЕЙТРАЛИЗАЦИЯ Cu-СОДЕРЖАЩИХ РАСТВОРОВ ТРАВЛЕНИЯ .....   | 227 |
| Соболев К.В., Нишукова М.А.....  | 227 |
| ФОТООКИСЛЕНИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ТАНИНА.....   | 229 |
| Соколова М. В., Иванцова Н. А. ....  | 229 |
| ПОЛУЧЕНИЕ СФЕРИЧЕСКИХ ГРАНУЛ ИЗ CaSiO <sub>3</sub> и ZnO .....   | 231 |
| Солоненко А.П., Шевченко А.Е. ....   | 231 |
| ЛОКАЛЬНАЯ АТОМНАЯ СТРУКТУРА И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЦЕНТРОВ ОКРАСКИ,<br>СОДЕРЖАЩИХ АТОМЫ СЕРЕБРА, В СИЛИКАТНОМ СТЕКЛЕ .....  | 233 |
| Срабионян В.В., Рубаник Д.С., Скунова А.В., Викленко И.А., Сухарина Г.Б.,<br>Дурыманов В.А., Авакян Л.А., Бугаев Л.А. .... | 233 |
| ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОНКИХ ПЛЕНОК ТИТАНАТА<br>ВИСМУТА .....                                      | 235 |
| Старухина С.С. ....  | 235 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК (НА ПРИМЕРЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ<br>ПРЕПАРАТОВ) .....                                   | 237 |
| Струнина М.В. ....   | 237 |
| ТЕХНОЛОГИЯ ОЧИСТКИ РАБОЧЕГО РАСТВОРА НИТРАТА МАРГАНЦА.....   | 239 |
| Суксин Н.Е., Шумилова М.А. ....  | 239 |
| НОВЫЕ КАТАЛИЗАТОРЫ НА ОСНОВЕ ПАЛЛАДИЯ для ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ПОЛУЧЕНИЯ<br>ВОДОРОДА .....                                   | 241 |
| Тарасова Д.А., Кропачева Т.Н. ....   | 241 |
| ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ СТЕКОЛ СЕРИЙ LNB И VNP МЕТОДОМ ПОЛНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО<br>РАССЕЯНИЯ.....                                  | 243 |
| Третьяков Е. А.....  | 243 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ АЛГОРИТМОВ ПЕРИОДОГРАММНОГО АНАЛИЗА для<br>РАЗЛИЧЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ.....                    | 245 |
| Тугбаева А.С., Ицков А.Г., Милич В.Н., Широков В.А. ....   | 245 |
| МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОДБОРА ПАРАМЕТРОВ СИНТЕЗА НАНОКРИСТАЛЛОВ ПЕРОВСКИТА,<br>ДОПИРОВАННЫХ ИОНАМИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ.....    | 247 |
| Тучин В.С., Тимкина Ю.А., Ушакова Е.В.....   | 247 |
| ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ НА ТРАНСФОРМАЦИЮ ПОЛЯРИЗАЦИИ СВЕТА НА ГРАНИЦЕ<br>ВОЗДУХ – ПОЛУПРОЗРАЧНАЯ ПЛЕНКА CuSe/Se .....          | 249 |
| Фатеев А. Е., Когай В. Я., Могилева Т. Н., Михеев Г. М.....  | 249 |

