

**Национальный исследовательский
технологический университет
«МИСиС»**

**НАУКА
МИСиС 2017**

Москва • НИТУ «МИСиС» • 2018

УДК 378:001

НАУКА МИСиС 2017
Научное издание

Ответственный редактор
В.Э. Киндоп

Настоящее издание – отчет о научной и инновационной деятельности университета, институтов и филиалов, кафедр и лабораторий за 2017 год.

ISBN 978-5-907061-04-0

© НИТУ «МИСиС», 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ИТОГИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА В 2017 ГОДУ	
Филонов М.Р. Проректор по науке и инновациям.....	7
ИНСТИТУТ ЭКОТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА	
Травянов А.Я. Директор института.....	16
КАФЕДРА ИНЖИНИРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	
<i>Горбатьюк С.М.</i>	<i>18</i>
КАФЕДРА ЛИТЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ	
<i>Белов В.Д.</i>	<i>21</i>
КАФЕДРА МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ	
<i>Солонин А.Н.</i>	<i>24</i>
КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ СТАЛИ, НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ	
<i>Дуб А.В.</i>	<i>27</i>
КАФЕДРА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ	
<i>Алеценко А.С.</i>	<i>31</i>
КАФЕДРА ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ	
<i>Левашов Е.А.</i>	<i>35</i>
КАФЕДРА СЕРТИФИКАЦИИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ	
<i>Филичкина В.А.</i>	<i>39</i>
КАФЕДРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ЗОЛОТА	
<i>Тарасов В.П.</i>	<i>42</i>
КАФЕДРА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Торохов Г.В.</i>	<i>45</i>
КАФЕДРА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	
<i>Овчинникова Т.И.</i>	<i>48</i>
ЛАБОРАТОРИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	
<i>Акихиса Иноуэ.....</i>	<i>51</i>
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ТЕРМОХИМИЯ МЕТЕРИАЛОВ»	
<i>Хван А.В.</i>	<i>53</i>
ИННОВАЦИОННЫЙ НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР РОМЕЛТ	
<i>Валавин В.С.</i>	<i>56</i>
ЦЕНТР ИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
<i>Тарасов В.П.</i>	<i>59</i>
ИНСТИТУТ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ	
Калошкин С.Д. Директор института.....	62
КАФЕДРА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ	
<i>Пархоменко Ю.Н.</i>	<i>64</i>
КАФЕДРА МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ И ФИЗИКИ ПРОЧНОСТИ	
<i>Никулин С.А.</i>	<i>67</i>

СОДЕРЖАНИЕ

КАФЕДРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ <i>Диденко С.И.</i>	71
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ <i>Астахов М.В.</i>	75
КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Мухин С.И.</i>	78
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОНИКИ <i>Костишин В.Г.</i>	81
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ <i>Савченко А.Г.</i>	85
КАФЕДРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАНОСИСТЕМ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Кузнецов Д.В.</i>	96
МЕЖКАФЕДРАЛЬНАЯ УЧЕБНО-ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ, «МОНОКРИСТАЛЛЫ И ЗАГОТОВКИ НА ИХ ОСНОВЕ» <i>Козлова Н.С.</i>	100
МКЛ «НАНОМАТЕРИАЛЫ» <i>Сазонов Ю.Б.</i>	103
НИЛ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ <i>Менушенков В.П.</i>	105
УЧЕБНО-НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЦЕНТР РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДИАГНОСТИКИ МАТЕРИАЛОВ» <i>Щетинин И.В.</i>	108
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ (НИЛ СТМ) <i>Полушин Н.И.</i>	112
НАУЧНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР АКУСТООПТИКИ <i>Чижииков С.И.</i>	115
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Калошкин С.Д.</i>	118
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ <i>Ховайло В.В.</i>	121
НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА МИС _{Si} С-ИСМАН <i>Левашов Е.А.</i>	123
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ Калашников Е.А. Директор института	127
КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДИЗАЙНА <i>Горбатов А.В.</i>	129
КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ <i>Темкин И.О.</i>	132
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ КИБЕРНЕТИКИ <i>Ускова О.А.</i>	134

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ <i>Шкундин С.З.</i>	137
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ	
Молчанов Г.А. Директор института	140
КАФЕДРА ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ <i>Пешикова М.Х.</i>	143
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ <i>Сидорова Е.Ю.</i>	145
КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ <i>Пятецкий В.Е.</i>	148
КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА <i>Костюхин Ю.Ю.</i>	151
КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА <i>Песоцкий Ю.С.</i>	154
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ <i>Бринза В.В.</i>	156
ИНСТИТУТ БАЗОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
Бешененко Т.В. Директор института	158
КАФЕДРА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ И КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ <i>Бондарева Л.В.</i>	160
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ <i>Давыдов А.А.</i>	163
КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ <i>Делян В.И.</i>	166
КАФЕДРА СОЦИАЛЬНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ <i>Урсул Т.А.</i>	169
КАФЕДРА ФИЗИКИ <i>Капуткин Д.Е.</i>	173
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЗДОРОВЬЯ <i>Хусяйнов З.М.</i>	175
ЦЕНТР РУССКОГО ЯЗЫКА <i>Подвойская Н.Л.</i>	177
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ	
КАФЕДРА ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ <i>Юшина Т.И.</i>	180
КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>Коликов К.С.</i>	183
КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ <i>Панкратенко А.Н.</i>	186

СОДЕРЖАНИЕ

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ГЕОКОНТРОЛЯ <i>Винников В.А.</i>	188
КАФЕДРА ЭНЕРГЕТИКИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ <i>Ляхомский А.В.</i>	192
НАУЧНО-УЧЕБНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИЗИКО-ХИМИИ УГЛЕЙ» <i>Эпштейн С.А.</i>	194
ЛАБОРАТОРИЯ ЛАЗЕРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ <i>Карабутов А.А.</i>	197
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ БИЗНЕС СИСТЕМ Нежурина М.И. Директор института	200
НАУЧНЫЙ КОМПЛЕКС	
ОТДЕЛ ЗАЩИТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ <i>Райкова Т.В.</i>	202
ЛАБОРАТОРИЯ «БИОМЕДИЦИНСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ» <i>Абакумов М.А., Мажуга А.Г.</i>	206
ЛАБОРАТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ <i>Абрикосов И.А.</i>	210
ЛАБОРАТОРИЯ «СВЕРХПРОВОДЯЩИЕ МЕТАМАТЕРИАЛЫ» <i>Устинов А.В.</i>	213
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «НЕОРГАНИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ» <i>Гольберг Д.В., Штанский Д.В.</i>	216
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОНСТРУКЦИОННЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ» <i>Московских Д.О.</i>	222
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЯ» <i>Пархоменко Ю.Н.</i>	226
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ» <i>Горчаков Ю.А.</i>	229
УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА И СЕРТИФИКАЦИИ «МЕТАЛЛСЕРТИФИКАТ» <i>Полховская Т.М.</i>	231
ФИЛИАЛЫ	
ВЫКСУНСКИЙ ФИЛИАЛ НИТУ «МИСиС» <i>Купцова В.А.</i>	234
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА (филиал НИТУ «МИСиС») <i>Рассолов В.М.</i>	237
НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ НИТУ «МИСиС» <i>Котова Л.А.</i>	240

ИТОГИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УНИВЕРСИТЕТА В 2017 ГОДУ

Филонов Михаил Рудольфович
Проректор по науке и инновациям
доктор технических наук, профессор



В 2017 году НИТУ «МИСиС» существенно укрепил свои позиции, выполняя взятые обязательства в рамках Программы повышения конкурентоспособности по достижению стратегической цели – стать мировым лидером в области фундаментальных и прикладных исследований в материаловедении, металлургии, горном деле, нанотехнологиях, информационных технологиях и биомедицине. Об этом свидетельствуют международные и российские рейтинги университета, в которых он участвует, а также успехи в фундаментальных и прикладных научных исследованиях.

Совет Проекта 5-100 высоко оценил результаты выполнения показателей реализации дорожной карты за 2016–2017 годы и динамику их роста – по этим параметрам НИТУ «МИСиС» вошел в группу лидеров вузов-участников Программы. В университете реализуется несколько масштабных научных проектов уровня MegaScience, зафиксирован впечатляющий количественный и качественный рост числа научных публикаций: НИТУ «МИСиС» занимает первое место среди вузов Проекта 5-100 по количеству публикаций материаловедческой направленности в журналах первого квартиля по SNIP (Source Normalized Impact per Paper).

В 2017 году НИТУ «МИСиС» укрепил свои позиции в глобальных рейтингах, продемонстрировав рост на 200 пунктов в рейтинге Times Higher Education World University Rankings и войдя в группу 601-800, а так же впервые войдя в предметный рейтинг Times Higher Education by Subject в категории Engineering and technology (Инженерия и технологии), заняв место в группе 401-500. В рейтинге QS World University Rankings в 2017 году НИТУ «МИСиС» поднялся на 100 пунктов, заняв место в группе 501-550. Позиции в рейтинге стран БРИКС (QS: BRICS) и рейтинге университетов развивающейся Европы и Центральной Азии (Emerging Europe & Central Asia QS University Rankings) так же показывают хорошую динамику роста – в рейтинге БРИКС НИТУ «МИСиС» поднялся на 26 пунктов, заняв 61 строчку; в рейтинге ЕЕСА – на 6 пунктов, заняв 57 место. В предметных рейтингах QS (QS World University Rankings by Subject) в 2017 году НИТУ «МИСиС» продемонстрировал лучший результат среди университетов – участников Проекта 5-100 второй год подряд, удерживая позицию в топ-50 лучших вузов мира в предметном рейтинге «Инженерное дело в горной промышленности и добыче полезных ископаемых» и заняв 30-е место (+1 пункт по сравнению с 2016 годом). Результаты по остальным профильным для НИТУ «МИСиС» отраслям знаний так же показывают превосходную динамику – рейтинг QS Material Science демонстрирует рост на 50 пунктов, в рейтинге по материаловедению представлены только 2 вуза из России – МГУ, занявший место в группе 151-200 и НИТУ «МИСиС» занявший место в группе 201-250. В рейтингах QS Mechanical engineering и QS Physics университет улучшил свои позиции (+ 100 пунктов), заняв места в группах 251-300 и 351-400 соответственно. В Шанхайском предметном рейтинге университетов Global Ranking of Academic Subjects (ARWU) НИТУ «МИСиС» представлен в предметной области Metallurgical Engineering, занимая место в группе 76-100 и показывая один из лучших результатов по этому направлению среди вузов России.

НИТУ «МИСиС» успешно реализует совместные проекты с крупнейшими российскими и зарубежными высокотехнологичными компаниями и научно-исследовательскими институтами. 3 октября 2017 года НИТУ «МИСиС» и CERN заключили соглашение, распределяющее обязанности участников эксперимента по поиску скрытых частиц – ShiP (Search for Hidden Particles) в рамках модельного эксперимента. Сформированы четыре ключевых направления реализации научного проекта («Сцинтилляторы» – руководитель Andreas Schopper (CERN), «Кремний» – руководитель Chris Parkes (University of Manchester), «Эмульсия» – руководитель Giovanni De Lellis (UNINA, INFN, НИТУ «МИСиС») и «Магнит» – руководитель Stefania Riccardi (RAL). Создан Экспертный совет (International management board), состоящий из 12 участников из CERN, НИТУ «МИСиС», Школы анализа данных Яндекса, европейских университетов и инженерных центров.

В 2017 году сотрудниками НИТУ «МИСиС» совместно с научной командой ФИАН им. Лебедева создали прототип нейтринного детектора, смонтировали и протестировали на пучке пионов и протонов ускорителя CERN. В июне-сентябре 2018 года прототип мишени для нейтринного детектора (изготовлен в НИТУ «МИСиС») и прототип уникального оборудования – мюонного щита (разработка ведется совместной командой НИТУ «МИСиС» – Imperial College London и RAL), будут испытаны в CERN.

Кроме того, НИТУ «МИСиС» является полным членом коллаборации SHiP с сентября 2017 года (ассоциированный с ФИАН им. Лебедева – с июня 2016) и ассоциированным с ИТЭФ НИЦ «Курчатовский институт» членом коллаборации LHCb (с июля 2017).

В настоящее время в состав Университета входят: 5 филиалов, 9 разнопрофильных институтов, в которых обучаются бакалавры, магистры и специалисты более чем по 30 направлениям подготовки, а также 1 международная школа бизнеса и технологий, центр коллективного пользования, 3 инжиниринговых центра мирового уровня, более 17 тысяч обучающихся, из которых 3300 международных студентов, 486 аспирантов. В Университете работают 12 диссертационных советов. Именно такая мощная интеллектуальная основа позволяет оставаться НИТУ «МИСиС» одним из лидеров в конкурентной борьбе за инновационное и образовательное преимущество.

Основой инновационного потенциала НИТУ «МИСиС» являются фундаментальные и прикладные исследования по прорывным направлениям науки в области материаловедения, в том числе гибридных и композитных материалов; нанотехнологий, робототехники, биомедицины и других, которые проводятся более чем в 30 научно-исследовательских лабораториях и центрах, оснащенных современным высокотехнологичным оборудованием.

Старший научный сотрудник научно-исследовательского центра «Материаловедение и металлургия», канд. физ.-мат. наук Д.А. Киселев в составе Международной группы ученых из Университета Дуйсбурга-Эссена (Германия), НИТУ «МИСиС», ТГУ и МИЭТ при финансовой поддержке РФФИ (грант 16-19-10112) разработал композиционный материал на основе полимера и классических сегнетоэлектриков, обладающий пьезо- и пьезоэлектрическими свойствами, имеющий ряд преимуществ по сравнению с чистой керамикой: малая плотность, возможность изготовления деталей любого размера и формы, механическая эластичность, стабильность электрофизических свойств, простота и относительно низкая стоимость получения.

Премией правительства г. Москвы в номинации «Передовые промышленные технологии» удостоены научные сотрудники научно-учебного центра самораспространяющегося высокотемпературного синтеза МИСиС-ИСМАН к.т.н. Дарья Сидоренко и к.т.н. Павел Логинов за работу «Разработка режущего алмазного инструмента нового поколения с наномодифицированной связкой и гибридным рабочим слоем». Технология изготовления алмазного инструмента подразумевает переход от химических методов получения порошковых смесей к механическим, что позволило уменьшить себестоимость связок и одновременно увеличить износостойкость режущего инструмента.

Также Премией правительства г. Москвы в номинации «Авиационная и космическая техника» удостоены доцент кафедры полупроводниковой электроники и физики полупроводников НИТУ «МИСиС», к.т.н. С.А. Леготин и аспирант А.А. Краснов за разработку бетавольтаических преобразователей для автономных источников питания.



Рисунок 1. Динамика финансирования НИОКР и научно-технических услуг университета в 2013–2017 годы

«Международная группа, состоящая из ученых НИТУ «МИСиС», университета Карлсруэ (Германия) и Йенского института фотонных технологий (Германия) под руководством заведующего лабораторией «Сверхпроводящие метаматериалы» НИТУ «МИСиС» профессора А.В. Устинова впервые в мире создала «зеркальный» кубит, а также на его основе квантовый метаматериал, который можно использовать в качестве элемента управления в сверхпроводящих электрических схемах.

Исследовательская группа под руководством д.ф.-м.н., профессора С.Д. Прокошкина совместно коллегами из Высшей технологической школы (ВТШ, Монреаль, Канада) разработала на основе титана, циркония и ниобия биосовместимый сплав с упругостью, идентичной костной ткани. Материал может применяться в качестве медицинского имплантата для замены костной ткани.

Научно-исследовательская группа под руководством директора НОЦ «Инновационные металлургические технологии», к.т.н. Г.С. Подгородецкого совместно с индустриальным партнером университета ООО «ПК «Вторалюминпродукт» построила и запустила не имеющую аналогов в мире пилотную установку барботажного реактора для эффективного и экологичного производства чугуна и концентрата цветных металлов из бросовых шламов. Важнейшим преимуществом разрабатываемой технологии являются низкие удельные расходы энергоносителей: на 20–30 % ниже, чем у лучших мировых аналогов.

Общий объем финансирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в 2017 году составил 2 429 млн. рублей.

На рисунке 1 представлена динамика финансирования НИОКР, научно-технических услуг университета в 2013–2017 годы.

Структура финансирования научно-исследовательских и опытно конструкторских работ в 2017 г. представлена на рисунке 2.

Наибольший вклад в общий объем финансирования в 2017 г. приходился на НИР, выполняющиеся в рамках федеральных целевых программ: «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» – 26 %, «НИОКР в рамках мероприятий по повышению международной конкурентоспособности вуза среди ведущих мировых научно-образовательных центров» – 26 %, хозяйственные договора – 19 %, «НИР проводимые в рамках государственного задания Минобрнауки РФ» – 9 % и НИР, работы, проводимые в рамках Постановления N 218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских высших учебных заведений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства» – 9 %.



Рисунок 2. Структура финансирования научной деятельности университета (НИР и ОКР, научно-технические услуги) в 2017 году

Объем финансирования исследований по хоздоговорам составил – 479 млн. рублей, что на 30 % выше, чем в 2016 году. Наиболее крупные предприятия высокотехнологичного сектора экономики Российской Федерации – инициаторы проведения исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1. Наиболее крупные заказчики хоздоговорных НИР в 2017 г.

№ пп	Заказчик	Общее количество финансируемых НИР и ОКР	Объем финансирования в 2017 году, млн. руб.
1	Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос»	3	119,8
2	Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом»	6	58,3
3	ОАО «Холдинговая компания «Металлоинвест»»	7	18,8
4	Акционерное общество «Сибирская угольная энергетическая компания»	7	18,7
5	ОАО «Композит»	3	15,8
6	Государственная корпорация по содействию разработке, производству и экспорту высокотехнологичной промышленной продукции «Ростех»	6	12,5
7	Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий»	1	6,0
8	Публичное акционерное общество «Северсталь»	7	5,8
9	Акционерное общество «Объединённая металлургическая компания»	3	5,0
	ИТОГО:	43	260,7

Распределение финансирования научно-исследовательских работ по институтам Университета в 2017 г. представлено на рисунке 3.



Рисунок 3. Распределение финансирования научно-исследовательских работ по институтам Университета в 2017 году

В 2017 году лидером с объемом финансирования НИР и ОКР – 472 млн. рублей стал Институт экотехнологий и инжиниринга, за ним с небольшим отставанием следуют учебно-научные центры Университета с объемом финансирования 456 млн. руб. и Институт новых материалов и нанотехнологий – 408 млн. руб. Объем финансирования НИР и ОКР Горного института, объединившего основные кафедры и научные лаборатории Московского государственного горного университета, составил 91 млн рублей.

Устойчивое развитие НИТУ «МИСиС» как многопрофильного научного центра, имеющего высокий авторитет в международном научном сообществе, характеризует повышение публикационной активности научно – педагогических работников университета. В 2017 году 12 публикаций НИТУ «МИСиС» вошли в топ 1 % лучших статей по SNIP (SCOPUS):



По сравнению с 2016 г. в 2017 г. количество статей в WoS выросло на 12,5 %, количество статей в Scopus на 16,4 %, а цитируемость публикаций (Scopus) выросла на 8 % .

Показатели динамики публикационной активности и цитируемости статей приведены на рисунках 4 и 5.

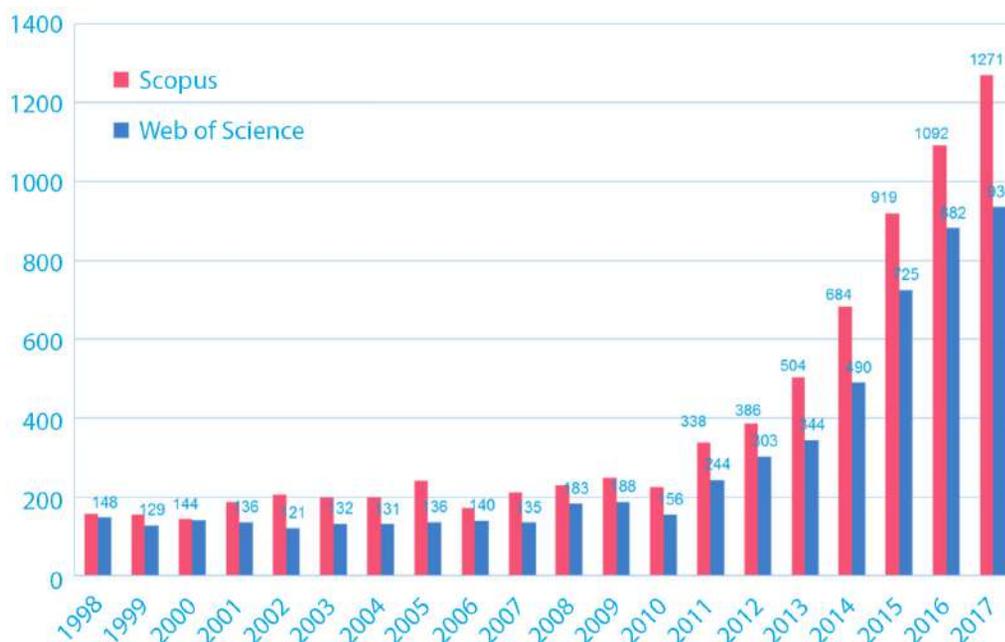


Рисунок 4. Показатели динамики публикационной активности



Рисунок 5. Динамика цитируемости публикаций

Результаты интеллектуальной деятельности (РИД) НИТУ «МИСиС», имеющие правовую охрану, представлены в динамике на рисунках 6 и 7.

В 2017 году разработки ученых НИТУ «МИСиС» в области материаловедения, приборостроения и энергетики получили высшие награды XIX Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед-2017».

НИТУ «МИСиС» присужден один из наиболее престижных призов салона – кубок «За активную работу по развитию изобретательства и рационализаторства в регионе» за высокий уровень, научную значимость изобретений и инновационных разработок университета и успешную организацию управления результатами интеллектуальной деятельности, созданными в университете.

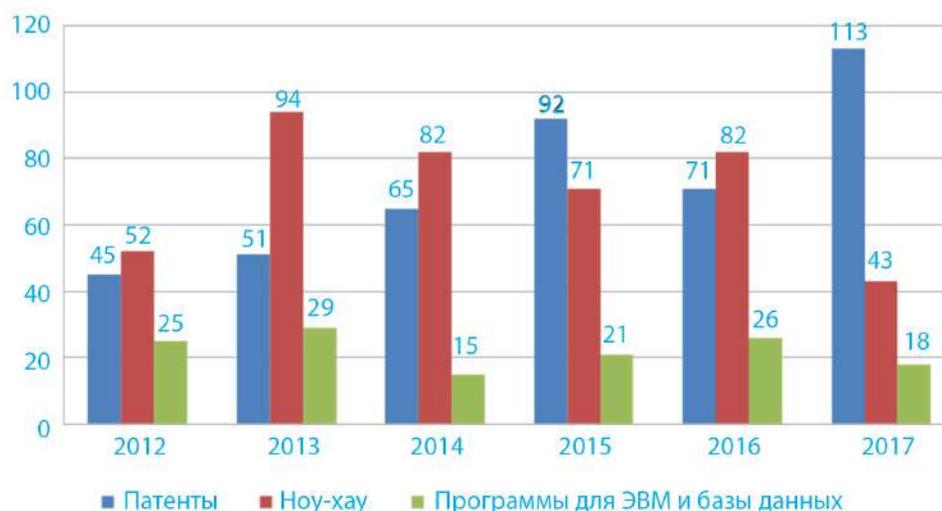


Рисунок 6. Правовая охрана в РФ

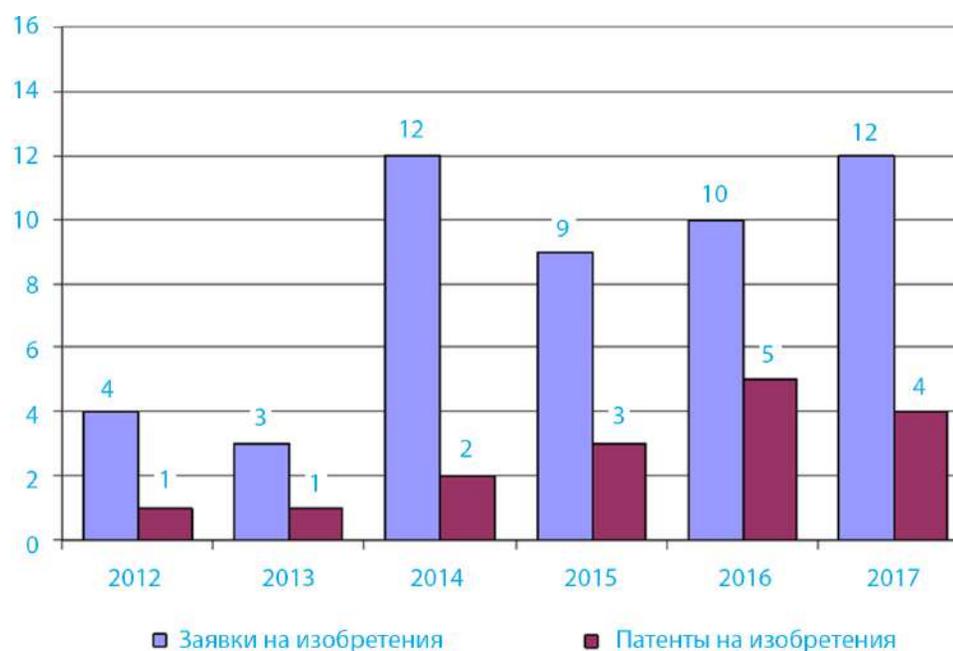


Рисунок 7. Правовая охрана за рубежом

Ассоциация «Российский Дом международного научно-технического сотрудничества», учредителем которой является Министерство образования и науки РФ, присвоила НИТУ «МИСиС» специальный приз – золотую медаль за лучший комплекс инновационных разработок, представленных на салоне.

Плодотворная изобретательская деятельность молодого ученого НИТУ «МИСиС» Дмитрия Московских была высоко оценена специальным призом Инновационно-изобретательского сообщества Республики Китай (Тайвань).

По итогам работы салона НИТУ «МИСиС» стал одной из немногих организаций, все изобретения которой, экспонировавшиеся на выставке, удостоены золотых медалей «Архимед-2017»:

1. «Термостойкая ткань из полимерных волокон и изделие, выполненное из этой ткани». Авторы: Тарасов В.П., Криволапова О.Н., Козлов И.Г., Иванюсь Н.В., Бородин С.В.

2. «Конструкционная криогенная аустенитная высокопрочная коррозионно-стойкая, в том числе биоактивных средах, свариваемая сталь и способ ее обработки».

Авторы: Филонов М.Р., Баженов В.Е., Глебов А.Г., Капуткина Л.М., Капуткин Д.Е., Киндоп В.Э., Свяжин А.Г., Смарикина И.В., Блинов Е.В.

3. «Эндоскопическое устройство для баллонирования и стентирования сужений кишечника» (Совместный проект НИТУ «МИСиС» и Австралийской фирмы Endogene-Globetek). Авторы: Прокошкин С.Д., Хмелевская И.Ю., Рыклина Е.П., Коротичкий А.В., Чернов-Хараев А.Н., Сутурин М.В., Сутурин В.В.

4. «Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт».

Авторы: Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.

5. «Наноконпозиционный электроконтактный материал и способ его получения».

Авторы: Мукасян А.С., Московских Д.О., Рогачев А.С., Вадченко С.Г., Кусков К.В., Шкодич Н.Ф.

Разработкам «Термостойкая ткань из полимерных волокон и изделие, выполненное из этой ткани» и «Конструкционная криогенная аустенитная высокопрочная коррозионностойкая, в том числе биоактивных средах, свариваемая сталь и способ ее обработки» присуждены почетные дипломы соответственно МЧС России за «Лучшее изобретение в интересах защиты и спасения человека» и ОАО «НИИАС» и ОАО «РЖД» за «Лучшее изобретение в области металлургии».

Успешная работа начальника отдела интеллектуальной собственности НИТУ «МИСиС» Татьяны Райковой в Международном жюри и оргкомитете Салона была отмечена специальным благодарственным дипломом.

Салон «Архимед» проходит при поддержке Администрации Президента РФ, Правительства Москвы, Министерства обороны РФ, Торгово-промышленной палаты РФ, Всемирной организации интеллектуальной собственности, Международной Федерации Ассоциаций Изобретателей, Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР).

Участниками салона в 2017 году стали свыше четырехсот научных организаций и промышленных предприятий из более 50 регионов РФ и 25-ти зарубежных государств, продемонстрировавших около 900 разработок.

13 ноября 2017 года НИТУ «МИСиС» принял участие в 69-ой Международной выставке «Идеи – Изобретения – Новые Продукты» iENA-2017, проходившей 25 ноября 2017 года в Нюрнберге (Германия). iENA – одна из старейших крупных выставок изобретений и инноваций в мире, на которой демонстрируются последние достижения в различных областях науки и техники, что способствует научно-техническому и промышленному обмену на международном уровне.

Все три изобретения, отобранные международной комиссией НИТУ «МИСиС» для участия в выставке, были отмечены медалями и наградами.

«Конструкционная криогенная аустенитная высокопрочная коррозионностойкая свариваемая сталь и способ ее обработки» (авторы: Свяжин А.Г., Капуткина Л.М., Киндоп В.Э., Филонов М.Р., Глебов А.Г., Баженов В.Е., Капуткин Д.Е., Смарикина И.В.) получила золотую медаль iENA-2017, а также диплом Федеральной службы по интеллектуальной собственности, специальный приз Ассоциации изобретателей и инноваторов Португалии и диплом Ассоциации женщин изобретателей Боснии и Герцеговины Капуткиной Л.М. за успешную инновационную и изобретательскую деятельность.

«Преобразователь ионизирующих излучений с сетчатой объемной структурой и способ его изготовления» (авторы: Мурашев В.Н., Леготин С.А., Краснов А.А., Диденко С.И., Кузьмина К.А., Синева М.В.) удостоился золотой медали iENA-2017, а также медали Ассоциации «Российский дом международного научно-технического сотрудничества».

«Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт» (авторы: Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.) был отмечен золотой медалью Ассоциации изобретателей Китая за лучшую разработку, представленную на iENA-2017 и диплом Федеральной службы по интеллектуальной собственности за большой вклад в развитие научно-технического и художественно-конструкторского творчества.

На iENA-2017 было выставлено свыше 800 разработок и около тридцати стран участниц. Российская экспозиция, состоящая из 16-ти ведущих вузов и инновационных научно-производственных предприятий, была представлена 48-ю инновационными разработками.

Ежегодная выставка iENA проводится под патронажем Федерального министерства образования и научных исследований Германии и правительства земли Бавария, при поддержке Всемирной организации интеллектуальной собственности (WIPO) и Международной федерации ассоциаций изобретателей (IFIA), а также при поддержке Ассоциации европейских изобретателей (АЕИ).

Контакты

Проректор по науке и инновациям Филонов Михаил Рудольфович

Тел.: +7 499 237-22-25

E-mail: filonov@misis.ru

ИНСТИТУТ ЭКОТЕХНОЛОГИЙ И ИНЖИНИРИНГА

Травянов Андрей Яковлевич

Директор института,

кандидат технических наук, доцент



Основное направление деятельности научного комплекса ЭкоТех – это реализация фундаментальных и прикладных исследований, разработку и внедрение на предприятиях передовых технологий, модернизацию действующих и создание новых высокотехнологичных производств в области металлургии, машиностроения, энергетики и др. Особое внимание уделяется реализации проектов в рамках частно-государственного партнерства.

В состав института входят 10 кафедр, 4 научно-исследовательских лабораторий и центров. В 2017 году в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности 5/100 запущена лаборатория гибридных аддитивных технологий под руководством приглашенного ученого Смурова И.Ю.

Сегодня на территории УНПБ «Теплый стан» функционирует опытно-промышленный кластер ЭкоТех, ориентированный на проведение внедренческих работ для промышленных предприятий по отработке технологии с получением опытных образцов продукции. Данный кластер состоит из четырех учебно-производственных комплексов по следующим направлениям:

- металлургические технологии;
- литейное производство;
- энергоэффективные процессы и оборудование;
- обработка металлов давлением.

Основные научные направления института охватывают широкий спектр задач в области металлургии и материаловедения, от фундаментальных исследований механизмов металлургических процессов, создания новых материалов с заданными свойствами, обработки материалов методами пластической деформации, порошковой металлургии и аддитивных технологий, литейных процессов и др. и заканчивая прикладными работами, ориентированными на внедрение в производство комплексных высокоэффективных технологических процессов.

– Работы, проводимые кафедрами и научными центрами, многогранны и включают следующие направления:

– Высокоэффективные технологии в металлургии цветных, редких и благородных металлов.

– Сертификация и аналитический контроль, техносферная безопасность.

– Ресурсосберегающие технологии получения чугуна, стали и ферросплавов.

– Новые сплавы цветных металлов, физическое моделирование термомеханических процессов.

– Термохимия материалов.

– Энергоэффективные технологии и термическое оборудование на металлургических предприятиях.

– Новые технологии порошковой металлургии и функциональных покрытий.

– Аддитивные технологии производства металлических изделий.

- Компьютерные литейные технологии при производстве высокоточных сложнофасонных деталей.
- Технологии пластической деформации металлов, трубное производство, инжиниринг технологического оборудования.
- Эффективная утилизация промышленных и бытовых отходов

Общий объем финансирования госбюджетных и хоздоговорных работ, выполненных в ЭкоТех в 2017 г. составил 479,38 млн. руб.

В 2017 году в ЭкоТех выполнялись 3 масштабных опытно-технологических проекта с объемом финансирования более 100 млн. руб. при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации.

В рамках Постановления Правительства № 218, 6 и 9 очередь, выполнялись 2 проекта (2016–2018 и 2017–2019 г.г.)

Проект на сумму 170 млн. руб. направлен на разработку и внедрение технологии изготовления облегченных лопаток для перспективных газотурбинных двигателей и станций перекачки нефти и газа. Инициатор – ПАО «ОДК-УМПО».

Проект на сумму 100 млн. руб. направлен на разработку технологии магниевого литья с использованием полностью отечественных материалов для газотурбинных двигателей энергетических установок. Инициатор – ПАО «Кузнецов».

В 2017 году выполнялся 1 комплексный проект в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», Мероприятие 1.4. Срок реализации – 2015–2017 гг.

Проект направлен на создание мультилазерного автоматизированного комплекса и технологии послойного синтеза полиметаллических изделий с ячеистыми элементами. Индустриальный партнер – АО «Уральский электрохимический комбинат». Объем финансирования составляет 151 млн. руб.

Подразделениями ЭкоТех проводились активные исследования в области создания новых технологий и материалов, в том числе в области порошковой металлургии, аддитивных технологий, переработки природного и техногенного минерального сырья, биоинженерии в обогащении, снижения энергоемкости металлургических процессов и повышения качества спецсталей и сталей, особо чистых по примесям, металлургии тяжелых, легких, редких и благородных металлов, создания уникальных аккумуляторов на базе литий-ионных источников тока, обработки металлов давлением, в том числе для трубной промышленности.

Интенсивные исследования проводились в области создания наноструктурированных сплавов на основе легких металлов, используемых в аэрокосмической отрасли, сплавов с памятью формы нового поколения, разработки и синтеза конструкционных и инструментальных, металлических, керамических и метало-керамических материалов и покрытий, порошковых материалов для аддитивных технологий, дисперсионно-твердеющих керамик, сплавов дисперсно-упрочненных наночастицами. Изучается кинетика и механизм формирования наноструктурных тонких пленок и покрытий, полученных методами магнетронного напыления, ионной имплантации, импульсного лазерного осаждения, импульсного электроискрового упрочнения, терморезонансного электроискрового упрочнения.

Количество публикаций, входящих в базы Web of Science и Scopus – 163 шт. В том числе опубликована одна публикация коллектива под руководством профессора Левашова Е.А. в журнале International Materials Reviews с импакт-фактором 8,605.

Общее количество выставок и конференций, в которых сотрудники ЭкоТех приняли участие, составляет более 150 шт.

Контактная информация

Тел.: (499) 236-88-45

E-mail: trav@misis.ru

КАФЕДРА ИНЖИНИРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Горбатюк Сергей Михайлович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Цели, задачи и перспективы научной деятельности

Основными задачами научной деятельности кафедры является решение фундаментальных и прикладных проблем, связанных с разработкой и исследованием оборудования и технологий для обработки материалов, переработки и обогащения минерального сырья и отходов производств, с целью улучшения качества продукции и повышения надежности машин.

Основные научные направления деятельности кафедры:

- 1) разработка теоретических основ проектирования технологических линий и аппаратных комплексов по производству прецизионных, композиционных и нано – материалов для новых отраслей науки и техники;
- 2) разработка и внедрение экологически безопасных транспортных технологий, способствующих развитию и освоению минерально-сырьевых ресурсов Арктики и континентального шельфа Российской Федерации;
- 3) развитие энергетических моделей механики с использованием переменных Лагранжа;
- 4) исследование процессов деформации материалов с изменяемыми свойствами при различных термомеханических режимах с целью оптимизации процессов;
- 5) проведение теоретических и практических исследований для обоснования рациональных параметров системы колесо – рельс карьерных локомотивов в режиме тяги;
- 6) разработка методов построения, расчета и динамического анализа пространственных динамических моделей виброзащитных систем колесных машин с учетом больших движений твердых и упругих тел.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

7 профессоров;

17 доцентов;

7 старших преподавателей,

2 ассистента;

1 заведующий лабораторией;

1 инженер;

2 учебных мастера;

1 лаборант.

Из них:

6 докторов технических наук, 19 кандидатов технических наук, 1 заведующий кафедрой.

На кафедре обучаются 8 аспирантов.

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 г.

1. Разработаны принципиально новые компоновки элементов горизонтальной машины полунепрерывного литья заготовок (ГМПЛЗ) из цветных и благородных металлов для мелкосерийного производства, основанные на рациональном распределении тепла в конструкциях машины.

3. Сформулированы принципы разработки технологии производства обработкой давлением композиционных материалов на основе матрицы из меди, алюминия и его сплавов с содержанием наполнителя до 70 %.

4. Разработана методика расчета оптимального времени пуска локомотивосостава при движении на капитальной траншее промышленного карьера.

Основные научно-технические показатели кафедры:

- количество публикаций: учебников и учебных пособий – 12; статей и тезисов докладов – 60, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 19, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 9;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 3;
- количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 6;
- количество премий и наград за научно-инновационные достижения – 6.

Основные публикации в 2017 г.

Монографии, учебники и учебные пособия

1. Горбатьюк С.М. Инжиниринг технологического оборудования и процессов: сборник научных трудов студентов и аспирантов НИТУ «МИСиС» [Электронный ресурс] / под ред. проф. С.М. Горбатьюка. – Электрон. текст. дан. (1 файл 5 Мб). – Киров: МЦНИП, 2017.
2. Керопян А.М. Грузоподъемные машины и оборудование: метод. указ. по выполнению практических работ / А.М. Керопян, А.Е. Кривенко, Д.А. Кузиев. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. – 18 с.
3. Герасимова А.А. Математические методы в инжиниринге металлургического оборудования и технологий: учебное пособие / А.А. Герасимова. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. – 41 с. ISBN 978-5-906846-88-4.
4. Горбатьюк, С.М. Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств: учебник / С.М. Горбатьюк, С.А. Иванов, Н.Л. Кириллова, Н.А. Чиченев. – М.: Издательский дом МИСиС, 2017. – 279 с.
5. Наумова М.Г. Техническая механика. Лабораторный практикум: учебное пособие. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2017.
6. Воронин Б.В., Вержанский П.М., Бибиков П.Я. Прикладная механика. Методические указания и задания для студентов-заочников. Электронная версия. 2017.

Основные публикации 2017 г.

Статьи в изданиях WoS и Scopus

1. Alyushin, Y., Gorbatyuk, S. Dissipation mechanisms under irreversible deformation (2017) MATEC Web of Conferences, 129, статья № 02005. DOI: 10.1051/mateconf/201712902005
2. Kryukov, I.Y., Gorbatyuk, S.M., Naumova, M.G. Mathematical model of the crystallizing blank's thermal state at the horizontal continuous casting machine (2017) MATEC Web of Conferences, 129, статья № 02010, DOI: 10.1051/mateconf/201712902010
3. Tarasov, Y., Radyuk, A., Gorbatyuk, S. Simulation of heat losses and temperature of blast furnaces tuyeres (2017) MATEC Web of Conferences, 129, статья № 06031. DOI: 10.1051/mateconf/20171290603116. Gorbatyuk, S.M., Morozova, I.G., Naumova, M.G. Reindustrialization principles in the heat treatment of die steels (2017) Steel in Translation, 47 (5), pp. 308-312. DOI: 10.3103/S0967091217050047
4. Osadchii, V.A., Gorbatyuk, S.M., Filippov, D.I., Kuprienko, N.S. Cad Systems for Roll-Forming Equipment and Tools: Development Outlook (2017) Metallurgist, 60 (11–12), pp. 1130-1134. DOI: 10.1007/s11015-017-0417-9
5. Gorbatyuk, S.M., Morozova, I.G., Naumova, M.G. Development of the working model of production reindustrialization of die steel heat treatment (2017) Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenij. Chernaya Metallurgiya, 60 (5), pp. 410-415. DOI: 10.17073/0368-0797-2017-5-410-415.
6. Keropyan A., Gerasimova A. Connection of the temperature in contact area of the wheel-rail system with the railway slope of industrial railway transport // Izvestia. Ferrous Metallurgy, National University of Science and Technology MISIS, 2017, volume 60, No5, pp. 355-363. DOI: <http://dx.doi.org/10.17073/0368-0797-2017-5-355-363>

7. A. Keropyan, A.Gerasimova, K. Goloshapov. Influence of the track gradient on the contact temperature at the wheel-rail zone for open-pit locomotives, International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment (ICMTMTE 2017) MATEC Web of Conferences **129**, 06009 (2017). DOI /doi.org/10.1051/matecconf/201712906009

8. А.М. Керопян, Л.И. Кантович, В.В. Воронин, Д.А. Кузиев, В.В. Зотов. Influence of uneven distribution of coupling mass on locomotive wheel pairs, its tractive power, straight and curved sections of industrial rail tracks. //iopscience.iop.org/volume/1755-1315/87http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/87/6/062005.

9. Keropyan, A., Gorbatyuk, S., Gerasimova, A. Tribotechnical Aspects of Wheel-Rail System Interaction (2017) Procedia Engineering, 206, pp. 564–569. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.10.517

Достижения и награды кафедры ИТО в 2017 г.

1. Коллектив кафедры ИТО НИТУ «МИСиС» награжден Дипломом лауреата международной выставки «МЕТАЛЛ - ЭКСПО» за подготовку и издание учебника «Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств» Авторы: Горбатюк С.М., Чиченев.Н.А., Кириллова Н.Л. Иванов С.А.

2. Доцент Седых Л.В. руководила командой студентов НИТУ МИСиС, которая на Всероссийской студенческой олимпиаде «Детали машин и основы конструирования» заняла 3 место.

Объекты интеллектуальной собственности 2017 г.

1. Патент на изобретение № 2623934 Кислородный конвертер для переработки чугуна и металлического лома с повышенным содержанием вредных примесей. Горбатюк С.М., Еронько С.П., Климович Н.А. Опубл. 29.06.2017. Бюл. № 19.

2. Патент на изобретение № 2635489 Способ подготовки к работе воздушной фурмы доменной печи Радюк А.Г., Титлянов А.Е., Тарасов Ю.С. По заявке № 2016128647/02(044663), Опубл. 13.11.2017, Бюл. № 32.

3. Патент на полезную модель № 175472 Сетчатый пневмокласификатор. Бибииков П.Я., Бардовский А.Д. Басыров И.И. Сидоров К.С., Воронин Б.В. Вержанский П.М. Опубл. 06.12.2017, Бюл. № 34.

Защищенные диссертации в 2017 г.

1. Аспирант Пашков А.Н. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка и исследование процессов производства металломатричных и композиционных материалов обработкой давлением».

2. Аспирант Крюков И.Ю. успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка элементов горизонтальной машины полунепрерывного литья заготовок для мелкосерийного производства».

Участие в конференциях

1. Горбатюк С.М., Керопян А.М., Алюшин Ю.А. Тарасов Ю.С. принимали участие в работе Международной научно-технической конференции «Современные направления и перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении 2017» (International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment 2017) – ICMTMTE 2017, проходившей в г. Севастополь с 11 по 15 сентября 2017 г. Д.т.н., проф. Горбатюк С.М. был сопредседателем конференции.

2. Керопян А.М. участвовал в работе Международного научного симпозиума НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА 2017 с докладом «Обоснование актуальности непрерывного контроля геометрических характеристик поверхностей катания карьерного рельсового пути».

Контакты

Горбатюк Сергей Михайлович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел./факс: (499) 230-25-47

E-mail: gorbatuksm@misis.ru, sgor02@mail.ru

КАФЕДРА ЛИТЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Белов Владимир Дмитриевич
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Общая информация о кафедре

Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение задач по разработке новых составов и технологических процессов получения литейных и деформируемых сплавов с повышенным уровнем эксплуатационных свойств, исследованию и разработке теоретических и практических основ процессов плавки, литья и металловедения черных и цветных сплавов для производства отливок различного назначения.

Основные научные направления деятельности кафедры

1. Развитие теории и технологии литейных процессов применительно к авиапрому, автопрому и другим базовым отраслям промышленности РФ.
2. Разработка составов литейных сплавов и развитие материаловедческих основ получения высококачественных отливок.
3. Разработка высокоточной литейной оснастки на базе компьютерных технологий, специализированного оборудования с ЧПУ и новых модельных материалов, обеспечивающих гибкость и экономичность производственных процессов.

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают:

8 профессоров,
14 доцентов,
3 старших преподавателя,
2 ассистента,
2 научных сотрудника,
19 инженеров.

Из них:

8 – докторов наук, 21 – кандидатов наук.

На кафедре обучаются 3 аспиранта.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ за 2017 год составляет 158,59 млн. руб., из них хоздоговора – 99,19 млн. руб., госбюджет – 59,4 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

1. Комплексный проект «Разработка и внедрение ресурсоэффективной технологии изготовления облегченных лопаток для перспективных газотурбинных двигателей и станций перекачки нефти и газа» (218-е Постановление Правительства, 6 очередь). Тема договора НИОКТР № 40/10-38445 от 30.07.2015 г. (объем финансирования 168 млн. руб., на 2017 г. – 59 млн. руб.), 2016–2018 гг., руководитель – проф. В.Д. Белов.

2. Комплексный проект «Создание современной технологии производства уникальных крупногабаритных магниевых отливок для промышленных газотурбинных двигателей энергетических установок и станций перекачки газа в условиях действующего авиастроительного предприятия, основанного на использовании отечественных технологий и материалов» (218-е Постановление Правительства, 9 + очередь). Тема договора НИ-ОКТР № 002180 от 31.12.2017 г.

(объем финансирования 100 млн. руб., на 2017 г. – 30 млн. руб.), 2017-2019 гг., руководитель - проф. В.Д. Белов.

3. Государственный контракт №215-K804/17/168 «Разработка технологии изготовления высокопрочных отливок из алюминиевых сплавов с повышенными физико-механическими свойствами с использованием нанопорошков для корпусов автоматики и систем управления перспективных изделий ракетно-космической техники», заказчик – Госкорпорация «Роскосмос» (объем финансирования 169 млн. руб.; на 2017 г. – 118,8 млн. руб., из них по кафедре ЛТиХОМ – 59,4 млн. руб.), 2017–2018 гг., руководитель – проф. В.Б. Деев.

Важнейшие научно-технические достижения кафедры ЛТиХОМ в 2017 году

Для технологического процесса производства облегченных лопаток из жаропрочных никелевых сплавов разработаны: рабочая конструкторская документация и доработана технологическая документация для изготовления рабочих и сопловых лопаток, керамических стержней и керамических тиглей повышенной металлоемкости, проведено компьютерное моделирование процессов одновременной заливки и затвердевания большого количества лопаток с учетом конструкции разработанной литниковой системы, свойств формовочных материалов, разработана технологическая документация для производства облегченных рабочих и сопловых пустотелых лопаток. запатентованы новые технологии и материалы для высокопроизводительного процесса изготовления большого количества облегченных пустотелых рабочих и сопловых лопаток, получаемых литьем в многоместную керамическую форму, имеющую металлоемкость 50 кг никелевого сплава. Проведены исследовательские испытания экспериментальных образцов лопаток, изготовленных по разработанной технологии. Опробована технология изготовления уникальных для России керамических плавильных тиглей повышенной металлоемкости, позволяющих выплавлять до 150 кг жаропрочного никелевого сплава в условиях вакуумной индукционной плавки. Проведены работы по замещению импортных материалов отечественными аналогами и адаптации под них существующего оборудования.

Для технологического процесса производства уникальных крупногабаритных магниевых отливок для промышленных газотурбинных двигателей: разработаны эскизная конструкторская и технологическая документация на крупногабаритные магниевые отливки, выполнены расчеты и моделирование различных вариантов литниково-питающих систем, изготовлены и испытаны макеты модельных комплектов, исследованы различные формовочные материалы для литья магниевых сплавов.

Подготовка специалистов высшей квалификации

На кафедре в 2017 г. защищены 2 кандидатские диссертации:

1. Титов Андрей Юрьевич «Повышение качества художественных отливок, изготавливаемых в формы из холоднотвердеющих смесей, за счет устранения пригара и увеличения жидкотекучести медных сплавов».

2. Колетвинов Константин Федорович «Исследование и разработка промышленного непрерывно-пошагового процесса литья вверх заготовок медных припоев диаметром 4–10 мм с целью повышения выхода годного».

Основные публикации

1. Bazhenov, V.E., Kolygin, A.V., Belov, V.D. Effect of Iron and Magnesium on Alloy AL9M Structure and Properties // *Metal Science and Heat Treatment*. 2017. 59(5–6). pp. 346–351.

2. Belov, N.A., Akopyan, T.K., Belov, V.D., Gershman, J.S., Gorshenkov, M.V. The effect of Cr and Zr on the structure and phase composition of TNM gamma titanium aluminide alloy // *Intermetallics*. 2017. 84. pp. 121–129.

3. Kolygin, A.V., Bazhenov, V.E., Nikitina, A.A. Effect of Neodymium and Zirconium on the Structure of Castable Magnesium Alloy ML10 (NZ30K) // *Metal Science and Heat Treatment*. 2017. 59(7–8). pp. 422–428.

4. Kolygin, A., Bazhenov, V., Mahmadiyrov, U. Influence of Al–5Ti–1B master alloy addition on the grain size of AZ91 alloy // *Journal of Magnesium and Alloys*. 2017. 5(3), pp. 313–319.

5. Bazhenov, V.E., Pikunov, M.V., Safronova, A.A., Tselovalnik, Y.V. Hot-tearing susceptibility of Al–Zn alloys // *Russian Metallurgy (Metally)*. 2017(9), pp. 711–717.

6. Bondarenko, Y.A., Echin, A.B., Bazhenov, V.E., Koltygin, A.V. Simulation of the temperature distribution on the mold surface and inside casting during high-gradient directional solidification // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. 58(5), pp. 481–488.

7. Bazhenov, V.E., Koltygin, A.V., Tselovalnik, Y.V., Sannikov, A.V. Determination of interface heat transfer coefficient between aluminum casting and graphite mold // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. 58(2), pp. 114–123.

8. Bazhenov, V.E., Petrova, A.V., Koltygin, A.V., Tselovalnik, Y.V. Determination of heat transfer coefficient between AZ91 magnesium alloy casting and no-bake mold // Tsvetnye Metally. 2017. (8), pp. 89–96.

9. Deev, V.B., Ponomareva, K.V., Prikhodko, O.G., Smetanyuk, S.V. Influence of temperatures of melt overheating and pouring on the quality of aluminum alloy lost foam castings // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. 58 (4). pp. 373–377.

10. Deev, V.B., Ponomareva, K.V., Kutsenko, A.I., Prikhodko, O.G., Smetanyuk, S.V. Influence of melting conditions of aluminum alloys on the properties and quality of castings obtained by lost foam casting // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. 58 (5). pp. 470–474.

11. Belyaev, S.V., Kulikov, B.P., Deev, V.B., Baranov, V.N. Analysis of Hydrogen Content in the Main Stages of Low-Alloy Aluminum Alloy Flat Ingot Manufacture // Metallurgist. 2017. 61 (3–4). pp. 325–329.

12. Ivanov, S.G.; Guriev, M.A.; Loginova, M.V., Deev, V.B.; Guriev, A.M. Boriding of Titanium OT4 from Powder Saturating Media // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. 2017. 58 (3). pp. 244–249.

Основные научно-технические показатели за 2017 г.

- статей в журналах Web of Science и Scopus – 17;
- статей в журналах ВАК – 30;
- количество сотрудников и аспирантов, защитивших кандидатские диссертации – 2;
- количество поддерживаемых патентов – 23;
- количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников подразделения – 6.

Контактные реквизиты подразделения

Белов Владимир Дмитриевич – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел.: (495) 951-17-25

E-mail: vdbelov@mail.ru

КАФЕДРА МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Солонин Алексей Николаевич
Заведующий кафедрой,
кандидат технических наук



Общая информация о кафедре

Научно-исследовательская работа кафедры направлена на разработку и исследование новых металлических материалов, обладающих заданной структурой и свойствами, а также технологий производства из них полуфабрикатов и конечных изделий.

Основные научные направления деятельности кафедры

- исследование структуры и свойств алюминиевых сплавов (руководитель – проф., д.т.н. Золоторевский В.С.);
- сверхпластичность сплавов (руководитель – проф., д.т.н. Портной В.К.);
- композиционные материалы (руководитель – с.н.с., к.т.н. Просвиряков А.С.);
- аморфные металлические материалы (руководитель – д.т.н. Лузгин Д.В.);
- неупругость металлических материалов (руководитель – проф., д.ф.-м.н. Головин И.С.);
- моделирование структуры и свойств металлических материалов (руководитель – к.т.н. Солонин А.Н.);
- исследование и разработка материалов для аддитивных технологий (руководитель – к.т.н. Солонин А.Н.).

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают:

- 4 профессора,
- 6 доцентов,
- 1 старший преподаватель,
- 4 ассистента,
- 7 научных сотрудников,
- 20 инженеров.

Из них:

4 доктора наук, 15 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 16 аспирантов, в том числе 5 из стран дальнего зарубежья.

В рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» среди международных научно-образовательных центров на кафедре успешно реализован проект № K2-2016-071 по теме «Многокомпонентные сплавы без базового компонента для конструкционных, функциональных и метаматериалов» под руководством ведущего ученого – профессора университета Тохоку Лузгина Д.В.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ (госбюджет, х/д)

На кафедре выполнено более 10 научно-исследовательских работ на общую сумму около 26 млн. руб., в том числе 2 гранта РФФИ. Коллектив кафедры задействован в реализации проекта по созданию высокотехнологичного производства по теме «Создание высокоэффективного производства порошков алюминиевых сплавов и разработка аддитивных технологий изготовления деталей систем управления авиационной техники» (объем финансирования в 2017 году – 30 млн. руб.).

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

1. Договор с ОАО «Композит» № 47702388027160002070/2347/0110-17 от 18.08.2017 на тему «Изготовление слитков и листов в лабораторных условиях сплавов системы Al-Mg-Sc, легированных выбранными элементами РЗМ и ПМ».
2. Грант РНФ по теме «Ультрамелкозернистые «магналии» со структурой композиционного типа, обладающие повышенной прочностью и высокоскоростной сверхпластичностью».

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 году

Разработаны составы и режимы термической обработки сплава на основе системы Fe-Ga со структурой типа естественный композит, состоящей из двух ферромагнитных фаз с противоположным знаком магнитоstriction насыщения на основе упорядоченной по типу $D0_3$ метастабильной ОЦК фазы и равновесной упорядоченной по типу $L1_2$ ГЦК фазы. Выявлено и изучено влияние дополнительного легирования галфенолов тербием на стабилизацию неравновесной структуры с повышенной положительной магнитоstriction при комнатной температуре.

Рассмотрено влияние добавок марганца, хрома, циркония, иттрия, эрбия, иттербия, тулия и гадолиния на структуру, фазовый состав и эффект упрочнения при отжиге деформируемых сплавов на основе системы Al-Mg с пониженной концентрацией скандия. Проведена оптимизация составов и технологий прокатки новых сплавов на основе систем Al-Mg-Sc-Mn-Zr-(Sc) и Al-Mg-Mn-Zr-Sc-Y-Er. Предложены оптимальные технологии прокатки и режимы последующего отжига, обеспечивающие перспективное сочетание прочности и пластичности.

Разработан композиционный материал на основе сплава A356, армированный частицами AlN. Материал обладает высокой теплопроводностью, износостойкостью и предназначен для изготовления автомобильных тормозных дисков. Путем конечно-элементного моделирования процесса взаимодействия тормозной колодки с тормозным диском показано, что разогрев тормозного диска, сделанного из разработанного композита значительно ниже чем у применяемых в настоящее время материалов.