|  |     |
|--|-----|
| ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК<br>ПАРОГАЗОВОГО ПУЗЫРЬКА НА УСЛОВИЯ КАВИТАЦИОННОГО СХЛОПЫВАНИЯ ПРИ<br>УЛЬТРАЗВУКОВОМ ВОЗДЕЙСТВИИ..... | 251 |
| Фатталова Д.Р., Ломаев С.Л. ....   | 251 |
| ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ТЕРМООБРАБОТКИ И МЕХАНОАКТИВАЦИИ КАОЛИНИТА НА ПРОЦЕСС<br>МУЛЛИТООБРАЗОВАНИЯ.....  | 253 |
| Филатова Н.В., Косенко Н.Ф., Баданов М.А. ....   | 253 |
| РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА<br>ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПО ОЖЕ-ЭЛЕКТРОННЫМ СПЕКТРАМ .....   | 255 |
| Хаметова Э.Ф., Бакиева О.Р. ....   | 255 |
| ВЕРОЯТНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ МНОГОЗАРЯДНЫХ ИОНОВ Au <sup>q+</sup> ПРИ КАСКАДНЫХ РАСПАДАХ<br>ВАКАНСИЙ ВО ВНУТРЕННИХ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБОЛОЧКАХ АТОМА ЗОЛОТА .....             | 256 |
| Чайников А.П., Кочур А.Г., Дуденко А.И., Петров И.Д., Явна В.А. ....   | 256 |
| МЕМБРАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИ-ВОССТАНОВЛЕННОГО<br>ОКСИДА ГРАФЕНА.....  | 259 |
| Чернова Е.А., Броцман В.А., Гурьянов К.Е., Валеев Р.Г., Колесник И.В., Елисеев А.А. ....   | 259 |
| ВЛИЯНИЕ ДЛИНЫ ВОЛНЫ НА ФОТООКИСЛЕНИЕ ВОДНОГО РАСТВОРА ПАРАЦЕТАМОЛА.....  | 260 |
| Чурина А. А. ....  | 260 |
| ВЛИЯНИЕ ГАММА-ОБЛУЧЕНИЯ НА ПОВЕРХНОСТНЫЕ СВОЙСТВА ПОЛИМЕРОВ.....   | 262 |
| Шаймухаметова И.Ф., Богданова С.А., Аллаяров С.Р., Голодков О.Н. ....  | 262 |
| СОЗДАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ИОНОПРОВОДЯЩИХ ТРЕХКОМПОНЕНТНЫХ ИОНОГЕЛЕЙ НА<br>ОСНОВЕ: ИОННОЙ ЖИДКОСТИ, ГЛИНЫ И МИКРОКРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ.....                           | 264 |
| Шиббаева В.Д. ....   | 264 |
| ИЗУЧЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЛЕЧЕБНО-КОСМЕТИЧЕСКИХ КОМПОЗИЦИЙ  | 266 |
| Шигабиева Ю.А., Богданова С.А., Нургалиева А.И., Сысоева М.А. ....   | 266 |
| ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ БЛИЖНЕГО ПОРЯДКА В<br>БИНАРНЫХ СПЛАВАХ.....   | 268 |
| Широбокова К.А., Гильмутдинов В.Ф., Тимиргазин М.А. ....   | 268 |
| ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ СТРУКТУРЫ МУЛЬТИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО КРЕМНИЯ С<br>ПРИМЕНЕНИЕМ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ.....  | 270 |
| Шишкин Д. В., Аршинский В. Л., Осипова Е. А., Пещерова С. М., Чуешова А.Г. ....  | 270 |
| ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ ТИТАНА ВТ6.....  | 271 |
| Щепоткина А.Д., Орлова Н.А., Закирова Р.М., Кобзиев В.Ф., Крылов П.Н.,<br>Федотова И.В. ....   | 271 |
| Авторский указатель .....  | 273 |

## ИОННО-ПЛАЗМЕННОЕ АЗОТИРОВАНИЕ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

**Осинцев К.К., Крылов П.Н., Орлова Н.А., Закирова Р.М.**

E-mail: [yelf.dan10@gmail.com](mailto:yelf.dan10@gmail.com)

ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Ижевск

Улучшение свойств материалов методом ионно-плазменного азотирования является актуальной научно-технической задачей, решение которой ведет к увеличению механических и технологических свойств материалов и изделий, работающих в различных средах. В частности, нержавеющая сталь 12X18H10T (конструкционная, криогенная) обладает повышенной устойчивостью к воздействию агрессивной среды.

Целью данной работы является изучение особенностей ионно-плазменного азотирования в сталь 12X18H10T и влияния времени азотирования на механические и трибологические свойства стали данной марки.