Разработан сплав для высокоскоростной сверхпластической формовки на основе системы Al-Mg с малыми добавками переходных металлов. Получен международный патент. Разработана технология термомеханической обработки, включающая всестороннюю изотермическую ковку и обеспечивающая формирование в заготовках сплава на основе системы Al-Mg субмикроструктурной структуры. Оптимизирован режим гетерогенизационного отжига, обеспечивающий формирование микроструктуры и проявление эффекта сверхпластичности в листах сплава системы Al-Mg после простой термомеханической обработки.

Показано, что в сплаве Al-Mg-Zr при содержании циркония менее 0.3 мас.% выделения фазы Al_3Zr со структурным типом $L1_2$ могут образовываться как по прерывистому механизму с формированием веерообразных агломератов, так по непрерывному механизму с формированием компактных дисперсоидов. Показана эффективность использования двухступенчатой термообработки литых заготовок цирконий-содержащих алюминиевых сплавов с целью обеспечения высоких механических свойств и сверхпластичности за счет формирования более высокой плотности дисперсоидов в сравнении с одноступенчатыми режимами обработки.

Проанализированы вклады действующих механизмов сверхпластической деформации ряда алюминиевых сплавов, показано, что диффузионная ползучесть является доминирующим механизмом на начальной стадии деформации и может превышать вклад зернограницного скольжения.

Методом механического легирования с последующим отжигом получены нанокристаллические алюминиевые сплавы, содержащие вплоть до 25 об.% метастабильной фазы Al_3Zr ($L1_2$). На примере матричного Al-Cu-Mn сплава показана возможность достижения неравновесной растворимости циркония в алюминии равной 20 масс.%. В результате последующего дисперсионного твердения микротвердость механически легированного сплава достигает 520 HV.

Основные публикации

1. V.V. Palacheva, A. Emdadi, F. Emeis, I.A. Bobrikov, A.M. Balagurov, S.V. Divinski, G. Wilde, I.S. Golovin. Phase transitions as a tool for tailoring magnetostriction in intrinsic Fe-Ga composites. Acta Materialia 130 (2017) 229–239.

2. I.S. Golovin, A.M. Balagurov, V.V. Palacheva, A. Emdadi, I.A. Bobrikov, A.Yu Churyumov, V.V. Cheverikin, A.V. Pozdniakov, A.V. Mikhaylovskaya, S.A. Golovin, Influence of Tb on structure and properties of Fe-19%Ga and Fe-27%Ga alloys, In Journal of Alloys and Compounds, 2017, V. 707, Pp. 51–56.
3. A.Yu. Churyumov, A. V. Mikhaylovskaya, A. I. Bazlov, A. A. Tsarkov, A. D. Kotov, S.A. Aksenov. Influence of Al₃Ni crystallisation origin particles on hot deformation behaviour of aluminium based alloys // Philosophical Magazine. 2017. V. 97, Pp. 572–590.
4. A.V. Pozdniakov, A. Lotfy, A. Qadir, E. Shalaby, M.G. Khomutov, A.Yu. Churyumov, V.S. Zolotarevskiy, Development of Al-5Cu/B4C composites with low coefficient of thermal expansion for automotive application // Materials Science and Engineering: A, V. 688, 2017, Pp. 1–8.
5. E.A.M. Shalaby, A.Yu. Churyumov Development and characterization of A359/AlN composites for automotive applications // Journal of Alloys and Compounds 2017. V. 727, Pp. 540–548.
6. A.V. Pozdniakov, V. Yarasu, R.Yu. Barkov, O.A. Yakovtseva, S.V. Makhov, V.I. Napalkov. Microstructure and mechanical properties of novel Al-Mg-Mn-Zr-Sc-Er alloy. Materials Letters. 202 (2017) 116–119.
7. Popov V.A., Shelekhov E.V., Prosviryakov A.S., Senatulin B.R., Kotov A.D., Khomutov M.G., Presniakov M.Y. Particulate metal matrix composites development on the basis of in situ synthesis of TiC reinforcing nanoparticles during mechanical alloying // Journal of Alloys and Compounds. 2017. V. 707. Pp. 365–370.
8. Prosviryakov A.S., Shcherbachev K.D., Tabachkova N.Y. Investigation of nanostructured Al-10 wt.% Zr material prepared by ball milling for high temperature applications. Materials Characterization. 2017. V. 123. Pp. 173–177.
9. A. Emdadi, V.V. Palacheva, A.M. Balagurov, I.A. Bobrikov, V.V. Cheverikin, J. Cifre, I.S. Golovin. Tb-dependent phase transitions in Fe-Ga functional alloys. Intermetallics 93 (2018) 55–62.
10. Séverine A.E. Boyer, Michel Gerland, André Rivière, Joan Cifre, Valeria V. Palacheva, Anastasia V. Mikhaylovskaya, Igor S. Golovin. Anelasticity of the Fe-Ga alloys in the range of Zener relaxation. Journal of Alloys and Compounds 730 (2018) 424–433.
11. C. Amrane, D. Hamana, I. S. Golovin Internal friction sensitivity to precipitation in Al-12 wt.% Mg alloy. Materials Characterization 134 (2017) 49–54.
12. A.V. Mikhaylovskaya, A. Omar, A.D. Kotov, J.S. Kwame, T. Pourcelot, I.S. Golovin, V.K. Portnoy. Superplastic Deformation Behaviour and Microstructure Evolution of Near- α Ti-Al-Mn Alloy. Materials Science and Engineering: A, 708C (2017) 469–477.
13. A.V. Mikhaylovskaya, A.G. Mochugovskiy, A.D. Kotov, O.A. Yakovtseva, M.V. Gorshenkov, V.K. Portnoy Superplasticity of clad aluminium alloy Journal of Materials Processing Technology 243 (2017) 355–364.

Основные научно-технические показатели

- количество статей в Web of Science и Scopus с исключением дублирования – 32.
- количество заявок на объекты интеллектуальной собственности – 5.
- количество поддерживаемых патентов на объекты промышленной собственности и свидетельств на программы для ЭВМ, базы данных и топологию интегральных микросхем – 5 шт.
- количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников кафедры – 3.

Контакты

Солонин Алексей Николаевич – заведующий кафедрой, канд. техн. наук, доцент
 Тел.: (499) 236-31-29, 8(495) 955-0134
 E-mail: solonin@misis.ru

КАФЕДРА МЕТАЛЛУРГИИ СТАЛИ, НОВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ

Дуб Алексей Владимирович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение фундаментальных задач теории производства стали и ферросплавов, моделирования металлургических процессов, а также прикладных задач в области автоматизации и управления процессами получения стали, совершенствование конструкций металлургических агрегатов и проектирования цехов и мини-заводов, создание научных основ получения декоративных, антикоррозионных и износостойких покрытий на изделия из легких конструкционных сплавов, создание экспресс-методов анализа коррозионной стойкости конструкций из строительных материалов.

На кафедре функционирует лаборатория холодного моделирования процессов продувки жидкой стали в кислородном конвертере, ковше и циркуляционном вакууматоре.

На кафедре создана учебно-научная производственная база «Тёплый стан», имеющая в своём распоряжении современное плавильное оборудование спецэлектрометаллургии – вакуумно-индукционные печи, печи электрошлакового переплава, печь с холодным тиглем и т.д. На УНПБ «Теплый стан» осуществляются выполнение НИР и ОКР, проведение практических занятий для студентов и аспирантов, разработка учебных моделей и тренажёров и изготовление малотоннажных партий специальных сталей и сплавов для внешних заказчиков.

На кафедре создана лаборатория «Перспективные прецизионные материалы» (ППМ), специализируется на разработке технологий получения тонкодисперсных прецизионных порошков для производства миниатюрных технических устройств с использованием ММ-технологии, низкотемпературного применения перспективных литий-воздушных батарей и терапевтической онкологической гипертермии. Лаборатория ППМ оснащена оборудованием: пробоподготовки МЕТКОН; проведения исследований состава и свойств прецизионных материалов – газоанализаторы NCS Germany, оптико-эмиссионный спектрометр OBLF; измерения локальных магнитных свойств – ГМИ сканер; производства субмикронных и наноразмерных частиц прецизионных материалов.

Основные направления научных работ кафедры

- Теория и технология производства стали и сплавов в различных металлургических агрегатах
- Разработка и оптимизация технологий внепечной обработки и разливки стали
- Теория и технология производства сложнелегированных сталей и сплавов методами современной спецэлектрометаллургии
- Развитие ресурсосберегающих технологий производства ферросплавов
- Автоматизация управления процессом выплавки стали в дуговых электропечах и конвертерах
- Математическое и физическое моделирование сталеплавильного производства
- Разработка проектов металлургических цехов, агрегатов и мини-заводов
- Совершенствование систем и методов контроля качества металлопродукции
- Рациональное природопользование и экологические аспекты металлургического производства
- Исследование и экспертиза коррозионной стойкости элементов строительных металлоконструкций
- Новые технологии модернизации состояния поверхности лёгких конструкционных материалов и сталей, замещающие традиционные методы

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

10 – профессоров,
21 – доцентов,
1 – старший преподаватель,
4 – ассистента преподавателя,
7 – научных сотрудников,
24 – аспиранта,
17 – инженеров,
3 – учебных мастера.

Из них:

1 член-корр. РАН, 12 докторов технических наук, 16 кандидатов технических наук, 6 кандидатов химических наук, 1 кандидат физико-математических наук.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

ФЦП 14.578.21.0128 Разработка технологии производства тонкодисперсных и сфероидизированных порошков прецизионных сплавов фракционным составом менее 10 мкм с целью изготовления миниатюрных технических устройств и электронных компонентов с использованием аддитивных и МИМ технологий.

Окончательное завершение работы ФЦП №14.578.21.0023 «Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий производства сложнлегированных марок сталей и сплавов с заданными свойствами для деталей и узлов авиакосмической техники».

Проект по программе 5-100 «Разработка и применение аморфных ферромагнитных микропроводов для создания новых сенсоров, композиционных материалов и устройств на их основе» (грант № К2-2017-008).

Исследование возможности нанесения декоративного покрытия на металлические части изделия СТ-К. Получение покрытий, получаемых методом плазменно-электролитической обработки на поверхности образцов из магниевых сплавов и оценка их защитных свойств (износостойкости и коррозионной стойкости). Получение покрытий, получаемых методом плазменно-электролитической обработки на поверхности образцов из алюминиевых сплавов и оценка их защитных свойств (износостойкости и коррозионной стойкости). Повышение стабильности технологии производства оцинкованного металлопроката с ВН эффектом. Разработка модели шлаков внепечной обработки КС СП. Разработка технологии изготовления заготовок из сплавов ЭП741НП и АЖК под распылением с пониженным содержанием примесей.

Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов активно сотрудничает в научно-технической сфере с ведущими металлургическими предприятиями России – ПАО «Северсталь», ОАО «НЛМК», ОАО «Магнитогорский Металлургический Комбинат», ОАО «Металлургический завод «Электросталь», ОАО «Композит» и др.

Основные научно-технические показатели в 2017 году

– общее количество публикаций: 48. Из них статей – 35 (в том числе, статей в Web of Science – 6, Scopus – 10, в журналах, рекомендованных ВАК – 12)

– количество сотрудников и аспирантов (включая заочных), защитивших кандидатские диссертации – 1 чел.

– количество зарегистрированных патентов, ноу-хау и заявок в год – 7 шт.

– количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников кафедры – 1

– количество конференций, организованных кафедрой – 1

– количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 24

Основные публикации

Дуб В.С., Косырев К.Л., Дуб А.В., Ромашкин А.Н., Еланский Г.Н. Состояние, перспективы, и значение производства крупных слитков в России // Тяжелое машиностроение. 2017. № 1–2. С. 25–31.

Кабанов И.В., Буцкий Е.В., Григорович К.В., Арсенкин А.М. Моделирование образования сульфидных фаз в сплаве ХН60ВТ // Электрометаллургия. 2017. № 3. С. 13–21.

Григорович К.В., Семин А.Е. XIV Международный конгресс сталеплавателей и производителей металла: «Сталь в ногу со временем» // Тяжелое машиностроение. 2017. № 1-2. С. 2–5.

Дауд А.Д., Семин А.Е., Котельников Г.И., Щукина Л.Е. Дефосфорация хромистых расплавов с использованием оксидов редкоземельных металлов // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. 2017. Т. 60. № 1. С. 54–59.

Титова К.О., Котельников Г.И. Термодинамическая модель для оценки допустимой концентрации водорода в стали с учетом влияния микропор // Электротехнология. 2017. № 5. С. 15–19.

Турсунов Н.К., Семин А.Е., Котельников Г.И. Кинетические особенности процесса десульфурации при выплавке стали в индукционной тигельной печи // Черные металлы. 2017. № 5. С. 23–29.

Ракоч А.Г., Гладкова А.А., Дуб А.В. Плазменно-электролитическая обработка алюминиевых и титановых сплавов: монография. М. : Изд. Дом МИСиС, 2017. – 160 с.

Коростелёв А.А., Котельников Г.И., Семин А.Е., Божесков А.Н. Анализ влияния добавки горячбрикетированного железа в завалке на технологические показатели плавки в электропечи // Черные металлы. 2017. № 10. С. 33–40.

Комолова О.А., Григорович К.В., Горкуша Д.В., Теребикина Д.О. Разработка и использование компьютерных тренажеров в металлургии // Тяжелое машиностроение. 2017. № 1–2. С. 55–61.

Потапкин П.А., Григорович К.В., Логачев А.В., Логачев И.А. Микроструктура и механические свойства образцов, полученных методом горячего изостатического прессования порошковых композиций на основе ниобия // Конструкции из композиционных материалов. 2017. № 2 (146). С. 22–25.

Симонян Л.М., Алпатов А.А. Испарение металла в области анодного пятна в плазменных и дуговых сталеплавильных печах постоянного тока // Металлург. 2017. № 10. С. 25–29.

Волкова О.В., Дуб А.В., Ракоч А.Г., Гладкова А.А., Самошина М.Е. Сравнение склонности к питтинговой коррозии отливок из экспериментальных сплавов AL6CA, AL1FE, AL6CA1FE и промышленного сплава АК12М2 // Известия вузов. Цветная металлургия, 2017, №5. С. 75–81.

Коростелев А.А., Семин А.Е., Котельников Г.И., Съемщиков Н.С., Чернышев А.А. Способ повышения эффективности рафинирования металла в промежуточном ковше // Сталь. 2017. № 6. С. 12–15.

Награды студентов, аспирантов и сотрудников кафедры

Студентов:

Студенты групп ММТ-17-18-25 и ММТ-16-17-23 принимали участие в:

1. XIII Международной промышленной выставке «Металл-Экспо 2017» – Тохтамышев А.Н., Демидова Н.В.
2. XIII Международной конференции «Физико-химические основы металлургических процессов», посвященной 115-летию со дня рождения академика А.М. Самарина – Подкур С.В., Шишкевич В.И., Лукин А.С.
3. Всероссийском инженерном чемпионате «Cup MISIS Case 2017» – Демидова Н.В., Аксенова В.В., Агеев М.И., Подкур С.В., Баринов М.Э.
4. X Научно-практической конференции молодых специалистов ОМК им. С.З. Афонина – Аксенова В.В.

Преподавателей, аспирантов и сотрудников кафедры:

1. Лучший доклад на XIII Международной конференции «Физико-химические основы металлургических процессов», посвященной 115-летию со дня рождения академика А.М. Самарина – Бут Е.А., Турсунов Н.К., Алпатов А.А., Шibaева Т.В.
2. Лучший секционный доклад «Современные проблемы электротехнологии стали», г. Старый-Оскол – Семин А.Е., Турсунов Н.К., Щукина Л.Е.
3. В номинации «Лучший молодой преподаватель» НИТУ МИСиС – Гладкова А.А.
4. Золотая медаль, Гран-При, специальный приз за лучшее изобретение 3-й Международной ярмарки изобретений SIF 2017 (2017, Корея, г. Сеул) – Гладкова А.А.

5. Победитель программы «Forschungs – und Arbeitsaufenthalte ausländischer Hochschullehrer und Wissenschaftler 2017» DAAD (German Academic Exchange Service) (Германия, г. Клаусталь-Целлерфельд) – Гладкова А.А.

Защищенная кандидатская диссертация

Турсунов Н.К. с темой диссертации «Исследование процессов рафинирования и модифицирования металла с целью совершенствования технологии выплавки стали 20ГЛ в индуктивной тигельной печи и повышения её качества». Диссертация на соискание степени к.т.н.

Контакты

Дуб Алексей Владимирович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор
кабинет: А-318

Тел/факс: (495) 638-45-17

E-mail: doub@cniitmash.ru

КАФЕДРА ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

Алещенко Александр Сергеевич
Заведующий кафедрой,
кандидат технических наук, доцент



Научно-исследовательская работа кафедры ОМД ориентирована на фундаментальные исследования и прикладные разработки по следующим приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России:

- нанотехнологии и новые материалы;
- энергосберегающие технологии.

К ним относятся разнообразные процессы продольной прокатки, прессования и волочения черных и цветных металлов, которые охватывают механику процессов пластической деформации, реологические свойства, структурообразование и формирование комплекса свойств деформируемых металлов, сплавов и композиционных материалов; а также совершенствование и развитие технологии производства сварных и бесшовных труб, разработка технологического инструмента и оборудования для реализации

новых технологических процессов пластической обработки металлов.

Основные научные направления деятельности кафедры

1. Радиально-сдвиговая прокатка высоколегированных металлов и сплавов, титановых и циркониевых сплавов.
2. Технологические процессы и оборудование для производства полых заготовок и труб.
3. Совершенствование технологии и оборудования для производства сварных труб.
4. Математическое моделирование процессов пластической деформации материалов.
5. Развитие теории и технологии термомеханической обработки металлических материалов, управление структурой и получение специальных свойств металлопродукции.
6. Исследование, термомеханическая обработка и применение сплавов с памятью формы. Формирование нанокристаллических структур металлов и сплавов, разработка новых функциональных материалов.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

- 11 – профессоров,
- 15 – доцентов,
- 4 – старших преподавателя;
- 4 – ассистента,
- 8 – научных сотрудников (2 гл.н.с., 2 в.н.с., 4 с.н.с.),
- 3 – эксперта,
- 1 – зав. лабораторией,
- 23 – инженера,
- 3 – учебных мастера,
- 4 – лаборанта.

Из них:

докторов технических наук – 10, кандидатов технических наук – 14.

На кафедре обучаются 18 аспирантов.

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 г.

1. В 2017 году на предприятии НРР «Исток мл. Шохтна» введен в эксплуатацию двух-валковый стан продольной прокатки ДУО-240. Стан оснащен гидравлическим уравновешиваю-

щимся устройством верхнего рабочего валка и линейками измерителями размеров (ЛИР), контролирующими зазор между валками. Наличие ЛИРов позволяет оперативно настраивать стан на прокатку изделий заданного сортамента без его останова.

2. Разработан новый класс комплекснолегированных высокопрочных аустенитных коррозионностойких сталей. Новые стали за счет сбалансированного состава, специальной технологии выплавки и обработки имеют уникальный комплекс свойств: высокую прочность и пластичность ($\sigma_{\text{в}} = 800\text{--}1000$ МПа, $\delta > 25\%$, КСУ-100 $> 1,5$ МДж/м²); стабильную структуру аустенита при статическом и длительном циклическом нагружении (при термоциклировании от -100 до $+100$ °С и многоциклового усталости при 10^6 циклов), ряд особых свойств (немагнитность, криогенность, низкую магнитную проницаемость), а также высокую стойкость к различным видам коррозии в морской воде и в биоактивных средах.

3. Разработан состав коррозионностойкого алюминиево-кальциевого сплава, упрочняемого наночастицами фазы L1₂, и технология получения из него фасонных отливок без использования закалки (в рамках проекта ФЦП, Соглашение № 14.578.21.0220).

4. Разработана технология получения слитков из многокомпонентных алюмоматричных эвтектических композитов, легированных кальцием (в рамках ГОСЗАДАНИЯ № 11.2072.2017).

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017 г. составил 82,539 млн. руб.

Всего в 2017 году выполнено 19 хозяйственных работ по заданию предприятий: ООО «АЛМЕТ», ПАО «Русполимет», АО «Чепецкий механический завод», ОАО «ВМЗ», НПО «Прибор», ООО «Дельта» и др., а также выполняются (в т.ч. с коллегами из других подразделений) 1 проект ФЦП Минобрнауки РФ, 5 проекта по Госзаданию Минобрнауки РФ из них 2 проекта научные школы, 2 проекта по программе Post Doc, 3 гранта Президента РФ, 3 проекта по программе У.М.Н.И.К.

Из них наиболее крупные проекты:

– Тема № 3367206 Проект ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы». Соглашение о предоставлении субсидии № 14.578.21.0115 «Разработка технологических основ получения и управления функциональными свойствами сверхупругих наноструктурных титановых сплавов для создания высокобиосовместимых конструкций костных имплантатов». Руководитель – М.Р. Филонов.

– Тема № 3316202 проект по Госзаданию Минобрнауки РФ: «Разработка технологии получения коррозионностойких алюминиево-кальциевых сплавов, упрочняемых наночастицами фазы L12 без использования закалки». Руководитель – Н.А. Белов.

– Тема № 3676021 проект по Госзаданию Минобрнауки РФ: «Разработка технологических основ получения объемных наноструктурных полуфабрикатов сплавов Ti-Ni с повышенными свойствами памяти формы методами квазинепрерывной интенсивной деформации». Руководитель – С.Д. Прокошкин.

– Тема № 1676006 ЗАО «Исток МЛ» «Разработка проекта устройства для контролируемого охлаждения полых заготовок и технологии промышленного использования». Руководитель – Б.А. Романцев.

– Тема № 1676018 АО «Первоуральский новотрубный завод» «Создание технологии производства труб диаметром 83,0–95,0 мм на ТПА-160 с использованием процесса редуцирования в станах винтовой прокатки». Руководитель – Е.А. Харитонов.

Подготовка специалистов высшей квалификации в 2017 г.

В 2017 защищена одна кандидатская диссертация на тему «Разработка технологии и оборудования для горячей прокатки полых заготовок с дном малого диаметра» (автор Гамин Ю.В.) по специальности 05.02.09 – «Технологии и машины обработки давлением» под руководством профессора, д.т.н. Романцева Б.А.

Основные публикации

1. Romantsev B.A., Gamin Y.V., Goncharuk A.V., Aleshchenko A.S. / Innovative equipment for producing cost-effective hollow billets for mechanical-engineering parts of small diameter. – Metallurgist. 2017. С. 1–6.
2. Romantsev B.A., Aleshchenko A.S., Tsyutsyura V.Y., Lube I.I., Tyshchuk I.N. / Features of piercing mill TPA 50-200 working roll wear during rolling continuously-cast and hot-rolled billets. – Metallurgist. 2017. Т. 60. № 9–10. С. 1062–1069.
3. Будников А.С., Харитонов Е.А., Сорокин Ф.В. / Исследование разностенности труб в процессе редуцирования на трехвалковом стане винтовой прокатки. – Сталь. 2017. № 10. С. 31–34.
4. Шереметьев В.А., Дубинский С.М., Икбаль М.А., Коробкова А.А., Казакбиев А.М., Прокошкин С.Д., Браиловский В. / Влияние динамического химического протравливания на параметры пористой структуры пеноматериала из сверхупругого сплава Ti–Nb–Zr медицинского назначения – Деформация и разрушение материалов. 2017. № 3. С. 28–32.
5. Андреев В.А., Юсупов В.С., Перкас М.М., Просвирнин В.В., Шелест А.Е., Прокошкин С.Д., Хмелевская И.Ю., Коротичкий А.В., Бондарева С.А., Карелин Р.Д. / Механические и функциональные свойства промышленных полуфабрикатов из сплава ТН-1, полученных тепловой ротационной ковкой и РКУП. – Деформация и разрушение материалов. 2017. № 4. С. 43–48.
6. Данилин В.Н., Данилин А.В. / Изучение и анализ течения в разных режимах прессования труднодеформируемых алюминиевых сплавов с помощью математического моделирования. – Технология легких сплавов. 2017. № 2. С. 49–59.
7. Shurkin P.K., Belov N.A., Akopyan T.K., Aleshchenko A.S., Avxentieva N.N., Alabin A.N. / Formation of the structure of thin-sheet rolled product from a high-strength sparingly alloyed aluminum alloy “NIKALIN” – The Physics of Metals and Metallography. 2017. Т. 118. № 9. С. 896–904.
8. Svyazhin A.G., Kaputkina L.M., Smarygina I.V. / The low-nickel cryogenic steel alloyed by nitrogen. – Materials Science Forum. 2017. Т. 879. С. 1899–1904.
9. Belov, N.A., Naumova, E.A., Akopyan, T.K., Doroshenko, V.V. / Phase diagram of Al-Ca-Mg-Si system and its application for the design of aluminum alloys with high magnesium content. – Metals 2017 7(10), 429.
10. Belov, N.A., Akopyan, T.K., Gershman, I.S., Stolyarova, O.O., Yakovleva, A.O. / Effect of Si and Cu additions on the phase composition, microstructure and properties of Al-Sn alloys. – Journal of Alloys and Compounds 695, 2017. С. 2730–2739.
11. Харитонов Е.А., Романцев Б.А., Будников А.С. / Проектирование подшипниковых опор валковых узлов трехвалковых станов винтовой прокатки. – Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2017. № 6 (687). С. 35–42.
12. Романенко В.П., Манько А.И., Степанов П.П., Перминова О.В., Крискович С.М. / Перспективная технология получения полых вагонных осей на основе винтовой прошивки – Актуальные проблемы в машиностроении. 2017. Т. 4. № 2. С. 28–34.
13. Belov, N.A., Batyshev, K.A., Doroshenko, V.V. / Microstructure and phase composition of the eutectic Al – Ca alloy, additionally alloyed with small additives of zirconium, scandium and manganese. Non-ferrous Metals 2017. 43(2), с. 49–54

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций: статей – 68, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 62, в научных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus – 45;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 12;
- количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников кафедры – 3;
- количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 13;
- количество премий и наград за научно-инновационные достижения – 10.

Награды в 2017 г.

- Вильданов А. Р., Галимов М.Р., Однокозова С.А. Гребёнкин Н.И., Масленников И.М., Сорокин Ф.В. – Стипендия Трубной металлургической компании им. А.Д. Дейнеко за успехи в учебной деятельности и научные исследования в области металлургии;

- Корелин Р.Д., Комаров В.С. Международной промышленной выставки «МЕТАЛЛ-ЭКСПО 2017»;
- Чан Ба Хюи, Гамин Ю.В. награждены Дипломом лауреата конкурса «Молодые ученые» и премией на Международной промышленной выставке «МЕТАЛЛ-ЭКСПО 2017»;
- Аспирант Комаров В.С. получает стипендию Президента РФ;
- Карпова Ж.А. стипендиатка правительства РФ;
- Аспиранты кафедры Комаров В.И., Деметрашвили И.С. Шуркин П.К., Кучеренко А.Ю. являются обладателями гранта Программы «У.М.Н.И.К.»;
- Гамин Ю.В. и студент магистратуры Карелин Р.Д. является победителем конкурса программы поддержки технического образования фонда Alcoa в 2017г.

Контакты

Алещенко Александр Сергеевич – заведующий кафедрой ОМД, канд. техн. наук, доцент

Тел.: (495) 638-45-73

E-mail: judger85@yandex.ru

КАФЕДРА ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

Левашов Евгений Александрович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор,
почетный доктор Горной Академии Колорадо (США), академик РАЕН



Задачи и перспективы научной деятельности

Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение как фундаментальных проблем материаловедения, так и практических задач, связанных с разработкой, описанием и оптимизацией процессов получения новых материалов методами порошковой металлургии и технологических процессов нанесения функциональных плёнок и покрытий.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Разработка и синтез конструкционных, инструментальных, металломатричных, керамических материалов, в том числе гранульных, дисперсионно-твердеющих, дисперсно-упрочненных наночастицами.
- Получение порошковых гранул перспективных составов и аддитивные производственные технологии сложнопрофильных изделий.
- Механическое активирование реакционных порошковых смесей – как эффективный способ управления кинетикой процессов горения, спекания и свойствами продуктов синтеза.
- Физикохимия межфазных явлений, технологии высокотемпературных композиционных материалов на основе тугоплавких металлов и соединений, методы защиты этих материалов от воздействия агрессивных сред, разработка конструкционных и функциональных материалов на основе углерода общетехнического и специального назначения.
- Теория и технология композиционных материалов на базе твердых сплавов, оксидной керамики, сверхтвердых материалов на основе алмаза и cBN; разработка технологии производства изделий инструментального и конструкционного назначения.
- Разработка функциональных наноструктурных тонких плёнок и покрытий (сверхтвердых, биосовместимых, жаростойких, коррозионностойких, оптических, резистивных), полученных методами магнетронного напыления, ионной имплантации, импульсного лазерного осаждения, CVD, импульсного электроискрового упрочнения, термореакционного электроискрового упрочнения с использованием композиционных мишеней и электродов.
- Создания нового поколения наномодифицированных материалов для ТВЭЛ и ПЭЛ.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

- 8 профессоров,
- 6 доцентов,
- 1 старший преподаватель,
- 1 ассистент,
- 1 старший научный сотрудник,
- 2 ведущих эксперта,
- 6 аспирантов,
- 10 лаборантов.

Из них:

1 член-корр. РАН, 1 академик РАЕН, 1 академик международной академии керамики, 8 докторов наук, 8 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 10 аспирантов.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Выполнено 14 научно-исследовательских работ, включая проекты ФЦП Миобрнауки РФ, РФФИ, Российского научного фонда (РНФ), хоздоговоры с ПАО «Северсталь» и ООО «Завод технической керамики», на общую сумму 48,823 млн. рублей, в том числе:

1. Конкурс ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы», соглашение о предоставлении субсидии № 14.575.21.0156 от 26.09.2017 «Разработка иерархических твердых сплавов с повышенной трещиностойкостью и износостойкостью на основе отечественных крупнозернистых порошков карбида вольфрама с особо однородной структурой и наномодифицированной связкой для нового поколения породоразрушающего инструмента, работающего в условиях Арктики» на сумму 20 млн. руб. в год.

2. Конкурс ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», соглашение о предоставлении субсидии № 14.578.21.0260 от 26.09.2017 «Разработка функциональных металлических сферических микропорошков из материалов нового поколения для получения деталей сложной формы с использованием аддитивных технологий» на сумму 11 млн. руб. в год.

3. Грант РНФ по приоритетному направлению деятельности «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами», проект 14-19-00273 «Твердые температурно-адаптирующиеся самосмазывающиеся наноконпозиционные покрытия» на сумму 6 млн. руб. в год.

Основные научные и технические результаты

1. Исследован состав, структура и технологические свойства агломерированных крупнозернистых порошков карбида вольфрама WC40 отечественного производства, перспективных для получения иерархических крупнозернистых твердых сплавов. Проведены экспериментальные исследования режимов деагломерации в лабораторных и промышленных шаровых вращающихся мельницах. Найдены оптимальные режимы классификации порошка WC, позволяющие получить узкофракционный порошок с размером частиц от 5 до 13 мкм. Разработана методика получения узкофракционных порошков WC, необходимых для создания иерархических крупнозернистых твердых сплавов. Проведены комплексные исследования высококобальтовых легированных сплавов, моделирующих связующую фазу твердых сплавов, в которых возможно формирование наноструктур. Показано, что предел растворимости TaC в сплаве 50%Co–50%WC составляет около 3% масс. В зависимости от содержания углерода и режима охлаждения в связующей (кобальтовой) фазе могут формироваться нановыделения на основе тантала с кубической решеткой и размером меньше 10 нм. В модельных сплавах с иерархической структурой нанотвердость связующей фазы составляет 8,6 ГПа, что на 0,5 ГПа выше, чем у сплава 50%Co–50%WC.

2. Исследовано влияние добавки соли NaCl на параметры высокотемпературного синтеза алюминида никеля. Изучен процесс структурообразования продуктов синтеза из смеси 90%(Ni-31,5%Al)+10%NaCl. Установлено, что соль выделяется на границах зерен NiAl, затрудняя рекристаллизацию, что способствует формированию мелкозернистой структуры. Размер зерна NiAl в образцах, синтезированных из реакционной смеси с 10% NaCl, составляет 2–4 мкм, что в 2–3 раза мельче, чем в образцах без добавления хлорида натрия. Показано влияние соли на кинетику горения и механизм структурообразования продуктов синтеза состава CompNiAl-M5-3.

Обоснован выбор двух перспективных способов получения узкофракционных порошков: синтез из элементов и гидридно-кальциевое восстановление. Разработан эффективный способ получения прекурсоров для сфероидизации микропорошков жаропрочного сплава на основе алюминида никеля. Совместно с ИМЕТ РАН исследовано влияние энтальпии плазменного потока на степень сфероидизации частиц и долю испаренного материала. Проведен анализ влияния скорости подачи порошка, а также состава плазмы на степень сфероидизации частиц. Разработана методика сфероидизации и получены экспериментальные партии микропорошков. Установлено, что порошки и SLM образцы обладают иерархической трехуровневой структурой. Из данных порошков по технологии ГИП получены компактные материалы. Изучена эволюция структуры при нагрева до температуры: 350, 450, 550, 650, 750 и 850 °C. Жаропрочный сплав на основе NiAl продемонстрировал высокие характеристики прочности: предел проч-

ности, пропорциональности и относительной усадки составили 2750 ± 96 МПа, 1253 ± 25 МПа и $12 \pm 0,5\%$, соответственно. Исследованы высокотемпературные характеристики прочности сплавов в интервале температур от 600 до 1100 °С. Условный предел текучести ($\sigma_{0,2}$) при температуре 700 °С составил 663 МПа, а предел прочности при 750 °С и накопленной деформации 7 % составил 580 МПа.

3. Изучены особенности формирования, а также состав, структура и свойства электроискровых покрытий на никелевом сплаве ЭП718-ИД при использовании СВС-электродных материалов системы Mo-Si-B, что позволило в 2–4 раза увеличить износостойкость и жаростойкость. Получены покрытия на основе TiCN, легированные Ag и Nb. Покрытия TiNbCN-(Ag) продемонстрировали высокую критическую нагрузку при адгезионных испытаниях, хотя покрытия с максимальным содержанием серебра были более пластичными без трещин и сколов. Трибологические испытания при комнатной температуре показали, что покрытия TiNbCN-(Ag) имеют коэффициент трения в диапазоне 0,23–0,30. Снижение коэффициента трения при повышенных температурах связано с образованием трибослоя на основе серебра. Введение серебра существенно повышает жаростойкость покрытий TiNbCN. Покрытия с добавками серебра обеспечивают эффективную защиту покрытия от окисления за счет эффекта самозалечивания, т.е. сегрегации частиц серебра в микротрещинах и областях окисления.

4. Исследованы особенности фазо- и структурообразования в процессе механического легирования (МЛ) порошковых смесей Fe-Co-Ni. Установлена возможность получения пересыщенного твердого раствора на основе α -Fe. Материалы, изготовленные из МЛ-смесей, продемонстрировали на 20 % более высокую твердость (до 108 HRB) и на 55 % более высокий предел прочности на изгиб (до 2000 МПа). Сочетание высоких механических свойств и износостойкости позволило рекомендовать МЛ-связки Fe-Co-Ni для использования в алмазном режущем инструменте для обработки абразивных материалов. Получены связки Fe-Ni-Mo с гибридным наомодифицированием. Связки обладают на 15 % более высокой прочностью по сравнению с исходной связкой того же состава, а также превосходят связки, содержащие только один вид наночастиц. Модифицирование наночастицами позволило повысить износостойкость в 3,5 раза.

Подготовка специалистов высшей квалификации

Защищена 1 докторская диссертация по специальности 05.16.08 – «Нанотехнологии и наноматериалы (металлургия и материаловедение)»: Петржик Михаил Иванович – «Методы наноструктурирования и аттестации механических и трибологических свойств функциональных сплавов и покрытий на основе Ti, Zr, Fe, Co и Ni» (научный консультант – доктор технических наук, профессор Левашов Е.А.).

Основные публикации

Статьи

1. Konyashin I., Zaitsev A.A., Sidorenko D., Levashov E.A., Ries B., Konischev S.N., Sorokin M., Mazilkin A., Herrmann M., Kaiser A. Wettability of tungsten carbide by liquid binders in WC-Co cemented carbides: Is it complete for all carbon contents? Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 2017, Volume 62, Part B, p. 134–148. (IF=2.155)

2. H. Hinnners, I.Konyashin, B.Ries, M.Petrzhik, E.A.Levashov, D.Park, T.Weirich, J.Mayer, A.A.Mazilkin Novel Hardmetals with Nano-Grain Reinforced Binder for Hard-Facings. Int. Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 2017, Volume 67, p. 98-104. (IF=2.155)

3. I. Konyashina, A.A. Zaitsev, D. Sidorenko, E.A. Levashov, S.N. Konischev, M. Sorokin, S. Hlawatschek, B. Ries, A.A. Mazilkin, S. Lauterbach, H.-J. Kleebe On the mechanism of obtaining functionally graded hardmetals Materials Letters, 2017, Volume 186, p. 142–145. (IF=2.572)

4. I. Konyashin, B.B. Straumal, B. Ries, M.F. Bulatov, K.I. Kolesnikova Contact angles of WC/WC grain boundaries with binder in cemented carbides with various carbon content Materials Letters, 2017, Volume 196, p.1–3. (IF=2.572)

5. Konyashin, I., Sologubenko, A., Weirich, T., Ries, B. Complexion at WC-Co grain boundaries of cemented carbides Materials Letters, 2017, Volume 187, p.7–10. (IF=2.572)

6. A.V. Bondarev, Ph.V. Kiryukhantsev-Korneev, E.A. Levashov, D.V. Shtansky, Tribological behavior and self-healing functionality of TiNbCN-Ag coatings in wide temperature range, Applied Surface Science, 2017, Volume 396, p. 110-120 (IF=3.387)

7. Ph.V. Kiryukhantsev-Korneev, I.V. Yatsuk, N.V. Shvindina, E.A. Levashov, D.V. Shtansky, Comparative investigation of structure, mechanical properties, and oxidation resistance of Mo-Si-B and Mo-Al-Si-B coatings, Corrosion Science, 2017, Volume 123, p. 319-327 (IF=5.245)

8. Pavel Loginov, Daria Sidorenko, Marina Bychkova, Mikhail Petrzhik and Evgeny Levashov Mechanical alloying as an effective way to achieve superior properties of Fe-Co-Ni binder alloy Metals, 2017, 7(12), 570. (IF=1.984)

9. Eremeeva Z.V., Panov V.S., Myakisheva L.V., Lizunov A.V., Nepapushev A.A., Sidorenko D.A., Vorotilo S. Structure and properties of mechanochemically synthesized dysprosium titanate Dy₂TiO₅ Journal of Nuclear Materials, 2017, Volume 495, p. 38-48. (IF=2.048)

10. Aldazharov T.M., Rusin Y.G., Eremeeva Z.V., Ryspaev T.A. Preparation methods and production of initial materials to prepare gadolinium oxide pellets used in fabrication of composite uranium-gadolinium fuel Russian Journal of Non-Ferrous Metals, 2017, Volume 58, Issue 3, P. 292-296. (IF=0.238)

Патенты

1. Levashov E.A., Azarova E.V., Ralchenko V.G., Bol'shakov A., Ashkinazi E.E., Ishizuka Hiroshi, Hosomi Satoru. Substrate for CVD deposition of diamond and method for the preparation thereof. Patent US 9663851 B2 of May 30, 2017.

2. Левашов Е.А., Погожев Ю.С., Сентюрин Ж.В., Зайцев А.А., Санин В.Н., Юхвид В.И., Андреев Д. Е., Икорников Д.М. Способ получения электродов из сплавов на основе алюминиды никеля Патент РФ № 2 607 857 Опубликовано: 20.01.2017 Бюл. № 2.

Основные научно-технические показатели:

Статей в журналах Web of Science и Scopus – 47.

Статей в российских научных журналах из списка ВАК – 21.

Количество сотрудников и аспирантов, защитивших докторские диссертации – 1.

Количество поддержанных патентов на объекты промышленной собственности – 2.

Количество зарегистрированных зарубежных патентов и заявок в год – 1.

Количество конференций, в которых принимали участие сотрудники кафедры – 17.

Количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных работ с участием сотрудников кафедры – 2.

Контакты

Левашов Евгений Александрович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел: (495) 638-45-00

E- mail: levashov@shs.misis.ru; www.pm-i-fp.ru

КАФЕДРА СЕРТИФИКАЦИИ И АНАЛИТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Филичкина Вера Александровна

Заведующая кафедрой,
кандидат химических наук, доцент



Основные направления научных работ кафедры

Проведены фундаментальные исследования по применению спектроскопии лазерно-индуцированной плазмы для анализа примесей в наноразмерных объектах на примере углеродных нанотрубок. Исследованы процессы лазерной абляции и образования лазерной плазмы для образца одностенных углеродных нанотрубок и высокочистого пиролитического графита в одних и тех же экспериментальных условиях с использованием методов электронной микроскопии, спектроскопии комбинационного рассеяния света, оптической эмиссионной спектроскопии.

Предложен новый метод увеличения сигнала комбинационного рассеяния (КР) света для анализа порошковых материалов, названный Laser crater enhanced Raman spectroscopy. Метод заключается в формировании лазерного кратера конической формы в порошковом материале и последующем измерении сигнала. Один и тот же импульсный твердотельный Nd:YAG лазер (532 нм, 10 нс) был использован и для формирования лазерного кратера, и для измерения спектра комбинационного рассеяния. Показано, что при формировании лазерного кратера разлетающаяся плазма разбрасывает частицы порошка, тем самым формируя кратер, поверхность которого имеет тот же молекулярный состав, что и исходное вещество, то есть не происходит модификации вещества, при этом интенсивность сигнала КР возрастает многократно за счет многократного отражения на внутренней поверхности кратера. Увеличение соотношения сигнал-шум позволило увеличить пределы обнаружения в 10 раз.

Разработана количественная модель возбуждения спектров рентгеновской флуоресценции в конденсированных средах полихроматическим рентгеновским излучением рентгеновской трубки. Установлено, что предложенная модель позволяет проводить оценку распределения интенсивностей флуоресцентного и фонового излучений для различных конденсированных сред. Использование построенной математической модели на этапе разработки методики проведения количественного рентгенофлуоресцентного анализа (РФА) вещества позволит оптимизировать процесс разработки методики РФА, а также может сократить количество используемых образцов сравнения при построении градуировочных характеристик.

Исследована возможность локального химического анализа и диагностики нанообъектов методом низковольтного электронно-зондового рентгеноспектрального микроанализа (ЭЗРСМА).

Оценено влияние повышения температуры на стабильность химического состава анализируемого микрообъёма. Получены соотношения, связывающие требуемые метрологические характеристики низковольтного ЭЗРСМА с термодинамическими характеристиками образца и условиями эксперимента, что позволяет априорно выбрать режим проведения анализа, обеспечивающий устранение погрешностей, обусловленных термической неустойчивостью объекта исследований.

Проведены исследования, направленные на совершенствование методов химического анализа с потенциально высокими, но нереализованными возможностями, создание научных основ метрологического обеспечения исследуемых методов, а также по рациональному комбинированию разработанных взаимодополняющих методов для максимально полного решения задач аналитического контроля объектов анализа.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

5 – профессоров,

9 – доцентов,

1 – старший преподаватель,

1 – ассистент,

1 – ведущий научный сотрудник,

4 – инженера.

Из них:

4 – доктора наук, 13 – кандидатов наук.

На кафедре обучаются 9 аспирантов.

Общий объем финансирования работ

Кафедра сертификации и аналитического контроля в 2017 году принимала участие в выполнении хоздоговоров на сумму 2,462102 млн. руб.:

– тема № 9501003, договор между НИТУ «МИСиС» и ФГАОУ ВО «СПбПУ» на тему «Создание производства восстановления рабочих лопаток газотурбинных двигателей методом лазерной наплавки»;

– тема № 9501004, договор между НИТУ «МИСиС» и СПбГМТУ «Разработка высокопроизводительных цифровых технологий изготовления корпусных конструкций транспортных средств из алюминиевых сплавов нового поколения»;

– тема № 1006008, договор между НИТУ «МИСиС» и ООО «АНСЕРТЭКО».

Объем освоенных бюджетных средств составил 2,04 млн. руб.:

– в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» проведены научные исследования на тему «Развитие методов диагностики наноматериалов с использованием спектрометрий лазерной эмиссионной плазмы и комбинационного рассеяния света» под руководством молодого ученого – Леднева Василия Николаевича, грант № К4-2015-052;

– в рамках ГЗ № 11.7172.2017/8.9 «Исследования в области синтеза конструкционных и функциональных материалов на основе алюминия и железа, функционально-градиентных покрытий нового поколения и создание новых подходов их диагностики».

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

Исследовано влияние структуры и свойств матрицы образца на метрологические характеристики спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы и комбинационного рассеяния света на примере одно- и многостенных нанотрубок. Для водных суспензий наноразмерных объектов (углеродные нанотрубки, наночастицы) зарегистрированы спектры и оценены аналитические возможности спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы и комбинационного рассеяния света. Показано, что спектрометрия лазерно-индуцированной плазмы позволяет проводить экспресс анализ состава суспензий нанотрубок и наночастиц при их концентрации свыше десятков мкг/мл.

Предложена и успешно реализована совместная спектрометрия комбинационного рассеяния света (КР) и лазерно-индуцированной плазмы (СЛИП) в течение длительности одной лазерной вспышки. Для этого была создана установка в составе импульсного Nd:АИГ лазера (1064 или 532 нм, 10 нс, до 200 и 5 мДж, 10 Гц), оптической схемы фокусировки и сбора сигналов и системы регистрации сигналов (190-800 нм, разрешение до 0,01 нм, экспозиция до 3 нс). Для регистрации спектров КР и СЛИП использован двухимпульсный режим работы лазера, при котором первый импульс с низкой энергией (0,5 мДж/имп.) использовали для измерения КР спектра, а второй импульс с большой энергией (50 мДж/имп.) был использован для создания лазерной плазмы. Зарегистрированы спектры комбинационного рассеяния и лазерной плазмы для образцов кальцита, арагонита и углеродных нанотрубок. Проведена оценка метрологических возможностей (предел обнаружения, воспроизводимость) совместного метода спектрометрии комбинационного рассеяния света и лазерно-индуцированной плазмы.

Проведены эксперименты по применению спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы для экспрессного многоэлементного анализа композитных износостойких покрытий (карбиды вольфрама в матрице никелевого сплава с дополнительным подслоем никель-хромового

сплава), полученных методом коаксиальной лазерной наплавки. Образцы покрытий были изучены с помощью электронной микроскопии, спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы и рентгеновской энергодисперсионной спектрометрией (ЭДС). Изучено распределение элементного состава по глубине и поперечному профилю покрытия по данным ЭДС для основных компонентов покрытия (Fe, W, Cr, Ni).

Проведено сравнение результатов картирования основных элементов покрытия по результатам спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы и рентгеновской энергодисперсионной спектрометрией. Показаны перспективы спектрометрии лазерно-индуцированной плазмы для картирования легких элементов (C, Si, B).

Основные публикации

1. Vasily N Lednev, Sergey M Pershin, Pavel A Sdvizhenskii, Mikhail Ya Grishin, Mikhail A Davydov, Anton Ya Stavertiy and Roman S Tretyakov, Laser induced breakdown spectroscopy with picosecond pulse train // *Laser Physics Letters*, 2017, Vol. 12, № 2, P. 026002 <http://dx.doi.org/10.1088/1612-202X/aa4fc0>

2. Vasily N. Lednev, Pavel A. Sdvizhenskii, Mikhail Ya. Grishin, Mikhail N. Filippov, Alexander N. Shchegolikhin, and Sergey M. Pershin, Laser crater enhanced Raman spectroscopy // *Optic Letters*, 2017, Vol. 42, pp. 607-610, <https://doi.org/10.1364/OL.42.000607>

3. V.N. Lednev, P.A. Sdvizhenskii, M.N. Filippov, M.Ya. Grishin, V.A. Filichkina, A.Ya. Stavertiy, R.S. Tretyakov, A.F. Bunkin, S.M. Pershin, Elemental profiling of laser clad multilayer coatings by laser induced breakdown spectroscopy and energy dispersive X-ray spectroscopy // *Applied Surface Science*, 2017, Vol. 416, pp. 302-307. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apsusc.2017.04.108>

4. V.N. Lednev, P.A. Sdvizhenskii, M.Ya. Grishin, V.V. Cheverikin, A.Ya. Stavertiy, R.S. Tretyakov, M.V. Taksanc, and S.M. Pershin, Laser-induced breakdown spectroscopy for three-dimensional elemental mapping of composite materials synthesized by additive technologies // *Applied Optics*, 2017, Vol. 56 (35), pp. 9698-9705, <https://doi.org/10.1364/AO.56.009698>

5. A. Yu. Kuzin, M.N. Filippov, V. Mityukhlyayev, P. A. Todua, Change in the Chemical Composition of an Analyzed Object During Low-Voltage Electron Probe X-Ray Spectral Microanalysis // *Measurement Techniques*, 2017, Vol. 59. Issue 11, pp 1234–1237. <https://doi.org/10.1007/s11018-017-1121-7>

6. A. V. Romanov, M. A. Stepovich, M.N. Filippov, Use of models of secondary X-ray fluorescence spectra to determine the measurement conditions in X-ray spectral methods of material analysis // *Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques* 2017. Vol. 11. Issue 1, pp 211–215. <https://doi.org/10.1134/S102745101701033>

7. M. S. Doronina, Yu. A. Karpov, V. B. Baranovskaya, Advanced Techniques for Sample Processing of the Reusable Metal-Containing Raw Material (Review) // *INORGANIC MATERIALS*, 2017, Vol. 53, Issue 14, pp. 1391–1398

8. M. S. Doronina, Yu. A. Karpov, V. B. Baranovskaya, Combined Methods of Analysis of Metal-Containing Raw Material (Review) // *INORGANIC MATERIALS*, 2017, Vol. 53, Issue 14, pp. 1411–1417.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: статей – 75, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 53, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 12;

– количество патентов – 1;

– количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 15;

– количество защищенных докторских диссертаций – 1.

В.Б. Барановская защитила докторскую диссертацию «Синергетический эффект комбинирования методов в аналитической химии высокочистых веществ и возвратного металлосодержащего сырья».

Контактные телефоны и e-mail

Филичкина Вера Александровна – заведующий кафедрой, канд. хим. наук, доцент

Тел.: (495) 638-46-60; (916) 905-70-23

E-mail: fil_vera@mail.ru

КАФЕДРА ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ЗОЛОТА

Тарасов Вадим Петрович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Общая информация о кафедре – цели, задачи, перспективы научной деятельности

Кафедра Цветных металлов и золота обладает огромным потенциалом для реализации множества опробованных предложений по развитию отечественной металлургии в направлении комплексного извлечения всех полезных компонентов из первичного и вторичного сырья и созданию по-настоящему экологически чистого и безотходного производства.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий переработки полиметаллических руд и концентратов цветных, редких и благородных металлов.
 - Исследование процессов восстановления и обеднения шлаковых расплавов медного и никелевого производства.
 - Исследования, связанные с разработкой технологии переработки твердых бытовых, промышленных и токсичных отходов с извлечением из них ценных компонентов.
 - Интенсификация процессов извлечения золота из руд и концентратов.
 - Разработка ресурсосберегающих и экологически чистых технологий производства стратегически значимых цветных металлов.
 - Теоретические и вопросы металлотермических процессов, в том числе вакуумных. Исследование карботермических способов восстановления кальция, лития, титана. Исследование низкотемпературного процесса хлорирования оксидов неодима, тербия, диспрозия, циркония и титана.
 - Проблемы производства цветных легких металлов: преимущественно алюминий и магний. Технологическое опробование потенциального сырья и вовлечение его в технологический цикл, моделирование и автоматизация технологических процессов и производств.
 - Вторичная металлургия цветных, редких и благородных металлов.
 - Разработка технологий переработки вторичного сырья, содержащего благородные металлы. Разработка технологий производства порошков и солей на основе серебра.

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают:

5 – профессоров (включая 3 – приглашенных профессоров),

8 – доцентов,

3 – старших преподавателей,

3 – ассистента,

3 – научных сотрудников,

5 – инженеров.

Привлеченные ведущие ученые:

– Гудошников С.А., к.ф.-м.н., в.н.с. Программа Минобрнауки по выполнению государственных работ в сфере научной деятельности, «Организация проведения научных исследований», задание № 2014/113.

– Усов Н.А., д.ф.-м.н., в.н.с. Программа повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров 5-100 для проведения научного исследования по проекту «Разработка и применение аморфных ферромагнитных микропроводов для создания новых сенсоров, композиционных материалов и устройств на их основе».

– Громов А.А., д.т.н., в.н.с. Программа повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров 5-100 для проведения научного исследования по проекту «Лаборатория искусственного интеллекта и молекулярного дизайна в аддитивных технологиях НИТУ МИСиС – СУАЛ ПМ – Liten».

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Выполнены 2 работы по заданию Минобрнауки РФ и ряда других министерств, ведомств и хозяйствующих субъектов на общую сумму 16,6 млн. рублей.

Наиболее крупные проекты и важнейшие научно-технические достижения подразделения, выполнявшиеся в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

- Договор с АО «Алмалыкский ГМК» (шифр: «Алмалык»).
- Договор с СУАЛ-ПМ «Влияния содержания Al_2O_3 на эксплуатационные свойства в алюминиевых порошках, предназначенных для 3D печати» (шифр: «3D печать»).

Научно-технические достижения:

- Устройство для очистки алюминийсодержащих хлоридных растворов от железа;
- Способ щелочного вскрытия шеелитовых концентратов;
- Способ извлечения редкоземельных металлов и получения строительного гипса из ангидрита.

Подготовка специалистов высшей квалификации:

– Бобозода Шавкат «Интенсификация технологии извлечения золота цианированием смешанных золотосодержащих руд месторождений Таджикистана» по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов». Дисс. к.т.н.

Основные публикации

1. Interaction Effects in Assembly of Magnetic Nanoparticles // Usov N., Serebryakova O., Tarasov V. (2017)
2. Mechanical properties and internal quenching stresses in Co-rich amorphous ferromagnetic microwires // Kostitsyna E., Gudoshnikov S., Popova A., et al. (2017)
3. Investigations on the strength of soldered joints of materials based on REM – Fe (Co) alloys // Tarasov V., Gorelikov E., Kutepov A., et al. (2017)
4. Optimization of Nitriding Regimes for Sm_2Fe_{17} Alloy Powder // Kutepov A., Tarasov V., Ignatov A. (2017)
5. Development of Methods to Improve Corrosion Resistance of Hard-Magnetic $Sm_2Fe_{17}N_3$ Materials // Tarasov V., Ignatov A., Kutepov D. (2017)
6. Investigation of dependence of density of hard magnetic material intermediates based on alloy $Pr_{15}Fe_{77,8}B_{7,2}$ on pressing force with wet compacting method // Tarasov V., Kutepov A., Kutepov D., et al. (2017)
7. Influence of pr and tb oxides on magnetic parameters of hard magnetic materials based on the alloy Pr–Fe–B // Tarasov V., Kutepov A., Khokhlova O. (2017)
8. Surface magnetic structures in amorphous ferromagnetic microwires // Usov N., Serebryakova O., Gudoshnikov S., et al. (2017)

Монографии / учебники:

1. Богатырева Е.В. Эффективность применения механоактивации: моногр. / Е.В. Богатырева. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. – 334 с.
2. Богатырева Е.В. Технологические расчеты в металлургии цветных металлов (N 2933): лаб. практикум Издательство: [МИСиС], 2017г. – 71 с.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций: статей – 33, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 10, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science / Scopus – 23;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 5;

- количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников кафедры – 7;
- количество конференций в которых участвовали сотрудники кафедры – 10;
- количество монографий, опубликованных в соавторстве с сотрудниками кафедры – 1;
- количество защищенных докторских/кандидатских диссертаций – 1.

Контакты

Тарасов Вадим Петрович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел.: +7 (903) 726-3943

E-mail: vptar@misis.ru

Чукина Евгения Валерьевна – ученый секретарь

Тел.: +7 (916) 680-9796

E-mail: chukina_e@mail.ru

КАФЕДРА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Торохов Геннадий Валерьевич
И.о. заведующего кафедрой,
кандидат технических наук, доцент



Кафедра «Энергоэффективных и ресурсосберегающих промышленных технологий» (ЭиРПТ) организована в сентябре 2015 года путем слияния двух старейших кафедр НИТУ «МИСиС»: кафедры Экстракции и рециклинга черных металлов и кафедры Теплофизики и экологии металлургического производства. Каждая из этих кафедр имеет уникальную историю, научные и педагогические традиции, результаты их деятельности широко известны в нашей стране и за рубежом. Сегодняшняя кафедра обладает значительным потенциалом, позволяющим разрабатывать инновационные технологии в металлургии черных металлов, теплотехнике и теплоэнергетике, а также комплексно решать ресурсоэкологические проблемы в области черной металлургии. Лаборатория кафедры ЭиРПТ обладает уникальным оборудованием, позволяющим проводить исследования с высокотемпературными объектами и системами, газами и мелкодисперсными материалами. Особенностью кафедры является многолетний опыт исследовательской работы с материалами, полученными в результате высокотемпературного минералообразования.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Металлургические технологии.
- Теплофизика высокотемпературных процессов.
- Термодинамика и кинетика высокотемпературных процессов в твердой, жидкой и газовых фазах.
- Термодинамическое и макрокинетическое моделирование ресурсосбережения и экологии в металлургии.
- Исследование и разработка энергометаллургических процессов на базе барботажных технологий.
- Исследование и разработка технологий комплексного использования сырья и техногенных материалов
- Энергоэффективность и энергосбережение в промышленных технологиях.