Процесс азотирования осуществлялся на установке УВН-71ПЗ-М, представленной на рисунке 1.



Рисунок 1. Установка вакуумного азотирования (а) и импульсный источник питания (800 В, 0-30 Гц) (б): 1 - Источник питания разряда (50 В, 40 А); 2 – Источник питания накала спиралей ионного источника (90 А, 15 В); 3 – Вакууметры ВИТ-3, ВМБ-14, ВТЗ; 4 – Блок управления откачки АВ2107; 5 – Рабочая вакуумная камера; 6 – Система охлаждения установки; 7 – Соленоид ионного источника; 8 – Натекатель ручной; 9 – Источник питания соленоида ионного источника.

Азотирование проводили при давлении рабочего газа  $N_2$   $3 \cdot 10^{-1}$  Па и температуре 500 °С поэтапно, по 8 ч каждый этап. Т.о. в процессе азотирова-

ния каждый последующий образец выдерживали дополнительно 8 часов. В результате получены образцы стали 12X18H10T, подвергшиеся азотированию в течении 8, 16, 24, 32, 40 ч.

Рентгенофазовый анализ показал, что исходный образец представлен двумя основными фазами  $\alpha$ -Fe и  $\gamma$ -Fe. После азотирования во всех образцах появляется фаза  $\text{Fe}_{4.4}\text{N}$  ( $\alpha'$ -Fe). В образцах, подвергшихся азотированию 8 и 32 ч, также присутствуют в незначительных количествах  $\text{Fe}_3\text{N}$ ,  $\text{Fe}_2\text{N}$ .

Исследования микроструктуры азотированных образцов стали 12X18H10T методом оптической металлографии позволили выявить следующие структурных составляющие: светлые зерна относятся к  $\alpha'$ -фазе, а серые участки соответствуют  $\alpha + \alpha'$ -фазе. Микротвердость стали 12X18H10T без азотирования составляет  $\sim 261$  кгс/мм<sup>2</sup> [2].

В результате азотирования стали 12X18H10T были выявлены следующие изменения:

- 1) С ростом времени азотирования глубина азотированного слоя увеличивается от 5 до 15 мкм (рис. 2).
- 2) Анализ микроструктуры свидетельствует о наличии азотистого аустенита и  $\alpha'$ -нитрида железа.
- 3) Микротвердость модифицированного слоя стали 12X18H10T после азотирования увеличивается (418 кг/мм<sup>2</sup> при времени азотирования 40 часов).

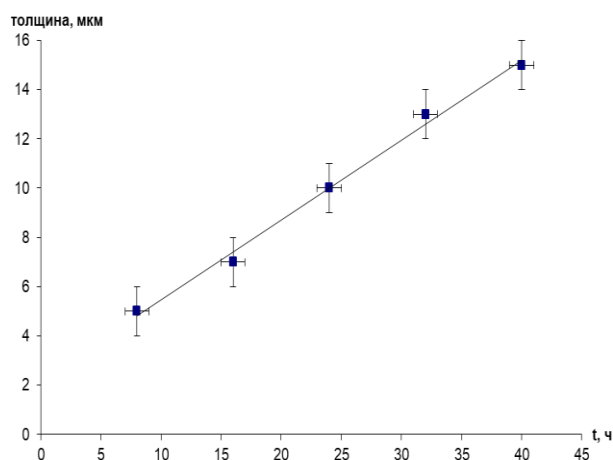


Рисунок 2. Зависимость толщины слоя от времени азотирования

- 4) С ростом времени азотирования износостойкость стали 12X18H10T увеличивается.
- 5) С увеличением времени азотирования коэффициент трения скольжения на разных поверхностях растёт, что связано с увеличением шероховатости образца.

#### Список литературы:

1. Гуляев А.П., Щербинина Э.М., Металловедение. М.: Металлургия, 1977. 646 С.
2. Тусупжанова А.Е., Ерболатулы Д., Квеглис Л.И. Journal of Siberian Federal University. Engineering & Technologies, 2019. Т. 12. Вып. 4. С. 438-448.