Кадровый потенциал

Кадровый состав ППС – 26 человек (10,3 штатных единиц):

5 профессоров,

12 доцентов,

2 старших преподавателя,

5 ассистентов.

Из них:

4 доктора технических наук, 14 кандидатов технических наук.

Учебно-вспомогательный персонал – 15 человек (9,5 штатных единиц).

На кафедре в настоящее время проходят обучение 15 очных аспирантов.

Набор иностранных аспирантов на кафедру: Нгуен ван Минь (Вьетнам).

Направление работы: «Исследование поведения в доменной плавке тяжелых металлов (кадмий, кобальт) в зависимости от способа и условий поступления в доменную печь».

Руководитель: доц., к.т.н. Черноусов П.И.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 году общий объем финансирования научно-исследовательских работ кафедры составил 2 297 000,00 рублей.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

– «Экспертиза технологии производства проекта «Реконструкции и нового строительства цеха по производству металлического марганца электротермическим способом мощностью 33 тысячи тонн в год Троицкого металлургического завода».

Срок выполнения темы: 01/11/2016 – 30/06/2017.

Руководитель: доц., к.т.н. Торохов Г.В.

– «Разработка технологии высокотемпературной переработки и обезвреживания отходов в шлаковом расплаве с разработкой агрегата (опытно-промышленной установки) для ее реализации».

Срок выполнения темы: 23/03/2015 – 30/12/2017.

Руководитель: проф., д.т.н. Сборщиков Г.С.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

Проведена комплексная технологическая экспертиза Проекта «Реконструкция и новое строительство цеха по производству металлического марганца электротермическим способом мощностью 33 тысячи тонн в год Троицкого металлургического завода» на предмет достоверности, взаимного соответствия и реализуемости заявленных технико-экономических параметров в рамках заявленной технологии производства, достаточности мощностей сетевой инфраструктуры, адекватности и достаточности бюджета затрат на производственное оборудование и прочих технологических решений, графика поставок/работ для последующего пуска Проекта в эксплуатацию, а также анализ текущей готовности Проекта.

Участие в конференциях:

1. Конгресс «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований». Екатеринбург. ИМЕТ УрО РАН. 2017. Доклад на тему «Техногенные образования предприятий ферросплавного производства».

2. Конгресс «Фундаментальные исследования и прикладные разработки процессов переработки и утилизации техногенных образований». Екатеринбург. ИМЕТ УрО РАН. 2017. Доклад на тему «Утилизация отвальных шлаков производства рафинированных марганцевых ферросплавов».

3. XVII международная конференция «Современные проблемы электрометаллургии стали». Старый Оскол. 2017. Доклад на тему «Влияние алюминия на растворимость кис-лорода в расплавах Ni-Co».

4. XVII международная конференция «Современные проблемы электрометаллургии стали». Старый Оскол. 2017. Доклад на тему «Комплексное раскисление сплавов на основе никеля алюминием и титаном».

5. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Александр Михайлович Сам-рин – ученый-металлург».

6. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Комплексное раскисление алюминием и титаном расплавов на основе никеля».

7. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Растворимость кислорода в расплавах системы Fe-Co».

8. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Влияние алюминия на растворимость кислорода в расплавах системы Ni-Co-Cr».

9. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Дефосфорация марганецсодержащих руд и концентратов».

10. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Оценка затрат на производство марганцевых ферросплавов из различного рудного сырья».

11. Международная научная конференция «Физико-химические основы металлургических процессов». ИМЕТ РАН. Москва. 2017. Доклад на тему «Эффективность применения техногенного сырья при производстве ферросплавов».

12. XX Международная научно-практическая конференция «Металлургия: технологии, инновации, качество». СГИУ. Новокузнецк. 2017. Доклад на тему «Термодинамика растворов кислорода в расплавах системы Fe-Co, содержащих углерод».

13. XX Международная научно-практическая конференция «Металлургия: технологии, инновации, качество». СГИУ. Новокузнецк. 2017. Доклад на тему «Влияние алюминия на растворимость кислорода в расплавах Ni-Co и Ni-Co-Cr».

14. 14th Sino-Russia Symposium on Advanced Materials and Technologies. China. 2017. Доклад на тему «Deoxidation Equilibrium in Iron-Nickel Melts».

15. «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ, ПРОМЫШЛЕННАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ – 2017» 11–15 сентября 2017, г. Севастополь.

Основные публикации

1. Dashevskii, V.Y., Makeev, D.B., Polulyakh, L.A., Aleksandrov, A.A., Leont'ev, L.I. Dephosphorization of manganese-containing oxide melts (2017) Doklady Physical Chemistry, 473 (2), pp. 55–57. Цитирован(ы) 1 раз. DOI: 10.1134/S0012501617040017

2. Dashevskii, V.Y., Aleksandrov, A.A., Zhdanov, A.V., Zhuchkov, V.I., Leont'ev, L.I. Improved manganese extraction in the production of manganese ferroalloys (2017) Steel in Translation, 47 (8), pp. 557–560. DOI: 10.3103/S0967091217080034

3. Dashevskii, V.Y., Aleksandrov, A.A., Leont'ev, L.I. Production of alloys in the Fe–Co system with an oxygen concentration below 10 ppm (2017) Doklady Physical Chemistry, 475 (2), pp. 145–148. DOI: 10.1134/S0012501617080024

4. Klimova-Korsmik, O., Turichin, G., Zemlyakov, E., Babkin, K., Petrovsky, P., Travyanov, A. Structure formation in Ni superalloys during high-speed direct laser deposition (2017) Materials Science Forum, 879, pp. 978–983

5. Sborshchikov, G.S., Terekhova, A.Y. Selection of the Optimal Air Heating Temperature for Glassmaking Tank Furnaces (2017) Glass and Ceramics (English translation of Steklo i Keramika), 74 (1–2), pp. 18–19

6. Belen'kii, A.M., Chibizova, S.I., Abduvoidov, K.A., Nuriddinov, S.K., Terekhova, A.Y. Determination of the precision characteristics of contact and contactless methods of monitoring the temperature of a surface (2017) Refractories and Industrial Ceramics, 57 (5), pp. 467–469

Основные научно-технические показатели

Количество статей:

– в российских научных журналах из списка ВАК – 38;

– в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 17;

Количество объектов интеллектуальной собственности – 9 (6 изобретения, 3 программ для ЭВМ);

Количество конференций, в которых принимали участие сотрудники подразделения – 15.

Контакты

Торохов Геннадий Валерьевич – и.о. заведующего кафедрой, канд. техн. наук, доцент

Тел.: +7 (495) 955-00-94 тел/факс

E-mail: gvtorohov@gmail.com

Полулях Лариса Алексеевна – зам. и.о. зав. кафедрой по науке, канд. техн. наук, доцент

Тел.: +7 (495) 638-46-71

E-mail: larisa_m@misis.ru

КАФЕДРА ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Овчинникова Татьяна Игоревна

Заведующий кафедрой, доктор технических наук, доцент



Основные направления научной деятельности кафедры

- Анализ рисков и прогнозирование последствий техногенных чрезвычайных ситуаций (руководитель – профессор, д.т.н. Мاستрюков Б.С.);
- Управление промышленной безопасностью (руководитель – к.т.н., профессор Бабайцев И.В.);
- Управление экологической безопасностью (руководитель – д.т.н., профессор Овчинникова Т.И.);
- Проблемы пожаровзрывобезопасности технологических процессов и производств (руководитель – Толешов А.С.);
- Надежность технических систем (руководитель – профессор, к.т.н. Потоцкий Е.П.);
- Безопасность труда (руководители – к.т.н., профессор Муравьев В.А. и к.т.н., профессор Потоцкий Е.П.);
- Надежность шахтных вентиляционных систем. Взрывопожаробезопасность угольных шахт (руководитель – профессор Скопинцева О.В.);
- Метановая безопасность, аэрология (руководители Филин А.Э., доцент Лысов Л.А.).

Основные научные и технические результаты работы

За период научной деятельности в 2017 году по кафедре «Техносферная безопасность» работы осуществлялись по нескольким направлениям, целью которой являлось развитие прикладного применения метода пульсирующей вентиляции применительно к условиям металлургического производства. Актуальность данных исследований обусловлена отсутствием высокоэффективных методов и средств пылеподавления в цехах и средств нормализации микроклиматических условий в условиях производства, где выделяется большое количество тепла, что характерно для металлургических производств. В одном из направлений, как частный случай, предполагалось исследование влияния пульсирующего движения на влагоперенос для различных условий, включая горные предприятия.

Результатом развития данного направления стали следующие достижения: разработана эскизная документация для изготовления опытного образца модуля-стенда по исследованию процессов массо- и теплопереноса. Концептуально проработаны методики исследований.

Вторым перспективным научным направлением, начатым на кафедре в 2017 является научно-прикладная работа по анализу и совершенствованию систем управления по охране труда, промышленной безопасности и экологии на горно-металлургических предприятиях ПАО «Металлинвест». Для выполнения работ привлечены аспиранты кафедры.

В рамках развития студенческой научной деятельности кафедрой совместно с ПАО «Северсталь» проводится работа по формированию перспективных актуальных проблем в вопросах безопасности труда в цехах для выработки научно-практических изысканий и решений при написании ВКР магистрантами.

В рамках очного и заочного обучения сотрудниками кафедры (Овчинникова Т.И., Мاستрюков Б.С., Зиновьева О.М., Меркулова А.М.) был разработан он-лайн курс «Безопасность жизнедеятельности» и интегрирован в учебный процесс.

Публикации

№	Наименование работы	Входные данные	Авторы
1	Безопасность жизнедеятельности: Лаб. практикум	М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – 179 с.	Зиновьева О.М. Мастрюков Б.С. Меркулова А.М. и др. Под ред. Мастрюкова Б.С.

№	Наименование работы	Входные данные	Авторы
2	Подход к оценке профессиональной пригодности персонала на основе изучения склонности к риску травмирования.	Промышленная безопасность предприятий минерально-сырьевого комплекса в XXI веке. Т. 1. Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017. – № 11 (специальный выпуск 5-1). – М.: Изд-во «Горная книга».	Потоцкий Е.П. Гарт В.А.
3	Учет сочетанного действия комплекса вредных факторов и анализ влияния производственного фактора химической природы на уровень профессионального риска.	Известия вузов. Черная металлургия, 2018, № 1 (в печати)	Потоцкий Е.П., Фирсова, В.М., Сахарова Е.А.
4	Деловая игра «Экспертиза промышленной безопасности»	«Безопасность труда в промышленности» №3, 2017, с. 70-75.	Зиновьева О.М., Меркулова А.М., Смирнова Н.А.
6	Решение проблемы создания доступной среды для маломобильных групп населения	«Безопасность жизнедеятельности», №7, 2017, 9-16 с.	Зиновьева О.М., Меркулова А.М., Смирнова Н.А.
7	Экономические основы техносферной безопасности. Охрана окружающей среды. Учебное пособие	Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. – 156 с.	Зиновьева О.М., Колесникова Л.А., Меркулова А.М., Смирнова Н.А.
8	Управление, надзор и контроль в сфере техносферной безопасности: Электронный учебник.	М: МИСиС, 2017. Доступ на http://fdisto.misis.ru	Смирнова Н.А.
9	Влияние скорости ветра на поражающие факторы пожара разлития	Научно-информационный сборник «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций» №1, 2017 г., с. 13-18	Зиновьева О.М., Мастрюков Б.С., Меркулова А.М., Овчинникова Т.И., Серянина А.В.
10	Оценка производственных рисков металлургического производства	Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 20-летию принятия Федерально-го закона №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», 19 мая 2017 г.: Тезисы докладов. – М.: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2017. – с. 206-209.	Зиновьева О.М., Мастрюков Б.С., Меркулова А.М.
11	Вопросы интеграции онлайн-курсов в систему высшего образования (на примере дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»)	«Безопасность жизнедеятельности», №1, 2018, 57-64 с.	Зиновьева О.М., Золкина А.В., Ломоносова Н.В., Меркулова А.М., Смирнова Н.А.
12	Санитарно-гигиенические ограничения размещения ДСП на предприятии, находящемся в плотной городской застройке.	VI Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием (Защита от повышенного шума и вибрации) С-Петербург, 2017 г. стр. 586–582	Муравьев В.А., Мадатова И.Г.
13	Влияние условий труда на экономические проблемы	Международная научно-практическая конференция молодых учёных. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017 г. С. 150–153	Муравьев В.А.
14	Исследование свойств тканей используемых для защиты от термического воздействия электрической дуги	Международная научно-практическая конференция молодых учёных. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017 г.	Бычков В.Я., Кузьменко Е.О.

№	Наименование работы	Входные данные	Авторы
15	Пространственно-временные закономерности изменений концентраций соединений азота в водотоках Республики Башкортостан	Водные ресурсы, 2017, том 44, № 1. С. 63–73. (WoS)	Фащевская Т.Б., Мотовилов Ю.Г., Шадиянова Н.Б.
16	Моделирование процессов азотного цикла на речном водосборе. Часть I. Источники поступления азота и процессы азотного цикла	Вода: химия и эко-логия, 2017, № 3. С. 15–26. (РИНЦ, ВАК)	Фащевская Т.Б., Мотовилов Ю.Г.
17	Оценка антропогенного воздействия на качество воды р. Белой (Республика Башкортостан) по многолетним данным гидрохимического мониторинга	Тезисы докладов Всероссийской научной конференции «Мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды. Основные результаты и пути развития». Москва, 20–22 марта 2017 г. / Отв. сост. А.А. Трунов, П.Д. Полумиева, А.А. Романовская. [Электронный ресурс] – М.: ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН», 2017. С. 502–504. (РИНЦ)	Фащевская Т.Б.
18	Обеспечение пожаровзрывобезопасности технологических процессов и производств. Учебное пособие	М.: Изд. Дом МИСиС, 2017 г. – 152 с.	Бабайцев И.В., Корукова В.М., Толешов А.К.
19	Методики определения характеристик взрывоопасности и параметров горения порошков ферросплавов и комплексных лигатур	II Международная научно-практическая конференция молодых ученых по проблемам техносферной безопасности: материалы конференции 25–26 апреля 2017 г. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2017. – 204 с.	Толешов А.К., Державец А.А., Дрозденко Ю.С., Кравченко А.Ю., Имангазин М.К.

Ключевые специалисты подразделения

На кафедре работают 19 преподавателей, в том числе:

- 3 доктора технических наук;
- 1 доктор биологических наук;
- 10 кандидатов технических наук;
- 1 кандидат биологических наук;
- 1 кандидат географических наук;
- 1 кандидат экономических наук.

Участие сотрудников подразделения в работе диссертационных советов: заведующая кафедрой Овчинникова Т.И. – член Диссертационного совета Д.212.132.13 в НИТУ «МИСиС»; профессор Скопинцева О.В. – член Диссертационного совета Д 212.128.06 в Горном институте НИТУ «МИСиС»; член Диссертационного совета Д212.121.05 в Российском государственном геологоразведочном университете им. Серго Орджоникидзе.

Участие сотрудников подразделения в работе редакционных коллегий журналов: зав. каф. Овчинникова Т.И. – в журнале «Экология и промышленность России»; профессор Мастрюков Б.С. – журналы «Безопасность жизнедеятельности», «Металлург» и «Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций»; профессор Филин А.Э. – в журнале «Безопасность жизнедеятельности»,

Контакты

Овчинникова Татьяна Игоревна – заведующая кафедрой

Тел.: +7(499)230-24-00

e-mail: ovchinnikova_ti@mail.ru, ovchinnikova.ti@misis.ru

Меркулова Анна Михайловна – ученый секретарь

Тел.: +7(499)230-24-42, +7(499)230-24-44 (кафедра)

e-mail: tsb-misis@yandex.ru

ЛАБОРАТОРИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Акихиса Иноуэ

Заведующий лабораторией



Общая информация о лаборатории

Работа лаборатории направлена на получение и исследование новых неравновесных функциональных материалов и покрытий на основе железа с целью расширения области их применения.

Основные научные направления деятельности лаборатории

– разработка магнитомягких аморфных и нанокристаллических материалов на основе железа, обладающих повышенным комплексом магнитных и механических свойств;

– разработка объемных металлических стекол на основе железа для нанесения функциональных покрытий с высокой коррозионной и износостойкостью;

– получение новых сплавов без базового легирующего элемента (т.н. псевдо-высокоэнтропийные сплавы), обладающих высоким уровнем технологических и механических свойств.

Кадровый потенциал подразделения

В лаборатории работают:

1 профессор,

2 научных сотрудника,

3 инженера.

Из них:

1 доктор наук, 2 кандидата технических наук, 3 аспиранта.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ (госбюджет, х/д)

В рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» среди международных научно-образовательных центров лабораторией успешно завершен проект № К1-2015-026 по теме «Разработка аморфных и нанокристаллических сплавов на основе железа для использования в качестве магнитных, конструкционных и антирадиационных материалов и покрытий» под руководством ведущего ученого – профессора университета Джосай (Токио, Япония) Акихисы Иноуэ. Общий объем финансирования работ по проекту в 2017 году составил 6 млн. руб. Под руководством профессора Акихисы Иноуэ выполняется проект К2-2017-002 «Функциональные и конструкционные материалы с аморфной и нанокристаллической структурой» с объемом финансирования в 2017 году 3 млн. рублей.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

Разработаны новые составы магнитомягких тонких пленок толщиной 25 мкм с небольшими добавками кобальта $Fe_{82-x}Co_xNb_2B_8P_4Si_2C_1Al_1$ (где $x = 0, 2, 4, 6, 8, 10$ ат. %). Исследовано влияние кобальта и ниобия на стеклообразующую способность и магнитные свойства тонких пленок.

Основные публикации

1. F. Wang, A. Inoue, Y. Han, S.L. Zhu, F.L. Kong, E. Zanaeva, G.D. Liu, E. Shalaan, F. Al-Marzouki, A. Obaid Soft magnetic Fe-Co-based amorphous alloys with extremely high saturation magnetization exceeding 1.9 T and low coercivity of 2 A/m // Journal of Alloys and Compounds 2017. V. 723. pp. 376–384.

2. A. Inoue, F.L. Kong, S.L. Zhu, F. Al-Marzouki Peculiarities and usefulness of multicomponent bulk metallic alloys // Journal of Alloys and Compounds, 2017. V. 707. Pp. 12–19.

3. J. Ding, A. Inoue, Y. Han, F.L. Kong, S.L. Zhu, Z. Wang, E. Shalaan, F. Al-Marzouki High entropy effect on structure and properties of (Fe,Co,Ni,Cr)-B amorphous alloys // Journal of Alloys and Compounds 2017. V. 696. pp. 345–352.

Основные научно-технические показатели:

- количество статей в Web of Science и Scopus с исключением дублирования – 9;
- количество заявок на патент – 2;
- количество устных выступлений на международных конференциях – 4.

Контакты

Акихиса Иноуэ – заведующий лабораторией

Тел.: (499) 236-31-29

E-mail: inoue@jju.ac.jp

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «ТЕРМОХИМИЯ МАТЕРИАЛОВ»

Хван Александра Вячеславовна

Директор центра, кандидат технических наук



Краткая справка о центре

НИЦ «Термохимия материалов» создан в 2014 году. Научно-исследовательская деятельность центра направлена на исследование физико-химических свойств неорганических материалов, а также на разработку новых неорганических материалов, путем комбинирования компьютерного моделирования и экспериментальных фундаментальных исследований термодинамических свойств неорганических материалов.

Основные работы центра связаны с:

- построением термодинамических баз данных, которые могут использоваться для моделирования промышленных задач;
- исследованием неорганических материалов и их поведением в процессе обработки и эксплуатации;

- разработкой новых неорганических материалов;
- использованием методов Calphad для исследований:
- взаимодействия между материалами;
- экстракции и рециклинга неорганических материалов;
- контроль качества неорганических материалов.

Основными научными проектами центра за 2014-2017 г. являются:

1. Проект с ОАО «ВМЗ» «Исследования влияния химического состава хромсодержащих сталей на характер формирования оксидов в процессе сварки ТВЧ»
2. Проекты с АО «АГМК»: «Исследование фазовых и химических составов образующихся отвалных шлаков, а также их изменение при кристаллизации в процессе кислородно-факельной плавки» и «Оптимизация процесса кислородно-факельной плавки на основе термодинамического моделирования»
3. Проект с РФФИ «Влияние образования фаз и адсорбции примесей в границах зерен на формирование микроструктуры и отпускную хрупкость в низколегированной малоуглеродистой стали для корпусов ядерных реакторов при длительной эксплуатации»
4. ГРАНТ НИТУ «МИСиС» К2-2014-0014 «Комплексное экспериментально-теоретическое развитие термодинамических данных для неорганических и металлургических систем» по программе. Научный руководитель Алан Томас Динсдейл
5. ФЦП «Моделирование из первых принципов и термодинамическое моделирование в приложении к разработке новых сталей» (Уникальный идентификатор проекта RFMEFI58715X0023)
6. Проект «Исследование влияния примесей цветных металлов на свариваемость и склонность к образованию поверхностных дефектов рулонного проката филиала АО «ОМК-Сталь» с ОАО «ВМЗ» 2016–2017 гг.

Кадровый потенциал центра

Коллектив НИЦ «Термохимия материалов» имеет на постоянной основе в своем составе

4 кандидатов наук,

4 аспирантов,

а также более 5 экспертов из разных стран, работающих с сотрудниками центра по различным проектам.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ (госбюджет, х/д)

за 2014–2017 гг. составил более 36 млн.руб.

Важнейшие научно-технические достижения центра в 2017 г.

В 2017 году были успешно завершены работы по проектам с ОАО «ВМЗ» по исследованию влияния примесей цветных металлов на свариваемость и склонность к образованию поверхностных дефектов рулонного проката. Методами световой и электронной микроскопии, а также на основе расчетных термодинамических данных было показано, что дефекты в прокате зависят от технологических процессов литья, сварки и прокатки.

Подготовка специалистов высшей квалификации

На базе центра прошли повышение квалификации 3 сотрудника предприятий, а также проведена летняя школа с 30 иностранными участниками.

Основные научно-технические показатели

Научная работа сотрудников центра отражена в: 25 публикациях в высокорейтинговых журналах WOS, Scopus; 7 главах в монографиях и справочниках; 2 международных патентах, более чем 30 докладах на международных конференциях.

Основные результаты исследований отражены в публикациях за 2017–2018:

1. «New insights into solidification and phase equilibria in the Al-Al₃Zr system: Theoretical and experimental investigations», Khvan A.V., Eskin D.G., Starodub K.F., Dinsdale A.T., Wang F., Fang C., Cheverikin, V.V., Gorshenkov M.V., Journal of Alloys and Compounds, Volume 743, pp. 626–638, 2018
2. «A thermodynamic description of data for pure Pb from 0 K using the expanded Einstein model for the solid and the two state model for the liquid phase», Khvan A.V., Dinsdale A.T., Uspenskaya I.A., Zhilin M., Babkina T., Phiri A.M., Calphad: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, Volume 60, pp. 144–155, 2018
3. «Investigation of phase equilibria in the Ce-Co-Fe system during solidification», Fartushna I., Mardani M., Khvan A., Donkor E., Cheverikin, V., Kondratiev A., Dinsdale A., Journal of Alloys and Compounds, Volume 735, pp. 1682–1693, 2018
4. «Experimental investigation of solidification and isothermal sections at 1000 and 1100 °C in the Al-Fe-Mn-C system with special attention to the kappa-phase», Fartushna I., Bajenova I., Khvan A., Cheverikin V., Ivanov D., Shilundeni S., Alpatov A., Sachin K., Hallstedt B., Journal of Alloys and Compounds, Volume 735, pp. 1211–1218, 2018
5. «Phase equilibria in the Fe-Ce-C system at 1100 °C», Mardani M., Fartushna I., Khvan A., Cheverikin V., Ivanov D., Kondratiev, A., Dinsdale, A., Journal of Alloys and Compounds, Volume 730, pp. 352–359, 2018
6. «On the occurrence of a eutectic-type structure in solidification of Al-Zr alloys», Wang F., Eskin D.G., Khvan A.V., Starodub K.F., Lim J.J.H., Burke M.G., Connolley T., Mi J., Scripta Materialia, Volume 133, pp. 75–78, 2017
7. «PrecHiMn-4—A thermodynamic database for high-Mn steels», Hallstedt B., Khvan A.V., Lindahl B.B., Selleby M., Liu S., Calphad: Computer Coupling of Phase Diagrams and Thermochemistry, Volume 56, pp. 49–57, 2017
8. «Experimental investigation of the Al-Mn-C system: Part I. Phase equilibria at 1200 and 1100 °C», Bajenova I., Fartushna I., Khvan A., Cheverikin V., Ivanov D., Hallstedt B., Journal of Alloys and Compounds, Volume 700, pp. 238–246, 2017
9. «Experimental investigation of the Al-Mn-C system. Part II: Liquidus and solidus projections», Bajenova I., Fartushna I., Khvan A., Cheverikin V., Marusich C., Hallstedt B., Journal of Alloys and Compounds, Volume 695, pp. 3445–3456, 2017
10. «Kinetics of phosphorus segregation in the grain boundaries of VVER-1000 pressure vessel steels», Bokstein B.S., Khodan A.N., Sorokin M.V., Rodin A.O., Syutkin E.A., Khvan A.V., Maltsev D.A., Bukina Z.V., Saltykov M.A., Gurovich B.A., Ryazanov A.I., Defect and Diffusion Forum, Volume 375, pp. 125–133, 2017

Оборудование

Центр имеет оборудование стоимостью выше 5 млн. руб:

- Изотермический микрокалориметр растворения AlexSys (до 1000 °С);
- DSC Labsys (до 1600 °С) с дополнительным 3D детектором типа (Tian-Calvet) для измерения C_p ;
- Высокотемпературный дифференциальный термоанализ (до 2400 °С);
- Трубчатая печь с возможностью работы в защитной атмосфере, созданием вакуума, $T_{\text{макс}} = 1700$ °С;

Центр может проводить работы по:

- определению температур фазовых превращений, теплоемкости;
- построению и оптимизации фазовых диаграмм;
- термодинамическим расчетам и моделированию материалов;
- оптимизации процессов плавки, термической обработки;
- оптимизации состава сплавов;
- микроструктурному анализу материалов;
- контролю качества и технологии получения продукции.

Контакты

Хван Александра Вячеславовна – директор центра, кандидат тех. наук

Тел./факс: +7(495) 339-99-00

E-mail: avkhvan@misis.ru; tm_src@misis.ru

web: www.tmsrc.misis.ru

<https://www.facebook.com/tmsrc>

ИННОВАЦИОННЫЙ НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР РОМЕЛТ

Валавин Валерий Сергеевич
Директор Центра,
доктор технических наук



В Инновационном научно-учебном центре Ромелт (Центр Ромелт) проводятся научные и маркетинговые работы, связанные с развитием и внедрением внедоменной технологии выплавки чугуна из различных материалов: забалансовых железных руд, железосодержащих отходов горно-обогатительных и металлургических предприятий и машиностроительных заводов. Сотрудники Центра Ромелт также осуществляют обучение персонала заводов основам технологии Ромелт и ее практическому использованию, формированию компетенций, необходимых для работы на установках Ромелт. В Центре Ромелт проводятся теоретические и экспериментальные исследования жидкофазного восстановления оксидов, выявления механизмов процессов, гидродинамических особенностей барботажных технологий энергетических балансов агрегатов. Центр

Ромелт по заказам российских и зарубежных организаций выполняет технологические и технико-экономические расчеты технологии Ромелт для различного сырья и широкого класса восстановителей.

Основные научно-практические направления деятельности Центра Ромелт

1. Выявление теоретических закономерностей жидкофазного восстановления металлов с применением термодинамического и гидродинамического моделирования.
2. Разработка алгоритмов и методов расчетов технико-экономических характеристик технологии Ромелт применительно к различным железосодержащим материалам.
3. Совершенствование технологических приемов, систем и программ контроля и управления процессом Ромелт.
4. Подготовка технико-коммерческих предложений, технологических заданий и технико-экономических обоснований по процессу Ромелт по заявкам различных организаций.

Кадровый потенциал Центра Ромелт

Научный руководитель Центра Ромелт – В.А. Роменец, проф., докт. техн. наук.

В Центре Ромелт работают

1 директор

1 зам. директора

2 ведущих эксперта

3 инженера

Из них:

1 доктор технических наук; 1 кандидат технических наук; 1 кандидат экономических наук

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 г. в Центре Ромелт выполнялось 2 научно-исследовательские работы по хозяйственному договору на общую сумму более 11 млн руб.:

1. Технологическое обеспечение контракта на поставку оборудования для завода по производству чугуна по технологии Ромелт в Союзе Мьянма – 8,1 млн руб. (ОАО «ВО «Тяжпро-экспорт»).
2. Разработка технических решений и выполнение технологических расчетов по использованию технологии Ромелт для переработки железосодержащих руд Бескемпирского месторождения в Мангистауской области, Республика Казахстан – 3 млн руб. (ОАО «ВО «Тяжпро-экспорт»).

Важнейшие научно-технические достижения Центра Ромелт в 2017 г.

В рамках работ по технологическому сопровождению контракта на строительство и пуск завода Ромелт в Республике Союз Мьянмы проведены расчеты, разработаны технические решения и регламент работы печи Ромелт на шихте с различным соотношением гематита и лимонита в режиме малых загрузок. Предусмотрена выплавка чугуна в печи Ромелт отдельно из лимонита и гематита, а также их смеси.

Подготовлен регламент запуска печи Ромелт с наплавлением гранулированного доменного шлака в печах плавления шлака и печи Ромелт. Установлено, в каких случаях может использоваться чугун, расплавленный в печи плавления чугуна. Приведены ориентировочные возможные расходы энергоносителей на установки цеха Ромелт, работающие при запуске, в том числе печь Ромелт, печи плавления чугуна и шлака, две установки высокотемпературного нагрева ковшей.

Впервые проведены расчеты и разработана технология частичной замены угля для печи Ромелт природным газом, который подается через нижние фурмы. Проведены расчеты технологических показателей процесса Ромелт для различного расхода природного газа, для шести ступеней по производительности печи по чугуну при выходе на проектный режим. Составлен регламент и приведены технологические карты, установлены расходные коэффициенты для шихтовых материалов и энергоносителей.

Разработана концепция обучения персонала завода инженерным и рабочим специальностям для получения необходимых компетенций, умений и навыков, чтобы осуществлять руководство технологическими процессами. Подготовлены требования к первоначальной квалификации специалистов основных должностей. Выделены основные направления подготовки в соответствии с имеющейся структурой завода, включая угле- и рудоподготовительный комплекс, цех Ромелт с шихтовыми бункерами и разливочной машиной, теплоэнергетический комплекс, сектор автоматизации, коммуникации и информационных систем и технологий. Подготовлены предварительные программы подготовки сотрудников инженерного звена.

Для компании «Техногран-Актобе» (Казахстан) проведены работы по выяснению возможности использования технологии Ромелт для переработки сидеритов и бурых железняков Бескемпирского месторождения. Проведены анализы исходных шихтовых материалов, выбраны возможные модификации технологии Ромелт, разработаны технические решения, проведены технологические и экономические расчеты. Подготовлен план разработки Основных проектных решений комплекса Ромелт для переработки этих руд.

Проведено совещание в ПАО «НЛМК» (Липецк) по теме: «Технология Ромелт и ее применимость для рециклинга техногенного сырья». По его итогам разработано два варианта технологической оценки применения технологии Ромелт для переработки конвертерных шламов и сталеплавильного щебня ПАО «НЛМК» и представлены комбинату. Также проведены расчеты экономической эффективности технологии и возможных положительных эффектов. ПАО «НЛМК», НИТУ «МИСиС» и проектные организации подписали протокол о разработке Основных проектных решений для строительства комплекса Ромелт по переработке сталеплавильных шлаков и шламов комбината.

По итогам командировки сотрудников Центра Ромелт с участием представителей проектных организаций в Арабскую Республику Египет на Хелуанский металлургический комбинат (Hadislob) и в Таббинский металлургический институт подписан протокол о проработке возможности использования отдельных руд Эль-Бахарийского месторождения с повышенным содержанием оксидов марганца и соединений щелочных металлов, а также железосодержащих отходов комбината технологией Ромелт. Проведен расчет технологических показателей процесса для различных видов углей, разработана структура комплекса Ромелт, совместно с проектными организациями определены основные параметры и подготовлены предложения по расположению цеха Ромелт (вместо доменной печи и на свободной площадке) для Хелуанского металлургического комбината.

Проведены переговоры с представителями металлургической промышленности и презентация технологии Ромелт в рамках состоявшейся 8–10 января конференции 4th International Conference of Iranian Iron Ore (Тегеран, Иран).

Основные публикации

1. Yushina, T.I. Krylov, I.O., Valavin, V.S., Sysa, P.A. Producibility of iron-bearing materials from industrial waste of Kamysh-Burun Iron Ore Plant using ROMELT process. Gornyi Zhurnal. Issue 6, 2017, Pages 53–57.

2. Yushina, T.I. Krylov, I.O., Valavin, V.S., Sysa, P.A. Producibility of iron-bearing materials from industrial waste of Kamysh-Burun Iron Ore Plant using ROMELT process (Part II). Gornyi Zhurnal. Issue 7, 2017, Pages 68–72.

3. Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А., Шкурко Е.Ф. Способ управления процессом жидкофазного восстановления Ромелт для переработки железосодержащих материалов высокой степени окисленности. Патент на изобретение, № 2618030, срок действия с 17.11.2015, опубл. 02.05.2017 бюл. № 13.

4. Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А. Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт. Патент на изобретение, № 2618297, срок действия с 29.12.2015, опубл. 03.05.2017 бюл. № 13.

5. Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А. Способ производства чугуна дуэлекс-процессом Ромелт (варианты). Патент на изобретение, № 2637840, срок действия с 13.12.2016, опубл. 07.12.2017 бюл. № 34.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций – 2
- количество конференций – 1
- количество выставок – 2
- количество патентов – 3
- подготовлены и проведены презентации технологии Ромелт в Таббинском металлургическом институте и на заводе Ezzsteel (г. Садат, Арабская Республика Египет).

Награды за 2017 г.

1. Золотая медаль XX Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед-2017» за «Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт» (Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.).

2. Золотая медаль Ассоциации изобретателей Китая на выставке International Trade Fare «Ideas Inventions New Products» iENA-2017, Nuremberg, November, 2017 за изобретение «Method of pig iron production using Romelt liquid phase reduction process» (Romenets V., Valavin V., Pokhvisnev Yu., Makeev S., Zaytsev A., Simakova N., Fedorova A.).

3. Диплом Федеральной службы по интеллектуальной собственности за большой вклад в развитие научно-технического и художественно-конструкторского творчества за разработку «Способ производства чугуна процессом жидкофазного восстановления Ромелт» (Роменец В.А., Валавин В.С., Похвиснев Ю.В., Макеев С.А., Зайцев А.К., Симакова Н.В., Федорова А.А.).

4. Бронзовая медаль НИТУ «МИСиС» за изобретение «Способ получения чугуна с использованием процесса жидкофазного восстановления Ромелт».

Контакты

Валавин Валерий Сергеевич – директор Центра Ромелт

Тел./факс: 8(495)955-00-19

E-mail: valavin@misis.ru, romelt@misis.ru

ЦЕНТР ИНЖИНИРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тарасов Вадим Петрович

Директор центра,
доктор технических наук, профессор



Общая информация о центре – цели, задачи, перспективы научной деятельности

Центр обладает большим опытом в области металловедения, материаловедения, аналитического контроля, металлургии редких, благородных и радиоактивных металлов.

Компетенции научных сотрудников и инженеров ЦИПТ позволяют создавать технологии получения новых материалов и металлов с особыми свойствами при использовании самых современных пиро- и гидрометаллургических технологий при переработке первичного сырья – руд и концентратов, разрабатывать сертифицированные методы аналитического контроля.

Основные научные направления деятельности центра

- ликвидация техногенных образований и золошлакоотвалов с извлечением полезных компонентов;
- разработка и внедрение технологии бактериального окисления при подземном выщелачивании урановых руд;
- дезактивация суммарного концентрата редкоземельных металлов, полученного при переработке минерального и техногенного сырья;
- получение неодима, редкоземельных металлов среднетяжелой группы и магнитных материалов на их основе и т.д.

Существующая в ЦИПТ инфраструктурная база позволяет осуществлять аналитический контроль и исследования в данной области. Сформирован комплекс уникальных научных установок для проведения высокочувствительных магнитных измерений, с целью реализации передовых исследований, в области создания новых материалов на основе редкоземельных соединений, физики магнитных явлений, нанотехнологий и др.

На базе центра инжиниринга промышленных технологий функционируют, следующие лаборатории:

- Учебно-научная лаборатория гидрометаллургии редких металлов;
- Учебно-научная лаборатория рентгенофлуоресцентного анализа;
- Учебно-научная лаборатория пирометаллургических процессов;
- Лаборатория магнитных измерений;
- Лаборатория химических источников тока;
- Лаборатория экспериментальной электрохимии;
- Лаборатория аналитического контроля.

ЦИПТ осуществляет следующие основные виды деятельности в области металлургии и материаловедения:

- научно-исследовательская, опытно-конструкторская, опытно-технологическая деятельность, разработка новых технологий, материалов, конструкций, продуктов;
- инжиниринговая деятельность и по внедрению новых технологий и организации производств, в т.ч. управление проектами;
- технико-экономическая оценка и подготовка проектов;
- подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов;
- оказание информационно-аналитических, экспертных и консультационных услуг;
- содействие повышению уровня фундаментального образования и инженерной подготовки студентов, аспирантов, научных и инженерных кадров путем организации лекционных курсов.

сов приглашаемыми профессорами и ведущими зарубежными учеными, стажировок молодых ученых в ведущих мировых университетах и научно-исследовательских центрах;

– создание профильных научно-исследовательских лабораторий и опытно-промышленных производств, оснащенных современным опытно-производственным оборудованием, современными средствами измерений и вычислительной техники и другим высокотехнологическим оборудованием;

– развитие международного сотрудничества с ведущими зарубежными научными и образовательными центрами, университетами и другими организациями в областях научно-исследовательской и образовательной деятельности, выполнение совместных научных, опытно-конструкторских и инженерных работ в рамках международных проектов и на основе двухсторонних соглашений в том числе в виде контрактов;

– организация и проведение всероссийских и международных научно-технических конференций, семинаров, выставок по направлениям деятельности центра;

– развитие и укрепление материально-технической и научно-методической базы центра;

– формирование программ и проектов, выставляемых на конкурсы и тендеры, проводимые различными заказчиками;

– разработка новых информационно-технологических форм телекоммуникационной проектной деятельности с удаленным доступом.

Кадровый потенциал подразделения, привлеченные и зарубежные ученые

В состав центра входят (кол-во сотрудников: 20 человек, для 12 является основным местом работы):

Директор центра, заместители директора центра

Научный персонал центра (научные сотрудники)

Учебно-вспомогательный персонал (УВП)

Инженерно-технические работники

Привлеченные ведущие ученые:

– Бурханов Г.С., ведущий эксперт. Член-корреспондент Российской академии наук, профессор, доктор технических наук, заведующий лабораторией физикохимии тугоплавких и редких металлов и сплавов Института металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова РАН.

– Карпов Ю.А., ведущий эксперт. Член-корреспондент Российской академии наук, профессор, доктор химических наук.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Выполнены 4 работы по заданию Минобрнауки РФ и ряда других министерств, ведомств и хозяйствующих субъектов на общую сумму 206,8 млн. рублей.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения и наиболее крупные (значимые) проекты, выполнявшиеся в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

– ПНИЭР «Разработка инновационной и высокоэффективной комплексной технологии получения глинозема из российского высококремнистого сырья» (2015–2017 гг., 185 млн. руб.);

– НИОКТР «Разработка комплексной промышленной технологии получения магнитотвердых магнитных материалов, постоянных магнитов и магнитных систем с температурой эксплуатации до минус 180°C на основе сплавов отечественных редкоземельных металлов их соединений для приборов и устройств специального и гражданского назначения» (2016–2018 гг., 170 млн. руб.);

– ПНИЭР ««Разработка технологии получения магнитотвердых магнитных материалов и магнитных систем на их основе для нового поколения низкочастотных магнитно-резонансных томографов.»» (2017–2019 гг., 150 млн. руб.);

– ОКР ««Исследование влияния содержания оксида алюминия в алюминиевом порошке на прочностные свойства деталей, полученных методом PBF аддитивных технологий»» (2017–2018 гг., 9,8 млн. руб.);

Индустриальные партнеры проектов

ОАО «Русал», ОАО «ВНИИХТ», ОАО «ППГХО», ОАО «АРМЗ», ОАО «НПО «Магнетон», ООО «Макриэл системс», ООО «ВакЭТО», ООО «НПП «Электротехисточник», ОАО «ВНИИ-Зарубежгеология», ОАО «ВНИПИПромтехнологии».

Реализованные проекты

ПНИЭР с ОК «РУСАЛ» «Разработка инновационной и высокоэффективной комплексной технологии получения глинозема из российского высококремнистого сырья» на 2015–2017 года.

В результате выполнения ПНИЭР создана и введена в эксплуатацию комплексная экспериментальная установка получения металлургического глинозема по комплексной кислотно-щелочной технологии из переработанного высококремнистого алюминиевого сырья.

Разработаны исходные данные для проектирования промышленных установок по подготовке и обогащению сырья и по производству металлургического глинозема по разработанной комплексной кислотно-щелочной технологии мощностью свыше 100 тыс. т глинозема в год.

Проведена технико-экономическая оценка глиноземного производства по разрабатываемой комплексной кислотно-щелочной технологии получения металлургического глинозема из российского высококремнистого алюминиевого сырья с использованием низкосортного технологического топлива.

Созданная конкурентоспособная комплексная кислотно-щелочная технология производства глинозема из высококремнистых алюминиевых руд с применением доступного низкосортного технологического топлива в 2018 году спланирована к промышленному освоению ОК «РУСАЛ» на Красноярском алюминиевом заводе.

Основные научно-технические показатели

- количество инновационных разработок – 4;
- число публикаций в ведущих научных журналах – 14;
- количество полученных патентов и поданных патентных заявок – 7;
- общая площадь помещений Центра – 500 м²;
- количество заказчиков инжиниринговых услуг – 10.

Контакты

Тарасов Вадим Петрович – директор центра, д-р техн. наук, профессор

Тел.: (495)726-39-43, (495) 647-23-07

E-mail: vptar@misis.ru

Гореликов Евгений Сергеевич – заместитель директора центра

Тел.: (495) 955-01-93

E-mail: gorelikoves@yandex.ru

ИНСТИТУТ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ

Калошкин Сергей Дмитриевич

Директор института,
доктор физико-математических наук, профессор



Институт новых материалов и нанотехнологий занимает ведущие позиции в России по подготовке кадров высшей квалификации в области науки о материалах, а также способах и методах управления их свойствами. Научно-исследовательская работа института ведется по широкому кругу проблем в области материаловедения, физики, физической химии, технологии получения полупроводников и приборов на их основе.

В состав института в 2017 году входили 8 выпускающих кафедр, 7 научно-исследовательских лабораторий и центров, 2 межкафедральные лаборатории.

С 2011 г. институт полностью перешел на двухуровневую систему обучения.

Подготовка **бакалавров** ведется по следующим направлениям:

22.03.01 «Материаловедение и технологии сверхтвердых материалов и ювелирных алмазов»;

03.03.02 «Физика»;

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»;

28.03.01 «Нанотехнология и микросистемная техника»;

28.03.03 «Наноматериалы».

Подготовка **магистров** ведется по следующим направлениям (в том числе и на английском языке):

03.04.02 «Физика»;

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»;

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»;

28.04.01 «Нанотехнология и микросистемная техника» (на английском языке).

Основные научные направления института охватывают широкий спектр материало-ведческих задач, начиная от фундаментальных первопринципных расчетов структуры и энергии образования новых фаз и заканчивая прикладными вопросами создания материалов и приборов для различных видов промышленности, например ядерной энергетики. В соответствии с профилями работы кафедр можно выделить следующие важные для института направления исследований: технология получения и свойства наноструктурных и нанодисперсных материалов; материалы и технологии создания электронной компонентной базы; биосовместимые материалы и покрытия; физика и химия аморфных и квазикристаллических материалов; композиционные материалы и покрытия; магнитные и сверхтвердые материалы; материалы для атомной, водородной и солнечной энергетики. Научная деятельность сотрудников ИНМиН позволила НИТУ «МИСиС» стать членом двух коллабораций ЦЕРН (LHCb и SHiP).

Основные научно-технические показатели института

В 2017 г. в научных изданиях, вошедших в базы цитирования Web of Science и Scopus, сотрудниками института опубликованы более 400 статей. Наибольшей публикационной активностью отличились кафедра Функциональных наносистем и высокотемпературных материалов

(более 80 публикаций) и кафедры Материаловедения полупроводников и диэлектриков (около 70 публикаций). Наиболее цитируемой публикацией за последние пять лет является статья Б.Б. Страумала в журнале JETP Letters «Ferromagnetism of zinc oxide nanograined films».

Общий объем финансирования госбюджетных и хоздоговорных НИР, проводимых подразделениями института в 2017 г. превысил 500 млн руб., из них около 20 % по заказу хозяйствующих субъектов.

Среди структурных подразделений ИНМиН лидером по объему финансирования является кафедра Функциональных наносистем и высокотемпературных материалов, выполнившая в 2017 г. научных исследований на сумму более 100 млн. руб.

Основным источником финансирования научно-исследовательских работ в 2017 г. была ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.», реализуемая Министерством образования и науки РФ. Примерно 60 % средств на научные исследования были получены из этой программы (около 15 проектов).

Научные разработки сотрудников ИНМиН были награждены золотыми медалями на многих международных выставках, таких как IENA-2017, Нюрнберг (Германия), Seoul International Invention Fair 2017, Сеул, Корея и др.

В 2017 году сотрудниками и аспирантами ИНМиН защищены 15 кандидатских и 2 докторских диссертации.

Контакты

Калошкин Сергей Дмитриевич – директор института, д-р физ.-мат. наук, профессор

Тел.: (499) 236-03-04, (495) 638-44-22

E-mail: inmin@misis.ru, misis.inmin@gmail.com

КАФЕДРА МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ

Пархоменко Юрий Николаевич

Заведующий кафедрой,
доктор физико-математических наук, профессор



Кафедра проводит научно-исследовательскую работу по широкому кругу вопросов в области материаловедения полупроводниковых, диэлектрических и наноматериалов.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Материаловедение объемных материалов и тонкопленочных структур.
- Структура, дефектообразование и их влияние на свойства массивных и тонкопленочных материалов.
- Нанотехнологии и наноматериалы.
- Мультифероики.
- Графеновые материалы и композиты на их основе.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

5 профессоров;

16 доцентов;

2 старших преподавателя;

5 ассистентов;

12 научных сотрудников;

7 учебно-вспомогательный персонал.

Из них:

7 докторов наук, 18 кандидатов наук, 16 аспирантов.

Общий объем финансирования НИР

Выполнено 5 научно-исследовательских работ, из них 5 – по заданию Минобрнауки России и 1 хозяйственная работа. Общий объем финансирования НИР составил 38,15 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

1. ФЦП 14.587.21.0035 «Разработка перспективных материалов для сбора бросовой механической и тепловой энергии на основе пьезо- и пьезоэлектрических эффектов»
2. ФЦП 14.578.21.0187 «Разработка высокочувствительных сенсоров вибраций, колебаний и пульсаций»
3. Проект В100-Н1-П71 «Новые функциональные материалы и наноструктуры с особыми электрическими и магнитными свойствами для гибридных сенсорных систем, терапии и диагностики»

Важнейшие научно-технические достижения кафедры и наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

– Разработка перспективных материалов для сбора бросовой механической и тепловой энергии на основе пьезо- и пьезоэлектрических эффектов.

Разработаны технологические приемы, методы и средства получения монокристаллического пьезоэлектрического материала с двухдоменной структурой. Предложена модернизация светового отжига пластин ниобата лития, связанная со специальной предварительной подготовкой поверхностей, позволяющей точно регулировать величину поглощаемого инфракрасного излучения и, тем самым, уменьшать ширину полидоменной области в двухдоменной пластине. Предложена математическая модель, описывающая пьезоэлектрический отклик, индуцируемый

периодическим нагревом двухдоменного материала. Разработан способ измерения пироэлектрического коэффициента усовершенствованным методом Шарпа–Гарна.

– Разработка высокочувствительных сенсоров вибраций, колебаний и пульсаций.

Создана математическая модель, описывающая функционирование высокочувствительного сенсора вибраций колебаний и пульсаций. Разработана технология, позволяющая изготавливать рабочие элементы для высокочувствительного сенсора вибраций колебаний и пульсаций с заданными геометрическими и функциональными параметрами. Изготовлен образец функционального элемента макета высокочувствительного сенсора вибраций колебаний и пульсаций. Обоснована конструкция и разработана эскизная конструкторская документация на макет такого сенсора. Кроме того, обоснована конструкция и разработана эскизная конструкторская документация на стенд для испытания высокочувствительного сенсора вибраций колебаний и пульсаций. Разработана электрическая схема для такого сенсора.

– Новые функциональные материалы и наноструктуры с особыми электрическими и магнитными свойствами для гибридных сенсорных систем, терапии и диагностики.

Разработана компьютерная симуляция деформации рабочего элемента сверхчувствительного датчика магнитного поля на основе композитных материалов в пакете MATLAB 2014. На основе результатов симуляции МКЭ деформации магнитного датчика получены основные характеристики рабочего элемента. Создан макет рабочего элемента магнитоэлектрического сверхчувствительного датчика магнитных полей. Разработан новый магнитный T2-контрастный агент для МРТ-диагностики.

– Визуализация поляризованного состояния в сегнетоэлектриках и родственных материалах методами сканирующей зондовой микроскопии.

Методами атомной и пьезоэлектрической силовой микроскопии исследованы структура поверхности и локальный пьезоэлектрический отклик пленочных образцов сополимера P(VDF-TrFE) и композитов на его основе. В номинально чистых образцах P(VDF-TrFE) выявлено существование ламеллярных кристаллов размером 2,0–0,6 мкм. Получены петли гистерезиса локального пьезоэлектрического отклика для областей композита, соответствующих полимерной матрице и включениям кристаллических сегнетоэлектриков. Показано, что включение углеродных нанотрубок в полимерную матрицу повышает значения диэлектрической проницаемости и пьезокоэффициента сополимера поли(винилиденфторид-трифторэтилен). Выявлена разная топография поверхностей полученных полимерных пленок, контактирующих с воздухом и стеклянной подложкой в процессе их синтеза. Отжиг приводит к изменению шероховатости поверхности пленок.

– Изучение закономерностей структурных превращений в твердых растворах $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$, полученных методом искрового плазменного спекания.

Впервые обнаружен эффект уменьшения среднего размера зерен в наноструктурированном материале на основе $\text{Bi}_{0,4}\text{Sb}_{1,6}\text{Te}_3$ при повышении температуры искрового плазменного спекания (ИПС) $>400\text{ }^\circ\text{C}$, обусловленный фрагментацией исходных зерен в результате образования в их объеме нанозерен, соответствующих начальной стадии повторной рекристаллизации. Установлено, что зависимость термоэлектрических свойств наноструктурированного материала от температуры ИПС коррелирует с изменением его тонкой структуры. Показано, что наряду с известными (низкотемпературными) существует другой (высокотемпературный) самоорганизующийся процесс получения наноструктурированного $(\text{Bi,Sb})_2\text{Te}_3$, основанный на перераспределении неравновесных собственных точечных дефектов.

– Особенности плазменно-иммерсионной ионной имплантации при формировании скрытых наноразмерных пористых кремниевых слоев и их фундаментальные свойства.

На основе комплекса взаимодополняющих методов исследованы сформированные методом плазменно-иммерсионной ионной имплантации (ПИИИ) ионов He^+ в подложки кремния Si(100) и Si(111) аморфные и нанопористые слои с порами-пузырями. Установлено, что ПИИИ кремниевые слои представляют многослойную структуру, состоящую из субслоев кремния в различном фазовом состоянии. Изучена зависимость модели микроструктуры слоев от энергии ионов и температуры отжига. Впервые доказана возможность формирования нанокристаллов в слоях кремния, подвергнутых ПИИИ ионов He^+ с энергией 5 кэВ.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций: статей – 46, в том числе: индексируемых в базе данных Web of Science – 31; из списка ВАК – 29;
- сотрудники кафедры приняли участие в 17 международных конференциях;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 1 патент;
- премии и награды: Премия Правительства Москвы молодым ученым за 2017 г. в номинации «Энергоэффективность и энергосбережение» за работу «Разработка и исследование радиационно-стимулированных элементов питания повышенного срока службы» вручена к.т.н. Александру Быкову;
- победители конкурса УМНИК: Ю.С. Терехова и Е.С. Шитова (гр. ММТМ-16-4-4).

Основные публикации

1. Pankov A.M., Bredikhina A.S., Kulnitskiy B.A., Perezhogin I.A., Skryleva E.A., Parkhomenko Y.N., Popov M.Y., Blank V.D. Transformation of multiwall carbon nanotubes to onions with layers cross-linked by sp³ bonds under high pressure and shear deformation // AIP Advances. – 2017. – V. 7. – P. 085218-1-6.
2. Borik M.A., Bredikhin S.I., Bublik V.T., Kulebyakin A.V., Kuritsyna I.E., Lomonova E.E., Milovich F.O., Myzina V.A., Osiko V.V., Ryabochkina P.A., Tabachkova N.Y., Volkova T.V. The impact of structural changes in ZrO₂-Y₂O₃ solid solution crystals grown by directional crystallization of the melt on their transport characteristics // Materials Letters. – 2017 – V. 205. – P. 186–189.
3. Demcheglo V.D., Voronin A.I., Tabachkova N.Yu, Bublik V.T., Ponomaryov V.F. Structure of Bi₂Se_{0.3}Te_{2.7} alloy plates obtained by crystallization in a flat cavity by the Bridgman method // Semiconductors. – 2017 – V. 51. – N 8. – P. 1021-1023.
4. Kochervinskii V.V., Kiselev D.A., Malinkovich M.D., Korlyukov A.A., Lokshin B.V., Volkov V.V., Kirakosyan G.A., Pavlov A.S. Surface topography and crystal and domain structures of films of ferroelectric copolymer of vinylidene difluoride and trifluoroethylene // Crystallography Reports. – 2017 – V. 62. – N 2. – P. 324–355.
5. Parkhomenko Yu.N., Spektor B., Shamir J. Anomalous dynamics of active mode-locking in ring lasers with semiconductor optic amplifiers // Journal of Nonlinear Optical Physics & Materials. – 2017 – V. 26. – N 2. – P. 1750017-1-20.
6. Vidal J.V., Turutin A.V., Kubasov I.V., Malinkovich M.D., Parkhomenko Y.N., Kobeleva S.P., Kholkin A.L., Sobolev N.A. Equivalent Magnetic Noise in Magnetolectric Laminates Comprising Bidomain LiNbO₃ Crystals // IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control. – 2017 – V. 64. – N 7. – P. 1102–1119.
7. Shulga Y.M., Baskakov S.A., Baskakova Y.V., Lobach A.S., Volkovich Y.M., Sosenkin V.E., Shulga N.Y., Parkhomenko Y.N., Michtchenko A., Kumar Y. Hybrid porous carbon materials derived from composite of humic acid and graphene oxide // Microporous and mesoporous Materials. – 2017 – V. 245. – P. 24–30.
8. Bulat L.P., Pshenay-Severin D.A., Ivanov A.A., Osvenskii V.B., Parkhomenko Yu.N. On the Heat Capacity of Cu₂Se // Journal of Electronic Materials. 2017. V. 46. N 5. P. 2778–2781.
9. Baklanova K.D., Solnyshkin A.V., Kislova I.L., Gudkov S.I., Belov A.N., Shevyakov V.I., Zhukov R.N., Kiselev D.A., Malinkovich M.D. Pyroelectric Properties and Local Piezoelectric Response of Lithium Niobate Thin Films // Physica Status Solidi (A). Applications and Materials. – 2017 – P. 1700690-1-6.
10. Kochervinskii V.V., Kiselev D.A., Malinkovich M.D., Korlyukov A.A., Lokshin B.V., Volkov V.V., Kirakosyan G.A., Pavlov A.S. Surface topography and crystal and domain structures of films of ferroelectric copolymer of vinylidene difluoride and trifluoroethylene // Crystallography Reports. – 2017 – V. 62. – N 2. – P. 324–355.

Контакты

Пархоменко Юрий Николаевич – заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, профессор
 Тел.: (495) 638-45-46; факс: (499) 236-05-12
 E-mail: parkh@rambler.ru

КАФЕДРА МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ И ФИЗИКИ ПРОЧНОСТИ

Никулин Сергей Анатольевич
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Отличительной чертой кафедры МиФП является широта охвата проблем - от разработки и исследования новых материалов и технологий их производства до создания интеллектуальных приборов и новейших методов исследования. Опытнейший коллектив ученых и современная исследовательская лабораторная база позволяют готовить высококлассных специалистов и выполнять исследования и разработки в области создания материалов и технологий на мировом уровне.

Основные научные направления деятельности кафедры

1. Физика деформации и разрушения материалов;
2. Моделирование процессов деформации, разрушения и структурообразования в материалах, в т.ч. с использованием метода конечных элементов;
3. Структурные и металлургические факторы качества традиционных и перспективных материалов;
4. Создание и исследование широкого спектра сталей, сплавов, композиционных и гибридных материалов с заданным комплексом свойств и разработка технологии их получения, в т.ч.:
— циркониевые и ванадиевые сплавы для атомной энергетики;
5. Информационные технологии управления качеством металлопродукции.
6. Объемные наноматериалы и методы их получения, в т.ч.:
— стали, цветные сплавы (алюминиевые, магниевые, медные, циркониевые и др.) и гибридные материалы с нано- и субмикроструктурной структурой;
7. Разработка компьютеризированных средств и методов наблюдения и анализа структур и изломов, в т.ч. с использованием среды программирования LabVIEW;
8. Разработка акустико-эмиссионных методов и технологий мониторинга деформации и разрушений в материалах и в конструкциях, в т.ч. с использованием среды программирования LabVIEW;
9. Технологии термической и химико-термической обработки металлов.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

5 профессоров;

13 доцентов;

1 старший преподаватель;

2 ассистента;

5 инженеров.

Из них:

5 докторов наук, 16 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 14 аспирантов, в т.ч. 2-е иностранных граждан.

Важнейшие научно-технические результаты

Разработана интеллектуальная система мониторинга состояния литых ответственных элементов подвижного состава железнодорожного транспорта на основе акустико-эмиссионных измерений при эксплуатации, позволяющая фиксировать и наблюдать развитие дефектов непосредственно при движении поезда.

Разработаны новые твердые сплавы с повышенным сопротивлением износу и технологическими характеристиками для упрочнения деталей сельхозмашин.

Проведено комплексное исследование структуры и механических свойств гибридного материала с медной матрицей и стальными волокнами после РКУ-прессования. Показано, что наличие пластичной медной матрицы вокруг стальных волокон затрудняет их сдвиговую деформацию при РКУ-прессовании и не приводит к формированию развитой ультрамелкозернистой структуры.

Проведен уникальный эксперимент по наблюдению реального процесса деформации материала при кручении под высоким давлением с использованием композита, состоящего из бронзовой матрицы с распределенными в ней ниобиевыми волокнами. Показано, что деформация на один оборот приводит к «повороту» объема образца на 360°, и при увеличении числа оборотов формируется характерная «вихревая» структура.

Показана возможность повышения прочностных свойств титаносодержащей аустенитной коррозионностойкой стали типа X18H12T с применением высокотемпературного азотирования.

Разработана новая методика неразрушающего контроля, основанная на измерении магнитной проницаемости образцов небольшого размера, позволяющая определять температуры магнитных превращений, а в некоторых случаях – и тепловые эффекты фазовых переходов, и на этой основе определять критические точки и количественные соотношения фаз в исследуемых сталях, что даёт возможность строить диаграммы распада переохлаждённого аустенита. Методика применима для анализа материалов и фаз, обладающих точкой Кюри и только для тех процессов, скорость протекания которых не выше скорости охлаждения образца в измерительной катушке.

Наиболее крупные проекты

На кафедре выполнено 6 работ по грантам Минобр РФ и ГК «Росатом» и хозяйственных работ на общую сумму более 90 миллионов рублей, в том числе:

1. Соглашение № 14.578.21.0139 о предоставлении субсидии «Разработка интеллектуальной системы мониторинга состояния литых ответственных элементов подвижного состава железнодорожного транспорта на основе акустико-эмиссионных измерений при эксплуатации» (в рамках ФЦП).

2. Соглашение № 14.578.21.0129 о предоставлении субсидии «Разработка импортозамещающих твердых сплавов с повышенными износными и технологическими характеристиками для упрочнения быстроизнашиваемых деталей сельхозмашин, эксплуатирующихся в абразивной среде» (в рамках ФЦП).

3. Договор с АО «НИИТФА» №38/4565-Д от 18.09.2017 по теме «Разработка многоканальной системы отслеживания сигналов акустической эмиссии для тепловых испытаний элементов и узлов термоэмиссионных преобразователей» (в рамках Госконтракта с ГК «Росатом»).

4. Договор с ОАО «Композит» № 47702388027160002070/2348/0110-17 от 24.08.2017 «Исследование закономерностей формирования диффузионных соединений биметаллических заготовок алюминий-сплав-сталь, молибденовый сплав-сталь в условиях сверхвысоких давлений всестороннего сжатия».

5. Соглашение № 14.575.21.0124 о предоставлении субсидии «Разработка и создание нового класса высокопрочных и высокомодульных конструкционных композиционных материалов с высоким сопротивлением статическим, повторно-статическим, динамическим и радиационным нагрузкам» (в рамках ФЦП).

Сотрудники кафедры выполняют НИР в лаборатории «Гибридных наноструктурных материалов» НИТУ «МИСиС», созданной в 2013 г. под руководством ведущего ученого из Университета Монаша (Австралия) проф. Эстрина Ю.З. Лаборатория занимается разработкой и исследований гибридных материалов различного типа, в которых в качестве компонентов используются наноструктурные материалы, полученные методами интенсивной пластической деформации.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: монографий – 1; учебных пособий – 1; статей – 47, в т.ч.: в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science / Scopus – 29, в российских научных журналах из списка ВАК – 14;

– количество объектов интеллектуальной собственности – 7;

– количество конференций в которых участвовали сотрудники кафедры – 19;

– количество защищенных кандидатских диссертаций – 1;

– количество премий и наград за научно-инновационные достижения – 3.

Кафедра МиФП при поддержке РАН и РАЕН раз в два года проводит Евразийскую научно-практическую конференцию «Прочность неоднородных структур» (ПРОСТ). Очередная 9-я конференция ПРОСТ, приуроченная к 100-летию кафедры, будет проведена в апреле 2018 г.

Основные публикации

Монографии

1. Кудря А.В., Соколовская Э.А. Наблюдение и измерение разрушения материалов с неоднородной структурой // В кн. Перспективные материалы и технологии : монография. В 2-х т. Т. 2 / под ред. В.В. Клубовича. – Витебск: УО «ВГТУ», 2017. – С. 435–452

Учебно-методические пособия

1. Система менеджмента качества: среда, процессы, риски, персонал: учебное пособие / В.П. Соловьев, А.И. Кочетов, Ю.А. Крупин, Т.А. Перескокова. / Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». – Старый Оскол.: ТНТ, 2017. –96 с.

Статьи

1. S.O. Rogachev, S.A. Nikulin, A.B. Rozhnov, V.M. Khatkevich, T.A. Nechaykina, M.V. Gorshenkov, R.V. Sundeev. Multilayer “Steel/Vanadium Alloy/Steel” Hybrid Material Obtained by High-Pressure Torsion at Different Temperatures // Metallurgical and Materials Transactions A. – 2017. – V. 48. – N. 12. – P. 6091–6101

2. M.Yu. Belomyttsev, D.A. Kozlov, E.I. Kuz'ko, A.V. Molyarov, T.N. Nosirov. Influence of heat treatment on the structure and mechanical properties of chrome steel with unstable austenite // Steel in Translation. – 2017. – V. 47. – N. 5. – P. 299–303

3. Воробьев Е.Е., Штремель М.А. Особенности прочности объектов низкой размерности // Деформация и разрушение материалов. – 2017. – № 11. – С. 2–15

4. S.O. Rogachev, S.A. Nikulin, V.M. Khatkevich. Evolution of the Structure and Mechanical Properties of a Bulk-Nitrided Corrosion-Resistant Ferritic Steel upon Tempering in the Temperature Range of 400–700°C // Physics of Metals and Metallography.–2017.–V. 118.–N. 8. –P. 782–787

5. А.Б. Рожнов, С.О. Рогачев, С.А. Никулин, И.В. Щетинин, С.Л. Шиткин. Исследования поверхностных напряжений в пластически деформированных образцах сталей рентгеновским методом // Металлы. – 2017. – № 3. – С. 29–35

6. A.V. Kudrya, E.A. Sokolovskaya, T.Sh. Akhmedova, V.Yu. Perezhogin. Heterogeneous Structure and Fracture of Iron-Based Alloys and Their Measurement // Russian Metallurgy (Metally).–2017. – V. 2017. – N. 6. – P. 520–526

7. Беломытцев М.Ю, Кузько Е.И, Прокофьев П.А. Использование магнитометрического метода для исследования ферритно-мартенситных сталей // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2017. – Т. 83. – № 11. – С. 41–46

8. Rogachev S.O., Nikulin S.A., Khatkevich V.M., Gorshenkov M.V., Sundeev R.V., Veligzhanin A.A. Effect of annealing on structural and phase transformations and mechanical properties of ultrafine-grained E125 zirconium alloy obtained by high-pressure torsion // Materials Letters. – 2017. – V. 206. – P. 26–29

9. Rogachev Stanislav, Nikulin Sergey, Khatkevich Vladimir, Molyarov Alexey, Komissarov Alexander, Utkina Kseniya. Structure and mechanical properties of a hybrid material with copper matrix and steel fibers after ECAP // Materials Research Express. – 2017. – V. 4. – N. 125011

Награды

Аспирантка Мартыненко Н.С. – победитель программы «Участник молодежного научно-инновационного конкурса» («УМНИК»), обладатель диплома победителя I этапа конкурса на лучшую научную работу среди молодежи в рамках VIII-й Международной школы «Физическое материаловедение», обладатель диплома за победу в открытом конкурсе молодых ученых на лучшую научно-исследовательскую работу, представляемую в рамках VII Международной молодежной школы-конференции «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов».

Защищенные кандидатские диссертации

1. Хаткевич В.М. Структура и механические свойства ферритных коррозионностойких сталей после высокотемпературного объемного азотирования. Дисс ... к.т.н.

Контакты

Никулин Сергей Анатольевич – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел./факс: (495) 955-00-91

E-mail: nikulin@misis.ru

web: www.mifp.misis.ru

КАФЕДРА ПОЛУПРОВОДНИКОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФИЗИКИ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

Диденко Сергей Иванович
Заведующий кафедрой,
кандидат физико-математических наук, доцент



Общая информация о кафедре – цели, задачи, перспективы научной деятельности

1 Подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности в области разработки и производства компонентов и материалов для электронной аппаратуры, таких как СВЧ-компоненты и материалы; оптоэлектронные компоненты и материалы; силовые компоненты и материалы; радиационно-стойкие компоненты и материалы.

2 Организация и проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований и разработок по профилю кафедры.

3 Удовлетворение потребности общества и государства в научно-педагогических кадрах высшей квалификации.

Основные научные направления деятельности кафедры

- радиационная физика и технология твердотельных электронных приборов;
- радиационная отбраковка и исследование радиационной стойкости полупроводниковых структур;
- технология и моделирование приборных структур на основе соединений типа $A^{III}B^V$;
- полупроводниковая оптоэлектроника – разработка и исследование новых типов полупроводниковых приемников и источников оптического излучения;
- функциональная интеграция элементной базы СБИС;
- широкозонные материалы и приборы на их основе;
- оптоволоконные сенсоры;
- детекторы на основе высокочистых эпитаксиальных слоев GaAs;
- источники питания на основе преобразования солнечной и ядерной энергии.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

3 профессора,

10 доцентов,

2 старших преподавателя,

6 ассистентов,

22 сотрудника инженерно-технического состава,

в том числе:

2 доктора наук и 14 кандидатов науки 3 ведущих международных ученых со степенью PhD.

На кафедре обучаются 17 аспирантов.

В 2017 году выпускниками кафедры были защищены 26 выпускных квалификационных работ бакалавров и 18 магистерских диссертации.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ (госбюджет, х/д)

Выполнено 3 проекта Министерства образования и науки РФ на общую сумму 20 млн. руб. и два хозяйственного договора на сумму 2,1 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

1. Проект в рамках госзадания (Номер НИР: 3.2794.2017/ПЧ) «Разработка спектрометрических и координатных полупроводниковых детекторов частиц для применения в экспериментах

ядерной и ускорительной физики» (Министерство образования и науки РФ, объем финансирования: 10 млн. руб., руководитель: к.ф.-м.н. Диденко С.И.)

2. Проект «Широкозонные полупроводники и приборы на их основе» в соответствии с Соглашением № 02.А03.21.0004 между Министерством образования и науки Российской Федерации и НИТУ «МИСиС» (объем финансирования 6 млн. руб., руководитель проф. Поляков А.Я.)

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

– Исследовано влияние радиационных дефектов на характеристики светоизлучающих диодов на основе GaN;

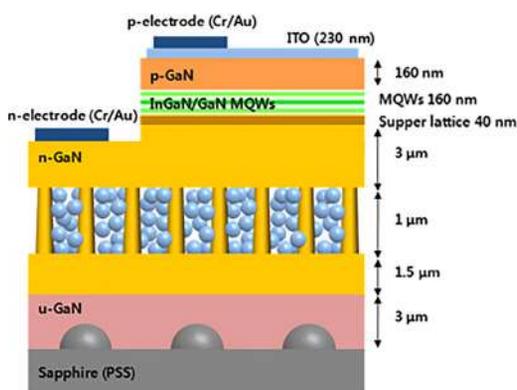
– Проведены испытания на радиационную стойкость координатных детекторов, применяемых для эксперимента ЛНСb, Церн;

– Проведены исследования по влиянию легирующих примесей на характеристики оптических волокон;

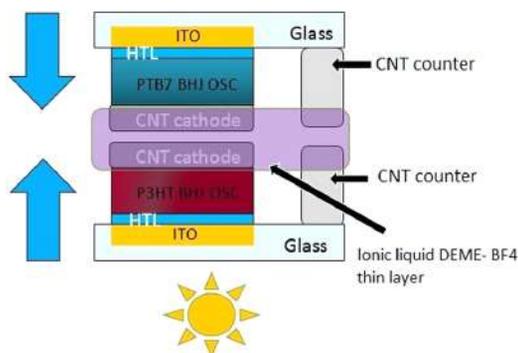
– Созданы образцы перовскитных солнечных элементов с КПД = 15 %;

– Созданы поверхностно-барьерные детекторы альфа-частиц на основе высокочистых эпитаксиальных слоев GaAs площадью не менее 80 мм² в корпусе с разрешением 14 кэВ;

※ Au top electrode



GaN/InGaN зеленый светоизлучающий диод



Тандемный солнечный элемент на основе P3HT и PTB7 с ионным затвором

Подготовка специалистов высшей квалификации

В 2017 году на кафедре обучалось 17 аспирантов, 2 аспиранта защитили свои диссертации по специальности 05.27.01 на соискание степени кандидата технических наук. Доцент Таперо К.И. защитил докторскую диссертацию (технические науки) по специальности 05.27.01.

Основные публикации

1. Choi, HH; Najafov, H; Kharlamov, N; Kuznetsov, DV; Didenko, SI; Cho, K; Briseno, AL; Podzorov, V - Polarization-Dependent Photoinduced Bias-Stress Effect in Single-Crystal Organic Field-Effect Transistors - ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES, V. 9, Issue 39, p. 34153–34161, OCT 4 2017, IF=7,504

2. Dagar, J., Castro-Hermosa, S., Gasbarri, M., Palma, A.L., Cina, L., Matteocci, F., Calabrò, E., Di Carlo, A., Brown, T.M. – Efficient fully laser-patterned flexible perovskite modules and solar cells based on low-temperature solution-processed SnO₂/mesoporous-TiO₂ electron transport layers – Nano Research, 24 November 2017, Pages 1–13, IF=7,354

3. Orlov, V., Regula, G., Yakimov, E.B. – Low temperature stacking fault nucleation and expansion from stress concentrators in 4H-SiC – Acta Materialia, Volume 139, 15 October 2017, Pages 155–162, IF=5,301

4. Timopheev, AA; Teixeira, BMS; Sousa, RC; Aufret, S; Nguyen, TN; Buda-Prejbeanu, LD; Chshiev, M; Sobolev, NA; Dienen, B – Inhomogeneous free layer in perpendicular magnetic tunnel junctions and its impact on the effective anisotropies and spin transfer torque switching efficiency - PHYSICAL REVIEW B, V. 96, Issue 1, Article number 014412, JUL 10, 2017, IF=3,836

5. Lee, I.-H., Polyakov, A.Y., Smirnov, N.B., Zinovyev, R.A., Bae, K.-B., Chung, T.-H., Hwang, S.-M., Baek, J.H., Pearton, S.J. – Changes in electron and hole traps in GaN-based light emitting diodes from near UV to green spectral ranges – *Applied Physics Letters*, Volume 110, Issue 19, 8 May 2017, Article number 192107, IF=3,411
6. Lee, I.-H., Polyakov, A.Y., Yakimov, E.B., Smirnov, N.B., Shchemerov, I.V., Tarelkin, S.A., Didenko, S.I., Tapero, K.I., Zinovyev, R.A., Pearton, S.J. – Defects responsible for lifetime degradation in electron irradiated n-GaN grown by hydride vapor phase epitaxy – *Applied Physics Letters*, Volume 110, Issue 11, 13 March 2017, Article number 112102, IF=3,411
7. Lee, I.-H., Polyakov, A.Y., Hwang, S.-M., Shmidt, N.M., Shabunina, E.I., Tal’Nishnih, N.A., Smirnov, N.B., Shchemerov, I.V., Zinovyev, R.A., Tarelkin, S.A., Pearton, S.J. – Degradation-induced low frequency noise and deep traps in GaN/InGaN near-UV LEDs – *Applied Physics Letters*, Volume 111, Issue 6, 7 August 2017, Article number 062103, IF=3,411
8. Bonomo, M., Saccone, D., Magistris, C., Barolo, C., Ciná, L., Di Carlo, A., Dini, D. – Influence of the conditions of sensitization on the characteristics of p-DSCs sensitized with asymmetric squaraines – *Journal of the Electrochemical Society*, Volume 164, Issue 14, 2017, Pages H1099-H1111, IF=3,259
9. Bonomo, M., Carella, A., Centore, R., Di Carlo, A., Dini, D. – First examples of pyran based colorants as sensitizing agents of p-type dyesensitized solar cells – *Journal of the Electrochemical Society*, Volume 164, Issue 13, 2017, Pages F1412-F1418, IF=3,259
10. Vidal, JV; Turutin, AV; Kubasov, IV; Malinkovich, MD; Parkhomenko, YN; Kobleva, SP; Kholkin, AL; Sobolev, NA – Equivalent Magnetic Noise in Magnetolectric Laminates Comprising Bidomain LiNbO₃ Crystals – *IEEE TRANSACTIONS ON ULTRASONICS FERROELECTRICS AND FREQUENCY CONTROL*, V. 64, Issue 7, p. 1102-1119, JUL 2017, IF=2,74
11. Kir’yanov, A.V., Siddiki, S.H., Barmenkov, Y.O., Dutta, D., Dhar, A., Das, S., Paul, M.C., Bismuth-doped hafnia-yttria-alumina-silica based fiber: Spectral characterization in NIR to mid-IR – *Optical Materials Express*, Volume 7, Issue 10, 2017, Article number 302987, IF=2,591
12. Kir’yanov, A.V., Siddiki, S.H., Barmenkov, Y.O., Das, S., Dutta, D., Dhar, A., Khakhalin, A.V., Sholokhov, E.M., Il’ichev, N.N., Didenko, S.I., Paul, M.C. – Hafnia-yttria-alumina-silica based optical fibers with diminished mid-IR (> 2 μm) loss – *Optical Materials Express*, Volume 7, Issue 7, 2017, Pages 2511-2518, IF=2,591
13. «Bormashov, V.S., Terentiev, S.A., Buga, S.G., Tarelkin, S.A., Volkov, A.P., Teteruk, D.V., Kornilov, N.V., Kuznetsov, M.S., Blank, V.D. – Thin large area vertical Schottky barrier diamond diodes with low onresistance made by ion-beam assisted lift-off technique – *Diamond and Related Materials*, Volume 75, 1 May 2017, Pages 78-84, IF=2,561
14. Tarelkin, S.A., Bormashov, V.S., Pavlov, S.G., Kamenskyi, D.L., Kuznetsov, M.S., Terentiev, S.A., Prikhodko, D.D., Galkin, A.S., Hübers, H.-W., Blank, V.D. – Evidence of linear Zeeman effect for infrared intracenter transitions in boron doped diamond in high magnetic fields – *Diamond and Related Materials*, Volume 75, 1 May 2017, Pages 52–57, IF=2,561
15. Kudrin, A.V., Danilov, Y.A., Lesnikov, V.P., Dorokhin, M.V., Vikhrova, O.V., Pavlov, D.A., Usov, Y.V., Antonov, I.N., Kriukov, R.N., Alaferdov, A.V., Sobolev, N.A. – High-temperature intrinsic ferromagnetism in the (In,Fe)Sb semiconductor – *Journal of Applied Physics*, Volume 122, Issue 18, 14 November 2017, Article number 183901, IF=2,068
16. Lee, I.-H., Polyakov, A.Y., Smirnov, N.B., Shchemerov, I.V., Lagov, P.B., Zinov’Ev, R.A., Yakimov, E.B., Shcherbachev, K.D., Pearton, S.J. – Point defects controlling non-radiative recombination in GaN blue light emitting diodes: Insights from radiation damage experiments – *Journal of Applied Physics*, Volume 122, Issue 11, 21 September 2017, Article number 115704, IF=2,068
17. Lee, I.-H., Cho, H.-S., Bae, K.B., Polyakov, A.Y., Smirnov, N.B., Zinovyev, R.A., Baek, J.H., Chung, T.-H., Shchemerov, I.V., Kondratyev, E.S., Pearton, S.J. – Effect of nanopillar sublayer embedded with SiO₂ on deep traps in green GaN/InGaN light emitting diodes – *Journal of Applied Physics*, Volume 121, Issue 4, 28 January 2017, Article number 045108, IF=2,068

Основные научно-технические показатели

– Количество публикаций: статей, индексируемых в базе данных Web of Science/Scopus – 41;

– Количество объектов интеллектуальной собственности – 5;
– Количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников кафедры – 2:

1. Золотая медаль выставки IENA-2017, Нюрнберг (Германия) и серебряная медаль выставки Seoul International Invention Fair 2017, Сеул, Корея, авторы Мурашев В.Н., Леготин С.А., Диденко С.И., Краснов А.А., Кузьмина К.А., разработка «Ionic radiation converter with cross-linked structure and its fabrication method».

2. Разработка «3D Бетавольтаический источник тока» магистрантов кафедры ППЭ и ФПП Кочковой А.И. Синевой М.В. завоевала 1-е место (0,5 млн. руб.) в конкурсе «Инновационная радиоэлектроника» в номинации «Технологический прорыв».

3. Совместная разработка аспиранта кафедры ППЭиФПП Кузьминой К.А. и доцента кафедры МППиД Быкова А.С. «Радиационно-стимулированный элемент питания повышенного срока службы» удостоена премии Правительства Москвы молодым ученым в номинации «Энергоэффективность и энергосбережение» (1 млн. руб.).

– Количество международных конференций, в которых приняли участие сотрудники кафедры – 16.

Аспирант кафедры Турутин Андрей выиграл стипендию Президента Российской Федерации направленную на обучение за рубежом. Три магистранта Трифонова Екатерина, Кочкова Анастасия и Ерманова Инга, а также аспирант кафедры Савчук Александр стали победителями программы «У.М.Н.И.К.». Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Студентки магистратуры Синева Мария, Попова Инна и Кочкова Анастасия стали победителями стипендиальной программы Фонда Alcoa.

Контакты

Диденко Сергей Иванович, заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Тел./факс: (499) 237-21-29

E-mail: sdi13@mail.ru

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Астахов Михаил Васильевич
Заведующий кафедрой,
доктор химических наук, профессор



Кафедра физической химии является структурным подразделением Института Новых материалов и нанотехнологий (ИНМИН)

Учебная деятельность кафедры направлена на обеспечение:

- базовой подготовки студентов в области физической химии (химическая термодинамика, кинетика химических реакций, теория поверхностных явлений) для бакалавров, обучающихся в институтах ИНМИН и ЭКО-ТЕХ, а также для отдельных групп Горного института;
- подготовки бакалавров по направлению ФИЗИКА (профиль «физика конденсированного состояния»), Наноматериалы, Технологии материалов
- магистров и аспирантов по направлению ФИЗИКА и ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ.

Основные научные направления кафедры

- Эффективные накопители энергии и суперконденсаторы;
- Диффузия и диффузионные процессы в металлических сплавах;
- Термодинамические и кинетические свойства поверхностей раздела;
- Системы квантовых точек и квантовые нейронные сети;
- Получение и свойства наносистем и коллоидных растворов металлов и их оксидов;
- Термодинамическое моделирование в сложных металлургических системах.

Кадровый потенциал кафедры

7 профессоров,
7 доцентов,
1 старший преподаватель,
2 ассистента,
2 научных сотрудника,
Научный персонал – 37 человек.
Из них:
7 докторов наук, 8 кандидатов наук.
На кафедре обучаются 10 аспирантов.

Важнейшие научно-технические результаты

Эффективные накопители энергии и суперконденсаторы (проф. М.В. Астахов, e-mail: astahov@misis.ru).

Кафедра проводит активные исследования в области создания эффективных суперконденсаторов совместно с компанией ТЭЭМП, специализирующейся в этой области. Группа под руководством М.В. Астахова занимается поисковыми и прикладными работами по модификации материалов на основе углерода с развитой поверхностью для создания электродов, а также по оптимизации составов электролитов, обеспечивающих эффективную работу устройств в широком диапазоне температур (до минус 60 °С). Активно ведется отработка технологических приемов, обеспечивающих внедрение результатов научной работы в производство. На основе полученных материалов ведутся разработки конструкций батарей суперконденсаторов, обеспечивающих гарантированный пуск тяжелой техники в условиях Крайнего Севера.

Отдельным направлением является повышение эффективности работы танталовых конденсаторов и снижение брака при их изготовлении, за счет создания диэлектрического слоя на поверхности пористого тантала.

Диффузия и диффузионные процессы в металлических сплавах (проф. Б.С. Бокштейн, e-mail: bokst@mail.ru; доц. А.О. Родин, e-mail: rodin@misis.ru).

Проводятся экспериментальные исследования и термодинамическое моделирование формирования фаз в процессе диффузии. Показано, что в условиях диффузионного роста фаз первично происходит формирование неравновесных при данных условиях фаз, в том числе пересыщенных твердых растворов и метастабильных фаз, даже при гетерогенном зарождении фаз. В системах на основе алюминия предложены эмпирические формулировки условий формирования фаз.

Для слаболегированных сталей (15X2НМФА и 26ХНЗ) построены модели роста карбидных включений на основе хрома, молибдена и ванадия. Показано, что эволюция микроструктуры сталей может быть предсказана путем совмещения результатов термодинамического моделирования (ThermoCalc), моделей зарождения и диффузионного роста фаз. Сравнение результатов моделирования с экспериментальными данными по размерам и морфологии фаз, а также с данными по механическим свойствам сталей после термообработки дают хорошее согласие (расхождение пределов прочности не превышает 10 %). Показано, что критическим параметром является число частиц карбидов, которое на данный момент является параметром модели для каждого типа стали.

Термодинамические и кинетические свойства поверхностей раздела (проф. Б.С. Бокштейн, e-mail: bokst@mail.ru; проф. А.Л. Петелин, e-mail: bokst@mail.ru; доц. А.О. Родин, e-mail: rodin@misis.ru; доцент Жевненко С.Н. e-mail: zhevnenko@misis.ru).

Впервые показана возможность моделирования образования кластеров состоящих из нескольких атомов на границе зерен с выделением доминирующего эффекта, приводящего к образованию таких образований. Показано, что путем модификации полуэмпирических и первопринципных потенциалов взаимодействия в металлах можно разделить эффекты связанные с энергией адсорбции на границах зерен и энергии межчастичного взаимодействия атомов второго компонента.

Проведена систематизация данных по поверхностным энергиям металлов группы меди. На основе экспериментальных данных, полученных на кафедре построено полное описание поверхностных энергий в твердых сплавах системы Cu-Ag как со стороны меди, так и серебра. Получены данные по диффузионной ползучести в этой системы. На основе термодинамических и кинетических данных показано наличие поверхностного фазового перехода.

Системы квантовых точек и квантовые нейронные сети. (проф. Н.Е. Капуткина, e-mail: kaputkina@mail.ru).

Проведено моделирование квантовых корреляций между узлами квантовой нейронной сети, построенной основе массива квантовых точек с диполь-дипольным взаимодействием. В рамках простой модели массива квантовых точек на основе GaAs, взаимодействующих с тепловым резервуаром акустических фононов подложки, численно продемонстрирована пригодность массивов квантовых точек с диполь-дипольным взаимодействием к работе в качестве элементов нейронной сети при температурах порядка 100 К. Путем численного решения эволюционного уравнения для матрицы плотности показано, что квантовая когерентность в нашей сети может сохраняться до сотен наносекунд и более при сравнительно высоких, азотных, температурах $T > 77$ К.

Путем численного моделирования методом квазиadiaбатического фейнмановского интеграла по путям показано, что квантовые корреляции между квантовыми точками, связанными диполь-дипольным взаимодействием могут сохраняться до температур порядка 100 К, в смысле запутанности формирования.

Таким образом, рабочая температура квантовой нейронной сети на основе квантовых точек может быть примерно на три порядка превосходить рабочую температуру существующих квантовых нейронных сетей на основе SQUID, лежащую в милликельвиновом диапазоне.

Получение и свойства коллоидных растворов металлов и их оксидов. (доц. Г.Ф. Фролов, e-mail: georgifrolov@rambler.ru).

Разработаны методики получения коллоидных растворов с металлическими и оксидными наночастицами различных размеров и концентраций наночастиц.

Продолжены работы по разработке и модификации технологий получения пломбирочных, адгезивных и вспомогательных материалов стоматологического назначения с длительным бактерицидным эффектом в отношении штаммов микроорганизмов зубного налета с использованием наночастиц оксидов цинка, тантала и титана.

Созданы эффективные композиции фильтров ультрафиолетового излучения на основе диоксида титана и оксида цинка для использования их в специальных косметических средствах.

Наиболее крупные проекты

В 2017 году проведены работы: по 3 хоздоговорным проектам на общую сумму 20 млн рублей (ООО ТЭЭМП, УрФУ); 2 проекта РНФ и РФФИ – 6 млн. руб.

Кроме того, сотрудники кафедры активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями, в том числе ИНУЦ «РОМЕЛТ», кафедра теоретической физики и квантовых технологий, Центр композиционных материалов (ЦКМ).

Основные публикации

Сотрудниками кафедры опубликовано 60 работ в журналах входящих в списки WoS и/или Scopus, в том числе:

1. A. Klimont, S. V. Stakhanova, K. A. Semushin, M. V. Astakhov, A. T. Kalashnik, R. R. Galimzyanov, I. S. Krechetov, M. Kundu. Polyaniline-Containing composites based on highly porous carbon cloth for flexible supercapacitor electrodes. *J. Synch. Investig.* (2017) 11: 940. <https://doi.org/10.1134/S1027451017050081>
2. K. Khayrullin, V. Nikulkina, A. Rodin, S. Zhevnenko, Peculiarity of Grain Boundary Diffusion of Fe and Co in Cu. *Defect and Diffusion Forum* 380 (2017) 135-140
3. Bokstein et al., «Kinetics of Phosphorus Segregation in the Grain Boundaries of VVER-1000 Pressure Vessel Steels», *Defect and Diffusion Forum*, Vol. 375, pp. 125–133, 2017
4. S.N.Zhevnenko, S.V. Chernyshikh. Surface phase transitions in cu-based solid solutions *Applied Surface Science* Volume 421, Part A, (2017) Pages 77–81
5. Altaisky M.V.; Zolnikova N.N.; Kaputkina, N.E.; Krylov, V.A. Lozovik, Yu.E. Dattani, N.S. Entanglement in a quantum neural network based on quantum dots. *PHOTONICS AND NANOSTRUCTURES-FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS*, 24 (2017) 24-28 DOI: 10.1016/j.photonics.2017.02.001
6. Frolov GA, Karasenkov YN, Gusev AA, Zakharova OV, Godymchuk AY, Kuznetsov DV, Latuta NV, Leont'ev VK Germicidal Adhesives with Nanoparticles of Metals for Prevention of Recurrence of Caries Nano Hybrids and Composites 13 (2017) 39–46

Контакты

Астахов Михаил Васильевич – заведующий кафедрой, д-р хим. наук, профессор

тел.: 8(495) 236-87-38

e-mail: Astahov@misis.ru

КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ И КВАНТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Мухин Сергей Иванович
Заведующий кафедрой,
доктор физико-математических наук, профессор



Задачи и перспективы научной деятельности

Основная цель кафедры Теоретической физики и квантовых технологий в XXI веке – научить новых исследователей проникать в неизведанное научными методами и находить в этом мотивацию для своей деятельности. Основные цели, задачи и перспективы научной деятельности кафедры Теоретической физики и квантовых технологий:

- исследование коллективных свойств квантовой материи методами физики конденсированных сред, в частности, построение теории сверхпроводящих квантовых цепей, кубитов, топологических материалов и разработка методов диагностики квантовых состояний макроскопических систем
- подготовка исследовательских и инженерных кадров в области квантовой инженерии сверхпроводящей электроники
- применение идей и методов физики многих тел к задачам

биофизики липидных мембран с встроенными белками.

Кафедра ТФКТ тесно сотрудничает с Лабораторией сверхпроводящих метаматериалов и Лабораторией моделирования и разработки новых материалов МИСиС, созданных по 220-му постановлению Правительства РФ, ЦКП МИСиС «Материаловедение и металлургия», НИИ РАН: ФИ им. Лебедева, ИФХЭ им. Фрумкина, ИТПЭ, Российским квантовым центром, а также с рядом зарубежных университетов Европы и Азии.

На кафедре действуют лицензированные в Агенствах ASIIN и EUR-ACE магистерские программы: «Quantum physics for advanced materials engineering», «Физика наносистем»; для аспирантов: «Физика конденсированного состояния и квантовые технологии» по направлению «Физика и астрономия».

Основные научные направления деятельности кафедры:

1. Сильно коррелированные электронные системы, теоретико-полевые и экспериментальные исследования (проф. С.И. Мухин, проф. П.Д. Григорьев, проф. А.В. Карпов, доц. А.А. Башарин, доц. Я.И. Родионов, снс М.В. Фистуль):

- механизм высокотемпературной сверхпроводимости,
- фазовые переходы в мультиферроиках с топологическими дефектами,
- спиновый транспорт в джозефсоновских сетях,
- неклассические фотонные состояния в резонаторах со сверхпроводящими кубитами,
- кулоновская блокада, неравновесные квантовые состояния ферми-систем,
- майорановские фермионы и теория трансмонов.

2. Исследования биомембран (доц. С.А. Акимов, ст. преп. Т.Р. Галимзянов, н.с. Б.Б. Хейфец, проф. С.И. Мухин):

- термодинамика и механика мультикомпонентных биомембран,
- микроскопическое моделирование липидных и болалипидных мембран с помощью разработанной на кафедре модели гибких струн.

3. Упругие фазовые переходы в твердых телах (рук.: проф. Ю.Х. Векилов): расчет из первых принципов (DFT) электронных и фононных спектров твердых тел при высоких давлениях и температурах.

4. Терагерцовые квантовые каскадные лазеры, квантоворазмерные резонансные туннельные структуры для солнечной энергетики (рук.: доцент М.П. Теленков).

5. Теория кристаллизации, механизм роста кластеров твердой фазы, кинетика фазовых переходов в металлических расплавах (рук.: доцент И.А. Иванов).

Кадровый потенциал подразделения

Кадровый состав кафедры включает:

4 профессора (средний возраст 58 лет),

5 доцентов (средний возраст 38 лет),

старший преподаватель и ассистент (средний возраст 33 года),

5 научных сотрудников по грантам К2 «5-100» и РНФ с международным опытом,

16 аспирантов,

2 постдока.

Из них:

6 докторов физико-математических наук и 10 кандидатов физико-математических наук с международным опытом.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

В 2017 году общий объем проектного финансирования кафедры составил более 10 млн. руб. На кафедре велись научно-исследовательские работы в рамках: базовой и проектной частей по государственному заданию Минобрнауки РФ «Мульти-масштабное моделирование и экспериментальное исследование нано-структурированных электронных и молекулярных систем», инфраструктурного проекта К2 «Коллективные свойства квантовой материи» по программе «5-100», гранта РНФ «Компоненты самособирающихся плёнок и покрытий с управляемой эластичностью. Способы проектирования и синтеза». Сотрудники кафедры участвуют в научных исследованиях в двух проектах по постановлению 220 Правительства РФ и одном проекте ФПИ.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

На кафедре успешно выполнен 4-й этап инфраструктурного проект программы «5-100» «Коллективные явления в квантовой материи» под руководством ведущего ученого, профессора К.Б. Ефетова. Итоги работы в 2017г. отражены в научных публикациях сотрудников и аспирантов кафедры в высокорейтинговых физических журналах. Основные результаты достигнуты в различных областях физики и биофизики. Решенные задачи отражены в списке публикаций приведенном ниже.

Основные публикации и научно-технические показатели

Сотрудникам и аспирантам кафедры принадлежат в 2017 году 43 публикации в научных журналах индексируемых в базе данных Web of Science. В частности, опубликованы 28 статей в журналах первого (Q1) и второго квартиля (Q2):

– Nature Communications (2 статьи): “Dichotomy between in-plane magnetic susceptibility and resistivity anisotropies in extremely strained BaFe₂As₂”, Ilya Eremin et al.; “Magnetically induced transparency of a quantum metamaterial composed of twin flux qubits” M. V. Fistul et al.

– 2D MATERIALS: “Photoelectric polarizationsensitive broadband photoresponse from interface junction states in grapheme”, M.V. Fistul, K.B. Efetov, et.al.

– Scientific Reports (7 статей): “Quantum synchronization in disordered superconducting metamaterials” M.V. Fistul, et.al; “Pore formation in lipid membrane I: Continuous reversible trajectory from intact bilayer through hydrophobic defect to transversal pore”, Akimov S.A., Galimzyanov T.R., et al.; “Pore formation in lipid membrane II: Energy landscape under external stress”, Akimov S.A., Galimzyanov T.R., et al.; “Origin of proton affinity to membrane/water interfaces” Akimov S.A. , et al.; “Influenza virus Matrix Protein M1 preserves its conformation with pH, changing multimerization state at the priming stage due to electrostatics” Galimzyanov T.R., et al.; “Nontrivial nonradiating all-dielectric anapole”, Nikita Nemkov, Stenishchev I., Basharin A.A.; “Toroidal response in all-dielectric metamaterials based on water”, Stenishchev I., Basharin A.A.

– Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences: “GaAs_(1-x)Bi_x: A Promising Material for Optoelectronics Applications”, Nagaraja K.K., Mityagin Y.A., Telenkov M.P., et.al.

– ChemPhysChem: “Spin-singlet Quantum Ground State in Zigzag Spin Ladder Cu(CF₃COO) (2)”, Shakin A.A. et.al.

– Physical Review B (11 статей)): “Polarizability of electrically induced magnetic vortex plasma” Karpov P.I., Mukhin S.I.; “Propagation of fluctuations in the quantum Ising model”, Navez P.,

Tsironis G.P., Zagoskin A.M.; “False spin zeros in the angular dependence of magnetic quantum oscillations in quasi-two-dimensional metals”, Grigoriev P.D., Mogilyuk T.I.; “s + i s superconductivity with incipient bands: Doping dependence and STM signatures”, Pavel A. Volkov, Konstantin B. Efetov, Ilya Eremin; “Superbosonization in disorder and chaos: Role of anomalies”, Sedrakyan T.A., Efetov K.B.; “Magnetic oscillations measure interlayer coupling in cuprate superconductors”, Grigoriev P.D., Ziman T.; “Anderson localization in generalized discrete-time quantum walks”, Fistul M.V., et al.; “Electronic properties, low-energy Hamiltonian, and superconducting instabilities in $\text{CaKFe}_4\text{As}_4$ ”, Eremin I., et al.; “Linear magnetoresistance in the charge density wave state of quasi-two-dimensional rare-earth tritellurides”, Grigoriev P.D., et al.; “s plus is superconductivity with incipient bands: Doping dependence and STM signatures”, Efetov K.B., Eremin I., et al.; «Anisotropic effect of appearing superconductivity on the electron transport in FeSe”, Grigoriev P., et. al.

– Biophysical Journal: «Undulations Drive Domain Registration from the Two Membrane Leaflets”, Galimzyanov T.R. et. al.

– DALTON TRANSACTIONS (2 статьи): “Crystal structure and spin-trimer magnetism of $\text{Rb-2.3(H}_2\text{O)(0.8)Mn}^{-3}[\text{B}_4\text{P}_6\text{O}_{24}(\text{O},\text{OH})(2)]$ ”, Shakin A.A., et al.; “Evidence of field induced slow magnetic relaxation in $\text{cis-[Co(hfac)(2)(H}_2\text{O)(2)]}$ exhibiting tri-axial anisotropy with a negative axial component” Shakin A.A., et. al.

– Langmuir: “Line Activity of Ganglioside GM1 Regulates the Raft Size Distribution in a Cholesterol-Dependent Manner”, Galimzyanov T.R., Akimov S.A., et. al.

– International Journal of Molecular Sciences: “Switching between Successful and Dead-End Intermediates in Membrane Fusion”, Galimzyanov T.R., Jimenez-Munguia I, Akimov S.A. et. al.

– Также опубликованы статьи в журналах из списка ВАК:

– Physica B: Condensed Matter: “Nonlinear optical properties of polyaniline and poly (o-toluidine) composite thin films with multi walled carbon nano tubes”, Nagaraja K.K., Telenkov M.P., et. al.

– ЖЭТФ: “Lateral pressure profile in lipid membranes with curvature: Analytical calculation”, Drozdova A.A., Mukhin S.I.

– Письма в ЖЭТФ (2 статьи): “Observation of a Collective Mode of an Array of Transmon Qubits”, Shulga K.V., Fistul M.V., Ustinov A.V., et. al.; “Slow Quantum Oscillations without Fine-Grained Fermi Surface Reconstruction in Cuprate Superconductors”, Grigoriev P.D., et.al. и в ряде других журналов.

– Сотрудники и аспиранты кафедры выступили в 2017 году:

– с приглашенными устными докладами на 12 международных конференциях

– со стендовыми докладами на 8 международных конференциях

– Подготовка специалистов высшей квалификации

В 2017 году защитили кандидатские диссертации аспиранты кафедры ТФКТ: П.И. Карпов и М.В. Ключева.

Премии и награды за научно-инновационные достижения

Студенты и аспиранты ТФКТ выиграли гранты для стажировки в:

1) “School on Fundamentals on Quantum Transport”, Центр Теоретической Физики им. А. Салама (Триест, Италия): П.И. Карпов

2) 3-й Римский университет ТорВергата (Италия): Семенов Н.А. и Тастемир Е.У.

3) Университет Бен-Гуриона (Израиль): Стенищев И.В.

4) Технион (Израиль): Кожокар М., Оспанова А.К.

П.И. Карпов выиграл стипендию фонда Arconic для молодых преподавателей.

Контакты

Мухин Сергей Иванович – заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, профессор

Тел./факс: (495) 955-00-62

E- mail: dis08@misis.ru

Смирнова Екатерина Александровна – ученый секретарь

Тел/факс: (495) 638-44-69

E- mail: ekaterina.smirnova@misis.ru

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ ЭЛЕКТРОНИКИ

Костишин Владимир Григорьевич

Заведующий кафедрой,
 доктор физико-математических наук, профессор,
 член-корреспондент Академии Инженерных Наук РФ



Кафедра Технологии Материалов Электроники структурно входит в Институт Новых Материалов и Нанотехнологий. В составе кафедры Технологии Материалов Электроники действуют научно-координационные центры «Наноповерхность» и «Материаловедение ферритов», научно-учебный центр МИСиС – ИОНХ РАН (основан в 1998 г.).

Основным направлением научно-исследовательской работы кафедры является разработка технологий и процессов получения материалов электроники, микро- и нанoeлектроники, а также новых материалов электроники, микро- и нанoeлектроники. Результаты научных исследований сопровождаются разработкой математических моделей процессов.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают 20 сотрудников:

*7 профессоров,
 8 доцентов,
 2 ассистента,
 1 зав. лабораторией,
 2 инженера.*

Из них:

7 докторов наук, 10 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 15 аспирантов.

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 г.

1. Продолжено изучение влияния различных замещений на магнитную микроструктуру и эксплуатационные характеристики гексагональных ферритов бария. При исследовании алюмомозамещенных гексаферритов бария установлено катионное распределение Al по структурным позициям. Произведено сопоставление магнитных характеристик гексаферрита с катионным распределением. Проведенные исследования Al-замещенного гексаферрита бария с разной концентрацией ионов Al показали, что на магнитные свойства гексаферрита бария влияет не только степень замещения ионами алюминия ионов железа, приводящая к уменьшению намагниченности с увеличением содержания примеси, но и локализация ионов Al в кристаллографических позициях структуры гексаферрита. Показано, что вхождение Al при содержаниях до $x = 0,4$ происходит лишь в октаэдрические позиции, а при $x > 0,4$ Al начинает занимать тетраэдрические позиции, уменьшая удельную намагниченность, температуру Кюри и магнитные поля на ядрах Fe^{57} , повышая при этом коэрцитивную силу и поле магнитной анизотропии. Исследования гексаферрита $BaFe_{11,4}Ga_{0,6}O_{19}$ показали, что замещение Fe^{3+} на ионы Ga^{3+} происходит как в подрешетке $12k$, так и в $2a$ и $2b$, при этом на две разделяется как подрешетка $12k$, так и могут разделяться подрешетки $2a$ и $4f_2$. При содержании Ga $x = 0,1$ ф.е. галлий входит в подрешетку $2b$, а при увеличении концентрации – преимущественно в $12k$, $2a$ и $4f_2$. При обработке мессбауэровских спектров впервые использована модель, учитывающая обменные взаимодействия между ионами железа в триаде позиций $12k$. Измерения магнитных характеристик гексаферритов $BaFe_{11,4}Ga_{0,6}O_{19}$ показали, что замещения ионов Fe^{3+} на Ga^{3+} приводят к уменьшению удельной намагниченности насыщения, остаточной намагниченности и температуры Кюри. Показано, что вхождение Ga в решетку понижает коэрцитивную силу и уменьшает магнитотвердость. Ве-

личина изменения магнитных параметров зависит не только от степени замещения ионов Fe^{3+} , но и от позиции замещения.

2. Разработаны основы технологии получения методом радиационно-термического спекания (РТС) гексагональных поликристаллических ферритов бария с высокой степенью магнитной текстуры для постоянных магнитов и подложек микрополосковых приборов СВЧ-электроники. Разработаны основы технологии получения поликристаллических ЖИГ для подложек микрополосковых приборов. Подано ряд заявок на патенты и ряд НОУ-ХАУ.

3. Разработаны методы и технология синтеза наноматериалов, включающих наночастицы Cu, Ag, Co, Ni, Fe_3C а также различных сплавов переходных металлов, в частности сплавов металлов группы железа ($FeNi$, $FeCo$, $NiCo$). Данные материалы имеют перспективы использования в различных отраслях: нефтехимический синтез, катализ, адгезивы с высокой теплопроводностью для изделий силовой электроники, материалы электродов рН-метров, газовые сенсоры, защита от электромагнитного излучения, радиопоглощающие материалы для элементов конструкций и приборов СВЧ-электроники. С использованием современного комплекса оборудования, который включает лабораторные печи ИК-нагрева, ТГА-ДСК, спектрофотометр УФ-видимого диапазона, ИК-спектрометр, РФА изучаются процессы протекающие при синтезе нанокompозитов из прекурсоров, представляющих собой систему «полимер – соли металлов». Особенностью разработанного подхода к синтезу нанокompозитов является возможность синтеза одновременно наночастиц металлов либо сплавов, одновременно с формированием углеродной матрицы, препятствующей их агломерации и обеспечивающей защиту от окисления на воздухе до температур ~ 300 °С. Показано, что нанокompозиты $FeNi/C$, $FeCo/C$, $NiCo/C$ представляют перспективу для области СВЧ-электроники, т.к. обеспечивают поглощение СВЧ-излучения до 80 % в диапазоне 3–12 ГГц и до 98,7 % в диапазоне 20–40 ГГц.

4. Изучены особенности радиопоглощения электромагнитных волн в диапазоне частот 100 кГц – 8,0 ГГц в поликристаллических ферритах ЖИГ, полученных по классической керамической технологии и технологии радиационно-термического спекания.

Подготовка специалистов высшей квалификации

1. Адамцов Артем Юрьевич. «Получение и свойства гексагональных ферритов $BaFe_{12}O_{19}$ и $BaFe_{12-x}Me_xO_{19}$ для постоянных магнитов и подложек приборов СВЧ-электроники». Защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06. 02 марта 2017 г. НИТУ МИСиС (научный руководитель проф. Костишин В.Г., научный консультант проф. Андреев В.Г.).

2. Мельников Андрей Андреевич. «Влияние температурных режимов спекания на структуру и свойства спиннингованного термоэлектрического материала $Bi_{0.5}Sb_{1.5}Te_3$ ». Защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06. 29 июня 2017 г. НИТУ МИСиС (научный руководитель проф. Костишин В.Г.).

3. Исаев Игорь Магомедович. «Радиационно-термическое спекание в пучке быстрых электронов поликристаллических гексагональных ферритов $BaFe_{12}O_{19}$ и $BaFe_{12-x}(Al,Ni,Ti,Mn)_xO_{19}$ для постоянных магнитов и подложек микрополосковых приборов СВЧ-электроники». Защита диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06. 25 декабря 2017 г. МИРЭА (научный руководитель проф. Костишин В.Г., научный консультант проф. Коровушкин В.В.).

Основные публикации

1. Kostishyn, V., Korovushkin, V., Isaev, I., Trukhanov, A. Study of the features of the magnetic and crystal structures of the $BaFe_{12-x}Al_xO_{19}$ and $BaFe_{12-x}Ga_xO_{19}$ substituted hexagonal ferrites. (2017) Eastern European Journal of Enterprise Technologies, 1/5 (85). – P. 10–15.

2. О влиянии импульсов магнитного поля на структуру и свойства магнетита. Костишин В.Г., Коровушкин В.В., Степович М.А., Шипко М.Н. Известия РАН, серия физическая, 2017, вып.81, № 8. – С. 1152–1156.

3. Модификация свойств ферритовых материалов с гексагональной структурой при обработке в плазме коронного разряда. М.Н. Шипко, В.Г. Костишин, М.А. Степович, В.В. Коровуш-

кин. Поверхность. Рентгеновские. Синхротронные и нейтронные исследования. 2017, № 1. – С. 89–93.

4. Влияние коронного разряда на характеристики супердисперсных частиц магнетита. М.А. Степович, М.Н. Шипко, В.Г. Костишин, В.В. Коровушкин. Поверхность. Рентгеновские. Синхротронные и нейтронные исследования. 2017, № 2. – С. 32–35.

5. Исследование аглопроцесса с участием в шихте магнетитовых концентратов Ковдорского месторождения. Писарев С.А., Горбунов В.Б., Малышева Т.Я., Коровушкин В.В. Известия Высших Учебных Заведений. Черная Металлургия. 2017, 60(9). – С. 713–719. DOI:10.17073/0368-0797-2017-9-713-719.

6. Исследование локальных характеристик аморфной электротехнической стали. А.А. Вирус, Т.П. Каминская, М.А. Степович, В.В. Коровушкин, М.Н. Шипко, А.И. Тихонов, В.В. Попов. Поверхность. Рентгеновские. Синхротронные и нейтронные исследования. 2017. № 10. С. 52–55.

7. Investigations of Local Characteristics of Amorphous Electrical Steel. A.A. Virus, T.P. Kaminskaya, M.A. Stepovich, V.V. Korovushkin, M.N. Shipko, A.I. Tichonov, and V.V. Popov ISSN 1027-4510, Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques, 2017, Vol. 11, No 5. – P. 1046–1049.

8. D.Yu. Karpenkov, L.V. Kozitov, K.P. Skokov, A.Yu. Karpenkov, A.V. Popkova, Oliver Gutfleisch. Infrared heating mediated synthesis and characterization of FeCo/C nanocomposites // Journal of Magnetism and Magnetic Materials, 2017, Vol. 429. – P. 94–101. Scopus: s2.0-85009110503; WOS:000397201200016. IF 2,63 (Q2).

9. L.V. Kozhitov, D.G. Muratov, V.G. Kostishin, V.I. Suslyayev, E.Yu. Korovin and A.V. Popkova. FeCo/C Nanocomposites: Synthesis, Magnetic and Electromagnetic Properties // Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2017, Vol. 62, No. 11. – P. 1499–1507. Scopus: 2-s2.0-85035043554, WOS:000415344700013. IF 0.787.

10. Zaporotskova, I.V.; Kozhitov, L.V.; Boroznina, N.P. Sensor activity with respect to alkali metals of a carbon nanotube edgemoified with amino group // RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY (2017), Том 62, Вып.11. – С. 1458–1463. Scopus: 2-s2.0-85034987224, WOS:000415344700006, IF 0.787.

11. Trukhanov A.V., Trukhanov S.V., Panina L.V., Kostishyn V.G., Chitanov D.N., Salem M.M., Kazakevich I.S., Turchenko V.A. STRONG CORRELATION BETWEEN MAGNETIC AND ELECTRICAL SUBSYSTEMS IN DIAMAGNETICALLY SUBSTITUTED HEXAFERRITES CERAMICS. Ceramics International. 2017. V. 43. № 7. – P. 5635–5641.

12. Morchenko A.T., Panina L.V., Churyukanova M.N., Salem M.M., Hashim H., Trukhanov A.V., Korovushkin V.V., Kostishyn V.G., Larin V.S. STRUCTURAL AND MAGNETIC TRANSFORMATIONS IN AMORPHOUS FERROMAGNETIC MICROWIRES DURING THERMOMAGNETIC TREATMENT UNDER CONDITIONS OF DIRECTIONAL CRYSTALLIZATION. Journal of Alloys and Compounds. 2017. V. 698. P. 685–691.

13. Trukhanov A.V., Trukhanov S.V., Panina L.V., Kostishyn V.G., Salem M.M., Kazakevich I.S., Trukhanova E.L., Natarov V.O., Turchenko V.A., Balagurov A.M. EVOLUTION OF STRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES FOR $\text{BaFe}_{11.9}\text{Al}_{0.1}\text{O}_{19}$ HEXAFERRITE IN A WIDE TEMPERATURE RANGE. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2017. V. 426. P. 487–496.

14. Trukhanov S.V., Trukhanov A.V., Kostishyn V.G., Panina L.V., Kazakevich I.S., Trukhanova E.L., Natarov V.O., Turchenko V.A., Balagurov A.M. THERMAL EVOLUTION OF EXCHANGE INTERACTIONS IN LIGHTLY DOPED BARIUM HEXAFERRITES. Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2017. V. 426. – P. 554–562.

15. Trukhanov S.V., Trukhanov A.V., Kazakevich I.S., Kostishin V.G., Panina L.V., Turchenko V.O., Balagurov A.M. MAGNETIC ORDERING IN $\text{BaFe}_{11.9}\text{In}_{0.1}\text{O}_{19}$ HEXAFERRITE. Journal of Low Temperature Physics. 2017. P. 186. № 1–2. P. 44–62.

16. Андреев В.Г., Костишин В.Г., Налогин А.Г., Адамцов А.Ю. Влияние поверхностно-активных веществ на процессы мокрого измельчения порошков гексаферрита бария и микроструктуру спеченных магнитов на их основе. Журнал технической физики. 2017. Т. 87. № 6. – С. 905–908.

17. Костишин В.Г., Андреев В.Г., Налогин А.Г., Алексеев А.А., Читанов Д.Н., Белоконь Е.А. Исследование особенностей получения методом шликерного литья пленок гексаферритов для подложек сверхминиатюрных микрополосковых ферритовых развязывающих приборов коротковолновой части миллиметрового диапазона длин волн. Журнал технической физики. 2017. Т. 87. № 6. – С. 956–958.

18. Труханов А.В., Труханов С.В., Костишин В.Г., Панина Л.В., Салем М.М., Казакевич И.С., Турченко В.А., Кочервинский В.В., Кривченя Д.А. Мультиферроидные свойства и структурные особенности al-замещенных гексаферритов бария m-типа. Физика твердого тела. 2017. Т. 59. № 4. – С. 721–729.

19. Melnikov A.A., Kostishin V.G., Alenkov V.V. Dimensionless model of a thermoelectric cooling device operating at real heat transfer conditions: maximum cooling capacity mode. Journal of Electronic Materials. 2017. Т. 46. № 5. – С. 2737–2745.

20. Luo Y., Scarpa F., Qin F.X., Peng H.X., Carbonell J., Ipatov M., Zhukova V., Zhukov A., Gonzalez J., Panina L.V. Left-handed metacomposites containing carbon fibers and ferro-magnetic microwires. AIP Advances. 2017. V. 7. № 5. – P. 056110.

21. Panina L.V., Podgornaya S.V., Makhnovskiy D.P. Tunable electric polarization of magnetic microwires for sensing applications. Springer Series in Materials Science. 2017. V. 252. – P. 131–150.

22. S.F. Marenkin, A.D. Izotov, I.V. Fedorchenko, and V.M. Novotortsev. Manufacture of magnetic granular structures in semiconductor–ferromagnet systems. Russian Journal of Inorganic Chemistry, 2015, Vol. 60, No. 3- P. 295–300.

23. Борисов В.И., Кувшинова Н.А., Курочка С.П., Сизов В.Е.1, Степушкин М.В., Темиряев А.Г. Полупроводниковые структуры с одномерным квантовым каналом и планарными боковыми затворами, созданные методом импульсной силовой нанолитографии. Физика и техника полупроводников, 2017, том 51, вып. 11. – С. 1534–1537.

Контакты

Костишин Владимир Григорьевич – заведующий кафедрой, д-р физ.-мат. наук, профессор, член-корреспондент Академии Инженерных Наук РФ

Тел/факс: (495) 638-46-51; **моб. тел.:** (985) 928-54-86

E-mail: drvgkostishyn@mail.ru

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ

Савченко Александр Григорьевич

Заведующий кафедрой,

кандидат физико-математических наук



Общая информация о кафедре

Стратегическая цель деятельности кафедры

Используя уникальный опыт, репутацию, кадровый потенциал, систематически развивая инфраструктуру (в том числе её приборно-инструментальную, методическую, аналитическую и информационную составляющие), используя возможности кооперации и расширяя базу для коммерциализации передовых разработок, привлекая специалистов высшей квалификации, исследовательскую и технологическую инфраструктуру научно-исследовательских организаций-партнёров, в 2017 году завершить превращение кафедры в один из ведущих центров НИТУ «МИСиС» по подготовке и переподготовке кадров, в том числе высшей квалификации, для наукоёмких отраслей российской экономики и проведения исследований и разработок мирового уровня в области физического материаловедения, физики и технологии магнитотвёрдых материалов (МТМ) и наноматериалов (НМ) в частности, магнитных материалов биомедицинского назначения, структурной диагностики и экспертизы материалов с особыми физическими свойствами.

Задачи и перспективы научной деятельности

Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение как фундаментальных проблем физики магнитных явлений, физического материаловедения функциональных материалов, в том числе НМ, так и практических задач, связанных с разработкой новых и оптимизацией существующих композиций МТМ (в микро- и нанокристаллическом состояниях), аморфных и нанокристаллических материалов с особыми физическими свойствами, магнитных материалов биомедицинского назначения, включая материалы для диагностики (контрастные агенты), терапии (гипертермия) и адресной доставки лекарств, а также технологических процессов их получения, основанных на научно обоснованных структурных и фазовых превращениях в веществах, разработкой высокоэффективных методов структурной диагностики и экспертизы материалов с особыми физическими свойствами, в том числе с использованием методов рентгеноструктурного анализа, электронной и оптической микроскопии, мёссбаэровской спектроскопии, высокоразрешающей калориметрии и термогравиметрического анализа, комплексных исследований магнитных свойств.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Физика, разработка и получение сплавов со специальными свойствами, в том числе:
 - физика магнитных явлений и прикладной магнетизм – исследование закономерностей формирования высококоэрцитивного состояния (ВКС) в микро- и нанокристаллических сплавах, а также процессов перемагничивания постоянных магнитов;
 - физическое материаловедение магнитомягких материалов, в том числе, изучение влияния различных внешних факторов на процессы перемагничивания аморфных, микро- и нанокристаллических сплавов;
 - физическое материаловедение МТМ – исследование закономерностей формирования ВКС в сплавах систем Fe-Cr-Co, Fe-Al-Ni(-Co), PЗМ-Fe-B (PЗМ – редкоземельные металлы), Sm-Co, Sm-Fe-N, Sm(Co,Fe,Cu,Zr)₂, Fe-M-O (M – Ba, Sr, PЗМ и др.) и магнитотвёрдых обменно-связанных нанокompозитах.
- Наноматериалы и нанотехнологии, в том числе:
 - разработка методов синтеза и исследование оксидных и керамических магнитных и магнитозлектрических наноматериалов, в том числе наночастиц типа ядро/оболочка, димерных и гибридных наночастиц для биомедицинских применений;

– оптимизация существующих и разработка новых способов получения и исследование наноструктурированных МТМ на основе РЗМ сплавов систем РЗМ-Fe-B и Sm-Fe-N;

– разработка способов получения и методов синтеза НМ с особыми физическими свойствами с использованием методов быстрой закалки расплавов сплавов, высокоэнергетического измельчения, водородной обработки, азотирования и др.

- Разработка методов структурного анализа и измерения физических свойств, в том числе, разработка методов получения и исследование закономерностей формирования структуры и магнитных свойств НМ на основе оксидов железа.

- Разработка методик измерения статических и динамических характеристик магнитомягких и магнитотвёрдых материалов, в том числе в интервале температур, с использованием современных измерительных комплексов и установок.

- Компьютерное моделирование материалов и технологических процессов, в том числе, с использованием метода молекулярной динамики моделирование ранних стадий мартенситных превращений, включая образование и сверхзвуковой рост мартенситных нанокристаллов, влияния размера наночастиц на температуру плавления и др.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

6 профессоров,

16 доцентов,

1 старший преподаватель,

2 ассистента,

2 ведущих эксперта,

1 эксперт,

3 ведущих инженера,

10 инженеров.

Из них:

5 докторов физико-математических наук, 1 доктор химических наук, 13 кандидатов физико-математических наук, 9 кандидатов технических наук, 1 кандидат химических наук.

На кафедре обучаются 17 аспирантов.

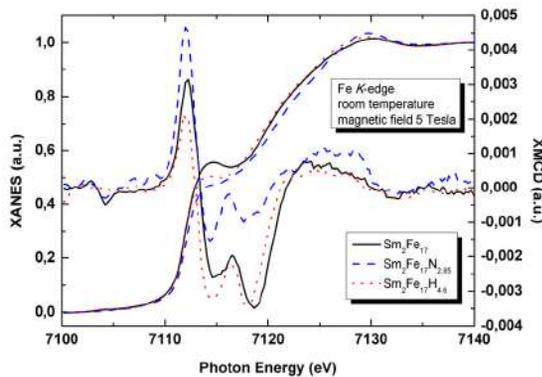
Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 г. выполнялись 8 НИР, в том числе 6 работ финансировались из федерального бюджета и 2 работы – по договорам с промышленными партнёрами (ИП) на общую сумму более 19 403 млн. рублей, в том числе: договоры в рамках соглашений о предоставлении субсидий с Минобрнауки России на темы «Микроскопическая природа магнитотвёрдых фаз в наноструктурированных магнитных материалах, изучаемая методом ХМСД» и «Разработка перспективных материалов для сбора бросовой механической и тепловой энергии на основе пьезо- и пироэлектрических эффектов», проекты в рамках государственного задания Минобрнауки России вузам, договор с ФГУП «ВИАМ» на тему «Исследование влияния термомагнитной обработки на структуру высококоэрцитивного состояния и магнитные свойства сплавов системы Fe-Al-Ni-Co», а также договор с ОАО «Спецмагнит».

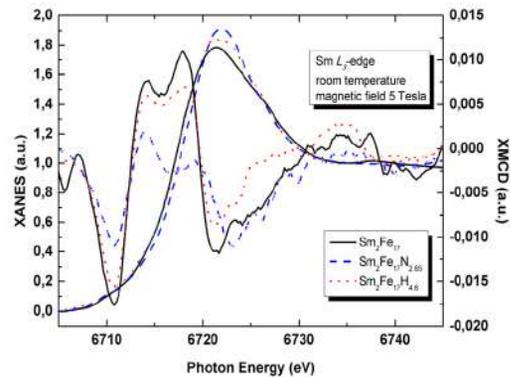
Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

Соглашение с Минобрнауки России о предоставлении субсидии из федерального бюджета в рамках реализации ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы», для финансового обеспечения затрат, связанных с проведением исследований на тему: «Микроскопическая природа магнитотвёрдых фаз в наноструктурированных магнитных материалах, изучаемая методом ХМСД». Установлено, что формирующиеся в результате гидрирования и азотирования интерметаллического соединения $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$ фазы внедрения существенно различаются по своей природе. Во-первых, образующаяся в процессе водородной обработки фаза $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_n$ (hR19) являет собой твёрдый раствор водорода (величина n зависит от режимов обработки) в решётке $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}$, тогда как фаза $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ является интерметаллическим соединением (значение коэффициента x зависит от режима обработки). Во-вторых, увеличение объёма элементарной

ячейки в процессе образования фаз внедрения в случае водорода не приводит к изменению типа магнитокристаллической анизотропии («лёгкая плоскость»), тогда как в нитридах она трансформируется в анизотропию типа «лёгкая ось». При этом в обоих случаях наблюдается заметное возрастание удельной намагниченности, предположительно, вследствие уменьшения вероятности антипараллельной ориентировки магнитных моментов (в результате увеличения расстояния между атомами) в гантельных парах Fe-Fe. Что также подтверждает предположение о различной природе исследованных фаз внедрения. Методами XANES и XMCD спектроскопии на Fe-K и Sm-L₃ краях поглощения проведено сравнительное исследование влияния процессов азотирования и гидрирования на локальные электронные и магнитные свойства Sm₂Fe₁₇.



Нормированные XANES и XMCD спектры, измеренные на K-Fe крае поглощения при комнатной температуре в магнитном поле 5 Тл для сплавов Sm₂Fe₁₇, Sm₂Fe₁₇N_{2.85} и Sm₂Fe₁₇H_{4.6}



Нормированные XANES и XMCD спектры, измеренные на L₃-Sm крае поглощения при комнатной температуре в магнитном поле 5 Тл для сплавов Sm₂Fe₁₇, Sm₂Fe₁₇N_{2.85} и Sm₂Fe₁₇H_{4.6}

В результате установлено, что внедренные в междоузлия атомы азота вследствие расширения элементарной ячейки, вызывающего релаксацию связей, оказывают значительное влияние на Sm 5*d* и Fe 4*p* электронные зоны. Это проявляется в уменьшении 5*d*-4*f* гибридизации, вызванного расширением решетки и ковалентным действием азота, тогда как водород оказывает на это незначительное влияние. Локальные XMCD кривые намагничивания на Sm-L₃ и Fe-K краях поглощения показывают, что азотирование сильно повышает магнитное поле насыщения, а влияние гидрирования остается незаметным. Отмеченный факт свидетельствует о росте магнитокристаллической анизотропии при азотировании. (А.Г. Савченко, В.П. Менушенков, А.П. Менушенков, И.В. Щетинин, Д.Г. Жуков, А.А. Иванов, И.А. Руднев, Е.С. Савченко, В.Г. Иванов, И.Г. Бордюжин и др.)

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 году

6.1. Методами рентгеновской спектроскопии поглощения (EXAFS-спектроскопии) и рентгеновского магнитного кругового дихроизма (XMCD) исследованы особенности тонкой магнитной структуры и гистерезисных свойств сплавов на основе соединений Nd₂(Fe,Zr)₁₄B и Sm₂Fe₁₇. Показано, что в соединении Nd₂(Fe,Zr)₁₄B локальные структурные особенности, связанные с легированием, видом термообработки и структурной анизотропией непосредственно наблюдаются в виде изменения формы XMCD спектров. При этом отчетливо проявляются различия магнитного поведения ионов неодима и железа. Впервые: (а) обнаружены существенные отличия XMCD спектров, измеренных на L_{2,3}-краях поглощения неодима образцов Nd₂(Fe,Zr)₁₄B, с ориентацией магнитных моментов параллельно и перпендикулярно магнитному полю; (б) исследованы локальные кривые намагниченности Nd₂(Fe,Zr)₁₄B, измеренные отдельно на L_{2,3}-краях поглощения неодима и K-крае поглощения железа, в отличие от стандартных макроскопических петель намагничивания. Модель «Решеточный газ» относится к классу клеточных автоматов, позволяет демонстрировать и изучать процессы диффузии атомов и влияние на них вакансий, процессы упорядочения и распада твердого раствора, испарения и адсорбции атомов. Это позволило выявить роль каждого из элементов в установлении основных магнитных свойств соединения.

Методами XANES и XMCD спектроскопии на Fe-K и Sm-L₃ краях поглощения проведено сравнительное исследование влияния процессов азотирования и гидрирования на локальные электронные и магнитные свойства Sm₂Fe₁₇. Показано, что внедренные в междоузлия атомы азота вследствие расширения элементарной ячейки, вызывающего релаксацию связей, оказывают значительное влияние на Sm 5*d* и Fe 4*p* электронные зоны. Это проявляется в уменьшении 5*d*-4*f* гибридизации, вызванного расширением решетки и ковалентным действием азота, тогда как водород оказывает на это незначительное влияние. (А.Г. Савченко, В.П. Меньшеников, И.В. Щетинин, Д.Г. Жуков)

6.2. Методами атомно-зондовой томографии с лазерным испарением, ПЭМ, РСА, и магнитных измерений исследованы тонкая структура и магнитные свойства литых и быстрозакаленных сплавов системы Fe-Nd. Анализ процессов перемагничивания литых сплавов указывает на присутствие в их структуре высокоанизотропной фазы, обеспечивающий высокий уровень коэрцитивной силы при комнатной температуре (4.5–5 кЭ). Показано, что в процессе спиннингования в быстрозакаленных сплавах формируется аморфная фаза, последующий распад которой приводит к образованию нанокластеров, обогащенных неодимом и железом. Установлено, что рост коэрцитивной силы быстрозакаленных сплавов (до 40–50 кЭ в сплаве Fe₅₀Nd₅₀) при понижении температуры до 5К обусловлен закреплением доменных границ на нанокластерах обоих типов. (В.П. Меньшеников, А.Г. Савченко, И.В. Щетинин)

6.3. С использованием процессов механоактивации (МА) и традиционных высокотемпературных переплавов, начата работа по синтезу и исследованию наноструктурированных многокомпонентных однофазных сплавов (в зарубежной литературе, – так называемых высокоэнтропийных), на основе гидридообразующих элементов, способных обратимо взаимодействовать с водородом. Работа выполняется совместно с химическим факультетом МГУ им. М.В. Ломоносова, при поддержке Российского Научного Фонда (проект № 17-73-20272). (В.Ю. Задорожный, Г.С. Миловоров, А.Р. Абдулаев)

6.4. Проводятся научно-исследовательские исследования в направлении получения металл/полимерных композиционных материалов функционального назначения, на основе сплавов металлического стекла. Показана возможность получения таких композитов, а также изучен интерфейс между частицами металлического стекла и полимера – образование контактных площадок (рис. 4). Исследованы механические и теплофизические свойства уже полученных композитов. Работа выполняется совместно с Университетом Тохоку (Япония), Технологическим Университетом Нинбо (Китай) и НИЦ КМ НИТУ МИСиС, при поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (проект 18-52-53027 ГФЕН_а). (В.Ю. Задорожный)

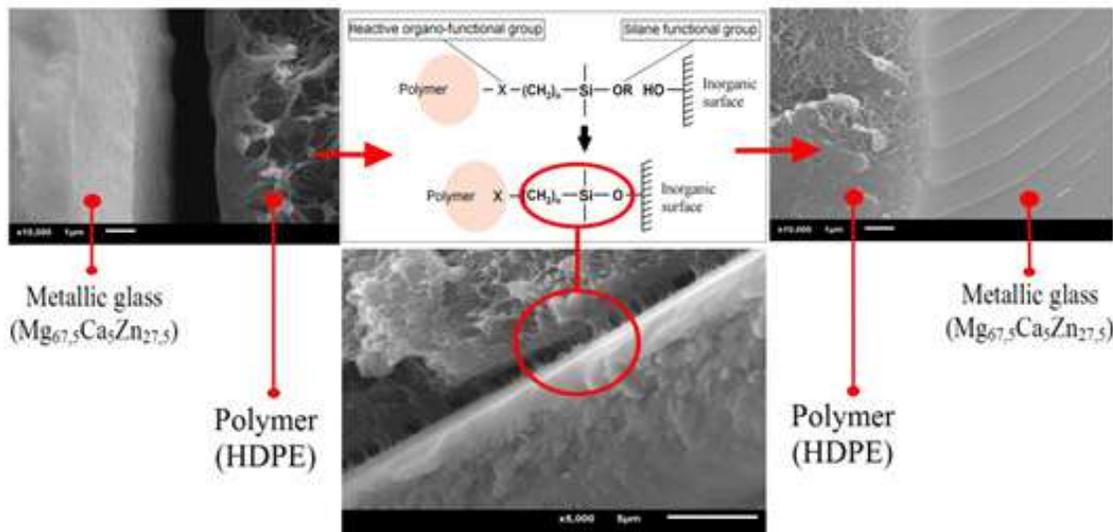


Схема образования контактных площадок в металл-полимерных композиционных материалах, на основе металлического стекла и полиэтилен высокой плотности

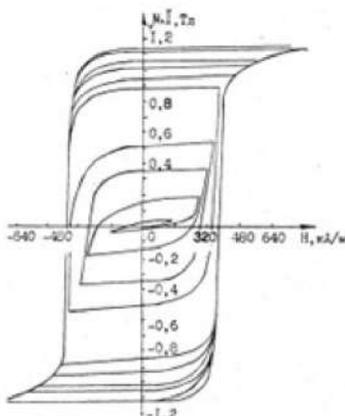
6.5. Показано, что величина исходных изгибных напряжений σ_m в ряде аморфных сплавов может оказывать влияние на процесс развития их релаксации во время отжига. К таким сплавам относятся сплав состава $\text{Co}_{69}\text{Fe}_{3.7}\text{Cr}_{3.8}\text{Si}_{12.5}\text{B}_{11}$ с близкой к нулю магнитоотрицательной насыщенности ($\lambda_s < 10^{-7}$) и сплав $\text{Fe}_{78}\text{Ni}_1\text{Si}_8\text{B}_{13}$ с $\lambda_s = 25 \times 10^{-6}$. В сплавах на основе железа составов $\text{Fe}_{81}\text{Si}_4\text{B}_{13}\text{C}_2$ и $\text{Fe}_{57}\text{Co}_{31}\text{Si}_{2.9}\text{B}_{9.1}$ эффект влияния исходных изгибных напряжений на их релаксацию отсутствует. Он отсутствует также в безметаллоидных сплавах $\text{Co}_{80}\text{Mo}_{10}\text{Zr}_{10}$ и $\text{Co}_{80}\text{Mo}_8\text{Ni}_2\text{Zr}_{10}$ с близкой к нулю магнитоотрицательной насыщенности λ_s . Когда этот эффект проявляется энергия активации U , связанная с этим процессом, является двухфакторной величиной – она зависит не только от состава сплава (сил связи между атомами), но и от уровня исходных изгибных напряжений. В данном случае энергия активации U не может рассматриваться как характеристика материала. (П.С. Могильников, И.Б. Кекало)

6.6. Исследовалось влияние напряженного состояния, формируемого в аморфных и нанокристаллических сплавах типа FineMet при изгибе на статические и динамические магнитные свойства. Установлено, что в зависимости от напряженного состояния, аморфные сплавы типа Файнмет, как в виде ленты, так и в виде микропроводов в стеклянной оболочке, намагничиваются с различной интенсивностью. В лентах этот эффект выражен сильнее. Причем данный эффект наблюдается как при статическом, так и при динамическом намагничивании с частотами изменения внешних магнитных полей от 50 до 400 Гц. (Е.А. Шуваева)

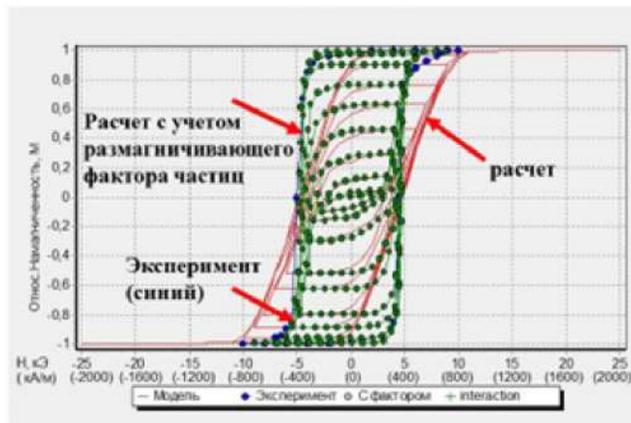
6.7. Проведен анализ причин обратимого изменения коэрцитивной силы в сплавах для постоянных магнитов в результате циклических термических обработок. Проведено исследование магнитных свойств, металлографической и магнитной доменной структуры на сплаве $\text{Sm}(\text{Co}_{0.65}\text{Fe}_{0.26}\text{Cu}_{0.07}\text{Zr}_{0.02})_7$ в зависимости от температуры, с которой прерывали технологическое охлаждение. На основании собственных результатов и анализа зарубежных работ предложена схема процессов, проходящих в материале, позволяющая логично объяснить механизм явления «порча – восстановление» в сплавах системы Sm-Co-Cu-Fe-Zr типа $\text{Sm}(\text{Co}_{0.65}\text{Fe}_{0.26}\text{Cu}_{0.07}\text{Zr}_{0.02})_7$. (А.С. Лилеев, В.В. Пинкас, К.В. Ворончихина, А.В. Гунбин)

6.8. В работе проведено моделирование процессов перемагничивания в сплавах типа $\text{Sm}(\text{Co,Cu,Fe,Zr})_{7,4}$. Моделирование проводили в предположении, что в этих материалах процесс перемагничивания определяется трудностью отрыва доменной стенки от мест закрепления. Исследовано поведение материала при намагничивании после различных способов размагничивания – циклическое размагничивание, размагничивание отрицательным полем, термическое размагничивание. На основе полученных распределений полей закрепления построены частные петли для реальных магнитов. Проведено сравнение расчета с экспериментом. При исследовании явления «порчи-восстановления» с применением данной разработанной модели выявлено, что при «порче» не происходит смены механизма перемагничивания, то есть сохраняется механизм, обусловленный трудностью отрыва доменной стенки. Моделирование отражает эффективность закрепления доменной стенки, что позволяет моделировать доменную структуру материала и её взаимосвязь с распределением мест закрепления в сплавах типа $\text{Sm}(\text{Co,Fe,Cu,Zr})_z$ (А.С. Лилеев, В.В. Пинкас)

Эксперимент



Планирование



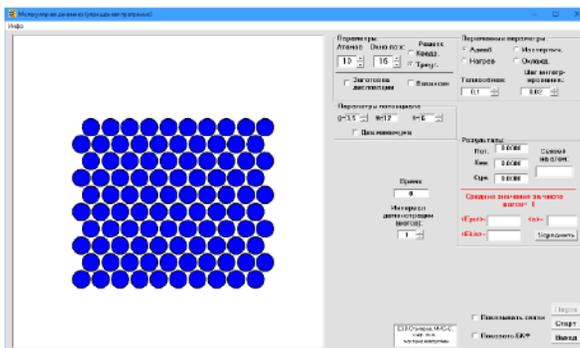
6.9. Обратимость магнитных свойств сплава на основе Fe–Cr–Co обнаруживается при нагреве оптимально обработанных образцов до определенных температур, при которых происходит значительное снижение магнитных свойств «порча» и последующем отпуске, при котором магнитные свойства сплава восстанавливаются до начального уровня «восстановление». Впервые обнаружена полная обратимость магнитных свойств после «порчи» образца 25X15KT. При температуре «порчи» 620 °С магнитные свойства имеют обратимый характер и восстанавливаются до оптимальных значений. Значение коэрцитивной силы оптимально обработанного образца составило 44,9 кА/м, после «порчи» при температуре 620°С значение уменьшилось до 0,6 кА/м. Последующее «восстановление» привело к росту коэрцитивной силы до 43,7 кА/м. (А.С. Лилеев, А.В. Гунбин, А.С. Перминов).

6.10. Продолжены исследования фазовых превращений в магнитотвердых сплавах системы Fe–Cr–Co различными методами. Выделение γ - и σ -фаз приводит к охрупчиванию сплавов и существенному снижению магнитных свойств. Показана более высокая чувствительность дилатометрического метода для обнаружения выделения γ - и σ -фаз по сравнению с другими методами. (А.С. Перминов, А. Абилов, М.А. Острижняя, А.А. Жуков)

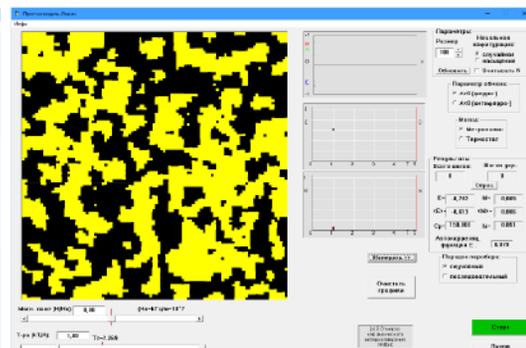
6.11. Разработана методика динамических испытаний магнитомягких материалов. За основную структуру принята методика по ГОСТ Р 51672–2000, которую дополнили разделами в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563–2009 и ГОСТ Р 8.820–2013. Методику динамических испытаний апробировали на установке МВ-ММ на двух принципиально разных типах магнитомягких материалов: марганец-цинковом феррите 2000НМ и пермаллое 79НМ. Установка МВ-ММ предназначена для исследования характеристик магнитно-мягких материалов и их параметров и позволяет проводить измерения петли магнитного гистерезиса в полях напряженностью до 800 А/м при частотах 10–2000 Гц. Проведенная апробация методики динамических испытаний на образцах из двух типов магнитно-мягких материалов подтвердила ее применимость и показала целесообразность применения согласованных требований трех стандартов ГСОЕИ (А.С. Перминов)

6.12. Разработан комплект мультимедийных обучающих средств в форме учебных программ для курсов направления «Физическое материаловедение» (В.Л. Столяров), включая:

- простейшую двухатомную модель твердого тела для демонстрации ангармонизма межатомных колебаний в сравнении с гармоническим приближением, что позволяет изучать явления термического расширения и сублимации, закон Гука, закон Дюлонга-Пти;
- модель «Молекулярная динамика» – для изучения процессов атомного поведения в кристаллической решетке, позволяет видеть тепловые колебания атомов в кристаллической решетке; сжатие нанокристаллов под действием сил поверхностного натяжения, термическое расширение, плавление и кристаллизацию, скольжение дислокации, выталкиваемой на поверхность кристалла, аллотропические;



Модель «Молекулярная динамика»



Модель «Магнитное упорядочение»

– модель «*Магнитное упорядочение*» – реализует двухуровневую систему спинов с двумя возможными направлениями, плюс и минус (модель Изинга). Модель позволяет видеть поведение системы вдали и вблизи температуры упорядочения; образование магнитных доменов и конкуренцию между ними; стабилизацию доменной структуры за счет магнитостатической энергии; флуктуации магнитного порядка; максимумы теплоемкости и магнитной восприимчивости вблизи температуры Кюри (Нееля); перемагничивание за счет образования и роста зародышей, критический размер зародышей и т.д.;

– модель «*Решеточный газ*» относится к классу клеточных автоматов, позволяет демонстрировать и изучать процессы диффузии атомов и влияние на них вакансий, процессы упорядочения и распада твердого раствора, испарения и адсорбции атомов;

– модель «*Построение двойных диаграмм фазового равновесия*» – иллюстрирует классический термодинамический подход к построению диаграмм фазового равновесия путем анализа кривых термодинамического потенциала Гиббса $G(x, T)$ от состава сплава x и температуры T для нескольких конкурирующих фаз.

Основные публикации

Монографии

1. Glezer A.M., Kozlov E.V., Koneva N.A. et al. Plastic Deformation of Nanostructural Materials N.Y.: Taylor & Francis Group, 2017. 317 p.

2. Кекало И.Б., Могильников П.С. Особенности влияния процессов структурной релаксации на магнитные свойства и механическое поведение аморфных сплавов с очень низкой магнитострикцией ($\lambda_s < 10^{-7}$). М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. 248 с.

Пособия

Малютина Е.С. Фазовые равновесия и структурообразование. Задачник по трехкомпонентным диаграммам фазового равновесия. Электронное издание. Номер по библиотеке 2795. – М.: Издательский Дом «МИСиС», 2017.

Статьи

1. Savchenko A.G., Medvedeva T.M., Shchetinin I.V., Menushenkov V.P., Gorshenkov M.V., Savchenko E.S., Bordyuzhin I.G. Phase-structural state diagram and hysteresis properties of rapidly solidified alloy $\text{Nd}_{10.4}\text{Zr}_{4.0}\text{Fe}_{75.1}\text{Co}_{4.1}\text{B}_{6.4}$ after heat treatment // Journal of Alloys and Compounds. 707, 2017, pp. 205–209.

2. A.G. Savchenko, V.P. Menushenkov, A.Yu. Plastinin, I.V. Shchetinin, I.G. Bordyuzhin, V.A. Ryazantsev, V.N. Verbetskii, and E.A. Movlaev. Effect of the Milling Time on the Magnetic Properties of Powder Compositions of the $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ Intermetallic Compound and an Nd–Fe–B Alloy // Russian Metallurgy (Metally), 2017, No. 10, pp. 807–812.

3. V.P. Menushenkov, I.V. Shchetinin, S.V. Chernykh, A.G. Savchenko, M.V. Gorshenkov, and D.G. Zhukov. Structure and Magnetic Properties of the $\text{Nd}_{9.5}\text{Fe}_{84.5}\text{B}_6$ Alloy Subjected to Severe Plastic Deformation and Annealing. // Russian Metallurgy (Metally), 2017, No. 10, pp. 801–806.

4. A.P. Menushenkov, V.G. Ivanov, I.V. Shchetinin, D.G. Zhukov, V.P. Menushenkov, I.A. Rudnev, A.A. Ivanov, F. Wilhelm, A. Rogalev, A.G. Savchenko. XMCD study of local magnetic and structural properties of microcrystalline NdFeB-based alloys // Pis'ma v ZhETF, 2017, vol. 105, iss. 1, pp. 32–33.

5. V.P. Menushenkov, A.P. Menushenkov, I.V. Shchetinin, F. Wilhelm, A.A. Ivanov, I.A. Rudnev, V.G. Ivanov, A. Rogalev, A.G. Savchenko, D.G. Zhukov, A.V. Rafalskiy, S.V. Ketov., XMCD and TEM studies of as-cast and rapidly quenched $\text{Fe}_{50}\text{Nd}_{50}$ alloys // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 941 (2017) 012072 doi:10.1088/1742-6596/941/1/012072.

6. В.П. Менушенков, М.В. Горшенков, Е.С. Савченко, И.В. Щетинин, А.Г. Савченко. Формирование высококоэрцитивного состояния в сплаве Fe_2NiAl в процессе распада твердого раствора при закалке из жидкого состояния и последующем отжиге // МИТОМ, № 8, 2017, № 8 (746). С. 46–51.

7. Менушенков В.П., Щетинин И.В., Черных С.В., Савченко А.Г., Горшенков М.В., Жуков Д.Г. Структура и магнитные свойства сплава $\text{Nd}_{9.5}\text{Fe}_{84.5}\text{B}_6$ после интенсивной пластической деформации и отжига // Деформация и разрушение материалов, 2017. № 8. С. 18–23.

8. Gromov V.E., Yuriev A.A., Ivanov Yu.F., Glezer A.M. e.a. Defect substructure change in 100-m differentially hardened rails in long-term operation // *Mater. Lett.*, 2017, V. 209, pp. 224–227.
9. Sundeev R.V., Shalimova A.V., Glezer A.M. e.a. In situ observation of the “crystalline⇒amorphous state” phase transformation in Ti₂NiCu upon high-pressure torsion // *Mater. Sci. and Engin.*, 2017, V. A679, pp. 1–6.
10. Sundeev R.V., Glezer A.M., Menushenkov A.P. e.a. Effect of high pressure torsion at different temperatures on the local atomic structure of amorphous Fe-Ni-B alloys.// *Mater. Design*, 2017, V. 135, p. 773.
11. Romanov D.A., Gromov V.E., Glezer A.M. e.a. Structure of electro-explosion resistant coatings consisting of immiscible components.// *Mater. Lett.*, 2017, V. 188, pp. 25–28.
12. Glezer A.M., Metlov L.S., Sundeev R.V. e.a. On the nature of the “double” yield point in Ti₅₀Ni₂₅Cu₂₅ alloy upon high-pressure torsion.// *JETP Lett.*, 2017, V. 105/5, pp. 332–334.
13. Gorshenkov M.V., Glezer A.M., Korchuganjva O.A. e.a. Effect of γ -(Fe,Ni) crystal-size stabilization in Fe-Ni-B amorphous ribbon.// *Physics of Metals and Metallography*, 2017, V. 118/2, pp. 176.
14. Glezer A.M., Tomchuk A.A., Betekhtin V.I. e.a. Evolution of the structure and mechanical properties of a FeNi alloy during annealing after megaplastic deformation // *Techn. Phys. Lett.*, 2017, V. 43/4, pp. 395–397.
15. Glezer A.M., Metlov L.S., Varyukhin V.N. e.a. Nature or the thermodynamic reversibility of structural and phase transitions at variation of the temperature of severe plastic deformation.// *JETP Lett.*, 2017, V. 106/12, pp. 785–787.
16. V.Yu. Zadorozhnyy, A. Shahzad, M.D. Pavlov, D.S. Kozak, A.M. Chirkov, D.S. Zagrebin, R.S. Khasenova, S.V. Komarov and S.D. Kaloshkin «Synthesis of the Ni-Al coatings on different metallic substrates by mechanical alloying and subsequent laser treatment» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 351–357.
17. V.Yu. Zadorozhnyy, X. Shi, D.S. Kozak, T. Wada, J.Q. Wang, H. Kato and D.V. Louzguine-Luzgin «Electrochemical behavior and biocompatibility of Ti-Fe-Cu alloy with high strength and ductility» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 291–297.
18. V.Yu. Zadorozhnyy, S.N. Klyamkin, M.Yu. Zadorozhnyy, D.V. Strugova, G.S. Milovzorov, D.V. Louzguine-Luzgin and S.D. Kaloshkin «Effect of mechanical activation on compactibility of metal hydride materials» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 214–219.
19. V.Yu. Zadorozhnyy, X. Shi, A.N. Kopylov, I.V. Shchetinin, T. Wada, D.V. Louzguine-Luzgin and H. Kato «Mechanical properties, structure, and biocompatibility of dual-axially forged Ti₉₄Fe₃Au₃, Ti₉₄Fe₃Nb₃, and Ti₉₄Au₃Nb₃ alloys» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 269–274.
20. V.Yu. Zadorozhnyy, M.V. Gorshenkov, M.N. Churyukanova, M.Yu. Zadorozhnyy, A.A. Stepashkin, D.O. Moskovskikh, S.V. Ketov, L.Kh. Zinnurova, A. Sharma, D.V. Louzguine-Luzgin and S.D. Kaloshkin «Investigation of structure and thermal properties in composite materials based on metallic glasses with small addition of polytetrafluoroethylene» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 264–268.
21. V.Yu. Zadorozhnyy, G.S. Milovzorov, S.N. Klyamkin, M.Yu. Zadorozhnyy, D.V. Strugova, M.V. Gorshenkov and S.D. Kaloshkin «Preparation and hydrogen storage properties of nanocrystalline TiFe synthesized by mechanical alloying» // *Progress in Natural Science: Materials International*, 2017, Vol. 27 (1), pp. 149–155.
22. R.S. Khasenova, S.V. Komarov, V.Yu. Zadorozhnyy «Mechanical plating of Al/CNT composite coatings on aluminum substrates» // *Journal of Alloys and Compounds*, 2017, Vol. 707, pp. 238–244.
23. D.V. Louzguine-Luzgin, V.Yu. Zadorozhnyy, S.V. Ketov, Z. Wang, A.A. Tsarkov, A.L. Greer «On room-temperature quasi-elastic mechanical behaviour of bulk metallic glasses» // *Acta Materialia*, 2017, Vol. 129, pp. 343–351.
24. A.S. Lileev «Phenomenological theory of the processes of magnetization reversal of permanent magnets from alloys of types SmCo₅ and Nd₂Fe₁₄B» // *Metal Science and Heat Treatment*, Vol. 58, Nos. 9–10, p. 581–586, January, 2017.

25. N. A. Dormidontov, A. G. Dormidontov, A. S. Lileev, A. V. Kamynin, and A. A. Lukin, «Effect of partial substitution of neodymium with praseodymium on the magnetic and process properties in sintered magnets of type NdFeB» // *Metal Science and Heat Treatment*, Vol. 58, Nos. 9–10, p. 608–613, January, 2017.
26. Zadorozhnyy Vladislav Yu., Shi Xuetao, Wada Takishi, Kato Hidemi, Louzguine-Luzgin Dmitry V. «Mechanical properties and biocompatibility of the Ti-based low-alloys minor alloying by the noble metals» // *Nano Hybrids and Composites*, 2017, Vol. 13, pp. 63–68.
27. В.Ю. Задорожный, Е.В. Шелехов, Г.С. Миловзоров, Д.В. Стругова, Л.Х. Зиннурова. Измерение фоновой температуры в процессе механической обработки порошков металлов в шаровом планетарном активаторе // *Материаловедение*, 2017, № 3, стр. 11–17.
28. Борискин О.И., Благовещенский Д.И., Ежова Н.П., Нуждин Г.А., Перминов А.С. Метрологическое обеспечение испытаний магнитных материалов // *Черные металлы*, 2017, № 12 (1032), с. 40–45.
29. Глезер А.М., Томчук А.А., Бетехтин В.И. и др. Эволюция структуры и механических свойств при отжиге сплава FeNi после мегапластической деформации // *Письма в ЖТФ*. 2017. Т. 43. № 8. С. 79.
30. Глезер А.М., Метлов Л.С., Сундеев Р.В. и др. О природе «двойного» предела текучести в сплаве $Ti_{50}Ni_{25}Cu_{25}$ в условиях кручения под высоким давлением // *Письма в ЖЭТФ*. 2017. Т. 105. № 5. С. 311–314.
31. Глезер А.М., Метлов Л.С., Варюхин В.Н. и др. Природа термодинамической обратимости структурных и фазовых превращений при изменении температуры мегапластической деформации // *Письма в ЖЭТФ*. 2017. Т. 106. № 12. С. 752–754.
32. Горшенков М.В., Глезер А.М., Корчуганова О.А. и др. Эффект стабилизации размера кристаллов γ -(Fe,Ni) в Fe-Ni-B аморфной ленте // *Физика металлов и материаловедение*. 2017. Т. 118. № 2. С. 186–192.
33. Permyakova I.E., Glezer A.M., Savchenko E.S. et al. Effect of external actions on the magnetic properties and corrosion resistance of CoFeCrSiB amorphous alloy // *Bulletin of Russ. Acad. Sci. Physics* 81/11 (2017) 1310–1316.
34. Gromov V.E., Ivanov Yu.F., Glezer A.M. et al. Electron-beam modification of a surface layer deposited on low-carbon steel by means of arc spraying // *Bulletin of Russ. Acad. Sci. Physics* 81/11 (2017) 1353–1359.
35. Кекало И.Б., Могильников П.С. Закономерности влияния величины исходных изгибных напряжений на их релаксацию в процессе отжига аморфных магнитно-мягких сплавов разных классов // *ФММ*, 2017. Т. 118. № 2. С. 130–141.
36. Nikitina E.N., Glezer A.M., Ivanov Yu.F. et al. Evolution of the structure and the phase composition of a bainitic structural steel during plastic deformation // *Russ. Metal. (Metally)*. No.10 2017 871.
37. Осколкова Т.Н., Глезер А.М. Современное состояние научной проблемы поверхностного упрочнения карбидовольфрамовых твердых сплавов // *Известия ВУЗов. Черная металлургия*. 2017. Т. 60. № 12. С. 980–991.
38. Громов В.Е., Юрьев А.А., Морозов К.В., Глезер А.М. и др. Эволюция тонкой структуры в поверхностных слоях 100-м дифференцированно закаленных рельсов при длительной эксплуатации. // *Фундаментальные проблемы современного материаловедения*, 2017. Т. 14. № 2. С. 267–273.
39. Громов В.Е., Кормышев В.Е., Глезер А.М. и др. Структура и свойства поверхности слоя, наплавленного на низкоуглеродистую сталь и модифицированного электронно-пучковой обработкой. // *Фундаментальные проблемы современного материаловедения*. 2017. Т. 14. № 1. С. 124–129.
40. Филиппова В.П., Глезер А.М., Томчук А.А., Сундеев Р.В. Роль объемной диффузии в конкуренции между процессами образования поверхностных сегрегаций и растворения элементов в твердых растворах на основе α -Fe // *Проблемы черной металлургии и материаловед.* 2017. № 1. С. 56–70.

Другие показатели деятельности кафедры

Участие в конференциях

Количество тезисов докладов на конференциях – более 80, в том числе на следующих конференциях:

- XXI Международной конференции по постоянным магнитам, 18–22 сентября 2017 г., г. Суздаль Владимирской области (Россия).
- Moscow International Symposium on Magnetism MISM-2017. 1–5 July 2017 Lomonosov Moscow State University, Moscow (Россия).
- 26th International Conference on Metallurgy and Materials, May 24th–26th 2017 – Hotel Voronez I, Brno (Республика Чехия).
- II Международная научно-практическая конференция «Графен и родственные структуры: синтез, производство и применение» (Россия).
- LIX Международная конференция «Актуальные проблемы прочности». Тольятти, 5–8 сентября 2017 г. (Россия).
- Седьмая международная конференция «Кристаллофизика и деформационное поведение перспективных материалов». Москва, 5–8 октября 2017 г. (Россия).
- Седьмая международная конференция «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов». Москва, 7–10 ноября 2017 г. (Россия).
- X Научно-практический семинар «Актуальные проблемы физики конденсированных сред». Махачкала, 6–9 июня 2017 г. (Россия).
- LVIII международная конференция «Актуальные проблемы прочности». Пермь (Россия), 16–19 мая 2017 г.
- 24rd International Symposium on Metastable, Amorphous and Nanostructured Materials «ISMANAM 2017».
- 12th International Workshop on Biomaterials and Interface Science, Innovative Research for Biosis-Abiosis Intelegent Interface.
- The Mini-workshop, International Seminar «The future of metallic materials», NUST MISiS, Moscow, October 12th, 2017.
- Итоговая отчетная конференция по конкурсу проектов фундаментальных научных исследований, выполняемых молодыми учеными, проводимого совместно Фондом и Правительством Москвы, Москва (Россия), РАН, декабрь 04–05, 2017 года.
- Третий междисциплинарный молодежный научный форум с международным участием «Новые материалы» Москва 21–24 ноября 2017 г. / Сборник материалов. – М: ООО «Буки Веди», 2017 г., 903 с. ISBN 978-5-4465-1638-4, 410-413 с.
- International Baltic Conference on Magnetism (IBCM-2017), 20–24 августа 2017 г., г. Светлогорск Калининградской области (Россия)
- FEBS 2017, 10–14 сентября 2017 г., г. Иерусалим (Израиль)
- International Conference on Nanomedicine and Nanobiotechnology (ICONAN 2017), 25–27 сентября 2017 г., г. Барселона (Испания).

Оборудование

– количество единиц уникального оборудования – 19, в том числе:



Дифрактометр Rigaku SmartLab, Rigaku



Синхронный термоанализатор Netzsch STA 449 F3



Спектрометр последовательного действия Primus II, Rigaku



Измерительный комплекс PPMS-9 + EverCool-II Cryogen-Free



Высокоэнергетическая шаровая планетарная мельница Retsch PM 400



Высокоэнергетическая мельница «Активатор-2S»



Вибромагнитомер VSM-250 фирмы LDJ, Китай



Вакуумная печь сопротивления BC-3-16

Контакты

Савченко Александр Григорьевич – заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук,
Государственный советник Российской Федерации III класса

Тел.: (495) 955-01-33

E-mail: algsav@gmail.com, savchenko@misis.ru

КАФЕДРА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАНОСИСТЕМ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Кузнецов Денис Валерьевич

Заведующий кафедрой,
кандидат технических наук



Общая информация о кафедре

Научно-исследовательская деятельность кафедры ФНСиВТМ направлена на решение теоретических и прикладных задач в области синтеза и исследований новых типов материалов, адаптации этих материалов под современные технологии, исследования взаимосвязи физикохимических свойств материалов и их эксплуатационных параметров.

Коллектив кафедры специализируется на разработках в области новых технологий получения и применения дисперсных материалов, в том числе:

- дисперсные системы из наночастиц, нановолокон, квантовых точек, порошков металлов и керамики, полимеров и композитов, коллоиды, эмульсии, суспензии, мицелярные системы;
- функциональные наноструктурные покрытия различных типов (износостойкие, жаростойкие, с новыми электрофизическими свойствами и другие), полученные газофазными методами, методами осаждения- конденсации, жидкофазными и золь-гель технологиями;
- высокотемпературные материалы (сверхтвердые материалы на основе алмаза и карбида бора, оксидная керамика, высокотемпературные термоэлектрики, наноструктурные микросферы, углеродные композиты, жаростойкие покрытия);
- технологии возобновляемой энергетики, безкремниевая солнечная энергетика, кавитационный рециклинг промышленных отходов (шламы, шлаки, пыли);
- биоаналитические системы на основе наночастиц полупроводников и благородных металлов для повышения продолжительности и качества жизни.

В 2017 году повышенное внимание уделялось развитию новых научных направлений. В частности, активно развивались исследования, связанные с синтезом и исследованиям свойств двумерных «постграфеновых» наноматериалов – максенов (MXenes). Были начаты работы по созданию новых типов защитных антикоррозионных покрытий на поверхности стального проката на основе оксида графена. Активно развивались исследования токсических свойств двумерных наноматериалов.

Основные научные направления деятельности кафедры

- наноструктурные многослойные покрытия;
- двумерные наноматериалы;
- термоэлектрические и магнитные материалы;
- техногенные высокодисперсные отходы;
- создание новых методов исследований живых систем с использованием квантовых точек (полупроводниковых наночастиц) и наночастиц благородных металлов;
- разработка новых типов огнеупорных материалов и керамики;
- новые методы исследования дисперсных систем;
- нанотоксикология и безопасность наноматериалов;
- технологии рециклинга промышленных отходов с получением товарных продуктов;
- технологии иммуноферментного и SERS анализов;
- кавитационные методы интенсификации технологических процессов;
- биосовместимые материалы и покрытия;
- новые типы катализаторов гидрирования и полимеризации;
- полупроводниковые наноматериалы (одномерные и двумерные) с особыми оптическими и электрическими свойствами.

Кадровый потенциал кафедры

Коллектив кафедры состоит из

- 6 профессоров,*
- 7 доцентов,*
- 5 ассистентов,*
- 4 научных сотрудников,*
- 26 инженеров,*
- 19 аспирантов.*

В число сотрудников кафедры входят несколько признанных специалистов в области материаловедения и технологий материалов:

- проф., д.т.н. Рыжонков Дмитрий Иванович (порошковая металлургия, ультрадисперсные металлы, физикохимия восстановительных процессов);
- проф., д.т.н. Серов Геннадий Владимирович (термодинамика и кинетика процессов металлургических и шлаковых расплавов, физикохимические исследования металлургических процессов);
- проф., д.т.н. Блинков Игорь Викторович (функциональные наноструктурные PVD покрытия);
- проф., д.х.н. Кондаков Сергей Эмильевич (технологии иммуноферментного анализа, экспресс-диагностика аутоиммунных заболеваний);
- проф., д.т.н. Лёвина Вера Васильевна (синтез наноразмерных материалов химическими методами);
- к.т.н. Полушин Николай Иванович (сверхтвердые материалы);
- проф., д.т.н. Филонов Михаил Рудольфович (аморфные и микрокристаллические материалы, конструкционные медицинские материалы);
- проф., д.ф.-м.н. Ховайло Владимир Василевич (термоэлектрические и магнитные материалы на основе сплавов Гейслера);
- доц., к.т.н. Дзидзигури Элла Леонтьевна (рентгеновские исследования наноматериалов);
- доц., д.т.н. Бурмистров Игорь Николаевич (металлоподобные полимерные композиты, полититанаты калия).

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Общий объем госбюджетного финансирования в 2017 году составил 83 млн. руб. Объем хоздоговорной тематики составил 65 млн. руб.

Наиболее крупные проекты

Одним из крупнейших проектов, выполняемых в 2017 году, являлся проект по заказу ПАО «Северсталь»: НИОТКР «Разработка и освоение наукоемкой технологии производства хладостойкого и коррозионностойкого проката для изготовления прямошовных газонефтепроводных труб в рамках инфраструктурного развития ТЭК РФ с целью импортозамещения» (проект «Северкор»), основной задачей которого является создание нового коррозионно-стойкого проката, обеспечивающего существенное повышение эксплуатационного ресурса и снижение экологических рисков при эксплуатации нефтепромысловых трубопроводов.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения

В 2017 кафедра активно развивала лабораторно-аналитическую инфраструктуру, инициировала новые научные исследования, развивала кадровый потенциал и способствовала популяризации науки. В частности,

- закуплено новое аналитическое оборудование для лаборатории «Двумерные наноматериалы» под руководством проф. Александра Синицкого (University of Nebraska in Lincoln);
- организована и успешно проведена XV Международная конференция огнеупорщиков и металлургов, собравшая более 200 участников – представителей ведущих огнеупорных и металлургических предприятий России;
- начаты работы по организации лаборатории «Перспективная фотовольтаика» под руководством проф. Aldo Di Carlo (University of Rome Tor Vergata).

Основные публикации в 2017 году

1. Effects of composition and production route on structure and catalytic activity for ammonia decomposition reaction of ternary Ni–Mo nitride catalysts / Leybo D.V., Baiguzhina A.N., Muratov D.S., Arkhipov D.I., Kolesnikov E.A., Levina V.V., Kosova N.I., Kuznetsov D.V. // *International Journal of Hydrogen Energy*. – 2016. – V. 41. – I. 6. – P. 3854–3860. – doi:10.1016/j.ijhydene.2015.12.171 (Импакт-фактор журнала 3,2)
2. Thermoelectric properties of n-type $\text{Si}_{0,8}\text{Ge}_{0,2}\text{-FeSi}_2$ multiphase nanostructures / A. Usenko, D. Moskovskikh, A. Korotitskiy, M. Gorshenkov, A. Voronin, D. Arkhipov, M. Lyange, G. Isachenko, V. Khovaylo Vasiliev // *Journal of electronic materials*. – doi:10.1007/s11664-016-4487-4 (Импакт-фактор журнала 1,5)
3. Thermal stability of modified chromium dioxide nanopowders with various magnetic properties obtained by hydrothermal route / D.I. Arkhipov, N.P. Bobrysheva, E.L. Dzidziguri, M.G. Osmolowsky, O.M. Osmolovskaya // *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. – 2016. – P. 1–8. – doi:10.1007/s10973-016-5919-3 (Импакт-фактор журнала 1,8)
4. Thermoelectric properties of polyacrylonitrile-based nanocomposite / K. Yusupov, V. Khovaylo, D. Muratov, L. Kozhitov, D. Arkhipov, V. Pryadun, A. Vasiliev // *Journal of electronic materials*. – doi:10.1007/s11664-016-4503-8 (Импакт-фактор журнала 1,5)
5. V.S. Sergevnin, I.V. Blinkov, D.S. Belov, A.O. Volkhonskii, E.A. Skryleva, A.V. Chernogor / Phase Formation in the Ti-Al-Mo-N System during the Growth of Adaptive Wear-Resistant Coatings by Arc PVD // *Inorganic Materials*, 2016, Vol. 52, № 7, p. 735-742. (doi: 10.1134/S002016851607013X) (IF – 0,567) (Идентификационный номер: WOS:000379866400014 ISSN: 0020-1685 eISSN: 1608-3172)
6. I.V. Blinkov, A.O. Volkhonskii, D.S. Belov, V.S. Sergevnin, A.V. Chernogor / Influence of ion energies on the structure, composition, and properties of multilayer Ti-Al-Si-N ion-plasma-deposited coatings // *Technical Physics Letters*, 2016, Vol. 42, № 5, p. 528-531. (DOI: 10.1134/S1063785016050217) (IF – 0,702) (Идентификационный номер: WOS:000379016000023 ISSN: 1063-7850 eISSN: 1090-6533)
7. Sidnov K.P., Belov D.S., Ponomareva A.V., Abrikosov I.A., Zharmukhambetova A.M., Skripnyak N.V., Barannikova S.A., Rogachev A.S., Rouvimov S., Mukasyan A.S. / Effect of alloying on elastic properties of ternary Ni-Al-Ti system: Experimental validation // *Journal of alloys and compounds*, 2016, Vol. 688, p. 534-541 (DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.07.051) (IF – 3,014) (Идентификационный номер: WOS:000384430800070 ISSN: 0925-8388 eISSN: 1873-4669)
8. Sergevnin V.S., Blinkov I.V., Volkhonskii A.O., Belov D.S., Kuznetsov D.V., Gorshenkov M.V., Skryleva E.A. / Wear behaviour of wear-resistant adaptive nano-multilayered Ti-Al-Mo-N coatings // *Applied Surface Science*, 2016, Vol. 388, p. 13-23 (DOI: 10.1016/j.apsusc.2016.06.102) (IF – 3.150) (Идентификационный номер: WOS:000384573100003 ISSN: 0169-4332 eISSN: 1873-5584)
9. Burmistrov, I. Improvement of carbon black based polymer composite electrical conductivity with additions of MWCNT / I. Burmistrov, N. Gorshkov, I. Plinykh, D. Muratov, E. Kolesnikov, S. Anshin, I Mazov, J.-P. Issi, D. Kusnezov // *Composites Science and Technology*. – 2016. – Vol. 129. – P. 79–85. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.compscitech.2016.03.03> (Импакт-фактор журнала 3.897)
10. O. Ivanov, O. Soklakova, R. Lyubushkin and A. Voronin. Grain structure evolution at sintering of the bulk Bi_2Te_3 nanomaterial under hot pseudo-isostatic pressure. *Journal of Materials Science*. – 2016. – V. 51(7). – P. 3415–3421. DOI: 10.1007/s10853-015-9658-9 (Импакт-фактор журнала 2,371)
11. A.P. Novitskii, A.I. Voronin, A.A. Usenko, M.V. Gorshenkov, V.V. Khovaylo, L.V. Shvanskaya, A.T. Burkov, and A.N. Vasiliev, Influence of sodium fluoride doping on thermoelectric properties of BiCuSeO . *Journal of Electronic Materials*. – 2016. – V. 45. – P. 1705 – 1710. DOI: 10.1007/s11664-015-4181-y (Импакт-фактор журнала 1,491)
12. Yudin A., Shatrova N., Khaydarov B., Kuznetsov D., Dzidziguri E., Issi J.-P. Synthesis of hollow nanostructured nickel oxide microspheres by ultrasonic spray atomization // *Journal of Aerosol Science*. – 2016. – V. 98. – P. 30–40. (Импакт-фактор журнала 2,298)
13. D. Yu. Karpenkov, K.P. Skokov, J. Liu, A. Yu. Karpenkov, E.M. Semenova, E.L. Airiyan, Yu.G. Pastushenkov, O. Gutfleisch. Adiabatic temperature change of micro- and nanocrystalline Y_2Fe_{17} heat-exchangers for magnetic cooling. *Journal of Alloys and Compounds*. – 2016. – V.668. – P. 40-45, DOI: 10.1016/j.jallcom.2016.01.209, (Импакт-фактор журнала 3,014)

14. D.Y. Karpenkov, K.P. Skokov, I.A. Radulov, A.Y. Karpenkov, F.O. Denisov, S.V. Taskaev. Electrotransport properties of the $\text{La}(\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x)\text{Si}_y$ compounds. *Materials Science Forum.* – 2016. – V. 845. – P. 50–55. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.845.50, (Импакт-фактор журнала)
15. A.Y. Karpenkov, K.P. Skokov, D.Y. Karpenkov, O.V. Balbikhina, E.M. Semenova, Y.V. Kuznetsova, S.V. Taskaev. Microstructure transformation under itinerant-electron metamagnetic transition in $\text{LaFe}_{11.6}\text{Si}_{1.4}$. *Materials Science Forum.* – 2016. – V. 845. – P. 42–45. DOI: 10.4028/www.scientific.net/MSF.845.42
16. Gopalu Karunakaran, Andrey Grigorjevich Yudin, Matheswaran Jagathambal, Arup Ratan Mandal, Nguyen Van Minh, Alexander Gusev, Evgeny Kolesnikov and Denis Kuznetsov. Synthesis of five metal based nanocomposite via ultrasonic high temperature spray pyrolysis with excellent antioxidant and antibacterial activity // *RSC Advances Volume 6, Issue 44, 2016, Pages 37628–37632* DOI: 10.1039/C6RA05795K (Импакт-фактор журнала 3.42)
17. E.V. Kostitsyna, S.A. Gudoshnikov, A.V. Popova, M.I. Petrzhik, V.P. Tarasov, N.A. Usov, A.S. Ignatov. Mechanical properties and internal quenching stresses in Co-rich amorphous ferromagnetic microwires. *Journal of Alloys and Compounds.* Available online 19 December 2016. (IF = 3.014, Q1) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.11.387>
18. P.A. Bajin, A.P. Chijikov, D.V. Leybo, K.O. Chuprunov, A.G. Yudin, M.A. Alymov, D.V. Kuznetsov. The research of structure and mechanical properties of superhard electro-spark coatings for hardwearing mining tools. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* IOP Publishing. – 2016. – Vol. 112. – № 1. – P. 12021. DOI 10.1088/1757-899X/112/1/012021 (Импакт-фактор журнала 0,22)
19. M.A. Kostytsyn, D.S. Muratov, D.V. Lysov, K.O. Chuprunov, A.G. Yudin, D.V. Leybo. Corundum ceramic materials modified with silica nanopowders: structure and mechanical properties. *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* IOP Publishing. – 2016. – Vol. 112. – № 1. – P. 12010. DOI 10.1088/1757-899X/112/1/012010 (Импакт-фактор журнала 0,22)
20. S.I. Senatova, F.S. Senatov, D.V. Kuznetsov, A.A. Stepashkin, J.P. Issi Effect of UV-radiation on structure and properties of PP nanocomposites // *Journal of Alloys and Compounds.* DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jallcom.2016.11.170> (Импакт-фактор журнала 3.014)
21. Kh. Yusupov, V. Khovaylo, D. Muratov, L. Kozhitov, D. Archipov, V. Pryadun, and A. Vasiliev, Thermoelectric properties of polyacrylonitrile-based nanocomposites. *Journal of Electronic Materials.* – 2016. – V. 45. – P. 3440 – 3444. DOI: 10.1007/s11664-016-4503-8 (Импакт-фактор журнала 1,491)
22. Shatrova, N., Yudin, A., Levina, V., Dzidziguri, E., Kuznetsov, D., Perov, N., & Issi, J. (2017). Elaboration, characterization and magnetic properties of cobalt nanoparticles synthesized by ultrasonic spray pyrolysis followed by hydrogen reduction. *Materials Research Bulletin*, 86, 80–87. doi:10.1016/j.materresbull.2016.10.010 (Импакт-фактор журнала 2,435)

Основные научно-технические показатели

Сотрудниками кафедры в 2017 году опубликовано более 100 статей в журналах из списков WoS и Scopus, сотрудники приняли участие более чем в 30 научных мероприятия. Разработано и зарегистрировано 4 объекта интеллектуальной собственности, получено 11 премий и наград за научно-инновационные достижения.

Контакты

Кузнецов Денис Валерьевич – заведующий кафедрой, канд. техн. наук
Тел.: (499)237-22-26
E-mail: dk@misis.ru

**МЕЖКАФЕДРАЛЬНАЯ
УЧЕБНО-ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ДИЭЛЕКТРИКОВ,
«МОНОКРИСТАЛЛЫ И ЗАГОТОВКИ НА ИХ ОСНОВЕ»**

Козлова Нина Семеновна
Заведующая лабораторией,
кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник



*«В мире царят кристалл
и его твердые прямолинейные законы».*
А.Е. Ферсман

Испытательная лаборатория «Монокристаллы и заготовки на их основе» (ИЛМЗ), являющаяся структурным подразделением НИТУ «МИСиС», в 2017 году отметила 16 лет со дня основания.

В 2015 году ИЛМЗ прошла очередную аккредитацию в **Органе по аккредитации ААЦ «Аналитика»**, являющейся полноправным членом и участником **Международного Соглашения о взаимном признании ИАС и APLAC** (Аттестат №ААС.А.00038). Срок действия аттестата до 06 февраля 2020 г. В декабре 2017 г. – успешно прошла очередной инспекционный контроль со стороны ААЦ «Аналитика».

Деятельность лаборатории направлена на:

- 1 Проведение испытательных работ** в соответствии с областью аккредитации;
- 2 Метрологическое обеспечение** процессов измерения оптических параметров диэлектрических и полупроводниковых материалов, включая разработку новых и актуализацию ранее аттестованных методик измерений, разработку и аттестацию стандартных образцов;
- 3 Разработку нормативно-технической документации**, регламентирующей проведение испытательных работ и получение достоверной информации о параметрах и свойствах испытываемых объектов.

4 Выполнение научно-исследовательских работ по следующим направлениям: **фундаментальные проблемы** в области материаловедения и дефектообразования в диэлектрических и полупроводниковых материалах; **актуальные практические задачи**, связанные с получением и послеростовыми обработками диэлектрических и полупроводниковых материалов; применением диэлектрических материалов в качестве элементов управления лазерным лучом, фильтров на поверхностных и объемных акустических волнах, детекторов частиц больших энергий, датчиков различных физических величин, высокотемпературных пьезодатчиков.

Область аккредитации испытательной лаборатории включает в себя:

- определение свойств материалов, порошков и заготовок на их основе;
- измерение геометрических размеров заготовок.

Основными объектами испытаний в соответствии с областью аккредитации являются:

- оптические материалы для активных лазерных элементов, элементов для генерации и преобразования лазерного излучения и проходной оптики;
- акустооптические материалы;
- порошковые материалы;

- электрооптические материалы и заготовки из этих материалов;
- заготовки для изделий микро- и нанoeлектроники.

ИЛМЗ является первой, независимой от производителей и потребителей продукции «третьей стороной» и пока остается единственной в России лабораторией с подобной областью аккредитации.

Кадровый потенциал

В лаборатории работают специалисты, имеющие многолетний опыт проведения испытательных работ. В настоящее время в штате лаборатории 6 сотрудников, 5 на постоянных 3.75 ставках, из них 2 кандидата наук. Средний возраст – 40 лет.

Результаты деятельности лаборатории

1. Испытательные работы

В 2017 году в лаборатории проводились испытания по МВИ, включенным в область аккредитации. На 31.12.2017 г. выдано Протоколов **измерений** – 104, из них студентам и аспирантам – 69, в том числе иностранным, Протоколов **испытаний** (полный отчет о проведенных измерениях) – 19, из них студентам и аспирантам – 7, в том числе иностранным.

Заказчики: подразделения НИТУ «МИСиС», Физфак МГУ, ОАО «Фомос-Материалс», ИОФ РАН, ИК РАН, АО ОНПП «Технология», ООО «Галактика», ИНХ СО РАН, Северо-Кавказский горно-металлургический институт, АО НТЦ «ЭЛИНС» и др.

Анализ улучшения и результативности деятельности ИЛМЗ проводится в соответствии с разработанной в ИЛМЗ «Методикой количественной оценки улучшения и результативности испытательной лаборатории».

2. Выполнение хоздоговорных и бюджетных работ

Выполняются 2 работы по заданию Рособразования. Кроме того, сотрудники лаборатории активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями НИТУ «МИСиС».

В рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» среди ведущих мировых научно-образовательных центров в целях реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» среди ведущих мировых научно-образовательных центров и Плана мероприятий по реализации Программы повышения конкурентоспособности («дорожная карта») НИТУ «МИСиС» на 2013–2020 годы выполняется грант № КЗ-2016-037 «Исследование люминесцентных свойств новых перспективных сцинтилляционных материалов на основе сложных оксидов» под руководством ведущего ученого Спасского Дмитрия Андреевича – 1,2 млн. руб.

3. Метрологическое обеспечение

Все разработанные и аттестованные в лаборатории Методики выполнения измерений – 12 шт. актуализированы в соответствии с РМГ 61-2010, МИ 3269 – 2010 и ГОСТ Р 8.010-2013 и переоформлены в статус «Стандарт НИТУ «МИСиС»».

4. Подготовка специалистов высшей квалификации

В лаборатории выполняются выпускные работы бакалавров и магистров. Проводятся лабораторные работы по 4 учебным курсам. В настоящее время на базе оборудования и МВИ в ИЛМЗ подготовлен новый курс для магистров направления подготовки 22.04.01 «Не разрушающие методы испытаний кристаллов». Для проведения лабораторных работ привлекаются уникальные методики выполнения измерений, разработанные в ИЛМЗ.

Подготовлена к защите кандидатская диссертация по специальности 01.04.07. Забелиной Евгении Викторовны. Защита планируется в мае 2018 г.

5. Основные публикации

Количество публикаций статей – 9 из них наиболее значимые:

1. N S Kozlova, A P Kozlova, D A Spassky and E V Zabelina Influence of growth atmosphere on $\text{Ca}_3\text{TaGa}_3\text{Si}_2\text{O}_{14}$ single crystals optical properties//IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 169 (2017) 012018, p. 1–6

2. O.A. Buzanov, M.I. Voronova, E.V. Zabelina, A.P. Kozlova, N.S. Kozlova, E.A. Skryleva, D.A. Spassky, K.D. Shcherbachev Optical Properties, Defects, and Composition of $\text{La}_3\text{Ga}_{5,5}\text{Ta}_{0,5}\text{O}_{14}$ Crystals // Inorganic Materials, 2017, Vol. 53, No. 5, pp. 502–509.

3. Козлова Н.С., Бузанов О.А., Гореева Ж.А., Забелина Е.В., Козлова А.П., Спасский Д.А., Черных А.Г. Оптические неоднородности в кристаллах CaMoO_4 // Материалы международного симпозиума «Перспективные материалы и технологии» (22–26 мая 2017 г., Витебск, Беларусь). В 2-х ч. Ч. 1 / под ред. В.В. Рубаника. – Витебск: УО «ВГТУ», 2017. – С. 187–189.

4. D.A. Spassky, N.S. Kozlova, V. Nagirnyi, A.E. Savon, Yu.A. Hizhnyi, S.G. Nedilko Excitation energy transfer to luminescence centers in MII MoO_4 (MII = Ca, Sr, Zn, Pb) and Li_2MoO_4 // Journal of Luminescence 186, 229–237 (2017), p. 229–237.

5. Kozlova N.S., Kozlova A.P., Goreeva Zh.A. Spectrophotometric Methods and their Capabilities to Study Material Optical Parameters // Proceedings of the 2nd International Ural Conference on Measurements (UralCon), Oct. 16–19, 2017, Chelyabinsk, Russia, p. 281–288.

6. Kozlova N.S., Goreeva Zh.A., Zabelina Ev.V. Testing Quality Assurance of Single Crystals and Stock on Their Base // Proceedings of the 2nd International Ural Conference on Measurements (UralCon), Oct. 16–19, 2017, Chelyabinsk, Russia, p. 15–22.

7. Nina S. Kozlova, Vladimir R. Shayapov, Evgeniya V. Zabelina, Anna P. Kozlova, Roman N. Zhukov, Dmitry A. Kiselev, Mikhail D. Malinkovich, Marina I. Voronova Spectrophotometric determination of optical parameters of lithium niobate films // Modern Electronic Materials № 3 (2017), p. 122–126.

Из них в Scopus и Web of science и ВАК – 5, РИНЦ – 6

6. Конференции: количество конференций – 9 в которых с докладами принимали участие сотрудники лаборатории, из них 8 докладов устных.

1. Международный симпозиум «Перспективные материалы и технологии» (22–26 мая 2017 г., Витебск, Беларусь).

2. Физика диэлектриков (Диэлектрики – 2017), Санкт-Петербург, 29 мая – 2 июня 2017 г.

3. 5th International conference on Radiation and applications in various fields of research (RAD2017) Montenegro, Budva, 12–16 June 2017.

4. International conference “Functional materials and Nanotechnologies-2017”, Tartu, Estonia, April 24 – 27, 2017.

5. 16th International Interdisciplinary Seminar “Mathematical models and modeling in laser-plasma processes and advanced science technologies”, Petrovac, Montenegro, June 5–10, 2017.

6. 25th Annual International Conference on Advanced Laser Technologies (ALT’17), Busan, Korea, September 10–15, 2017.

7. 14th Int. Conference on Scintillating Materials and their Applications (SCINT 2017), Chamonix, France, September 18–22, 2017.

8. 2nd International Ural Conference on Measurements (UralCon), 2017 October 16–19, 2017, Chelyabinsk, Russia.

9. Международная научно-технической конференции «Intermatic – 2017». Фундаментальные проблемы радиэлектронного приборостроения 20–24 ноября 2017 г. Москва.

Профориентационная работа:

Сотрудниками ИЛМЗ активно ведутся работы со школьниками:

1. Выездные лекции и мастер-классы на открытых мероприятиях:

– Дни науки в МГУ им. Ломоносова М.В. в 2016 и 2017 г. (мастер-классы);

– Московский международный салон образования на ВДНХ 2017 г., приглашены на ММСО-2018 г. (лекция и мастер-класс).

2. Козлова А.П. проводила двухнедельные занятия по разработанной в ИЛМЗ дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Мир кристаллов» в рамках соглашения с ВДЦ «Орленок» в декабре 2017 г. («Форум профессий – взгляд в будущее», г. Туапсе).

3. Экскурсии и занятия на базе лаборатории.

Контакты

Козлова Нина Семеновна – заведующий лабораторией, канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.

Тел./факс: (495)638-45-60

E-mail: kozlova_nina@mail.ru, ilmz@mail333.com

МКЛ «НАНОМАТЕРИАЛЫ»

Сазонов Юрий Борисович

Заведующий лабораторией,

доцент кафедры металловедения и физики прочности, кандидат технических наук



10 лет работы лаборатории МКЛ «Наноматериалы» уже позволяют подвести некоторые итоги и наметить перспективы дальнейшего развития лаборатории.

Сразу хочется сказать, что опыт создания межкафедральной лаборатории «Наноматериалы» в ИНМиН удался. И мне кажется, это не субъективное и голословное утверждение. Вот только основные достижения в работе лаборатории. Прежде всего, межкафедральная лаборатория стала «школой» для аспирантов и молодых сотрудников института. За десять лет в лаборатории работали более тридцати аспирантов, многие из них уже защитили диссертации. За это время они стали квалифицированными специалистами-учеными, овладели методиками работы на оборудовании МКЛ, а это 50 единиц испытательного аналитического и технологического оборудования,

общее количество оборудования на балансе МКЛ – более 120 единиц.

Сотрудники МКЛ являются авторами двух пособий «Современные методы исследования функциональных материалов» (с грифом УМО). Эти пособия охватывают методики, применяемые при работе на оборудовании МКЛ, и рассчитаны на всех, кто на этом оборудовании хотел бы научиться работать.

Несколько слов о дальнейших перспективах лаборатории. В настоящее время лаборатория аккредитована в Российской и международной системах аккредитации, это сложная задача, но мы ее выполнили, и теперь необходимо обеспечить достойный уровень лаборатории по всем направлениям с расширением областей аккредитации на все испытательное оборудование. Результаты, полученные на оборудовании МКЛ сотрудниками, признаются, и в этом мы уже неоднократно убеждались, решая экспертные задачи по договорам с такими фирмами и предприятиями, как ЛУКОЙЛ, РЖД, Пассажирская Транспортная Компания России, Муромский ремонтно-механический завод, ОАО «Промышленные технологии», Нефтегазсервис, РУСГИДРО, МосВодоканал, страховые компании и т.д. Например, в работе с ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» проводилась экспертиза по четырем авариям с выходом из строя дорогостоящего бурильного оборудования, а в экспертной работе с АО «Трест Гидромонтаж» и Рус гидро была дана объективная причина выхода из строя сложного оборудования на Нижне-Бурейской ГЭС. В работе участвовал весь коллектив сотрудников МКЛ и студенты.

В короткие сроки была проделана огромная исследовательско-экспертная работа и предоставлены необходимые отчетные материалы заказчику и страховым компаниям. Претензий по работе со стороны заказчика не возникло. Так, напри-





мер, глава компании Русгидро Николай Шульгинов сообщил президенту РФ Владимиру Путину: «Мы исследовали причину аварии на Нижне-Бурейской ГЭС в нескольких местах, но окончательную независимую экспертизу дал НИТУ «МИСиС», другого у нас нет».

Основная задача руководства ИНМиН и МКЛ – обеспечить доступность оборудования и его полную загрузку. Для этого в МКЛ разработана и введена в действие система подачи заявок через сайт лаборатории в Интернете (www.mklnano.ru). Электронная система позволяет обеспечить доступность работы на оборудовании МКЛ, а также учет его загруженности в режиме «on line».

Доступ к оборудованию, обучение работы на нем обеспечивают операторы-сотрудники МКЛ и выпущенные в МКЛ пособия по методикам лаборатории. И это рассчитано не только на сотрудников и аспирантов, но и на студентов МИСиС.

На базе МКЛ созданы Учебно-научные Центры с ведущими фирмами-изготовителями современного исследовательского оборудования: «МИСиС – NATIONAL INSTRUMENTS», «МИСиС-INSTRON» и «МИСиС-BUEHLER». Создание таких форм сотрудничества обеспечивает значительное расширение возможностей лаборатории. Это и поддержание оборудования в работоспособном состоянии, и возможности его модернизации, а также повышение квалификации сотрудников лаборатории. К тому же, фирмы предоставляют новое оборудование в демонстрационных и рекламных целях с возможностью его использования для работы сотрудников МИСиС. Проведение совместных семинаров и конференций интересны с точки зрения повышения уровня квалификации сотрудников лаборатории и расширения связей с предприятиями и фирмами. Роль межкафедральной лаборатории МКЛ «НАНОМАТЕРИАЛЫ» в структуре ИНМиН расширяется. Наличие широкого спектра исследовательского и технологического оборудования, доступного сотрудникам, аспирантам и студентам всех подразделений института и университета укрепляет научные и деловые связи между кафедрами и лабораториями ИНМиН.

Конечно, замечательно иметь много современного исследовательского оборудования.

Можно его показывать и много о нем рассказывать различным делегациям, но без квалифицированных работников, умеющих работать на этом оборудовании, оно лишь красивое «железо». И основная задача МКЛ «Наноматериалы», несомненно, научить и приобщить к работе на современном исследовательском оборудовании как можно больше студентов, аспирантов и научных сотрудников МИСиС.

Контакты

Сазонов Юрий Борисович – заведующий МКЛ «НАНОМАТЕРИАЛЫ», канд. техн. наук

Тел.: 8 (495) 638-46-20

E-mail: u-sazonov@yandex.ru

НИЛ ПОСТОЯННЫХ МАГНИТОВ

Менушков Владимир Павлович

Заведующий лабораторией,
кандидат физико-математических наук



Научно-исследовательская деятельность НИЛ ПМ нацелена как на проведение фундаментальных исследований фазовых и структурных превращений, процессов перемагничивания и магнитных свойств различных типов магнитотвердых сплавов на основе 3d и 4f металлов, установление взаимосвязи их гистерезисных характеристик с тонкой кристаллической структурой, так и на решение прикладных проблем, связанных с поиском новых сплавов и соединений, усовершенствованием композиций и разработкой новых технологий производства постоянных магнитов из сплавов на основе 3d и 4f металлов.

Основные направления научных работ НИЛ ПМ

– фундаментальные исследования магнитных свойств и структуры сплавов и композитов для постоянных магнитов на основе систем с редкоземельными, 3d-металлами и сплавами на их основе;

– поиск новых композиций и способов получения наноструктурированных сплавов на основе систем РЗМ-(Fe,Co)-(B), Fe-Co-Cr и Sr-Fe-O, в том числе с использованием методов быстрой закалки, водородной обработки и высокоэнергетического воздействия (механоактивация, интенсивная пластическая деформация, SPS);

– разработка новых композиций и технологий изготовления высокоэнергетических и высококоэрцитивных сплавов на основе систем РЗМ-Fe-B, РЗМ-(Fe,Co), Fe-Co-Cr и Sr-Fe-O.

Кадровый потенциал НИЛ ПМ

В работе лаборатории участвуют: 2 научных сотрудника, 3 инженера и 4 аспиранта, а также 2 студента выпускных курсов, которые принимают активное участие в научно-исследовательской работе лаборатории под руководством научных сотрудников НИЛ ПМ и преподавателей кафедры физического материаловедения.

Основные научные и технические результаты

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ, проводимых при участии сотрудников лаборатории в 2017 г. – более 28 млн. руб.:

№ 14.587.21.0028 (ФЦП Исследования и разработки) «Микроскопическая природа магнитотвердых фаз в наноструктурированных магнитных материалах, изучаемая методом ХМCD» (ESRF, Гренобль, Франция);

№ 3220203 (ФЦП Исследования и разработки) «Разработка перспективных материалов для сбора бросовой механической и тепловой энергии на основе пьезо- и пирозлектрических эффектов»;

№ 9220108 (АО «Спецмагнит», г. Москва) «Исследование фазового состава, структуры и магнитных свойств наноструктурированных магнитотвёрдых материалов на основе сплавов системы Fe-Cr-Co».

Методами просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ), рентгеноструктурного анализа (РСА) и магнитных измерений изучено влияние интенсивной пластической деформации кручением (ИПДК) и последующего отжига на структуру и магнитные свойства сплава $Nd_{9.5}Fe_{84.5}B$ для постоянных магнитов. Показано, что ИПДК приводит к частичной аморфизации фазы $Nd_2Fe_{14}B$ и появлению нановыделений α -Fe. В процессе последующего отжига наблюдается кристаллизация аморфной фазы и образование нанокомпозитной структуры $Nd_2Fe_{14}B/\alpha$ -Fe. После ИПДК при 20 оборотах пуансона и отжиге при 873 К в образце формируется

кристаллическая текстура (101). При этом коэрцитивная сила достигает величины $H_c = 360$ кА/м, а максимальное энергетическое произведение $(BH)_{\max} = 166$ кДж/м³. Обнаружено, что остаточная намагниченность и коэффициент прямоугольности петли гистерезиса текстурированного сплава растут по мере снижения температуры до 5 К, что обеспечивает рост магнитных характеристик сплава.

Методами рентгеновской спектроскопии поглощения (EXAFS-спектроскопии) и рентгеновского магнитного кругового дихроизма (XMCD) исследованы особенности тонкой магнитной структуры и гистерезисных свойств литых и быстрозакаленных сплавов Fe-Nd. Показано, что в зависимости от скорости охлаждения сплава форма и интенсивности максимумов EXAFS-спектров изменяются. Впервые обнаружены существенные отличия XMCD спектров, измеренных на $L_{2,3}$ -краях поглощения неодима и К-крае поглощения Fe. Сравнение полученных локальных XMCD петель гистерезиса с макроскопическими петлями гистерезиса, измеренными с помощью вибромагнетометра, позволило выявить вклад присутствующих структуре сплавов магнитомягких и магнитотвердых фаз в изменения намагниченности и коэрцитивной силы в широком интервале температур.

Методами атомно-зондовой томографии, ПЭМ, РСА и магнитных измерений исследованы структура и магнитные свойства литых и быстрозакаленных сплавов системы Fe-Nd. Показано, что в литых сплавах высокая коэрцитивная сила при комнатной температуре ($\approx 4,5$ кЭ) обусловлена присутствием в их структуре высокоанизотропной фазы, формирующейся в составе тонкой эвтектической структуры. Показано, что в процессе спиннингования в сплавах формируется аморфная фаза, последующий распад которой приводит образованию нанокластеров двух типов: обогащенных неодимом и железом. Установлено, что рост коэрцитивной силы быстрозакаленных сплавов (до 45 кЭ в сплаве $Fe_{50}Nd_{50}$) при понижении температуры до 5 К обусловлен закреплением доменных границ. Причем центрами закрепления могут служить как нанокластеры обогащенные Nd, так и нанокластеры обогащенные Fe.

Методами ПЭМ, РСА и магнитных измерений изучено формирование высококоэрцитивного состояния в магнитотвердом сплаве альни (Fe_2NiAl). Показано, что в процессе закалки из жидкого состояния и последующего отжига распад твердого раствора в быстрозакаленном сплаве приводит к формированию структурных составляющих, не характерных для микроструктуры литых сплавов. В объеме каждого зерна обнаружены границы антифазных доменов, сформировавшихся в результате кристаллизации расплава в виде неупорядоченного A2-твердого раствора и последующего превращения неупорядоченной фазы в упорядоченную B2-фазу по механизму зарождения и роста зародышей. После отжига быстрозакаленного сплава при температурах выше 500 °С в их структуре впервые наблюдался прерывистый распад, приводящий к росту по границам зерен колоний из чередующихся пластинок β - и β_2 -фаз. При температурах отжига выше 700 °С внутри зерен формируется периодическая модулированная структура. С повышением температуры отжига коэрцитивная сила возрастает до $H_c = 250$ Э. Снижение коэрцитивной силы быстрозакаленного сплава Fe_2NiAl при температурах отжига выше 700 °С является следствием огрубления периодической модулированной структуры и формирования двухслойной структуры в межзеренных объемах.

Участие с докладами в Российских и международных конференциях в 2017 году

1. Moscow Int. Symposium on Magnetism «MISM-2014». 1–5 July 2017, Moscow. (2 докл.)
2. Третий междисциплинарный молодежный научный форум с международным участием «Новые материалы» Москва 21–24 ноября 2017 г. (2 доклада)
3. XXI Международная конф. по постоянным магнитам «МКПМ 2017» (5 докладов)
4. Научно-практическая конференция. «ФЦП. Исследования и разработки – 2016», 2016 г., г. Москва.

Основные публикации в 2017 году

[1] Менушенков В.П., Щетинин И.В., Черных С.В., Савченко А.Г., Горшенков М.В., Жуков Д.Г. Структура и магнитные свойства сплава $ND_{9,5}FE_{84,5}B_6$ после интенсивной пластической деформации и отжига. Деформация и разрушение материалов. 2017. № 8. С. 18–23.

[2] V.P. Menushenkov, A.P. Menushenkov, I.V. Shchetinin, F. Wilhelm, A.A. Ivanov, I.A. Rudnev, V.G. Ivanov, A. Rogalev, A.G. Savchenko, D.G. Zhukov, A.V. Rafalskiy, S.V. Ketov., XMCD and TEM studies of as-cast and rapidly quenched Fe₅₀Nd₅₀ alloys. IOP Conf. Series: **Journal of Physics: Conf. Series**, **941** (2017) 012072 doi:10.1088/1742-6596/941/1/012072.

[3] A.G. Savchenko, V.P. Menushenkov, A.Yu. Plastinin, I.V. Shchetinin, I.G. Bordyuzhin, V.A. Ryazantsev, V.N. Verbetskii, E.A. Movlaev. *Effect of the Milling Time on the Magnetic Properties of Powder Compositions of the Sm₂Fe₁₇N_x Intermetallic Compound and an Nd-Fe-B Alloy*. **Russian Metallurgy (Metally)**, Vol. 2017, No. 10, pp. 807–812.

[4] А.П. Менушенков, А.Г. Савченко, В.Г. Иванов, А.А. Иванов, И.В. Щетинин, В.П. Менушенков, И.А. Руднев, А.В. Рафальский, Д.Г. Жуков, М. Платунов, Ф. Вилхельм, А. Рогалев. *Влияние процессов азотирования и гидрирования на магнитные свойства и структуру сплава Sm₂Fe₁₇: анализ XMCD данных*. **Письма в ЖЭТФ**, 2018, том 107, вып. 4, с. 232–236.

[5] В.П. Менушенков, М.В. Горшенков, Е.С. Савченко, И.В. Щетинин, А.Г. Савченко. *Формирование высококоэрцитивного состояния в сплаве Fe₂NiAl в процессе распада твердого раствора при закалке из жидкого состояния и последующем отжиге*. **МИТОМ**, № 8, 2017, № 8 (746). С. 46–51.

[6] A.G. Savchenko, V.P. Menushenkov, A.Yu. Plastinin, I.V. Shchetinin, I.G. Bordyuzhin, V.A. Ryazantsev, V.N. Verbetskii, E.A. Movlaev, 2017, published in **Deformatsiya i Razrushenie Materialov**, 2017, No. 9, pp. 30–34.

[7] Savchenko A.G., Medvedeva T.M., Shchetinin I.V., Menushenkov V.P., Gorshenkov M.V., Savchenko E.S., Bordyuzhin I.G. *Phase-structural state diagram and hysteresis properties of rapidly solidified alloy Nd_{10.4}Zr_{4.0}Fe_{75.1}Co_{4.1}B_{6.4} after heat treatment*. **Journal of Alloys and Compounds**. 707, 2017, pp. 205–209.

[8] A.P. Menushenkov, V.G. Ivanov, I.V. Shchetinin, D.G. Zhukov, V.P. Menushenkov, I.A. Rudnev, A.A. Ivanov, F. Wilhelm, A. Rogalev, A.G. Savchenko. *XMCD study of local magnetic and structural properties of microcrystalline NdFeB-based alloys*. **Pis'ma v ZhETF**, 2017, vol. 105, iss. 1, pp. 32–33.

[9] V.P. Menushenkov, I.V. Shchetinin, S.V. Chernykh, A.G. Savchenko, M.V. Gorshenkov, and D.G. Zhukov. *Structure and Magnetic Properties of the Nd_{9.5}Fe_{84.5}B₆ Alloy Subjected to Severe Plastic Deformation and Annealing*. **Russian Metallurgy (Metally)**, Vol. 2017, No. 10, pp. 801–806.

Основные научно-технические показатели:

- количество публикаций: статей – 9, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 3, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 6;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 3 ноу-хау;
- количество конференций, в которых участвовали сотрудники лаборатории – 4;
- количество единиц уникального оборудования – 2.

Контакты

Владимир Павлович Менушенков – заведующий НИЛ постоянных магнитов,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Тел./факс: (495) 339-69-33
E-mail: menushenkov@gmail.com

УЧЕБНО-НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ЦЕНТР РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДИАГНОСТИКИ МАТЕРИАЛОВ»

Щетинин Игорь Викторович

Заведующий лабораторией, кандидат технических наук



Общая информация о лаборатории

Учебно-научная лаборатория «Центр рентгеноструктурных исследований и диагностики материалов» создана при кафедре физического материаловедения Института новых материалов и нанотехнологий Национального исследовательского технологического университета «МИСиС» в 2012 году и воплотила в себе новейшее уникальное оборудование по рентгеноструктурному анализу и исследованию физических свойств материалов и многолетний опыт сотрудников, передававшийся со времен основания кафедр рентгенографии и физики металлов Я.С. Уманским (1944 г.) и металлографии – И.Л. Миркиным (1931 г.).

Сегодня лаборатория находится под руководством заведующего лабораторией – к.т.н. И.В. Щетинина, научный руководитель – заведующий кафедрой физического материаловедения, к.ф.-м.н. А.Г. Савченко. Основными направлениями деятельности лаборатории являются:

- обучение студентов и аспирантов – повышение эффективности и качества подготовки и переподготовки специалистов, бакалавров, магистров;
- обучение, переподготовка и повышение квалификации специалистов научно-исследовательских и производственных организаций;
- научно-исследовательская деятельность, в том числе, совершенствование, разработка и продвижение (в кооперации с институтами-партнерами) рентгеноструктурных методик анализа существующих и новых материалов – совместное участие в конкурсах на выполнение НИОКР в рамках федеральных, региональных и ведомственных целевых программ, программ государственных академий наук, национальных и международных исследовательских фондов;
- поддержка и консультация компаний в области применения рентгеновской дифрактометрии для характеристики материалов в целях совершенствования технологий их производства.

Кадровый потенциал

В лаборатории работают 3 ведущих инженера и 2 инженера 1 категории, из них 3 являются аспирантами кафедры физического материаловедения и 1 кафедры теоретической физики и квантовых технологий.

Научно-исследовательская работа

В 2017 г. на базе лаборатории «Центр рентгеноструктурных исследований и диагностики материалов» выполнены две хоздоговорных тематики с ОАО «Волжский абразивный завод» на тему: «Исследование формирования структуры в системе Si-C-N-O» и с Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт проблем химической физики Российской академии наук на тему: «Экспериментальное исследование статических и динамических магнитных свойств кластеров и моноядерных комплексов на основе 3d и 4f металлов, в том числе мономолекулярных и моноионных магнитов».

В рамках выполнения магистерских работ проведены исследования структуры и магнитных свойств сплавов $Nd_{16.2}Fe_{bas}Co_{9.9}Ga_{0.5}B_{7.5}$ и $Nd_{15.0}Fe_{bas}Ga_{2.0}B_{7.3}$, полученных методом закалки из жидкого состояния. Установлено, что закалки из жидкого состояния сплавов приводит к частичной аморфизации с образованием кристаллической фазы $Nd_2Fe_{14}B$ и аморфной фазы от 20 до 50%. Количество аморфной фазы зависит от скорости охлаждения. После закалки из жидкого состояния сплав с высоким содержанием Ga характеризовался повышенными значениями периодов решет-

ки относительно стехиометрического соединения $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, что связано с образованием твердого раствора Ga в фазе $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ с занятием позиций атомов Fe. Отжижки сплавов в температурном интервале 560–650 °С в течение 30 минут приводят к кристаллизации аморфной фазы и образованию нанокompозитной структуры с размером зерен $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ около 50 нм и Nd-обогащенной фазы между зернами (рисунок 1). Nd-обогащенная фаза имела состав ≈ 30 ат. % Nd. Данная нанокompозиционная структура отвечает за формирование высококоэрцитивного состояния. Процесс кристаллизации сопровождался экстремальной зависимостью коэрцитивной силы с максимумом при 600 °С. Максимальная коэрцитивная сила достигнута в сплаве $\text{Nd}_{16.2}\text{Fe}_{\text{bas}}\text{Co}_{9.9}\text{Ga}_{0.5}\text{B}_{7.5}$ после отжига при 600 °С в течение 30 минут и достигает значений 23 кЭ. Согласно исследованиям методом Мессбауэровской спектроскопии Ga растворяется как в фазе $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$, так и в фазе Nd-обогащенной фазы.

В рамках выполнения бакалаврских работ исследованы структура и магнитные свойства сплавов на основе соединения $\text{Sr}_{1-x}\text{Nd}_x\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$, легированных Nd ($x = 0, 0.06, 0.12, 0.2$) и полученных химическим методом. В результате химического синтеза получены сплавы системы Sr-Nd-Fe-O с разным содержанием Nd и Sr с аморфной структурой с низким гистерезисными характеристиками. Мессбауэровские спектры полученных сплавов представляют собой комбинацию двух дублетов, а площадь дублетов зависит от содержания Nd, что связано с изменением ближнего окружения атомов Fe. В результате отжига сплава с $x = 0$ при температуре 850 °С кристаллизация протекает с образованием основной фазы Fe_2O_3 . Повышение температуры отжига приводит к образованию гексаферита стронция ($\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$) и при 1100 °С ее объемная доля достигает 100 %. Легирование сплавов Nd снижает количество первичного Fe_2O_3 , но приводит к образованию дополнительно фазы SrFeO_3 , которая остается устойчивой вплоть до 1000 °С. Максимальные гистерезисные характеристики достигнуты на сплавах с $x = 0$ после отжига при 1000 °С ($H_c = 5.81$ кЭ, $\sigma_r = 36.2$ Ам²/кг, $\sigma_r = 69.8$ Ам²/кг) (рисунок 2). В легированных сплавах максимальные свойства достигнуты при $x = 0.06$ ($H_c = 5.24$ кЭ, $\sigma_r = 40.3$ Ам²/кг, $\sigma_r = 69.1$ Ам²/кг) при 1100 °С. Изменения магнитных свойств объясняется изменением фазового состава. Мессбауэровские исследования не обнаружили заметного изменения сверхтонких параметров спектров в зависимости от содержания Nd. Микроструктура сплавов представляла собой наноструктурированные частицы с размером ~ 1 мкм (рисунок 3).

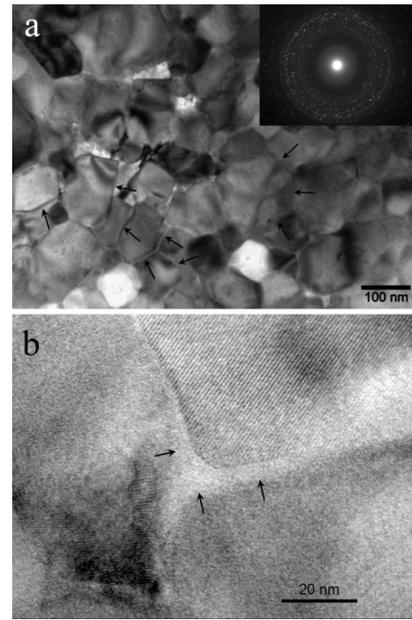


Рисунок 1 – Изображения микроструктуры сплава $\text{Nd}_{16.2}\text{FebasCo}_{9.9}\text{Ga}_{0.5}\text{B}_{7.5}$ после отжига при 625 °С в течение 30 минут

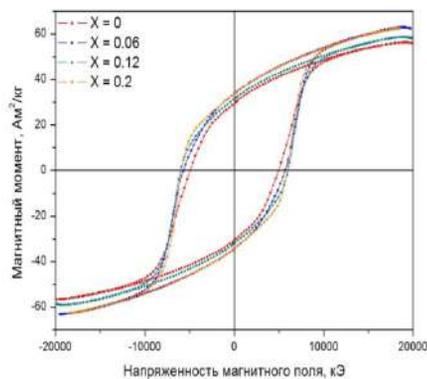


Рисунок 2 – Петли магнитного гистерезиса сплавов $\text{Sr}_{1-x}\text{Nd}_x\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$, отожженных при 1000 °С в течение 90 мин.

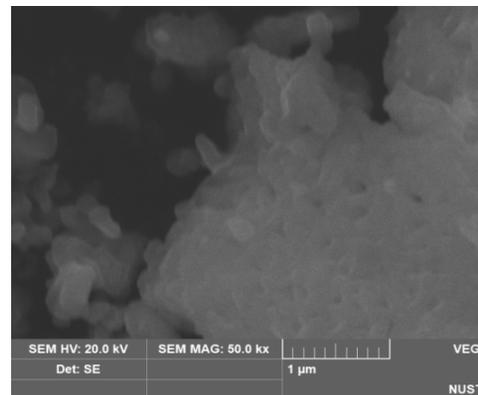


Рисунок 3 – Микроструктура сплава $\text{Sr}_{0.8}\text{Nd}_{0.2}\text{Fe}_{12}\text{O}_{19}$, отожженного при 1100 °С в течение 90 мин.

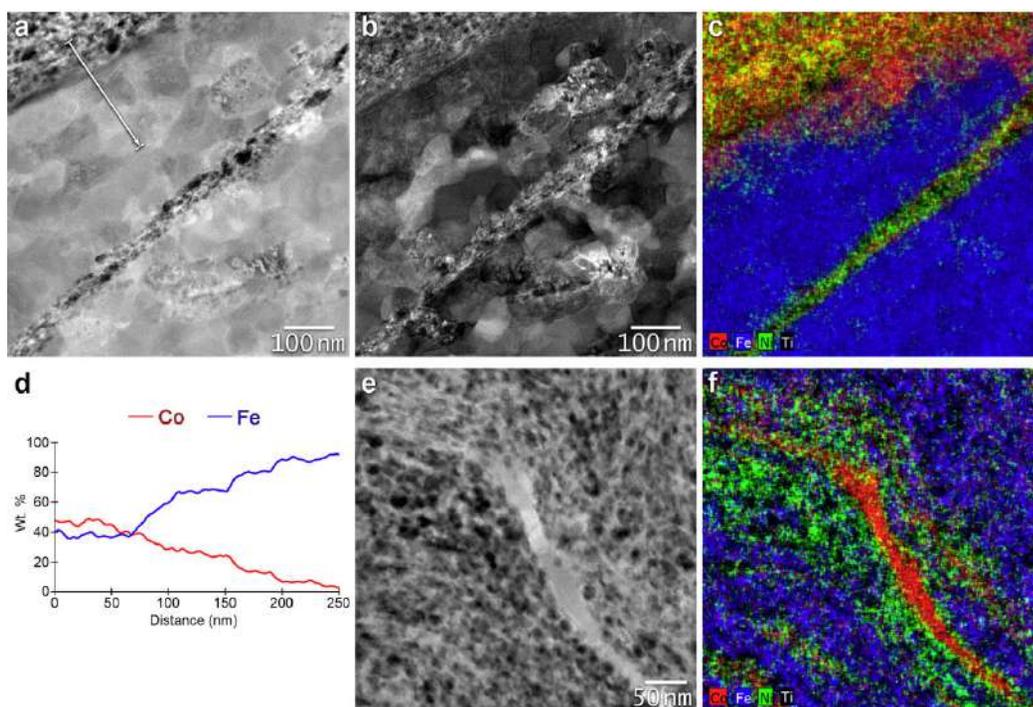


Рисунок 4 – Микроструктура синтезированного наноконпозиционного сплава (CoFeNi)/Ti

В рамках научно-исследовательской работы проведены исследования структурных превращений в наноконпозиционных системах (CoFeNi)/Ti в процессе длительных отжига. В результате механохимического синтеза получена наноконпозиционная структура, состоящая из ГЦК и ОЦК-фаз на подложке Ti со средним размером зерен 8 нм. Синтезированные наноконпозиционные материалы подвергнуты длительным отжигам при 400, 500 и 600 °C в течение 100 ч. Полученная наноконпозиционная структура продемонстрировала высокую термическую стабильность при нагревании до 400 (рисунок 4) и 500°C в течение 100 ч. При температуре отжига в 600 °C наблюдался рост зерен, но средний размер зерен не превышал 100 нм. В процессе отжига наблюдалось перераспределение компонентов: диффузионный поток Co был направлен из ГЦК-фазы в ОЦК, Ni – из ГЦК в ОЦК, и Fe – из ОЦК в ГЦК. С использованием изменения намагниченности насыщения сплавов после термических обработок была оценена энергия активации протекающих процессов, которые совпадали с энергиями активации поверхностной диффузии двойных систем Co, Fe и Ni.

Основные публикации:

Bondarev A.V., Golizadeh M., Shvyndina N.V., **Shchetinin I.V.**, Shtansky D.V. Microstructure, mechanical, and tribological properties of Ag-free and Ag-doped VCN coatings. *Surface and Coatings Technology*, Volume 331, 15 December 2017, Pages 77–84;

Romankov S., Park Y.C., **Shchetinin I.V.** Mechanical intermixing of components in (CoMoNi)-based systems and the formation of (CoMoNi)/WC nanocomposite layers on Ti sheets under ball collisions. *Applied Surface Science*, Volume 422, 15 November 2017, Pages 544–556;

Nikitin A., Fedorova M., Naumenko V., **Shchetinin I.**, Abakumov M., Erofeev A., Gorelkin P., Meshkov G., Beloglazkina E., Ivanenkov Y., Klyachko N., Golovin Y.b, Savchenko A., Majouga A. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Volume 441, 1 November 2017, Pages 6–13;

Savchenko A.G., Medvedeva T.M., **Shchetinin I.V.**, Menushenkov V.P., Gorshenkov M.V., Savchenko E.S., Bordyuzhin I.G. Phase-structural state diagrams and hysteresis properties of rapidly solidified alloy $Nd_{10.4}Zr_{4.0}Fe_{75.1}Co_{4.1}B_{6.4}$ after heat treatment. *Journal of Alloys and Compounds*, Volume 707, 15 June 2017, Pages 205–209;

Zadorozhnyy V.Y., Shi X., Kopylov A.N., **Shchetinin I.V.**, Wada T., Louzguine-Luzgin D.V., Kato H. Mechanical properties, structure, and biocompatibility of dual-axially forged $Ti_{94}Fe_3Au_3$,

Ti₉₄Fe₃Nb₃, and Ti₉₄Au₃Nb₃ alloys. Journal of Alloys and Compounds, Volume 707, 15 June 2017, Pages 269–274;

Maksimkin A.V., Kharitonov A.P., Nematulloev S.G., Kaloshkin S.D., Gorshenkov M.V., Chukov D.I., **Shchetinin I.V.** Fabrication of oriented UHMWPE films using low solvent concentration. Materials and Design, Volume 115, 5 February 2017, Pages 133–137;

Romankov S., Park Y.C., **Shchetinin I.V.** Deformation-induced plastic flow and mechanical intermixing of intentionally introduced impurities into a Ni sheet under ball collisions. Journal of Alloys and Compounds, Volume 694, 2017, Pages 1121–1132;

Menushenkov A.P., Ivanov V.G., **Shchetinin I.V.**, Zhukov D.G., Menushenkov V.P., Rudnev I.A., Ivanov A.A., Wilhelm F., Rogalev A., Savchenko, A.G. XMCD study of the local magnetic and structural properties of microcrystalline NdFeB-based alloys. JETP Letters Volume 105, Issue 1, 1 January 2017, Pages 38–42;

Metelkina O.N., Lodge R.W., Rudakovskaya P.G., Gerasimov V.M., Lucas C.H., Grebennikov I.S., **Shchetinin I.V.**, Savchenko A.G., Pavlovskaya G.E., Rance G.A., Del Carmen Gimenez-Lopez M., Khlobystov A.N, Majouga, A.G. Nanoscale engineering of hybrid magnetite-carbon nanofibre materials for magnetic resonance imaging contrast agents. Journal of Materials Chemistry C, Volume 5, Issue 8, 2017, Pages 2167–2174;

Popov V.V., Menushenkov A.P., Yastrebtssev A.A., Tsarenko N.A., Arzhatkina L.A., **Shchetinin I.V.**, **Zheleznyi M.V.**, Ponkratov K.V. Regularities of formation of complex oxides with the fluorite structure in the ZrO₂–Y₂O₃ system. Russian Journal of Inorganic Chemistry, Volume 62, Issue 9, 1 September 2017, Pages 1147–1154;

Danilovich I.L., Karpova E.V., Morozov I.V., Ushakov A.V., Streltsov S.V., **Shakin A.A.**, Volkova O.S., Zvereva E.A., Vasiliev A.N. Spin-singlet Quantum Ground State in Zigzag Spin Ladder Cu(CF₃COO)₂. ChemPhysChem, Volume 18, Issue 18, 20 September 2017, Pages 2482–2486;

Sinchenko A.A., Grigoriev P.D., Orlov A.P., Frolov A.V., **Shakin A.**, Chareev D.A., Volkova O.S., Vasiliev A.N. Gossamer high-temperature bulk superconductivity in FeSe. Physical Review B, Volume 95, Issue 16, 14 April 2017, Номер статьи 165120;

Yakubovich O.V., Shvanskaya L.V., Kiriukhina G.V., Volkov A.S., Dimitrova O.V., Ovchenkov E.A., Tsirlin A.A., **Shakin A.A.**, Volkova O.S., Vasiliev A.N. Crystal structure and spin-trimer magnetism of Rb_{2.3}(H₂O)_{0.8}Mn₃[B₄P₆O₂₄(O,OH)₂]. Dalton Transactions Volume 46, Issue 9, 2017, Pages 2957–2965;

В 2017 г. сотрудники лаборатории участвовали в 4-х международных конференциях с докладами.

Награды и достижения

Заведующий лабораторией И.В. Щетинин стал победителем конкурса по государственной поддержке молодых российских ученых-кандидатов наук в рамках грантов Президента.

Ведущий инженер лаборатории М.В. Железный награжден Дипломом за лучший устный доклад, представленный на молодежной секции, проходившей в рамках Сьезмой Международной конференции «Кристаллофизика и деформационное поведение перспективных материалов», посвященной памяти проф. С.С. Горелика с темой доклада: «Структурное состояние и магнитные свойства в сплавах NdFe₁₁Ti, полученных методом закалки из жидкого состояния».

Заведующий лабораторией И.В. Щетинин стал победителем «Конкурса коллективных научных проектов в рамках реализации Программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС» среди ведущих мировых научно-образовательных центров»

Контакты

Щетинин Игорь Викторович – заведующий лабораторией, канд. техн. наук

Тел.: +7 (495) 955-01-29

E-mail: ingvar@misis.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ СВЕРХТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ (НИЛ СТМ)

Полушин Николай Иванович

Заведующий лабораторией, к.т.н., доцент



Научно-исследовательская лаборатория сверхтвердых материалов (НИЛ СТМ) проводит исследования в области кинетики и механизма получения сверхтвердых материалов (СТМ), включая композиционные, и технологий изготовления инструментов на их основе, а также производит опытные партии СТМ и инструмента на базе собственных разработок. К сверхтвердым материалам относятся алмаз и плотные модификации нитрида бора. Лаборатория является базой для подготовки бакалавров, магистров и аспирантов по профилю «Высокотемпературные и сверхтвердые материалы».

Основные научные направления деятельности лаборатории

- Разработка алмазно-твердосплавных буровых долот нового поколения для бурения на нефть и газ.
- Нанодисперсное модифицирование металлических связок для алмазного инструмента с целью их упрочнения.
- Разработка камнеобрабатывающего инструмента повышенной износостойкости.
- Разработка прецизионного лезвийного инструмента на основе алмаза и кубического нитрида бора.
- Разработка алмазных струеформирующих сопел для газо- и гидроструйной техники.
- Синтез монокристаллов алмаза с пониженным содержанием азота.

Лаборатория начинает исследования в области получения CVD алмазов на монокристаллических алмазных подложках для ювелирной отрасли и изготовления детекторов различного назначения.

Кадровый потенциал лаборатории

В 2017 г. в лаборатории работали 20 штатных сотрудников и 14 совместителей, среди которых 3 доктора и 4 кандидата наук.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ (госбюджет, х/д)

В 2017 г. велись работы по 1-й госбюджетной и 2-м хоздоговорным темам с общим объемом финансирования договоров 99,45 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г. (более 5 млн. руб.)

В 2017 г. лаборатория завершила комплексный проект «Разработка технологии изготовления высокоэффективных долот горизонтального и наклонного бурения для нефтегазовой отрасли» с общим объемом финансирования 187,5 млн. руб., и с годовым финансированием 90 млн. руб. Проект успешно завершен.

Важнейшие научно-технические достижения

Разработана технология изготовления высокоэффективных долот горизонтального и наклонного бурения для нефтегазовой отрасли с алмазно-твердосплавными режущими элементами. Изготовлена опытная партия долот диаметром 142,9 мм и 215,9 мм в количестве 5 шт. и проведены их успешные испытания на буровых. Подготовлен и передан Индустриальному партнеру комплект конструкторско-технологической документации для организации промышленного производства.

Изучено влияние нанодисперсного модифицирования на твердость и износостойкость никелевой матрицы алмазно-гальванического инструмента.



Рис. 1. 3-D модель бурового долота в натуральную величину



Рис. 2. Долото Ø142,9 мм для горизонтального и наклонного бурения на нефть и газ с алмазно-твердосплавными режущими элементами

Разработаны новые эффективные методы предотвращения коагулирования нанодисперсных частиц в электролитах за счет введения поверхностно-активных частиц (ПАВ).

Изучено влияние выноса алмазного зерна над поверхностью связки на шумовые характеристики работы бурового инструмента.

Разработаны новые виды алмазного соплового инструмента, оформлена соответствующая нормативно-техническая документация (ТУ, ТП).

Разработана принципиально новая линейка алмазного правящего инструмента с использованием алмазно-твердосплавных пластин (АТП), как эффективная замена природному сырью.

Разработаны новые виды алмазных поликристаллов с уникальной стойкостью к абразивному износу.

Основные публикации

1. Vladimir A. Rogov, Siamak Ghorbani, Andrey N. Popikov, Nikolay I. Polushin. Improvement of cutting tool performance during machining process by using different shim // Archives of civil and mechanical engineering, Vol. 17, (2017), pp. 694–710. Импакт-Фактор 2.194.

2. Polushin N.I., Bogatyrev A.V., Laptev A.I., and Sorokin M.N. Influence of the Matrix Composition, Structure, and Properties on the Service Life of a Diamond Drilling Tool // Russian Journal of Non-Ferrous Metals, 2017, Vol. 58, No. 2, pp. 174–179.

3. I.Yu. Markova, E.S. Zakharova, A.L. Maslov, N.I. Polushin, A.I. Laptev, M.S. Ovchinnikova / The study of microstructure of wear-resistant coatings applied for protection from abrasive wear of horizontal and tilt drilling drill bits // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857 (2017) 012028.

4. A.L. Maslov, I.Yu. Markova, E.S. Zakharova, N.I. Polushin, A.I. Laptev // Tribological tests of wear-resistant coatings used in the production of drill bits of horizontal and inclined drilling // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857 (2017) 012029.

5. E.S. Zakharova, I.Yu. Markova, A.L. Maslov, N.I. Polushin, A.I. Laptev // Morphology of powders of tungsten carbide used in wear-resistant coatings and deposition on the PDC drill bits // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 857 (2017) 012058.

6. Полушин Н.И., Овчинникова М.С., Сорокин М.Н. Снижение содержания металлов в алмазном слое поликристаллов РСД методами химического и электрохимического травления // Изв. ВУЗов «Порошковая металлургия и функциональные покрытия». 2017 г., № 2, с. 31–38.

7. Куфтырев Р.Ю., Полушин Н.И., Котельникова О.С., Лаптев А.И., Сорокин М.Н., Сорокин Е.Н. Износостойкость РСД режущих элементов, применяемых для комплектации РСД буровых долот // Изв. ВУЗов «Черная металлургия». 2017 г., т. 60, № 9, с. 745–751.

8. Куфтырев Р.Ю., Котельникова О.С., Лаптев А.И., Сорокин М.Н. Методика испытаний алмазно-твердосплавных PCD-композиов, применяемых для оснащения PDC буровых долот // «Цветные металлы». 2017 г., № 11, с. 93–97.

9. Siamak Ghorbani, Alejandro Veliz Aguayo Crisostomob, Vladimir Aleksandrovich Rogovc, Nikolay Ivanovich Polushina Experimental and Theoretical Research on Drilling Epoxy Granite using Coated and Uncoated Carbide Spiral Drill Bits // International Journal of Mechanical Sciences, Volume 135, January 2018, Pages 240–252 (Импакт-Фактор: 2.884) <http://authors.elsevier.com/sd/article/S0020740317306112>.

10. Полушин Н.И., Маркова И.Ю., Лаптев А.И., Сорокин М.Н. Прочность соединения стали с твердым сплавом, полученного методом пайки серебряными и латунными припоями // «Цветные металлы». 2017 г., № 7, с. 78–83.

11. P.S. BESHENKOV, N. I. POLUSHIN, S. GKHORBANI, E. N. SOROKIN. STRESS DISTRIBUTION ANALYSIS OF PDC DRILL BITS BY COMPUTER MODELING // EURASIAN MINING. 2017. No. 2. pp. 25–28.

12. Konyashin, I., Zaitsev, A.A., Sidorenko, D., (M.N.Sorokin), Herrmann, M., Kaiser, A. Wettability of tungsten carbide by liquid binders in WC–Co cemented carbides: Is it complete for all carbon contents // International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 2017, 62, с. 134–148.

13. Konyashin, I., Zaitsev, A.A., Sidorenko, D., (M.N.Sorokin), Lauterbach, S., Kleebe, H.-J. On the mechanism of obtaining functionally graded hardmetals // Materials Letters, 2017, 186, с. 142–143.

Патенты и положительные решения по заявкам на патенты

1. Патент РФ № 2.607.862 опубл. 20.01.2017 г. Б.и. № 2 по заявке на изобретение № 2015.137.952/02(058182) от 07.09.15 г. Способ извлечения редкоземельных металлов и получения строительного гипса из ангидрита. Болдырева Е.В., Ермилов А.Г., Комков А.А., Кучина И.Ю., Евтушенко А.В.

2. Патент РФ № 2.625.832 опубл. 19.07.2017 г. Б.и. № 20 по заявке № 2016.125.642 от 28.06.16. Буровое долото, армированное алмазными режущими элементами. Полушин Н.И., Маслов А.Л., Лаптев А.И., Кушхабиев А.С., Котельникова О.С., Варшавский Ю.С.

3. Заявка № 2017.124.418 от 11.07.17. Алмазное лопастное буровое долото Полушин Н.И., Лаптев А.И., Кушхабиев А.С., Котельникова О.С., Сорокин М.Н., Варшавский Ю.С.

4. Заявка № 2017.124.418 от 11.07.17. Алмазное лопастное буровое долото Полушин Н.И., Лаптев А.И., Кушхабиев А.С., Котельникова О.С., Сорокин М.Н., Карзаков С.Г.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: статей – 18, в том числе в изданиях, индексируемых WoS и Scopus – 14;

– количество объектов интеллектуальной собственности – 2 патента и подано 2 заявки на изобретение;

– количество докладов на международных конференциях – 6;

– участие в выставках – 2.

Контакты

Полушин Николай Иванович – заведующий лабораторией

Тел.: (495) 638-46-95

E-mail: polushin@misis.ru

НАУЧНО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР АКУСТООПТИКИ

Чижиков Сергей Иванович

Заместитель директора по научной работе,
доктор физико-математических наук, профессор



Общая информация о центре

НТУЦ Акустооптики НИТУ «МИСиС» хорошо известен в России, как разработчик и производитель акустооптических устройств управления лазерным излучением и обработки оптической информации. Акустооптические приборы в России серийно не производятся, что сдерживает развитие ряда стратегических областей отечественной фотоники и лазерной техники. В НТУЦ Акустооптики создана научно-инженерная инфраструктура полного цикла разработки акустооптических приборов и систем от фундаментальных исследований до малосерийного производства.

Задачей центра является разработка и изготовление уникальных акустооптических приборов и систем для прорывных направлений фотоники и лазерной техники.

Основные научные направления деятельности центра

1. Создание систем гиперспектрального поляризационного обнаружения и идентификации изображений оптических объектов в реальном масштабе времени, в том числе для области биомедицины и для космических миссий.
2. Создание систем акустооптического адаптивного управления волновым фронтом лазерного излучения, в том числе фронтами фемтосекундных импульсов.
3. Разработка и изготовление систем дисперсионного акустооптического управления сверхбыстрыми лазерными полями, в том числе временным профилем ультракоротких лазерных импульсов с частотами модуляции терагерцового диапазона.
4. Создание акустооптических устройств для задач квантовой оптики, в том числе для квантовой криптографии.

Кадровый потенциал подразделения

Директор центра Чижиков С.И., к.ф.-м.н., с.н.с.; зам. директора по научной работе Молчанов В.Я., к.ф.-м.н., с.н.с.; ведущий научный сотрудник Юшков К.Б., к.ф.-м.н.; старший научный сотрудник Макаров О.Ю., к.ф.-м.н.; ведущий эксперт Науменко Н.Ф., к.ф.-м.н.; ведущие инженеры Гуров В.В., Аникин С.П., инженер Чижиков А.И., рабочий-оптик высшей квалификации Кондратьев В.М.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017 году

12,3 млн. руб. (из них гранты 6,2 млн. руб., хоздоговора 6,1 млн. руб.).

Наиболее крупные проекты в 2017 году

Договор № 553/16 от 21.12.2016 г. СЧ НИР «Разработка и изготовление акустооптических устройств для лазерных систем на основе кристалла Ho:YAG », Заказчик ФГУП РФЯЦ – ВНИИЭФ, объем финансирования в 2017 году 4,6 млн. руб.

Важнейшие научно-технические достижения в 2017 году

1. Исследование акустооптического эффекта, разработка технологии рентгеновской ориентации, технологии полировки оптических поверхностей, нанотехнологии систем возбуждения ультразвука в новом перспективном акустооптическом материале: кристалле $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$, обладающим высокой стойкостью к воздействию лазерного излучения.
2. Разработка и создание внутррезонаторного лазерного затвора на новом акустооптическом кристалле $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ для лазерной системы на основе кристалла Ho:YAG . Проведение испытаний по определению порога лазерной стойкости кристалла $\text{KY}(\text{WO}_4)_2$ во ФГУП РФЯЦ – ВНИИЭФ (г. Саров).

3. Разработка и изготовление оптического монохроматора на основе акустооптического кристалла TeO_2 для прототипа спектрополяриметра спускаемого аппарата миссии «Экзомарс» (совместная программа Европейского космического агентства (ЕКА) и Роскосмоса по исследованию Марса).

4. Развитие теории формирования реплик ультракоротких лазерных импульсов при помощи акустооптического дисперсионного взаимодействия с временными задержками между репликами в фемтосекундной и пикосекундной шкале длительностей. Экспериментальная верификация теории совместно с Paul Scherrer Institute, PSI (Швейцария) на терраваттной лазерной системе в ОИВТ РАН применительно к задачам генерации терагерцового излучения.

5. Создание феноменологической модели акустооптического взаимодействия chirпированного ультракороткого лазерного импульса с протяженной в пространстве chirпированной ультразвуковой дифракционной решеткой. Установлено, что при дисперсионной обработке в такой архитектуре время нарастания светового импульса определяется временем пробега оптического фронта через ультразвуковую решетку. Эксперименты выполнены на фемтосекундной лазерной системе НТиУЦ Акустооптики. Достигнуто рекордное время нарастания светового импульса 5 пс.

6. Создание теории акустооптического взаимодействия ультракоротких лазерных импульсов в приближении второго порядка теории дисперсии

7. Разработка системы двухканального временного профилирования ультракоротких лазерных импульсов (УКИ) для оптимального режима работы дискового лазерного усилителя для ИПФ РАН (г. Нижний Новгород).

8. Внедрена технология серийного (свыше 20 тыс. штук в год) производства акустооптических модуляторов в корпорацию IPG (ИРЭ Полкус, г. Фрязино).

Подготовка специалистов высшей квалификации

Аспирант НИТУ «МИСиС» Чижиков А.И.

Курс «Обработка лазерных полей и оптической информации акустооптическими методами» в рамках программы подготовки магистров.

Наиболее значимые публикации

Наиболее значимые 20 публикаций за последние 3 года в изданиях, индексируемых в Web of Science Core Collection. Из них 15 публикаций в изданиях, входящих в первый квартиль (Q1) по импакт-фактору.

1. K.B. Yushkov, V.Ya. Molchanov, A.V. Ovchinnikov, and O.V. Chefonov, "Acoustooptic replication of ultrashort laser pulses," *PHYSICAL REVIEW A* 96, 043866 (2017).

2. D.A. Belyaev, K.B. Yushkov, S.P. Anikin, Yu.S. Dobrolenskiy, A. Laskin, S.N. Mantsevich, V.Ya. Molchanov, S.A. Potanin, and O.I. Korablev, "Compact acoustooptic imaging spectropolarimeter for mineralogical investigations in the near infrared," *OPTICS EXPRESS* 25, 25980–25991 (2017).

3. K.B. Yushkov and V.Ya. Molchanov, "Hyperspectral imaging acousto-optic system with spatial filtering for optical phase visualization," *JOURNAL OF BIOMEDICAL OPTICS* 22, 066017 (2017).

4. E.I. Gacheva, A.K. Poteomkin, S.Yu. Mironov, V.V. Zelenogorskii, E.A. Khazanov, K.B. Yushkov, A.I. Chizhikov, and V.Ya. Molchanov, "Fiber laser with random-access pulse train profiling for a photoinjector driver," *PHOTONICS RESEARCH* 5, 293–298 (2017).

5. J.-C. Kastelik, S. Dupont, K.B. Yushkov, V.Ya. Molchanov, and J. Gazelet, "Double acousto-optic deflector system for increased scanning range of laser beams", *ULTRASONICS* 80, 62–65 (2017).

6. Natalya Naumenko, and Pascal Nicolay, "AlN/Pt/LN structure for SAW sensors capable of operating at high temperature", *Appl. Phys. Lett.* 111, 073507 (2017).

7. S.N. Mantsevich, V.Ya. Molchanov, K.B. Yushkov, V.S. Khorkin, and M.I. Kupreychik, "Acoustic field structure simulation in quasi-collinear acousto-optic cells with ultrasound beam reflection," *ULTRASONICS* 78, 175–184 (2017).

8. A.V. Ovchinnikov, O.V. Chefonov, K.B. Molchanov, V.Y. Yushkov, C. Vicario, and C. Hauri, "Generation of tunable pulsed terahertz radiation from a chrome forsterite laser system with acousto-optic temporal pulse shaping," *QUANTUM ELECTRONICS* 46, 1149–1153 (2016).

9. K.B. Yushkov, V.V. Romanov, G.S. Rogozhnikov, and V.Y. Molchanov, "70 GHz arbitrary modulation of chirped laser pulses by means of acousto-optics," *OPTICS LETTERS* 41, 5442–5445 (2016).

10. S.P. Anikin, V.F. Esipov, V.Y. Molchanov, A.M. Tatarnikov, and K.B. Yushkov, "An acousto-optical imaging spectrometer for astrophysical measurements," *OPTICS AND SPECTROSCOPY* 121, 115–122 (2016).

11. K.B. Yushkov, V.Y. Molchanov, P.V. Belousov, and A.Y. Abrosimov, "Contrast enhancement in microscopy of human thyroid tumors by means of acousto-optic adaptive spatial filtering," JOURNAL OF BIOMEDICAL OPTICS 21, 016003 (2016).
12. S.N. Mantsevich, V.I. Balakshy, V.Y. Molchanov, and K.B. Yushkov, "Influence of acoustic anisotropy in paratellurite on quasicollinear acousto-optic interaction," ULTRASONICS 63, 39–46 (2015).
13. N.F. Naumenko, S.I. Chizhikov, V.Y. Molchanov, and K.B. Yushkov, "Anisotropic diffraction of bulk acoustic wave beams in lithium niobate," ULTRASONICS 63, 126–129 (2015).
14. K.B. Yushkov and V.Y. Molchanov, "Acousto-optic filters with arbitrary spectral transmission" OPTICS COMMUNICATIONS 355, 177–180 (2015).
15. V.I. Balakshy, A. S. Voloshin, and V. Y. Molchanov, "Influence of acoustic energy walkoff on acousto-optic diffraction characteristics," ULTRASONICS 59, 102–108 (2015).
16. S.N. Mantsevich, V.I. Balakshy, V.Y. Molchanov, and K.B. Yushkov, "Influence of Paratellurite Anisotropy at the Characteristics of Acousto-optic Interaction," PHYSICS PROCEDIA 70, 725–728 (2015).
17. N.V. Didenko, A.V. Konyashchenko, P.V. Kostryukov, L.L. Losev, V.S. Pazyuk, S.Y. Tenyakov, V.Y. Molchanov, S.I. Chizhikov, and K.B. Yushkov, "40-fs hydrogen Raman laser," QUANTUM ELECTRONICS 45, 1101–1104 (2015).
18. V.Y. Molchanov and K. B. Yushkov, "Dispersive Controlling of Femtosecond Laser Radiation: New Opportunities and Developments," ACTA PHYSICA POLONICA A 127, 20–24 (2015).
19. K.B. Yushkov, S.P. Anikin, S.I. Chizhikov, V.F. Esipov, A.I. Kolesnikov, O.Y. Makarov, V.Y. Molchanov, S.A. Potanin, and A.M. Tatarnikov, "Recent Advances in Acousto-Optic Instrumentation for Astronomy," ACTA PHYSICA POLONICA A 127, 81–83 (2015).
20. N. Naumenko. Optimal orientations of LiTaO₃ for application in plate mode resonators. J. Appl. Phys. V. 118. P. 034505, 2015.

Основные научно-технические показатели за последние 3 года

1. Количество публикаций, индексируемых в базе данных Web of Science, Scopus и из списка ВАК более 30.
2. Монография В.Я. Молчанова и др. Теория и практика современной акустооптики. Москва: МИСиС, 2015. – 459 стр. – ISBN 978-5-87623-483-4.
3. Объекты интеллектуальной собственности.
Патенты: RU 149705 U1, 20.01.2015, RU 2569907 C1, 10.12.2015, RU 2613943 C1, 22.03.2017, RU 2622243 C1, 13.06.2017, Заявка 2016149753, 19.12.2016, U.S. Patent 9,236,849, Jan.12, 2016.
Программы: 2015614750, 2015619786, 2015662727, 2016615291, 2016662612.
4. Участие в выставках за последние 3 года с экспонатами: 10-Международная выставка «Фотоника 2015», ЦВК «Экспоцентр» Москва, 16–19 марта 2015, VIII Международный салон «Комплексная безопасность-2015», г. Москва, 19–22 мая 2015 г.
5. Участие в конференциях за последние 3 года с докладами: 13 международных конференций.
6. Проведение международных конференций. 19-23 июня 2017 г. НТУЦ Акустооптики НИТУ «МИСиС» провел международную конференцию «13-th School on Acousto-optics and Applications». Сделано 42 доклада участниками из России, Белоруссии, Польши, Франции, Бельгии, Великобритании, США, Кореи. Организован спецвыпуск журнала Applied Optics (Optical Society of America), март 2018 года, где опубликованы статьи по материалам конференции.

Премии и награды за научно-инновационные достижения

- К.Б. Юшков, А.И. Чижиков. Премия Правительства Российской Федерации 2016 года в области науки и техники для молодых ученых за создание комплекса акустооптического дисперсионного управления субпикосекундными импульсами для мощной лазерной установки инерциального термоядерного синтеза нового поколения.
- Медаль «Гарантия качества и безопасности» VIII Международный салон «Комплексная безопасность-2015», г. Москва, 19–22 мая 2015 г. За создание систем обнаружения и регистрации источников электромагнитного излучения на основе нанотехнологических акустооптических устройств нового поколения.

Контакты

Тел.: +7 (495) 951-12-65
e-mail: aocenter@misis.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Калошкин Сергей Дмитриевич

директор центра, доктор физико-математических наук, профессор



Научно-исследовательский центр композиционных материалов (НИЦ КМ) был организован в 2007 году. Целью создания НИЦ КМ является исследование структуры и свойств композиционных материалов на основе непрерывных и дискретных армирующих наполнителей с полимерными, керамическими и металлическими матрицами.

Задачи НИЦ КМ

- проведение фундаментальных, поисковых и прикладных исследований для создания новых знаний о структуре, свойствах исходных армирующих наполнителей, в том числе наноразмерных, материалов матрицы, характере взаимодействия на границе раздела «матрица – армирующий наполнитель»;
- разработка основ получения, обработки и использования композиционных материалов;
- проведение совместных исследований с ведущими мировыми научными центрами с привлечением студентов, аспирантов, молодых ученых и исследователей для обеспечения подготовки специалистов высшей квалификации в области композиционных материалов.

Основные научные направления деятельности центра в 2017 году

- разработка композиционных биосовместимых материалов;
- разработка способов переработки отходов полиимида и полиэтилентерефталата и создание износостойких высокопрочных композитов на их основе;
- исследование влияния объемной и поверхностной обработки и модификации на структуру, свойства армирующих наполнителей для композиционных материалов на основе базальтовых, стеклянных, углеродных, арамидных и других волокон и тканей, а также на характер их взаимодействия с различными полимерными матрицами;
- исследования в области твердофазного деформационного синтеза нанокompозитов с универсальными радиационнозащитными свойствами;
- разработка и создание наноструктурированных многокомпонентных сплавов с повышенным комплексом водородсорбционных свойств;
- теоретические и практические разработки индивидуализированной клеточно-инженерной конструкции на основе гибридного полимерного каркаса.

Кадровый потенциал НИЦ КМ

3 доктора наук, 14 кандидатов наук, 13 молодых специалистов до 35 лет без ученой степени.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ: 50 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

1. Антифрикционные материалы для узлов, функционирующих в режимах гидродинамического и граничного трения, на основе наполненных нанодисперсными материалами термостойких полимеров, Соглашение о предоставлении субсидии № 14.578.21.0108, 2015–2017 гг.
2. Композиционные материалы на основе подвергнутых низкотемпературной карбонизации эластомерных матриц, наполненных углеродными наполнителями разной морфологии и дисперсным карбидом кремния, Соглашение о предоставлении субсидии от № 14.578.21.0133, 2015–2017 гг.
3. Индивидуализированная клеточно-инженерная конструкция для остеопластики на основе гибридного полимерного каркаса, имитирующего структурные особенности костной ткани, импрегнированная антибактериальным препаратом, Соглашение о предоставлении субсидии от № 14.578.21.0235, 2017–2019 гг.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 году

– Разработана модель клеточно-инженерной конструкции для остеопластики. Предложен способ изготовления армирующих структур для гибридного каркаса с применением методов 3D печати и интенсивной пластической деформации. Изготовлены армирующие структуры для гибридного каркаса на основе сплава титана ВТ-6, методом 3D и армирующие структуры для гибридного каркаса на основе сплава титана, методом интенсивной пластической деформации.

– Разработаны программа и методики исследовательских испытаний экспериментальных образцов армирующих структур гибридного каркаса, армирующих перфорированных структур гибридного каркаса, гибридного каркаса и трехмерных клеточно-инженерных конструкций.

– Разработан метод получения композиционных материалов, включающий в себя стадии получения высоконаполненных эластомерных смесей, их вулканизацию и последующую низкотемпературную карбонизацию.

– Создан высокопрочный полимерматричный подшипниковый материал на основе суперконструкционного полифениленсульфида и фторопласта, который соответствует мировым аналогам в области антифрикционных подшипниковых композитов. На модельном узле трения воспроизводятся условия эксплуатации подшипника скольжения при основном ходовом режиме морского судна.

Основные публикации

1. A.V. Maksimkin, D.I. Chukov, F.S. Senatov, A.I. Salimon Comparative analysis of the tribological characteristics of canine joint cartilage and UHMWPE-based biomimetic materials // *Materials Letters*. – 2017. – V. 191. – P. 105–107

2. A.V. Maksimkin, F.S. Senatov, N.Yu. Anisimova, etc. Multilayer porous UHMWPE scaffolds for bone defects replacement // *Materials Science and Engineering: C*. – 2017. – V. 73. – P. 366–372

3. F. Senatov, N. Anisimova, A. Maksimkin, etc. Polyhydroxybutyrate/Hydroxyapatite Highly Porous Scaffold for Small Bone Defects Replacement in the Nonload-bearing Parts // *Journal of Bionic Engineering*. – 2017. – V. 14. – P. 648–658

4. A.I. Salimon, A.A. Stepashkin, S.D. Kaloshkin, etc. Towards the growth of single quasicrystalline grains in Al-Cu-(Fe, Cr) alloys after mechanical alloying and subsequent high temperature heating // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2017. – V. 720. – P. 95–104

5. V. Zhukova, S.D. Kaloshkin, M.N. Churyukanova, V.V. Tcherdyntsev, etc. Effect of annealing on magnetic properties and structure of Fe-Ni based magnetic microwires // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2017. – V. 433. – P. 278–284

6. V.Yu. Zadorozhnyy, S.N. Klyamkin, M.Yu. Zadorozhnyy, D.V. Strugova, S.D. Kaloshkin Effect of mechanical activation on compactibility of metal hydride materials // *Journal of Alloys and Compounds*. – 2017. – V. 707. – P. 214–219

7. F.S. Senatov, M.Yu. Zadorozhnyy, K.V. Niaza, V.V. Medvedev, S.D. Kaloshkin, etc. Shape memory effect in 3D-printed scaffolds for self-fitting implants // *European Polymer Journal*. – 2017. – V. 93. – P. 222–231

Объекты интеллектуальной собственности

3 ноу-хау (Степашкин А.А., Чуков Д.И., Калошкин С.Д. «Метод получения карбонизованных эластомерных смесей, наполненных углеродными наполнителями и дисперсным карбидом кремния» // Степашкин А.А., Чуков Д.И., Калошкин С.Д. «Способ исправления искажений геометрии изделий из эластомерных смесей, наполненных углеродными наполнителями и дисперсным карбидом кремния возникших в процессе карбонизации» // Олифинов Л.К., Чердынцев В.В., Данилов В.Д. Калошкин С.Д. «Антифрикционная полимерная композиция на основе полифениленсульфида»;

2 заявки на регистрацию патента (Олифинов Л.К., Чердынцев В.В., Калошкин С.Д., Шитов Г.М., Данилов В.Д. «Антифрикционная полимерная композиция на основе фторопласта» № 2017146334 от 27.12.2017 г., Максимкин А.В., Калошкин С.Д., Салимон А.И., Сенатов Ф.С., Степашкин А.А., Чуков Д.И. «Способ получения трехмерных изделий сложной формы из высоковязких полимеров и устройство для его осуществления (варианты)» № 2017144568 от 19.12.2017 г.);

3 патента (Чуков Д.И., Максимкин А.В., Калошкин С.Д., Сенатов Ф.С., Чердынцев В.В. «Полимерный нанокomпозиционный материал триботехнического назначения с ориентированной структурой» патент № 2625454, Картавых А.В., Калошкин С.Д., Горшенков М.В., Коротичкий А.В. «Способ обработки интерметаллических сплавов на основе гамма-алюминиды титана» патент № 2625515, Сенатов Ф.С., Няза К.В., Максимкин А.В., Чердынцев В.В., Калошкин С.Д., Эстрин Ю.З. «Биоактивная полимерная нить для осуществления послойной 3D-печати» патент № 2637841).

В 2017 г. сотрудники НИЦ КМ принимали участие в 4 международных конференциях и 1 выставке, защитили 2 кандидатские диссертации.

Контакты

Калошкин Сергей Дмитриевич – директор центра, доктор физ.-мат. наук, профессор

Тел.: +7 (495) 638-45-95

E-mail: kaloshkin@misis.ru

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Ховайло Владимир Васильевич
Заместитель директора по научной работе,
доктор физико-математических наук, профессор

Общая информация



Научно-образовательный центр энергоэффективности был создан в 2012 году. За прошедшие 5 лет сотрудники Центра разработали и внедрили в учебный процесс ряд новых образовательных курсов для специалистов в области энергоэффективных материалов и технологий. Наряду с учебным процессом, сотрудники Центра принимают активное участие в выполнении научно-исследовательских работ в области энергогенерирующих и энергосберегающих материалов и в оказании проектных, сервисных, консалтинговых и информационных услуг в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Во время посещения НИТУ «МИСиС» в июне 2017 г., министр энергетики РФ А.В. Новак дал высокую оценку научно-практическим разработкам сотрудников Центра (см. фото).



Основные научные направления деятельности

Основными направлениями научных исследований, проводимых сотрудниками Центра, являются:

- разработка наноструктурных термоэлектрических материалов с повышенной термоэлектрической добротностью;

- синтез и исследование структурных, магнитных и термоэлектрических свойств новых металлооксидных соединений и полимер-матричных композитных материалов;

- исследование структурных и магнитных свойств материалов с эффектом памяти формы, перспективных для использования в технологии магнитного охлаждения;

- разработка постоянных магнитов нового поколения на основе 3d- и 4d-переходных интерметаллических сплавов и соединений;

- совершенствование технологий возобновляемой энергетики и систем управления накоплением и использования энергии;

- кавитационные методы интенсификации технологических процессов;

- полупроводниковые наноматериалы с особыми оптическими и электрическими свойствами.

Кадровый потенциал подразделения, привлеченные и зарубежные ученые

В подготовке высококвалифицированных специалистов и в организации научно-исследовательской работы в Центре задействованы 3 доктора наук (д.ф.-м.н. Бучельников В.Д., д.ф.-м.н. Таскаев С.В., д.ф.-м.н. Ховайло В.В.) и 7 кандидатов наук (к.ф.-м.н. Карпенков Д.Ю., к.т.н. Конюхов Ю.В., к.т.н. Кузнецов Д.В., к.т.н. Перфильева Е.Н., к.ф.-м.н. Родионова В.В., к.ф.-м.н. Усенко А.А., к.г.-м.н. Шванская Л.В.). Кадровая политика Центра нацелена на привлечение талантливых молодых исследователей – инженеров, аспирантов и студентов. В настоящее время в Центре работает 4 инженера, 5 аспирантов и 14 студентов, которые принимают активное участие в научно-исследовательской работе под руководством ведущих научных сотрудников Центра.

Для создания высококвалифицированной научной среды к работе Центра были привлечены как отечественные (д.ф.-м.н. Бучельников В.Д., д.ф.-м.н. Таскаев С.В.), так и зарубежные (Dr. V. Novosad, Argonne National Laboratory, USA) ученые мирового уровня.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ, проводимых под руководством сотрудников Центра в 2017 г. превысил 16 млн. рублей. Работы проводились в рамках фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (У.М.Н.И.К.) (2 проекта), Российского научного фонда (1 проект), программы 5/100 НИТУ «МИСиС» (5 проектов).

Важнейшие научно-технические достижения Центра в 2017 г. и наиболее крупные проекты, выполнявшиеся в 2017 г.

– Разработана технология синтеза заполненных скуттерудитов методом индукционной плавки. Достигнуто рекордное для однозаполненных скуттерудитов значение термоэлектрической добротности $ZT = 1,5$.

Подготовка специалистов высшей квалификации

В 2017 г. инженер Центра Воронин Андрей Игоревич защитил диссертацию «Физические основы получения анизотропных твердых растворов халькогенидов висмута и сурьмы модифицированных методом Бриджмена и формирования термоэлементов на их основе» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук.

Основные публикации

– V.V. Khovaylo, T.A. Korolkov, A.I. Voronin, M.V. Gorshenkov, A.T. Burkov “Rapid preparation of $\text{In}_x\text{Co}_4\text{Sb}_{12}$ with record-breaking $ZT = 1.5$: the role of In overfilling fraction limit and Sb overstoichiometry” *Journal of Materials Chemistry A* 5 (2017) 3541 [IF=8.867]

– M. Stebliy, S. Jain, A. Kolesnikov, A. Ognev, A. Samardak, A. Davidenko, L. Chebotkevich, J. Ding, J. Pearson, V. Khovaylo, V. Novosad “Vortex dynamics and frequency splitting in vertically coupled nanomagnets” *Scientific Reports* 7 (2017) 1127 [IF=4.259]

– A. Usenko, D. Moskovskikh, M. Gorshenkov, A. Voronin, A. Stepashkin, S. Kaloshkin, D. Arkhipov, V. Khovaylo “Enhanced thermoelectric figure of merit of p-type $\text{Si}_{0.8}\text{Ge}_{0.2}$ nanostructured spark plasma sintered alloys” *Scripta Materialia* 127 (2017) 63 [IF=3.747]

– A.T. Burkov, S.V. Novikov, V.V. Khovaylo, J. Schumann “Energy filtering enhancement of thermoelectric performance of nanocrystalline Cr-Si composites” *Journal of Alloys and Compounds* 691 (2017) 89 [IF=3.133]

– S. Porokhin, L. Shvanskaya, V. Khovaylo, A. Vasiliev “Effect of NaF doping on the thermoelectric properties of $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$ ” *Journal of Alloys and Compounds* 695 (2017) 2844 [IF=3.133]

– E. Barmina, A. Kosogor, V. Khovaylo, M. Gorshenkov, M. Lyange, D. Kuchin, E. Dilmieva, V. Koledov, V. Shavrov, S. Taskaev, R. Chatterjee, L.K. Varga “Thermomechanical properties and two-way shape memory effect in melt spun $\text{Ni}_{57}\text{Mn}_{21}\text{Al}_{21}\text{Si}_1$ ribbons” *Journal of Alloys and Compounds* 696 (2017) 310 [IF=3.133]

– S. Taskaev, K. Skokov, D. Karpenkov, V. Khovaylo, M. Ulyanov, D. Bataev, A. Dyakonov, A. Fazlitdinova, O. Gutfleisch “The effect of plastic deformation on magnetic and magnetocaloric properties of Gd-B alloys” *Journal of Magnetism and Magnetic Materials* 442 (2017) 360 [IF=2.630]

– P. Lega, V. Koledov, A. Orlov, D. Kuchin, A. Frolov, V. Shavrov, A. Martynova, A. Irzhak, A. Shelyakov, V. Sampath, V. Khovaylo, P. Ari-Gur “Composite materials based on shape-memory Ti_2NiCu alloy for frontier micro- and nanomechanical applications” *Advanced Engineering Materials* 19 (2017) 1700154 [IF=2.319]

Основные научно-технические показатели:

– количество статей в Web of Science и Scopus с исключением дублирования: 26

В том числе в журналах из первого квартиля по направлению: 7

– количество сотрудников и аспирантов (включая заочных), защитивших кандидатские диссертации, чел.: 1

Контакты

Кузнецов Денис Валерьевич – Директор

E-mail: dk@misis.ru

Тел.: (499)237-22-26

Ховайло Владимир Васильевич – научный руководитель

E-mail: khovaylo@misis.ru

НАУЧНО-УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР САМОРАСПРОСТРАНЯЮЩЕГОСЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО СИНТЕЗА МИСИС-ИСМАН

Левашов Евгений Александрович

Директор НУЦ СВС,

доктор технических наук, профессор,

почетный доктор Горной Академии Колорадо (США), академик РАЕН



Задачи и перспективы научной деятельности

Научно-исследовательская деятельность НУЦ СВС направлена на решение фундаментальных проблем горения и структурной макрокинетики процессов синтеза новых материалов (керамика, металлокерамика, интерметаллиды, композиционные и функционально-градиентные материалы, дисперсно-упрочненные наночастицами материалы), фундаментальных проблем инженерии поверхности многокомпонентных и многослойных наноструктурных пленок и функциональных покрытий (твердые трибологические, самосмазывающиеся, коррозионностойкие, жаростойкие, биосовместимые и биоактивные с антибактериальным эффектом покрытия), а также создание технологий получения материалов и покрытий (методами СВС, порошковой металлургии, ионно-плазменного напыления при ассистировании ионной имплантацией, электроискрового легирования, термохимического электроискрового упрочнения и др.), а также создание методик выполнения измерения механических и трибологических свойств наноструктурных пленок и покрытий, в том числе создания государственных стандартных образцов и их метрологического сопровождения.

Основные научные направления деятельности НУЦ СВС

1. Физикохимия процессов горения, теория самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС); структурная макрокинетика, механизмы формирования структуры продуктов химических реакций в волне горения различных СВС-систем;
2. Механическое активирование смесей – как эффективный способ управления структурой порошковых материалов, кинетикой процессов горения и свойствами продуктов синтеза;
3. Разработка и синтез наномодифицированных металломатричных сплавов для инструмента сверхтвердых материалов, изделий специального назначения, электродов для центробежного распыления гранул аддитивных 3D технологий; новых классов конструкционных и инструментальных керамических и металлокерамических материалов, в том катодов-мишеней для ионно-плазменного и ионно-лучевого распыления, электродов для электроискрового легирования и термохимического электроискрового упрочнения;
4. Физикохимия ионно-плазменных и ионно-лучевых процессов, ионная имплантация; кинетика и механизм формирования наноструктурных тонких пленок и функциональных покрытий (сверхтвердых, жаростойких, коррозионностойких, биосовместимых и биоактивных с антибактериальным эффектом), полученных с использованием композиционных СВС- мишеней и электродов;
5. Создание метрологического комплекса и нормативно-методической базы для обеспечения единства измерений механических и трибологических свойств наноструктурированных поверхностей и продукции наноиндустрии;

Кадровый потенциал подразделения

В НУЦ СВС работают:

3 профессора,

4 доцента,

1 старший преподаватель,

1 главный научный сотрудник,
5 ведущих научных сотрудников,
3 старших научных сотрудника,
8 научных сотрудников,
1 младший научный сотрудник,
8 инженеров,
6 лаборантов.

Из них:

1 академик РАН, 3 доктора наук, 16 кандидатов наук, 18 магистрантов.

В центре обучаются 2 аспиранта.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 году в НУЦ СВС выполнялось 6 научно-исследовательских работ на общую сумму 37,2441 млн. руб., в том числе 2 гранта РФФИ, 2 гранта РНФ, 1 проект государственного задания Минобрнауки России, 1 проект ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы».

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

– Соглашение 14.578.21.0227 о предоставлении субсидии на выполнение ПНИЭР по теме: «Разработка инновационных высокотемпературных гетерофазных материалов и покрытий для защиты углерод-углеродных композиционных материалов от воздействия высокоэнтальпийных потоков окислительного газа» (уникальный идентификатор 000000007417W200002) в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы». Объем финансирования в 2017 году – 14,65 млн. руб.;

– Фундаментальная НИР по теме: «Разработка технологии получения жаростойкой боридно-силицидной керамики для теплонагруженных узлов ракетно-космической техники» в рамках проектной части государственного задания на оказание услуг (выполнение работ) подведомственными Минобрнауки России высшими учебными заведениями. Объем финансирования в 2017 году – 12,6341 млн. руб.;

– Проект РНФ № 15-19-00203 на выполнение исследований по теме: «Разработка и получение наноструктурированных, нанокomпозиционных, многослойных и функционально-градиентных покрытий с повышенной эрозионной, коррозионной и абразивной и усталостной прочностью». Объем финансирования в 2017 году – 6,0 млн. руб.

Важнейшие научно-технические достижения центра в 2017 году

1. Изучена кинетика процесса горения реакционных смесей в системе Zr-Si-B-C, рассчитанных на образование ZrB_2 и SiC в соотношении 75/25 и 25/75. Применение двухстадийной схемы приготовления реакционных смесей, когда предварительно проводится МА смеси Si+C в планетарной центробежной мельнице, а затем в шаровой мельнице домешиваются Zr и B, позволило добиться высокой структурной однородности и удовлетворительных физико-механических свойств продуктов синтеза. Керамика ZrB_2 -SiC имела остаточную пористость 1,5 %, твердость до 25 ГПа, модуль упругости 418 ГПа и высокую теплопроводность 56,2 Вт/(м·К). Исследована кинетика и механизм окисления горячепрессованной керамики составов ZrB_2 -SiC и ZrB_2 -SiC-MoSi₂. Показано, что при окислении на поверхности образцов образуется защитная пленка силиката циркония $ZrSiO_4$ и боросиликатная окалина SiO_2 -ZrO₂-B₂O₃ толщиной 20–30 мкм, блокирующая диффузию кислорода. Лучшую стойкость к окислению имела керамика с добавкой MoSi₂. Предложен механизм и стадийность фазовых превращений в волне горения СВС-смесей Ta-Si-C. Получен наноструктурированный композиционный порошок 70%TaSi₂-30%SiC, состоящий из агломерированных частиц SiC и TaSi₂ и индивидуальных зерен размером 15–50 нм. С помощью горячего прессования изготовлена керамика с иерархической структурой TaSi₂-SiC, имеющая рекордно высокое сочетание твердости 19.1 ГПа и трещиностойкости 6.7 МПа·м^{1/2}. Получены гетерофазные порошки на основе тугоплавких соединений ZrB_2 -ZrSi₂-MoSi₂ при варьировании в широком диапазоне концентраций основ-

ных фазовых составляющих. На их основе получен гетерофазный порошковый полуфабрикат предназначенный для технологии шликерного пропитки углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ). Экспериментально установлен температурный интервал плавления гетерофазного порошкового полуфабриката.

2. Изучены макрокинетические особенности горения смесей Ta–Zr–B. Предложен механизм химических превращений и фазообразования продуктов синтеза. Особенностью данной системы является то, что первичные слои боридов тантала и циркония формируются в зоне прогрева при температурах ниже температуры плавления компонентов. После расплавления циркония и бора в зоне горения температура достигает своего максимума, а из пересыщенного расплава выделяются первичные кристаллы диборида циркония. Получены порошки дисперсностью 1–3 мкм, из которых по технологии горячего прессования изготовлены компактные керамические материалы. Впервые получена боридная керамика в виде твердого раствора (Zr,Ta)B₂ с рекордно высокими значениями твердости 70 ГПа, модуля упругости 594 ГПа, упругого восстановления 96%, коэффициента теплопроводности на основе диборида циркония составляют 35–42 Вт/м·К. Испытания керамики (Zr,Ta)B₂ на огнестойкость при температуре 2900–3000 °С показали, что происходит частичное оплавление окисленной поверхности образцов, а расплав залечивает образующиеся трещины и снижает каталитическую активность СТКМ. Изучена кинетика и механизм окисления керамики состава MoSi₂–MoB в интервале температур 600–1200 °С.

3. Методом ионного распыления получены аморфные покрытия в системе Si–B–C–(N). Наилучшее сочетание механических свойств (твёрдость 26 ГПа, модуль упругости 221 ГПа, упругая деформация разрушения H/E = 0.118, сопротивление пластической деформации H3/E2 = 0.364 ГПа, упругое восстановление 65%) показали покрытия, полученные при распылении в среде азота. Азотсодержащие покрытия имели меньший коэффициент трения и повышенную износостойкость по сравнению с покрытиями осаждёнными в аргоне. Высокая жаростойкость покрытий Si–B–C–(N) обусловлена формированием барьерной плёнки SiO₂, препятствующей диффузии кислорода. Показано, что пленки SiBCN и AlO_x могут использоваться в составе многослойных покрытий AlO_x/TiAlSiCN и SiBCN/TiAlSiCN для увеличения термической стабильности покрытий до 1400 °С и жаростойкости до 1300 °С. При отжиге твердость покрытий SiBCN/TiAlSiCN увеличивается с 34 до 45 ГПа (1000 °С), после чего снижается до 27 (1300 °С) и 22 ГПа (1400 °С). Аналогичная тенденция отмечена и в случае покрытий AlO_x/TiAlSiCN, твердость которых изменялась следующим образом: 24 (25 °С), 30 (1000 °С), 15 (1300 °С), и 10 ГПа (1400 °С). Покрытия AlO_x/TiAlSiCN и SiBCN/TiAlSiCN продемонстрировали более высокую стойкость к высокотемпературному окислению при 1100 °С.

Основные публикации

Монографии

1. Concise Encyclopedia of Self-Propagating High-Temperature Synthesis (History, Theory, Technology, and Products) Edited by: Inna P. Borovinskaya, Alexander A. Gromov, Evgeny A. Levashov, Yuri M. Maksimov, Alexander S. Mukasyan and Alexander S. Rogachev.

Статьи

1. Levashov E.A., Mukasyan A.S., Rogachev A.S., Shtansky D.V. Self-Propagating High-Temperature Synthesis of Advanced Materials and Coatings // International Materials Reviews, 2017, Vol. 62, № 4, p. 203–239 (IF=8.605).

2. Litovchenko N.V., Potanin A.Yu., Zamulaeva E.I., Sukhorukova I.V., Pogozhev Yu.S., Gloushankova N.A., Ignatov S.G., Levashov E.A., Shtansky D.V. Combustion synthesis of Ti-C-Co-Ca₃(PO₄)₂-Ag-Mg electrodes and their utilization for pulsed electrospark deposition of bioactive coatings having an antibacterial effect // Surface & Coatings Technology, vol. 309, p. 75–85 (IF=2.589).

3. Mikhail Petrzhik, Vyacheslav Molokanov, Evgeny Levashov. On conditions of bulk and surface glass formation of metallic alloys // Journal of Alloys and Compounds, 2017, p. 1–5 (IF=3.133).

4. I.V. Sukhorukova, A.N. Sheveyko, Ph.V. Kiryukhantsev-Korneev, E.A. Levashov, D.V. Shtansky. In vitro bioactivity study of TiCaPCO(N) and Ag-doped TiCaPCO(N) films in simulated

body fluid // Journal of Biomedical Materials Research – Part B Applied Biomaterials, 105B (2017) 193-203 (IF=2.881).

5. A.A. Zaitsev, Zh.A. Sentyurina, E.A. Levashov, Yu.S. Pogozhev, V.N. Sanin, P.A. Loginov, M.I. Petrzhik. Structure and Properties of NiAl-Cr(Co,Hf) Alloys Prepared by Centrifugal SHS Casting. Part 1 – Room Temperature Investigations // Materials Science & Engineering A, 680, 2017, p. 463–472 (IF=3.094).

6. A.A. Zaitsev, Zh.A. Sentyurina, E.A. Levashov, Yu.S. Pogozhev, V.N. Sanin, P.A. Loginov, M.I. Petrzhik. Structure and properties of NiAl-Cr(Co,Hf) alloys prepared by centrifugal SHS casting followed by vacuum induction remelting. Part 2 – Evolution of the structure and mechanical behavior at high temperature // Materials Science & Engineering A, 680, 2017, p. 473–481 (IF=3.094).

7. A.Yu. Potanin, D.Yu. Kovalev, E.A. Levashov, P.A. Loginov, E.I. Patsera, N.V. Shvyndina, K.S. Pervakov, V.A. Vlasenko, S.Yu. Gavrilkin. The features of combustion synthesis of aluminum and carbon doped magnesium diboride // Physica C: Superconductivity and its applications, Vol. 541, p. 1–9 (IF=1.404).

8. A.Yu. Potanin, Yu.S. Pogozhev, E.A. Levashov, A.V. Novikov, N.V. Shvyndina, T.A. Sviridova. The kinetics and mechanism of oxidation of MoSi₂-MoB ceramics in the temperature range of 600–1200 °C // Ceramics International, 2017, Vol. 43, Issue 13, p. 10478–10486 (IF=2.986).

9. A. Potanin, Yu. Pogozhev, A. Novikov, E. Levashov. Ceramic Materials in a Ti–C–Co–Ca₃(PO₄)₂–Ag–Mg System Obtained by MA SHS for the Deposition of Biomedical Coatings // Metals, 2017, 7(9):378, p. 1-15 (IF=1.984).

10. D.A. Sidorenko, E.A. Levashov, K.A. Kuptsov, P.A. Loginov, N.V. Shvyndina, E.A. Skryleva. Conditions for the in-situ Formation of Carbide Coatings on Diamond Grains during Their Sintering with Cu-WC Binders // International Journal of Refractory Metals and Hard Materials, 2017, Volume 69, Pages 273–282 (IF=2.155).

11. Daria Sidorenko, Pavel Loginov, Leon Mishnaevsky Jr., Evgeny Levashov. Nanocomposites for machining tools // Materials, 10, 1171, p. 1–19 (IF=2.654).

Патенты и Ноу-Хау

1. Левашов Е.А., Погожев Ю.С., Сентюрин Ж.В., Зайцев А.А., Андреев Д. Е., Юхвид В.И., Санин В.Н., Икорников Д.М. Способ получения электродов из сплавов на основе алюминидов титана. Патент РФ № 2 630 157. Опубликовано: 05.09.2017 Бюл. № 25.

Основные научно-технические показатели:

Статей в журналах Web of Science и Scopus – 39

Статей в российских научных журналах из списка ВАК – 12

Монографий – 1

Количество поддержанных патентов на объекты промышленной собственности – 1

Количество зарегистрированных зарубежных патентов и заявок в год – 1

Количество конференций, в которых принимали участие сотрудники НУЦ СВС – 14

Количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников НУЦ СВС – 1

Награды

1. Логинов П.А., Сидоренко Д.А. – Премия Правительства г. Москвы для молодых ученых за 2017 год в номинации – «Передовые промышленные технологии» за работу: «Разработка режущего алмазного инструмента нового поколения с наномодифицированной связкой и гибридным рабочим слоем».

Контакты

Левашов Евгений Александрович – директор НУЦ СВС, д-р техн. наук, профессор, академик РАЕН

Тел.: (495) 638-45-00

E-mail: levashov@shs.misis.ru

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Калашников Евгений Александрович

Директор института,
кандидат технических наук, профессор



Общая информация об институте

Институт информационных технологий и автоматизированных систем управления (ИТАСУ) НИТУ «МИСиС» осуществляет научную и инновационную деятельность в области программной инженерии, автоматизации и энергосберегающих технологий, проектирования и дизайна. В состав института ИТАСУ входят лаборатория анализа деятельности сложных социально-экономических и производственных систем, центр «Новая реальность», Учебно-вычислительный центр, и пять кафедр: автоматизации, автоматизированных систем управления, инженерной кибернетики, автоматизации проектирования и дизайна, электротехники и информационно-измерительных систем. На базе кафедры АСУ открыта сетевая академия Cisco и создана академия Huawei, открыт Научно-образовательный центр «Интеллектуальное горное предприятие». На базе кафедры АПД функционирует Авторизованный учебный центр «АСКОН».

Область и направления научных исследований

Научные исследования института ИТАСУ включают следующие основные направления:

- машинное зрение и распознавание образов;
- интеллектуальные роботизированные системы в промышленности;
- оптимизационное моделирование сложных социально-экономических и производственных систем;
- технологии и инструменты интеллектуального анализа разнородных данных (big data, predictive analytic, natural language processing);
- информационные технологии в медицине;
- когнитивная лингвистика;
- облачные технологии и распределенные вычисления;
- интегрированные тренажерные системы с использованием геоинформационных технологий;
- интеллектуальные датчики.

Общий объем финансирования госбюджетных и х/д НИР составил 20 млн. руб.

Важнейшие достижения института в научных исследованиях за 2017 году

Сотрудники института ИТАСУ в 2017 г. выполняли основные исследования в области:

- Разработка моделей и методов для анализа деятельности и визуализации сложных систем;
- Повышения безопасности дорожного движения на дорогах междугородного сообщения на базе технологий стереоскопического компьютерного зрения и анализа дорожной сцены;
- распознавания документов удостоверяющих личность, с помощью веб камер и камер мобильных устройств;

- Разработка моделей и методов для вычисления масштабной эластичности и эффекта масштаба в радиальных и нерадиальных моделях методологии АСФ;
- Разработка и исследование вычислительных моделей для построения механизма управления роботизированными объектами горнотранспортного комплекса;
- Выполнение опытно-конструкторских работ «Программируемая аэродинамическая труба АО-02» по заказу ООО «Стандарт 12».

Основные научно-технические показатели института ИТАСУ

За 2018 год сотрудниками института было опубликовано 31 статья в журналах Web of Science и Scopus; более 60 статей в российских научных журналах из списка ВАК; 4 монографии.

Поддерживается 14 патентов на объекты промышленной собственности и свидетельств на программы для ЭВМ, базы данных и топологию интегральных микросхем.

В лабораториях установлено 4 единицы уникального оборудования.

Контакты

Калашников Евгений Александрович – директор института

Тел.: (499) 236–65–81

E-mail: itasu@misis.ru; ek.misis@gmail.com

КАФЕДРА АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ДИЗАЙНА

Горбатов Александр Вячеславович

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Кафедра Автоматизации проектирования и дизайна осуществляет комплексную научно-образовательную деятельность по следующим направлениям:

- Научно-техническому:
 - проведение теоретических и прикладных исследований в области дискретной математики, моделирования на дискретных структурах;
 - проведение теоретических и прикладных исследований в области информационной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции;
 - проведение теоретических и прикладных исследований характеристик светодиодов;
- Научно-педагогическому:
 - разработка новых образовательных программ (в области электронной коммерции, блокчейн-технологий и др.)
 - исследования в области образования полного цикла (индивидуальные карьерно-образовательные траектории, ранняя профориентация, технологии работы с одаренными детьми и т. п.)
 - проведение научно-педагогического семинара в области проектной и профориентационной деятельности школьников г. Москвы
- Образовательному:
 - подготовка бакалавров по направлениям 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (профиль Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки изделий)
 - подготовка бакалавров по направлениям 09.03.03 – Прикладная информатика (профиль Прикладная информатика в дизайне)
 - подготовка магистров по направлениям 09.04.01 – Информатика и вычислительная техника, 09.04.03 – Прикладная информатика, 27.04.04 – Управление в технических системах, по более чем 5 магистерским программам, в т.ч. на английском языке
 - повышение квалификации учителей школ г. Москвы по программам «Построение конвергентной образовательной среды допрофессионального инженерного образования и проектной деятельности на базе информационных технологий» (в полном объеме) и «Организация и методики обучения основам инженерной деятельности (проектно-ориентированное обучение)» (отдельные модули).
- Организационному:
 - организация школьной секции 72-х Дней науки НИТУ МИСиС
 - участие в работе оргкомитета Всероссийской конференции «Нейрокомпьютеры и их применение» (организация секций «Характеризационный анализ», «Робототехника и бионика»)
 - участие в организации и проведении городской конференции школьников «Поиск-НИТ»
 - проведение семинара «Системы автоматизированного проектирования в горной промышленности» Международного симпозиума «Неделя Горняка — 2017»
 - проведение семинара «Построение конвергентной образовательной среды допрофессионального образования и организация проектной деятельности школьников на базе информационных технологий» (Образовательный центр «Сириус», г. Сочи)
 - участие в проведении проектной смены «Большие вызовы» (Образовательный центр «Сириус», г. Сочи)
 - членство в жюри Московской городской конференции «Инженеры будущего»

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают:

7 профессоров,

12 доцентов,

7 старших преподавателей,

4 инженера.

Из них:

7 – докторов технических наук, 11 – кандидатов технических наук.

На кафедре обучаются 5 аспирантов.

Основные публикации

– Аристов А.О. Разработка среды визуального моделирования и анализа потоковых систем на основе квазиклеточных сетей // Сборник докладов национальной научно-технической конференции «Компьютерное моделирование 2017 (КОМОД-2017)» Электрон. Журн. 2017. Режим доступа:

https://dcn.icc.spbstu.ru/fileadmin/userfiles/Documents/Erasmus/Sbornik_Comod_2017/COMOD-2017_paper_

– Аристов А.О. Интерактивный программный комплекс моделирования и управления потоковыми системами на основе квазиклеточных сетей // ДЕСЯТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ МУЛЬТИКОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ МКПУ-2017. Материалы 10-й Всероссийской мультиконференции. В 3-х томах. Ответственный редактор: И.А. Каляев. 2017. – Ростов-на-дону; Таганрог : издательство Южного федерального университета, 2017 Т. 1 – С. 174–176.

– Петров А.Е. Двойственность в многомерных сетях. XV Всероссийская научная конференция «Нейрокомпьютеры и их применение». Тезисы докладов М.: МГППУ – 2017 – с. 154. ISBN 978-5-94051-136-6. РИНЦ.

– Петров А.Е. Двойственные сети и непланарные графы. XV Всероссийская научная конференция «Нейрокомпьютеры и их применение». Тезисы докладов М.: МГППУ – 2017 – с. 171. ISBN 978-5-94051-136-6. РИНЦ.

– Петров А.Е. Тензорный метод двойственных сетей для расчета сложных систем по частям. М.: МГГУ, Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал) Mining Informational and analytical bulletin (scientific and technical journal). – УДК: 338.26.015:658.5, М.: Издательство «Горная книга». ISSN: 0236-1493. – №3, 2017. с. 168–192. ВАК.

– Петров А.Е. Межотраслевой баланс в управлении и проблема больших данных. Государственное управление и развитие России: выбор приоритетов. Сборник статей международной конференц-сессии. Том 1. – М.: Издательский дом «Научная библиотека». 2017. с. 271–281.

– Петров А.Е. Обобщенная диакоптика для управления в системах с переменной структурой. Материалы 10-й Всероссийской мультиконференции по проблемам управления МКПУ-2017. В 3-х томах. Ответственный редактор: И.А. Каляев. – Том 1. Модели, методы и технологии интеллектуального управления (ИУ-2017). ISBN: 978-5-9275-2462-4. с. 207–209. РИНЦ.

– Б.Е. Большаков, А.Е. Петров, А.А. Гапонов, Е.Ф. Шамаева. Методика оценки естественной ценности и базовой стоимости полезных ископаемых. В.Е. Bolshakov, A.E. Petrov, A.A. Gaponov and E.F. Shamayeva, 2017. Natural Value and Basic Cost of Minerals Assessment Technique. Pakistan, Journal of Engineering and Applied Sciences, 12: 6815-6820. Скопус.

– Б.Е. Большаков, А.Е. Петров, 2017. Algorithms of Multidimensional Space and Time Values Interrelation in the System of LT Dimension Coordinates by B. Brown, R.O. Bartini, P.G. Kuznetsov. Pakistan, Journal of Engineering and Applied Sciences, 12: 6620-6627. Скопус.

– Петров А.Е. Математические модели принятия решений: учебно-методическое пособие – М.: МИСиС, 2017. – 84 с. (в печати).

– Петров А.Е. Сетевые модели и цифровая экономика. Философия хозяйства. Альманах Центра общественных наук и экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Специальный выпуск. По материалам международной научной конференции «Институциональные и финансовые механизмы становления цифровой экономики». Государственный университет «Дубна», 17–18 ноября. Декабрь 2017 г. – 468 с. С. 368–388. ВАК.

– Петров А.Е. Сетевые модели сложных систем и непланарные графы. М.: Международный научный симпозиум «Неделя горняка-2017». 25.01.2017, Презентация доклада.

– Петров А.Е. Федоров А.В. Сетевые модели для проектирования систем промышленной и пожарной безопасности технологических процессов объектов нефтепереработки. Международный форум «Нефтегазовая безопасность-2017: нефтепереработка и нефтехимия». 1-2.03.2017, Презентация доклада. – М.: ТПП РФ. – 12 с.

Основные научно-технические показатели

Публикаций:

– в российских научных журналах из списка ВАК: 5

– монографий: 3

– конференций, в которых принимали участие сотрудники подразделения: 18

Единиц уникального оборудования:

– Очки анаглифные: 25 шт.

– Стереоскоп зеркальный: 2 шт.

– Очки для просмотра горизонтальной стереопары: 2 шт.

– 3D-принтер: 1 шт.

Премии и награды за научно-инновационные достижения: 4

– Победитель II степени конкурса «Лучший молодой преподаватель-2017» (Росрейтинг);

– Дипломы за лучшую научную работу, представленную на Всероссийской конференции «Нейрокомпьютеры и их применение»: 3

Контакты

Горбатов Александр Вячеславович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук

E-mail: avgorbatov@mail.ru

Сектор САПР:

Ленинский проспект д. 6 стр. 7, ауд. Л-531,

Тел./факс: (499) 230-24-04

Сектор Инженерной графики и дизайна:

Ленинский проспект д.4, ауд. Б-1003,

Тел./факс: (495) 955-00-46

КАФЕДРА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Темкин Игорь Олегович

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры АСУ НИТУ МИСиС связана с разработкой методов, моделей и технологий обработки информации и управления в промышленных, социальных и социо-технических системах.

Основные направления научной деятельности кафедры:

1. Теория и методы построения интеллектуальных систем управления в горно-металлургической промышленности.
2. Технологии и инструменты анализа разнородных данных (Data science) для решения задач диагностики, прогнозирования и управления (predictive analytics).
3. Оптимизационное моделирование сложных социально-экономических систем.

Грантовые проекты (РФФИ, РНФ, Минобрнаука), осуществленные за последние 3 года:

1. Разработка и исследование вычислительных моделей для построения механизма управления роботизированными объектами горнотранспортного комплекса (2016, 2017).
2. Разработка моделей и методов для вычисления масштабной эластичности и эффекта масштаба в радиальных и нерадиальных моделях методологии АСФ (2016).
3. Разработка моделей и методов для анализа деятельности и визуализации поведения сложных многомерных объектов (2017).

В 2017 году сотрудниками кафедры АСУ выполнены научные исследования на общую сумму более 5 млн. рублей.

В настоящее время на кафедре АСУ работают 6 докторов технических наук и 1 доктор физико-математических наук (в том числе 2 совместителя), 17 доцентов (к.т.н. и к.э.н.), 4 ассистента, 5 инженеров. В аспирантуре на кафедре проходят обучение 7 аспирантов, в том числе 4 иностранца.

Профессора кафедры работают в составе диссертационных советов Д 212.132.12 и Д212.132.13 НИТУ «МИСиС». Два профессора кафедры вошли в состав Объединенного Диссертационного Совета Университета. На кафедре функционирует семинар «Системный анализ, управление и обработка информации», в рамках которого в 2017 г. заслушано 3 кандидатские и 2 докторские диссертационные работы.

За 2017 год сотрудниками кафедры было опубликовано свыше 100 научных статей и тезисов докладов научных конференций, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 30, в научных журналах, индексируемых в базе данных Scopus и Web of Science – 15; 1 монография; разработаны и запатентованы 5 программ для ЭВМ.

Наиболее значимые из публикаций представлены работами

– Krivonozhko V. E., Lychev A. V., Førsund F. R. Measurement of Returns to Scale in Radial DEA Models // Computational Mathematics and Mathematical Physics. 2017. V. 57, № 1. P. 83–93.

– Krivonozhko V. E., Førsund F. R., Lychev A. V. On comparison of different sets of units used for improving the frontier in DEA models // Annals of Operation Research. 2017. V. 250, № 1. P. 5–20.

– Темкин И.О., Куляница А.Л., Дерябин С.А. Вычислительные модели взаимодействия автономных мобильных агентов транспортного комплекса горных предприятий. Научно-технический журнал «Информация и космос», № 2, 2017, с. 65–61.

– Kramarov S., Temkin I., Khramov V. The principles of formation of united geo-informational space based on fuzzy triangulation. Procedia Computer Science, Vol. 120, pp. 835–843.

- Temkin I.O., Deryabin S.A, Konov I.S. Soft computing models in an intellectual open-pit mines transport control system. *Procedia Computer Science*, Vol. 120, pp. 411–416.
- Krivonozhko V.E., Lychev A.V. Frontier visualization for nonconvex models with the use of purposeful enumeration methods // *Doklady Mathematics*. 2017. V. 96, № 3. P. 650–653.
- Dmitry S. Muratov, Roman A. Stolyarov, Sergey V. Gromov. Surface Structure and Adsorption Characteristics of COOH-Functionalized Multi-Wall Carbon Nanotubes. *BioNanoScience* (2017), DOI 10.1007/s12668-017-0442-y.
- D. Muratov, S. Gromov. Evaluating Hydrogen Uptake for Two Types of Multi-Wall Carbon Nanotubes from Nitrogen Adsorption/Desorption Data, *Nano Hybrids and Composites* ISSN: 2297-3400, Vol. 13, pp 341-347, doi:10.4028/www.scientific.net/NHC.13.341.
- Anisimov, I., Makarova, E., Polyakov, V. Choosing chunk trees in the task of multi-objective optimization. In: *Proceedings 2017 SAI Computing Conference (Computing-2017)*, 18–20 July 2017, London, United Kingdom. In print.
- Anisimov, I., Makarova, E., Polyakov, V. Spelling Correction in English: joint use of bigrams and chunking. In: *Proceedings 2017 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys-2017)*, 7–8 September 2017, London, United Kingdom. In print.
- Кубрин С.С. Многофункциональная система прогноза опасных геодинамических явлений в угольных шахтах. *Горный журнал*. – 2017. – № 11. – С. 97–100. ISSN 0017-2278.

В очередной раз в рамках Международной научной конференции «Неделя горняка» на кафедре АСУ был организован и проведен научный семинар «Интеллектуальные геоинформационные системы управления горно-технологическими процессами», участниками которого стали сотрудники, аспиранты кафедры, а также представители других вузов Москвы, РФ и стран ближнего и дальнего зарубежья.

Состоялась презентация научно-образовательного центра «Интеллектуальное горное предприятие», основным направлением которого является разработка новых подходов к построению цифрового производства на базе интеллектуальных робототехнических систем с использованием методов интеллектуального анализа данных и машинного обучения.

Контакты

Темкин Игорь Олегович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел.: (499) 230-24-71

E-mail: igortemkin@yandex.ru

Бондаренко Инна Сергеевна – зам. заведующего кафедрой АСУ по науке, канд. техн. наук, доцент

Тел.: (499) 230-24-34, (495) 236-41-03

E-mail: msmu_asu@mail.ru

КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНОЙ КИБЕРНЕТИКИ

Ускова Ольга Анатольевна

Заведующий кафедрой



Кафедра инженерной кибернетики – ведущее научное подразделение НИТУ «МИСиС» в области прикладной математики, когнитивных технологий, системного анализа, искусственного интеллекта и принятия решений, а также разработки наукоёмкого программного обеспечения. Научно-исследовательская деятельность кафедры инженерной кибернетики направлена на решение фундаментальных и прикладных задач в области применения информационных и когнитивных технологий для разработки интеллектуальных и наукоемких программных систем, компьютерных и математических моделей, разработки методов и алгоритмов управления, машинного зрения и обучения, оптимизации и прогнозирования, программного обеспечения и баз данных для бизнеса и науки.

Научные исследования, выполняемые на кафедре, не уступают современному мировому и отечественному уровню и осуществляются в соответствии с приоритетным направлением развития науки, технологий и техники РФ «Информационно-телекоммуникационные системы» и следующими критическими технологиями:

- технологии информационных, управляющих, навигационных систем;
- нано-, био-, информационные, когнитивные технологии;
- технологии создания высокоскоростных транспортных средств и интеллектуальных систем управления новыми видами транспорта;

Кафедра является базовой для группы компаний Cognitive Technologies, которую возглавляет заведующий кафедрой Ускова Ольга Анатольевна, а ведущие сотрудники являются преподавателями кафедры по основным направлениям профессиональной подготовки.

Основные направления научных работ кафедры

- когнитивные технологии, машинное зрение и распознавание образов.
- машинное обучение и робототехника;
- технологии высокопроизводительных информационных систем и интернет-программирования;
- математическое и имитационное моделирование сложных систем и бизнес-процессов;
- базы и хранилища данных;
- облачные технологии и распределенные вычисления.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

3 профессоров,

15 доцентов,

11 старших преподавателей,

2 ассистента,

1 заведующий лабораторией,

3 ведущих инженера, 1 старший лаборант.

Из них:

2 доктора технических наук, 18 кандидатов наук (к.т.н., к.ф.-м.н., к.э.н.).

На кафедре обучаются 9 аспирантов, из них 1 иностранный.

Основные научные и технические результаты

В качестве основных результатов по научно-технической деятельности кафедры необходимо выделить достижения в следующих направлениях исследований.

1) В рамках направления по разработке методов создания и управления интеллектуальными беспилотными системами, получили дальнейшее развитие подходы и модели на основе

методов технического зрения и многоагентного имитационного моделирования. Разработана новая модель транспортной гетерогенной многоагентной системы. Интеллектуальные агенты движутся, взаимодействуя друг с другом и принимая решение на основе анализа окружающей обстановки с учетом своих целевых функций. Улучшен предложенный ранее метод реконструкции текущей дорожной сцены по данным бортовой системы технического зрения. Метод позволяет динамически контролировать объем вычислений за счет вариации зоны интереса – области на кадре, распознаваемой различными методами.

Отличительной особенностью модели агента является наличие множества типов стратегии поведения, которое приобретает интеллектуальный характер. Транспортный агент описывается с помощью расширенного конечного автомата, функция переходов между состояниями реализует механизм смены стратегий поведения и описывается с помощью продукционных правил. Повышение сложности и интеллектуальности поведения в предложенной модели транспортного агента позволяет воспроизводить системные свойства реальных транспортных потоков. Предложенные модели и подходы опробованы на примере имитационных моделей транспортных систем и могут быть обобщены на сообщества абстрактных интеллектуальных агентов с множеством типов стратегий поведения, например для сообщества робототехнических систем (рук. проф. Крапухина Н.В.; асп. Сенченко Р.В., Каменов Н.В.).

2) В рамках направления по исследованию и разработке математических моделей и алгоритмов оценки качества изображений в системах оптического распознавания были получены следующие результаты. Целью работ в этом направлении является разработка математических моделей и алгоритмов улучшения характеристик систем оптического распознавания путем анализа и учета неравномерности качества входных данных. Отметим, что в настоящий момент построение систем распознавания с идеальной точностью на практике невозможно, поскольку при искаженных входных данных поведение систем распознавания не всегда предсказуемо. Поэтому для построения систем распознавания заданной надежности необходимы методы контроля качества входных изображений. Основными результатами являются следующие. Во-первых, разработана новая математическая модель структуры системы распознавания изображений и видеопотока с модулями оценки качества и обратной связью на каждом этапе. Во-вторых, создан комплекс новых алгоритмов для оценки качества изображений систем распознавания, как общего назначения, так и прикладного. В первой группе можно выделить: а) алгоритм автоматической оценки качества цветовой сегментации изображений печатных документов; б) алгоритм детектирования и локализации периодических фоновых элементов известной структуры на изображении документа, основанный на анализе Фурье-спектра. Во второй – алгоритм контроля качества входного сигнала двухканального рентгенографического сепаратора на основе анализа входного рентгенографического изображения.

Результаты исследований и разработок имеют практическую реализацию в целом ряде коммерческого программного обеспечения (например, «Smart PDF/A.», «Smart 3D OCR MRZ» и др. компании ООО «Смарт Энджинс Сервис»), внедренного в крупнейших российских банках, страховых компаниях и государственных организациях (асп. Чернов Т.С., Булатов К.Б.).

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 г. объем финансирования НИР и ОКР по различным проектам, хоздоговорам с российскими и зарубежными партнерами и другим источникам составил 100 000 руб.

Сотрудники кафедры активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями НИТУ «МИСиС».

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций – более 25, в том числе:
 - в научных журналах и трудах международных конференций, индексируемых в базах данных SCOPUS и WoS – 7; в том числе: публикации со студентами – 1;
 - в трудах международных и российских конференций и прочие публикации (список ВАК; РИНЦ) – более 18;
- количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 5.

Основные публикации

а) Публикации в изданиях, индексируемых в WoS, SCOPUS и др.:

1) R.V. Senchenko, N.V. Krapukhina, “Developing an integrated virtual support system based on navigational information in the framework of ensuring the security of moving vehicles / Proceedings of the 24th Saint Petersburg International Conf. on Integrated Navigation System, Saint Petersburg, pp. 71–74, 2017.

2) Krapukhina N.V., Senchenko R.V., “Intellectual Simulation Model for Transport Systems Management and Safety Database,” Proceedings of the 4th International Conference on Transportation Information and Safety, Banff, Alberta, Canada, 2017, pp. 475–482.

3) Krapukhina N.V., Senchenko R.V. «Multi-agent simulation modelling with intellectual agents for city traffic control» / Proceedings of the 2nd Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications, Vladivostok, Russia, – 2017.

4) N.V. Krapuhina, R.V. Senchenko, N.V. Kamenov «Virtual expansion of the technical vision system for smart vehicles based on multi-agent cooperation model» / Proc. SPIE 10613, 2017 International Conference on Robotics and Machine Vision, 106130B (19 December 2017).

5) Sadekov R.N. Asatryan K.A., Prun V.E, Postnikov V.V, Kirdyshov F.G., Koren, M.R. Road sign detection and recognition in panoramic images to generate navigation maps/24th Saint Petersburg International Conf. on Integrated Navigation Systems, ICINS 2017 – Proceedings 2017. p. 162–167.

6) T.S. Chernov, S.I. Kolmakov, D.P. Nikolaev. – «An algorithm for detection and phase estimation of protective elements periodic lattice on document image». // Pattern Recognition and Image Analysis, № 27, – V. 1, – 2017, с. 53–65.

7) Skoryukina Natalya, Timofey Chernov, Konstantin Bulatov, Dmitry P. Nikolaev, and Vladimir Arlazarov. «Snapscreen: TV-Stream Frame Search with Projectively Distorted and Noisy Query» / Proc. of the 9th International Conf. on Machine Vision, – SPIE Vol. 10341, 5 pp. – 2017.

б) *Прочие публикации (наиболее значимые доклады конференций; ВАК, РИИЦ)*

8) Сенченко Р.В., Крапухина Н.В. Построение интегрированной виртуальной системы сопровождения на основе навигационной информации в задачах обеспечения безопасности подвижных объектов // XXIV Санкт-Петербургская конф. по интегрированным навигационным системам: Сб. материалов: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – 2017. – С. 60–63.

9) Сенченко Р.В., Крапухина Н.В. Имитационное моделирование сообщества интеллектуальных агентов с множеством типов стратегий поведения // 7-ая Междунар. конф. «Системный анализ и информационные технологии»: Труды конф. – Светлогорск, 2017, С. 329–336.

10) Лоскутов Н.А., Кожаринов А.С. Система прогнозирования и оценки риска эксплуатации промышленных зданий и сооружений // Технологии техносферной безопасности. – №. 4 (74), – 2017. – с. 51–59.

11) Т.С. Чернов, Н.П. Разумный, А.С. Кожаринов и др. «Оценка качества входных изображений в системах распознавания видеопотока». // «Информационные технологии и вычислительные системы», – № 4, – 2017, с. 71–82.

12) Т.С. Чернов. «Детектирование и фильтрация бликов в задачах распознавания документов с мобильных устройств». – Труды Института системного анализа Российской академии наук, – № 67.1, – 2017, – с. 66–74.

Контакты

Ускова Ольга Анатольевна – заведующий кафедрой

Бакулев Константин Станиславович – зам. заведующего кафедрой

Тел./факс: +7 (499) 236-25-35

E-mail: kikmisis@mail.ru

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Шкундин Семен Захарович

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор, заслуженный деятельный науки РФ



Кафедра ЭИИС имеет 100-летнюю историю со дня основания Московской горной академии в 1918 году и накопила значительный опыт в подготовке специалистов с высшим образованием по электроснабжению, информационным системам и технологиям, прикладной информатике.

Выпускники кафедры работают на предприятиях и в организациях электротехнической и энергетической отраслей, в организациях и фирмах IT-области, в проектных и научных организациях, высших учебных заведениях.

Сотрудники кафедры выполняют работы в области построения информационных систем, проектирования измерительных приборов, программирования микропроцессоров, участвуют в создании вычислительных сетей и распределенных баз данных.

Кафедра располагает современным оборудованием в 12 лабораториях, где сотрудники кафедры совместно со студентами активно ведут научные исследования по направлениям:

- Информационные системы обеспечения промышленной безопасности и энергоэффективности технологических процессов.
- Моделирование процессов в инфокоммуникационных системах и сетях.
- Метрологическое обеспечение аэрологических измерений.
- Разработка интеллектуальных измерительных приборов и датчиков.
- Медицинские измерительные системы.
- Динамическое моделирование шахтных вентиляционных сетей.
- и другим.

Профессиональными компетенциями выпускников кафедры являются: информационные системы и сети, их математическое, информационное и программное обеспечение, способы и методы проектирования, отладки, производства и эксплуатации технических и программных средств информационных систем в различных областях.

Кафедра Электротехники и информационно измерительных систем сотрудничает с ведущими мировыми и российскими компаниями, учебными и научными заведениями.

Заведующий кафедрой ЭИИС является руководителем научной школы «Акустическая анемоспирометрия». Проводились исследования в области теории акустических измерений, впервые создано математическое описание аэроакустического взаимодействия в цилиндрическом волноводе-воздуховоде, проведены работы по моделированию распространения акустического сигнала в неоднородном потоке, а также численному моделированию аэродинамики анемометрического канала и моделированию свойств электроакустических преобразователей-излучателей и приёмников. Созданы измерительные приборы, отмеченные рядом международных наград.

Разработанный акустический анемометр АПА-1 имеет уникальные характеристики по точности и имеет следующие достоинства:

- Отсутствие подвижных частей.
- Непревзойденный динамический диапазон и чувствительность.
- Индикация направления потока.
- Низкая инерционность.





- Микропроцессорная компенсация погрешности.
- Совместимость с персональным компьютером.
- Простота и удобство в работе.

В 2017 г. в лабораториях кафедры разработаны уникальные аэродинамические установки для поверки анемометров и напорных трубок Пито с пределом задания скорости газовоздушного потока до 60 м/с.

Созданы акустически спирометры и расходомеры для систем искусственной вентиляции легких и наркозных аппаратов.

Разработан программный комплекс динамического расчёта шахтной вентиляции, который позволяет:

- моделировать чрезвычайные ситуации в шахте, связанные с аэрологией, такие, как пожар, взрыв, обрушение кровли, остановка вентилятора и т.п. (внедрён на шахте «Талдинская»);
- рассчитывать статическое и динамическое воздухораспределения (переходные процессы, опрокидывание вентиляционных потоков);
- рассчитывать эвакуационные маршруты для шахтёров в случае аварии с учётом типа аварии;
- оптимизировать вентиляционные схемы шахты с точки зрения затрат на её обслуживание.

На кафедре ЭИИС работают

*5 профессоров (из них со степенью д.т.н. и д.ф.-м.н 3 чел.),
11 доцентов (из них со степенью к.т.н. 10 чел.),
10 старших преподавателей,
1 ассистент.*

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ по хоз. договорам более 2 млн. руб.

Кафедра осуществляет подготовку:

- 1) Бакалавров по направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные системы управления технологическими процессами»).
- 2) Магистров по направлению 09.04.01 – «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Информационные системы обеспечения безопасности промышленных производств») и направлению 09.03.02 – «Информационные системы и технологии» (профиль «Цифровая экономика»).

На кафедре ведется подготовка специалистов высшей квалификации в аспирантуре по направлению 09.06.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Имеется возможность прохождения стажировок за рубежом.

Основные публикации в 2017 году

- 1) Применение принципа ферма к расчёту погрешности акустического метода измерения расхода трёхмерного потока жидкости или газа. Петров А.Г., Шкундин С.З. Доклады Академии наук. Т. 478. № 3. С. 293–297.
- 2) On the error of the time-pulse method of measuring air consumption in mines. Petrov A.G., Shkundin S.Z. Acoustical Physics. 2017. Т. 63. № 5, 604–609.

3) The use of digital signal processing algorithms for electrophysiological diagnostics of cardiovascular diseases. Stuchilin V.V., Rummyantseva V.A., Svirin I.S. Biomed Pharmacol J Vol. 10(1) 2017, 119–128.

4) Программный комплекс динамического расчёта воздухораспределения для угольных шахт. Шкундин С.З., Петров А.Г., Лупий М.Г., Вановский В.В., Танцов П.Н. Уголь. 2017. № 12 (1101). стр. 32–34.

5) Модели программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре. Петров В.Л., Бабичев Ю.Е.: М.: Высшее образование в России 2017 г. № 7, стр. 5–14.

6) Some remarks on experience based geotechnical education. Jaroslaw Rybak, Alexander Ivannikov, Alexandra Egorova, Kristina Ohotnikova, Isabel Fernandes. 17th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2017, www.sgem.org, SGEM2017 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-99-5 / ISSN 1314-2704, 29 June - 5 July, 2017, Vol. 17, Issue 12, 1003-1012 pp, DOI: 10.5593/sgem2017/12/S02.127.

Основные научно-технические показатели в 2017 году

- Количество статей: 15 шт. (в том числе индексируемых в Scopus и WoS 9 шт.).
- Конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры: 8 шт.
- Единиц уникального оборудования: 3 шт.

Контакты

Шкундин Семен Захарович – Заведующий кафедрой
Аудитория Л-725
Тел.: +7 (499) 237-94-67
e-mail: skundin@mail.ru

Анисимова Марина Сергеевна – Ученый секретарь
Аудитория Б-305
Тел.: +7 (495) 955-01-40
e-mail: marsel-marina@rambler.ru

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Молчанов Геннадий Алексеевич
Директор института



В состав института входят:

- кафедра бизнес-информатики и систем управления производством (БИСУП);
- кафедра государственного и муниципального управления в промышленных регионах (ГМУ);
- кафедра промышленного менеджмента (ПМ);
- кафедра экономики;
- кафедра экономики и менеджмента малого предпринимательства (ЭММП);
- научно-исследовательский центр технологического прогнозирования (НИЦ ТП);
- центр новых технологий в образовании (ЦНТО);
- центр второго экономического образования (ЦВЭО).

В институте работает:

профессоров – 45 чел.;

доцентов – 69 чел.;

старших преподавателей – 26 чел.;

научных сотрудников и ведущих специалистов – 18 чел.;

ассистентов – 25 чел.

Из них:

41 доктор наук; 73 кандидата наук, 12 аспирантов.

В институте обучение осуществляется по направлениям: экономика, менеджмент и бизнес информатики, как по дневной, так и по дистанционной формам.

Базовым научным подразделением института является Научно-исследовательский центр технологического прогнозирования (НИЦ ТП). ИЦ ТП специализируется в области прогнозирования и ретрополяции динамики сложных технических, технологических и социально-экономических систем. Результаты работы востребованы при определении эффективных траекторий стратегического развития данных систем во времени и пространстве.

Основные научные направления деятельности НИЦ ТП:

- прогнозирование ключевых факторов, рисков, конфликтов для будущих состояний сложных систем, реализующихся в рамках основных альтернативных сценариев их развития;
- определение закономерностей изменения заданных показателей вне исследованных областей факторного пространства (пространственное прогнозирование);
- наукометрическое прогнозирование;
- прогнозирование основных показателей эффективности многостадийных технологических процессов.

Научная деятельность на кафедрах института включает в себя следующие направления

На кафедре БИСУП работа ведется в направлении формирования методологии и инструментария управления бизнес-процессами предприятия средствами ERP-систем, а также оперативного управления производственными процессами металлургического предприятия на

основе MES-систем. Разрабатываются информационно-аналитические системы управления эффективностью бизнеса.

На кафедре ГМУ формируется стратегия социально-экономического развития промышленных регионов/градообразующих предприятий, разрабатывается нормативно-методическое обеспечение недропользования в системе минерально-сырьевого комплекса, методология и научные подходы решения общих проблем развития минерально-сырьевого комплекса России.

На кафедре ПМ важнейшими являются разработки технологии и конструирования инструментария оценки производственных процессов на предприятиях металлургического комплекса Российской Федерации, а частности осуществлено прогнозирование эффективных вариантов реализации инновационного цикла создания перспективных металлических материалов для ключевых отраслей экономики на основе междисциплинарных исследований.

На кафедре экономики основным направлением научной деятельности в 2107 году стало исследование процессов «круговой экономики» и определение основных направлений развития рециркуляционных процессов в промышленности России на основе территориальных инновационных кластеров, а также исследование проблем экологизации промышленного производства.

Основным направлением научных работ кафедры ЭММП является разработка новых эффективных методов и моделей управленческой деятельности на предприятиях, относящихся к малому бизнесу.

По результатам проведенных научных исследований сотрудниками института были изданы монографии и учебная литература:

1. Бринза В.В., Галиев Ж.К., Галиева Н.В., Жданкин Н.А., Ильичева Е.В., Калинин А.Р., Ларионова И.А., Лещинская А.Ф., Мясков А.В., Пешкова М.Х., Рожков И.М., Тибилев Д.П. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России (монография) / Изд. Дом НИТУ МИСиС. – М., 2017. – 420 с. – ISBN 978-5-906846-99-0

2. Буров В.Ю., Багиев Г.Л., Колодий Г.Н., Бауэр В.П., Дондокова Е.Б., Серватинский В.В., Ильина Н.Е., Кайбалина Н.Б., Кислощаев П.А., Ортыков А.У., Помулев А.А. Малое предпринимательство в России. Становление и факторы развития. Обеспечение конкурентоспособности и эффективность. Государственная поддержка и экономическая безопасность – Чита: Забайкальский государственный университет, 2017. – 237 с. ISBN: 978-5-9293-1929-7

3. Жданкин Н.А. Инновации для развития России. Семь шагов роста (монография) / Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2017. – 176 с. ISBN 978-3-659-72344-5

4. Жданкин Н.А. Инновационный менеджмент: учебник. – Москва: КноРус, 2017. — 315 с. ISBN 978-5-406-04985-3. DOI 10.15216/978-5-406-04985-3. Гриф УМО

5. Ларионова И.А. Риск-менеджмент / Изд. Дом НИТУ МИСиС, 2017 г. – ISBN 978-5-906846-47-1

6. Никулин, Н.Н. Условия развития интеграционного комплекса ЕАЭС в условиях экономической глобализации/ Государство и рынок: механизмы и институты Евразийской интеграции в условиях усиления глобальной гиперконкуренции: Раздел в коллективной монографии под ред. д-ра. экон. наук, проф. С.А. Дятлова, д-ра. экон. наук, проф. Д.Ю. Миропольского, д-ра. экон. наук, проф. Т.А. Селищевой СПб.: Изд-во СПбГЭУ-2017 – С. 273–281.

7. Страхование: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Ю.Ю. Костюхин [и др.]; отв. ред. А.Ю. Анисимов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 185 с. ISBN 978-5-534-00548-6

В рамках инициативной тематики на базе всех выпускающих кафедр, разрабатываются и реализуются новые научные подходы и технологии повышения качества подготовки специалистов для промышленности России. В рамках это направления создана современная высокоэффективная цифровая образовательная среда. Важнейшим элементом является управление самостоятельной работой студента по специально созданным траекториям. В институте создана Методическая школа «Управление процессом формирования компетенций студентов на основе информационно-коммуникационных технологий». Руководителями методической школы являются Михин В.Ф., Осадчий В.А. и Соловьев В.П.

Еще одним важнейшим научным направлением института ЭУПП является непрерывная научная работа студентов, которая выполняется как в рамках учебного процесса, так и в рамках, выполняемых в подразделениях института хозяйственных научно-исследовательских работ. Студенты для своих исследований собирают информацию на производственной практике в рамках КНИР и преддипломной практике. Полученные студентами научные результаты докладываются на студенческой конференции «Дни науки НИТУ «МИСиС». В рамках данной работы все кафедры института издают ежегодные сборники научных работ студентов и аспирантов, как в печатном, так и электронном виде. В 2017 году студентами опубликовано более 150 статей и тезисов. Институт организует ежегодные международные студенческие практики и участие молодых ученых в международных конференциях на базе Краковской горно-металлургической академии (Польша) и Остравского горно-металлургического университета (Чехия).

Институт ЭУПП совместно с ЗАО «ОМК» при содействии РАЕН создал и издает профессиональный журнал «ЭКОНОМИКА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ». Журнал внесен в список ВАК. В настоящее время ведется работа по включению журнала в международные базы цитирования. Главный редактор журнала в 2017 году проф. Роменец В.А.

Основные результаты 2017 года.

Объем поступивших в институт коммерческих средств составил 112,1 млн. руб., в т.ч. от НИОКР – 7,5 млн. руб. Сотрудниками института опубликовано более 150 статей, в том числе 17 в журналах, индексируемых в базах Web of Science и SCOPUS; более 100 в журналах из списка ВАК; издано 8 монографий; более 40 учебных пособий, в том числе электронных.

В феврале 2017 г. утверждена ВАК защита кандидатской диссертации Угаровой О.А. по спец. 08.00.05 в Диссертационном совете ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет». В декабре 2017 защищена докторская диссертация Силаковой В.В. по спец. 08.00.05 в Диссертационном совете ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии».

В 2017 была проведена успешная работа по возобновлению деятельности на базе института ЭУПП Диссертационного совета по специальности 08.00.05.

Контакты

Молчанов Геннадий Алексеевич – директор института

Тел.: +7 (499) 237-16-14

КАФЕДРА ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНАХ

Пешкова Марина Харлампиевна
Заведующий кафедрой,
доктор экономических наук, профессор



Общая информация о кафедре – цели, задачи, перспективы научной деятельности

Целями научной деятельности кафедры является использование научного потенциала сотрудников кафедры для развития исследований в области теории и практики управления и экономики, прежде всего, в системе минерально-сырьевого комплекса, с развитием существующих и новых направлений в области управления государственными и муниципальными финансами, государственного управления экономической безопасностью и природными ресурсами.

Основные научные направления деятельности кафедры

– Формирование стратегии социально-экономического развития промышленных регионов/градообразующих предприятий.

– Развитие нормативно-методического обеспечения недропользования в системе минерально-сырьевого комплекса; методические подходы к формированию организационно-экономических механизмов разработки и реализации инновационных проектов.

– Методология управления горнопромышленными системами; методология и научные подходы решения общих проблем развития минерально-сырьевого комплекса России.

– Математическое моделирование социально-экономических систем и процессов; методология оценки и выбора вариантов реализации проектов на разработку месторождений минерального сырья.

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают 53 человека, в том числе:

17 профессоров;

21 доцент;

9 старших преподавателей.

На кафедре проходят обучение 3 аспиранта.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

Разработаны методические основы оценки емкости локальных рынков при организации производства продукции из горнопромышленных отходов.

Предложен системный подход к выявлению внутрипроизводственных резервов повышения эффективности социально-экономического управления горным предприятием.

Проведен анализ внедрения высокоэффективных экологических технологий ведения буровзрывных работ в Кузбассе.

В качестве системообразующих проектов обеспечения инновационного прорыва предложено создание распределённой самоорганизующейся системы управления инновационными проектами и формирование государственного инновационного мегапроекта.

Проведена работа по решению проблемы обращения отходов угольного производства, исследована роль отходов угледобычи в обеспечении экономического и экологического состояния угледобывающих предприятий и условия их использования в хозяйственной деятельности регионов. Разработаны методологические основы эколого-экономического обоснования и установлены критерии оценки эколого-экономической эффективности выявленных направлений использования отходов угольных обогатительных фабрик.

Выявлена импортозависимость в угольной промышленности, проанализированы перспективы импортозамещения горно-шахтного оборудования.

Основные публикации

Монографии

1. Буров В.Ю., Багиев Г.Л., Колодий Г.Н., Бауэр В.П., Дондокова Е.Б., Серватинский В.В., Ильина Н.Е., Кайбалина Н.Б., Кислощаев П.А., Ортыков А.У., Помулев А.А. Малое предпринимательство в России. Становление и факторы развития. Обеспечение конкурентоспособности и эффективность. Государственная поддержка и экономическая безопасность - Чита: Забайкальский государственный университет, 2017-237 с. ISBN: 978-5-9293-1929-7.

2. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России [Текст] : моногр. / В.В. Бринза [и др.] ; под ред. А.Ф. Лещинской. – М. : Изд. Дом МИСиС, 2017. – 350 с. ISBN 978-5-906846-99-0.

Статьи

1. Грибин Ю.Г., Попов В.Н., Рожков А.А. Системный подход к выявлению внутривыпускных резервов повышения эффективности социально-экономического управления горным предприятием // Уголь. 2017. № 4 (1093). С. 36-41.

2. Мясков А.В. Университет и бизнес: новые модели взаимодействия // Горный журнал. 2017. № 1. С. 96-97.

3. Пешкова М.Х., Попов С.М., Стоянова И.А. Методические основы оценки емкости локальных рынков при организации производства продукции из горнопромышленных отходов // Горный журнал. 2017. № 4. С. 39-43.

4. Попов С.М., Ильин А.С. Применение метода маржинального анализа для управления параметрами производственной деятельности угольных разрезов в условиях кризиса // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 1. С. 165-174.

5. Рыбак Л.В., Беляев А.Г., Набиулин М.Ф., Ефимов В.И. Высокоэффективные экологические технологии ведения буровзрывных работ в Кузбассе // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. 2017. № 1. С. 110-121.

6. Рожков А.А., Карпенко С.М., Сукачев А.Б. Импортозависимость в угольной промышленности и перспективы импортозамещения горно-шахтного оборудования. // Горная промышленность, 2017, № 2 (132). – С. 25-30.

7. Рожков А.А., Соловенко И.С. Основные тенденции развития угольной промышленности России в конце XX – начале XXI вв. // Вестник Томского государственного университета. – 2017, № 418. – С. 124-136.

Основные научно-технические показатели

Всего публикаций – 41, в том числе:

в базе данных Scopus – 7;

в российских научных журналах из списка ВАК – 28;

монографий – 2;

количество конференций, в которых принимали участие сотрудники кафедры – 6;

учебно-методических пособий – 3.

Контакты

Пешкова Марина Харлампиевна – заведующая кафедрой, д-р экон. наук

Тел.: (499) 230-07-22

E-mail: gmu@misis.ru

Адрес: г. Москва, Ленинский проспект, д. 6, комн. Г-519

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ

Сидорова Елена Юрьевна

Заведующий кафедрой,
доктор экономических наук, доцент



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение фундаментальных и прикладных проблем в области экономики и управления предприятиями.

Основные направления научной работы кафедры

- Тенденции и экономические проблемы развития промышленности и в т.ч. металлургии РФ;
 - Экономические проблемы экологизации промышленного и в т.ч. металлургического производства;
 - Теоретические и методологические принципы, методы, способы, механизмы, прогнозирования экономических процессов;
 - Развитие методологии, организации и методов бухгалтерского учета, инвестиционного экономического контроля, аудита и статистики;
- Проблемы организаций в системе рыночных отношений;
- Проблемы развития инновационной экономики и организационно-экономические механизмы внедрения технологических инноваций.

Преподаватели кафедры активно участвуют в научных школах:

- «Методы и модели научно-технологического прогнозирования»;
- «Экономика и управление научными предприятиями и развитие новых процессов».

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

8 профессоров,

18 доцентов,

7 старших преподавателей,

6 ассистентов.

Из них:

4 доктора экономических наук, 22 кандидата наук.

На кафедре обучается 1 аспирант.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Поданы 3 заявки на гранты на общую сумму 2,1 млн.руб. (Сидорова Е.Ю., Ломоносова Н В). Сотрудники кафедры активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями университета. В рамках основного конкурса грантов РФФИ в 2017 г. сотрудниками кафедры экономики был выигран грант на тему: «Эффективность производства и коммерциализация наукоемкой продукции на базе прикладных научных организаций». Грант рассчитан на год, руководитель – д.э.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой экономики НИТУ МИСИС.

Основные научные результаты

- Изучены и определены: тенденции изменения производственных, экономических, социальных, экологических показателей промышленных предприятий, в том числе металлургических.
- Проанализировано состояние процессов «круговой экономики» и определены основные направления развития рециркуляционных процессов в промышленности России на основе территориальных инновационных кластеров.
- В 2017 г. кафедра была соорганизатором 2-х межвузовских мероприятий с Финансовым университетом при правительстве Российской Федерации:

– Межвузовская научная конференция (Лесное Озеро, февраль 2017 г., публикаций);
– Конгресс молодых ученых по устойчивому развитию (на базе НИТУ МИСиС работала секция конгресса, май 2017 г., 10 дипломов и публикаций).

В 2017 г. сотрудники кафедры участвовали в Международном научном конгрессе и IV Международном форуме «Что день грядущий нам готовит?», проводимых на базе Финансового университета при правительстве Российской Федерации.

Проведено 5 конкурс-конференций по результатам студенческих курсовых работ.

Подготовка специалистов высшей квалификации:

– фев. 2017 г. утверждена ВАК защита канд. дисс. Угаровой О.А. по спец. 08.00.05 в Дисс. Совете ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет.

– дек. 2017 защищена докт. дисс. Силаковой В.В. по спец. 08.00.05 в Дисс. Совете ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологии».

Основные публикации

Монографии

1. Развитие науки в области экономики, природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России / Под редакцией А.Ф. Лещинской. Монография. Изд. Дом НИТУ «МИСиС». – 2017. – 402 с.

2. Никулин Н.Н. Условия развития интеграционного комплекса ЕАЭС в условиях экономической глобализации / Государство и рынок: механизмы и институты Евразийской интеграции в условиях усиления глобальной гиперконкуренции: Раздел в коллективной монографии под ред. д-ра. экон. наук, проф. С.А. Дятлова, д-ра. экон. наук, проф. Д.Ю. Миропольского, д-ра. экон. наук, проф. Т.А. Селищевой СПб.: Изд-во СПбГЭУ-2017. – С. 273–281.

Учебно-методические пособия

1 Шмелева Н.В., Лещинская А.Ф. Экономика природопользования: учебное пособие.- М.: КНОРУС, 2017. – 216 с.

2 Таюрская, Е.Н. Анализ финансовой отчетности. Отчет о движении средств. учебное пособие. Изд. Дом МИСиС 2017 – 60 с.

Статьи в иностранных и российских научных журналах из списка «Scopus».

1. Сидорова Е.Ю., Тихонова А.В. Оценка фискального эффекта вариантов налоговой реформы до 2019 года // ЭКОНОМІЧНИЙ ЧАСОПИС-XXI № 3–4, 2017, С. 45–49. (статья в журнале цитируемой в Scopus).

2. Zhaglovskaya A, Savon D, Safronov A, Sidorova E. Production activity analysis methodology for open pit coal mines (in terms of shestakl open pit mine) // Eurasian miningI № 1, 2017. С. 14–16.

3. Kostygova L. Ration consumption of natural resources based on additive technologies in the titanium production .17th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2017Ecology, Economics, Education and Legislation ISSUE 5329 June – 5 july, 2017 Albena, Bulgaria, P. 695–699.

4. Shmeleva N. Green path as a business strategy for russian manufacturing companies: Challenges and opportunities. 17th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2017Ecology, Economics, Education and Legislation ISSUE 5329 June – 5 july, 2017 Albena, Bulgaria, P. 559–565.

5. Eliseeva E. Economic impact of the metallurgical complex on the ecological balance: Rational use of resources and evaluation of environmental measures. 17th international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2017Ecology, Economics, Education and Legislation ISSUE 5329 June – 5 july, 2017 Albena, Bulgaria, P. 249 – 254.

6. Modern methods to identify key competences in adult education (PAPER publishing) Author/s: Assist. Prof. Igor Muradov V., Prof Gonchar Maria V.SGEM International Multidisciplinary on Social Sciences and Arts, 2017, Albena, Bulgaria.

7. Molchanov G., Sidorova E., Eliseeva E., Shmeleva N. Innovative educational technologies of the economics and industrial management institute NUST MISIS: experience and prospects. III International Research-to-Practice Conference “Information Technologies and Innovations in Education and Social Sciences”.

8. Aleksakhin A., Anisimov Yu., Polozhentstva S., Zhaglovskaya A., Regional monitoring of staffing support in coal mining industry. Eurasian miningI. 2017. No. 2. P. 53–56.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: монографий – 5; учебных пособий – 11; статей – 39, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 7; в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus – 8; 121 публикация студентов (статьи и тезисы конференций).

– показатель цитируемости для НПП по РИНЦ (индекс Херши) – от 1 до 5.

Награды

– 11 студентов кафедры награждены дипломами за победу и призовые результаты по итогам международных конкурсов, турниров и олимпиад, также отмечены их руководители;

– доцент кафедры Костыгова Л.А. в 2017 г. успешно закончила докторантуру Финансового университета при Правительстве Российской Федерации;

– доценты кафедры Шмелева Н.В., Костыгова Л.А. – победители Международного конкурса проектов в сфере образования «Intercllover» декабрь 2017 – январь 2018 (Дипломы III степени).

Контакты

Сидорова Елена Юрьевна – заведующий кафедрой, доктор экон. наук, доцент

Тел.: +7 (916) 763–16–80

E- mail: ejsidorova@ya.ru

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

Пятецкий Валерий Ефимович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Основной целью кафедры является обеспечение комплексного научно-образовательного процесса по подготовке высококвалифицированных и конкурентоспособных кадров по направлению 38.03.05 и 38.04.05 «Бизнес-информатика» в соответствии с ФГОС ВПО, ОС НИТУ «МИСиС», мировыми профессиональными и образовательными стандартами, организация и проведение фундаментальных и прикладных научных исследований и иных научно – технических работ в области бизнес-информатики и информационных технологий, в том числе по проблемам образования.

Основным научным направлением, реализуемым на кафедре, является «Методология и инструментарий исследования и разработки информационных систем управления бизнес-процессами предприятия», которое направлено на решение научных и практических вопросов повышения эффективности функционирования интегрированных информационных систем управления предприятиями за счет разработки и внедрения эффективных методик моделирования и управления бизнес-процессами.

В рамках основного направления на кафедре решаются следующие научно-практические задачи:

- Исследование и разработка корпоративных интегрированных информационных систем управления (КИИСУ) предприятиями.
- Исследование и разработка методик регламентации, моделирования и оптимизации бизнес процессов производства.
- Управление бизнес-процессами предприятия средствами ERP-систем.
- Оперативное управление производственными процессами металлургического предприятия на основе MES-систем.
- Информационно-аналитические (BI) системы управления эффективностью бизнеса.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают 40 человек профессорско-преподавательского состава из них:

5 – профессоров,

21 – доцентов,

6 – старших преподавателя,

8 – ассистентов,

Из них:

докторов технических наук – 5, кандидатов наук – 21.

На кафедре преподают сотрудники ведущих ВУЗов и НИИ России (НИУ «МАИ», ИПУ РАН, Финансового Университета при правительстве РФ и др.). Занятия проводятся с привлечением специалистов ведущих консалтинговых компаний по информационным технологиям (BearingPoint, SAP СНГ, ИНЛАЙН ГРУП, RunaWFE , компания Айтеко Бизнес-Консалтинг, NVisionGroup, ГК «ИНТАЛЕВ», ЗАО «ГАЛАКТИКА», Broner Metals Solutions, ООО «АНТ-Информ», ООО «ВРМ Консалтинг Групп» и др.).

Профессорско-преподавательский состав кафедры активно участвует в проведении НИР. Научными результатами являются, публикация статей в научных изданиях, участие в научных конференциях.

В рамках проведения НИР на кафедре организовано и функционирует 10 научных направлений в том числе:

– Процессный подход в информационных системах. (науч. рук. проф. Пятецкий В.Е., проф. Рыжко В.А.);

– Архитектура предприятия и корпоративных информационных систем управления предприятием. (науч. рук. проф. Рыбников А.И., доц. Разбегин В.П.);

– Методология, инструментарий и практика интеграции и управления контентом в корпоративных информационных системах управления предприятием (науч. рук. доц. Свирин М.Н.);

– Методология и инструментарий имитационного моделирования процессов и производственных систем (науч. рук. доц. Литвяк В.С.);

– Методология, инструментарий систем поддержки принятия многокритериальных решений. (СППР), (DSC) (науч. рук. проф. Макаров В.В.);

– Методология, инструментарий и практика проектирования корпоративных интегрированных информационных систем управления предприятием (науч. рук. доц. Ипатова Э.Р.) и др.

Осуществляется непрерывная научная подготовка студентов. В рамках основных научных направлений на кафедре организовано и функционируют 31 бизнес-школа, в которых участвуют более 80 % студентов кафедры начиная с 1-го курса. Полученные результаты студенты докладывают в течение года на научных семинарах кафедры, принимают участие в Днях Науки МИСиС. В 2017 г. в рамках проведения Дней науки на кафедральную конференцию представлено 25 студенческих докладов. Магистранты обучающиеся по направлению 38.04.05 «Бизнес-информатика» – в количестве 17 чел., оформлены и работают в ведущих IT – компаниях, где принимают участие в выполнении реальных проектов на предприятиях. Результаты этих проектов используются ими при выполнении КНИР, участия в конференциях, и в дальнейшем при подготовке магистерских диссертаций.

Основные научные результаты

– Разработана методика по оценке проектных компетенций и проведен тренинг по теме: «Стандарт по управлению IT-проектами» и сессия по управлению проектными рисками для сотрудников ПАО «Транснефть».

– Рассмотрены вопросы моделирования и регламентации сквозных бизнес-процессов в управлении предприятием на примере ПАО «Транснефть».

– Проведены исследования и анализ существующих VI-систем управления эффективностью бизнеса.

– Предложена платформа для разработки КИИСУ предприятия на основе модели многоагентных систем имитационного моделирования.

– Разработан алгоритм оперативного управления MES-системы цеха.

– Рассмотрены вопросы разработки системы показателей для оценки и управления бизнес-процессами.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 г. на кафедре оказаны консалтинговые услуги по организации и проведению тренинга по теме: «Стандарт по управлению IT-проектами» и сессии по управлению проектными рисками для сотрудников ПАО «Транснефть» на сумму 4,694 млн. руб.

Основные результаты работы за 2016–2017 г.

1. Количество публикаций:

монографий – 1,

учебных пособий – 3,

статей и докладов – 10, в том числе: в SCOPUS – 2, российских научных журналах из списка ВАК и РИНЦ – 4.

2. Результаты доложены на 3 международных научных и научно-практических конференциях.

3. Количество студентов, занятых в НИР и ОКР, имеющих публикации, чел. – 15.

4. Внедрение инструментальных программных средств по дисциплинам кафедры, шт. – 5, в т. ч.:

- 1С-ERP;
- ARIS\$;
- Business Studio 4;
- RunaWFE;
- AnyLogic 7.1;
- ArchiMate.

Проведение бизнес-школ со студентами в том числе с сертификацией по курсам:

- Microsoft Office;
- Archimate;
- X-mind;
- ARIS;
- AnyLogic;
- Вводный курс по 1С;
- Visio Studio.

Всего было проведено более 30 бизнес-школ, с приглашением ведущих специалистов IT-компаний, в т. ч. Айтеко Бизнес-Консалтинг, BearingPoint, ИНЛАЙН ГРУП, RunaWFE, BPM Консалтинг Групп, ЗАО «ГАЛАКТИКА», ИКТ-Системс, «Бюро проектов», и др.

Контакты

Пятецкий Валерий Ефимович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор

Тел: +7 (495) 955-01-06, +7 (985) 762-14-96

Е- mail: bisup2010misis@gmail.com

КАФЕДРА ПРОМЫШЛЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Костюхин Юрий Юрьевич

Заведующий кафедрой,
кандидат экономических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение методологических проблем экономики.

Основные направления научных работ кафедры

- Стратегический менеджмент и инструментарий для разработки эффективной стратегии.
- Системы менеджмента качества и повышение их эффективности.
- Мотивация персонала. Измерение и анализ системы мотивации на предприятии.
- Исследование роли банков и других финансовых институтов на современных финансовых рынках.
- Финансовое управление компаниями разного организационного профиля.
- Финансирование компаний: инструменты, институты, стратегии.
- Оценка и управление стоимостью бизнеса.
- Реструктуризация компаний, сделки по слиянию и поглощению, LBO и MBO.
- Риск-менеджмент.
- Диагностика предприятия с использованием интегральных показателей и оптимизационных моделей.
- Перспективы развития страхового рынка в Российской Федерации.
- Прогнозирование эффективных вариантов реализации инновационного цикла создания перспективных металлических материалов для ключевых отраслей экономики на основе междисциплинарных исследований.
- Моделирование и оптимизация производственных процессов, разработка технологии и конструирование инструмента, экономическая оценка результатов с использованием информационных, в том числе Web-технологий.
- Совершенствование управления поставками сырья для предприятия вторичной металлургии драгоценных металлов.
- Эффективные финансовые инструменты при реализации проектов на основе государственно-частного партнёрства в современных экономических условиях.
- Исследование рынка кредитного рейтинга как основы развития финансов в XXI веке.

Кадровый потенциал кафедры, привлечённые и зарубежные учёные

На кафедре работают:

- 12 – профессоров,
- 8 – доцентов,
- 9 – старших преподавателей,
- 1 – научный сотрудник,
- 13 – ассистентов.

Из них:

8 докторов экономических наук, 2 докторов технических наук, 10 кандидатов экономических наук.

На кафедре проходят обучение 6 аспирантов.

Основные научные и технические результаты

Разработаны технологии и осуществлено конструирование инструмента оценки производственных процессов на предприятиях металлургического комплекса Российской Федерации.

Проведена экономическая оценка разработанных технологий и инструмента с использованием информационных, в том числе Web-технологий.

Разработан методический подход и практические рекомендации по управлению стоимостью непубличных промышленных предприятий.

Усовершенствована методика оценки рыночной стоимости коммерческого банка.

Определены приоритеты развития предприятия и взаимодействующего с ним научного комплекса вуза на основе методологии качественного моделирования.

Разработан организационно-функциональный механизм (ОФМ) управления денежными потоками промышленных предприятий в современных условиях.

Проведена оценка предприятий на основе информационного мониторинга.

Осуществлён информационный мониторинг организационно-управленческой системы промышленных предприятий.

Проведена оценка контрактной деятельности промышленного предприятия как основа её дальнейшего совершенствования.

Изучена возможность развития контрактных взаимоотношений промышленных предприятий (трубного сектора экономики) с покупателями в условиях неопределённости.

Осуществлено прогнозирование эффективных вариантов реализации инновационного цикла создания перспективных металлических материалов для ключевых отраслей экономики на основе междисциплинарных исследований.

Создана система управления поставками сырья для предприятия вторичной металлургии.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: учебные издания, опубликованные преподавателями кафедры с грифом УМО и НМС – 15; электронные учебные издания (пособия) используемые в учебном процессе – 21; монографий – 2; статей – 130, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 35; в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 6;

– количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 19;

– количество премий и наград за научно-инновационные достижения – 1;

– количество конференций, организованных кафедрой – 2;

– кафедра активно сотрудничает с университетами Италии, Франции, Польши, Чехии. Международные стажировки, совместно выполняемые проекты, участие в международных конференциях и победы в международных и всероссийских конкурсах.

Основные публикации

1. Anisimov A.Yu., Obukhova A.S., Aleksakhina Yu.V., Zhaglovskaya A.V., Kudra A.A. Strategic Approach to Forming a Human Resource Management System in the Organization // International Journal of Economic Perspectives (IJEP, ISSN: 1307-1637), 2017, Volume 11, Issue 2 (p. 442–448) ISSN:1307-1637 SCOPUS.

2. Anisimov A.Yu. The basic provisions of the cluster theory and the content of the “Territorial cluster” concept // Global Science and Innovation [Text] : materials of the XI International Scientific Conference, Chicago, May 24th–25th, 2017/ publishing office Accent Graphics communications – Chicago – USA, 2017. – 300 p. (p. 9–22) ISBN 978-1-77192-352-1.

3. Anisimov A.Yu., Kostyukhin Y.Yu., Skryabin O.O., Androsova I.V., Zhaglovskaya A.V. National innovation system as a model of economic development // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR) ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278–599X, Vol. 8, Issue-3, 2017, pp2075-2082 WOS.

4. Анисимов А.Ю., Обухова А.С., Лехнович Д.В. Стратегия управления трудовыми ресурсами компании // Вестник Российской академии интеллектуальной собственности и Российского авторского общества Ежеквартальный научно-практический журнал «Копирайт», 2017. – № 3. – 144 с. (с. 41-62) ISSN 2307-2741.

5. Анисимов А.Ю., Жилкин И.В. Управление проектами в логистике. Методические указания. – Самара: СамГУПС. – 2017. – 31 с.

6. Анисимов А.Ю., Ольховская М.О. Открытые инновации как модель развития инновационной деятельности (на примере фармацевтической отрасли): монография. – М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (ФГБОУ ВО РГАИС), 2017. (76 с.) ISBN 978-5-89508-167-9.

7. Жданкин Н.А. Инновационный менеджмент: учебник. – Москва: КноРус, 2017. — 315 с. ISBN 978-5-406-04985-3. DOI 10.15216/978-5-406-04985-3. Гриф УМО.

8. Жданкин Н.А. Инновации – мифы и реальность // Генеральный директор. Управление промышленным предприятием, 2017, № 3. – С. 26–31, № 4. – С. 54–57. ISSN 2075-1036.
9. Жданкин Н.А. Инновации для развития России. Семь шагов роста (монография) / Саарбрюккен: Palmarium Academic Publishing, 2017. – 176 с. ISBN 978-3-659-72344-5.
10. Золкина А.В., Ломоносова Н.В. Учебно-методическое обеспечение процесса информатизации высшего образования / Педагогика и образование в России и за рубежом: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов по материалам II Международного педагогического форума молодых ученых. – Екатеринбург, НОО «Профессиональная наука», 2017. – 131 с. – С. 69–75.
11. Золкина А.В., Петрусевич Д.В. Формирование конкурентных компетентностных качеств выпускников отраслевых вузов в условиях взаимодействия с работодателями и партнерами / Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие. Самозанятость населения: правовое и экономическое регулирование. Сборник материалов межвузовской научной конференции и круглого стола. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2017. – 272 с. – С. 208–212.
12. Золкина А.В., Петрусевич Д.В. Особенности использования систем автоматической проверки текста на наличие заимствований в условиях высшего образования / Перспективы развития современного образования: от дошкольного до высшего: Сборник статей девярых Всероссийских Шамовских педагогических чтений научной школы управления образовательными системами. В 2 ч. Ч. 2. – Москва, МПГУ, 2017.
13. Костюхин Ю.Ю., Скрябин О.О., Зайцев И.М., Зубков С.Д., Павленко Е.В., Тюкова Л.А., Черноволенко С.Е. Бизнес-планирование: учеб. пособие / М.: Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2017. № 2741. ISBN 978-5-906846-63-1.
14. Ларионова И.А. Риск-менеджмент / Изд. Дом НИТУ МИСиС, 2017 г. – ISBN 978-5-906846-47-1.
15. Рожков И.М., Трофимова Н.А., Ларионова И.А., Костюхин Ю.Ю., Брыкова П.О. Совершенствование коэффициентного метода оценки экономической ситуации на предприятии // Сталь, № 6, 2017, С. 77–81 ISSN 0038-920X.
16. Рожков И.М., Бринза В.В., Галиев Ж.К., Галиева Н.В., Жданкин Н.А., Ильичева Е.В., Калинин А.Р., Ларионова И.А., Лещинская А.Ф., Мясков А.В., Пешкова М.Х., Тибилев Д.П. Развитие науки в области экономики природопользования и управления предприятиями горнодобывающей и металлургической промышленности России (монография) / Изд. Дом НИТУ МИСиС. – М., 2017 г. – 420 с. – ISBN 978-5-906846-99-0.
17. Страхование: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Ю.Ю. Костюхин [и др.]; отв. ред. А.Ю. Анисимов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 185 с. ISBN 978-5-534-00548-6.
18. Savon D., Zhaglovskaya A., Safronov A., Sidorova E. Production activity analysis Methodology for open pit coal mines (in terms of Shestaki open pit mine) // Eurasian mining, 2017. – № 1 (27). – С. 14-16. ISSN 2072-0823 SCOPUS.
19. Савон Д.Ю., Анисимов А.В., Анопченко Т.Ю. Экологический менеджмент для студентов бакалавриата экономических факультетов университетов, институтов экономического профиля / Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2017. – 2-е издание (Бакалавриат). – 352 с. ISBN: 978-5-406-05791-9.
20. Страхование: учебник и практикум для СПО / Ю.Ю. Костюхин [и др.]; отв. ред. А.Ю. Анисимов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 184 с. ISBN 978-5-9916-9316-5.

Награды и достижения

– кафедра является победителем Всероссийского конкурса кафедр «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ – 2013, 2014, 2015, 2016» в номинации «ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ», проводимым Вольным экономическим обществом России.

Контакты

Костюхин Юрий Юрьевич – заведующий кафедрой, канд. экон. наук, профессор

Тел./факс: (499) 236-81-50

E-mail: kostuhinyury@mail.ru

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Песоцкий Юрий Сергеевич
Заведующий кафедрой,
доктор педагогических наук, профессор



Базовая кафедра Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ». Деятельность кафедры ориентирована на развитие российского предпринимательства и создание инновационных бизнес-проектов через профессиональную подготовку начинающих предпринимателей и формирование партнерств для коммерциализации инновационных решений на российском рынке.

Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на достижение основной цели — подготовки специалистов, обладающих современными профессиональными навыками и квалификацией в области менеджмента и предпринимательской деятельности.

Основные направления научной деятельности кафедры

- разработка новых эффективных методов и моделей управленческой деятельности на предприятиях, относящихся к малому бизнесу;
- сравнительный анализ эффективности управленческих технологий, их адаптация к реалиям российского бизнеса;
- обобщение российского и зарубежного опыта управления предприятиями, относящихся к малому бизнесу, и формирование на этой основе учебных кейсов;
- анализ уровня конкуренции и состояния инвестиционного климата реального сектора отечественной экономики, разработка конкретных мер, направленных на масштабные улучшения в области модернизации и инновационного развития предпринимательства;
- формирование предпринимательских компетенций на основе управления проектами в условиях высшего профессионального образования.

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре работают:

1 профессор

1 доцент

1 старший преподаватель

1 ассистент

Из них

1 доктор педагогических наук, 1 кандидат экономических наук.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций (статей в российских научных журналах из списка ВАК – 3;
- конференций, в которых принимали участие сотрудники подразделения – 8;
- кафедра активно сотрудничает с Общероссийской общественной организацией малого и среднего предпринимательства «ОПОРА РОССИИ», принимает участие в подготовке ежегодного отчета «ОПОРЫ РОССИИ» о состоянии национального предпринимательского климата – «Индекс ОПОРЫ», главная цель которого – всесторонняя оценка условий для развития малого и среднего предпринимательства в регионах и городах нашей страны (отчет охватывает около 46 российских регионов и 14 городов-миллионников).

Основные публикации

1. Чистова А.А., Песоцкий Ю.С. Факторы проектирования компетентностной модели выпускника высшего предпринимательского образования // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6;
2. Песоцкий Ю.С., Баранова Т.В. Теоретические основания аккредитации профессиональных образовательных программ работодателями // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 5;
3. Григорьева О.В., Филобокова Л.Ю. Стратегические подходы к управлению налоговым потенциалом в малом предпринимательстве // Экономика в промышленности. – 2017. – Том 10, № 2.

Контакты

Тел.: +7 (495) 638-44-00, доб.04042

e-mail: oporakadry@mail.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Бринза Вячеслав Владимирович
Директор Центра,
доктор технических наук



НИЦ ТП специализируется в области прогнозирования и ретрополяции динамики сложных технических, технологических и социально-экономических систем. Результаты работы востребованы при определении эффективных траекторий стратегического развития данных систем во времени и пространстве.

Основные научные направления деятельности

– прогнозирование ключевых факторов, рисков, конфликтов для будущих состояний сложных систем, реализующихся в рамках основных альтернативных сценариев их развития;

– определение закономерностей изменения заданных показателей вне исследованных областей факторного пространства (пространственное прогнозирование);

– наукометрическое прогнозирование;

– прогнозирование основных показателей эффективности многостадийных технологических процессов.

Кадровый потенциал НИЦ ТП

Штатными сотрудниками подразделения являются 3 специалиста (в том числе 1 доктор наук). К научно-исследовательской работе привлекаются совместители-преподаватели, научные сотрудники и аспиранты институтов ЭУПП, ИТАСУ и ЭКОТЕХ (в 2017 году – 6 человек).

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Объем финансирования по госбюджетной тематике составил более 2 млн. руб., финансирование хоздоговорных научно-исследовательских работ осуществлено в размере 5,1 млн. руб.

Наиболее крупный проект, выполненный в 2017 году (более 5 млн. руб.)

Наиболее крупный проект, в значительной степени реализованный в 2017 году (окончание проекта запланировано на 2018 год), направлен на определение дополнительных резервов улучшения качества продукции специального назначения, выпускаемой в интересах ГК «Росатом». Общий объем финансирования проекта равен 5,78 млн. руб.

Важнейшие научно-технические достижения в 2017 году

– Обоснован обобщенный методический подход для анализа предельных возможностей повышения эффективности действующих многостадийных модульных производственных технологий. Данный подход предполагает определение множественных взаимосвязей экстремальных значений основных результативных показателей эффективности получения продукции (в первую очередь, показателей её качества) с основными группами факторов, характеризующих рассматриваемый производственный процесс (технологических, эксплуатационных, организационных и временных), конкретизацию выявленных взаимосвязей в виде математических моделей и их объединение в единую модельную структуру более высокого уровня. Практическое применение данного подхода показало высокую достоверность отображения средствами иерархического моделирования процесса формирования результативных показателей эффективности производства продукции широкого профильного и марочного сортамента;

– Разработаны математические модели реологических свойств (предельной пластичности и сопротивления металла пластическому деформированию) сплавов и композиций на основе циркония. Результаты моделирования базируются на предварительно накопленных банках дан-

ных, которые объединяют основную доступную информацию о перечисленных показателях, химическом составе металла, условиях его получения и обработки, а также особенностях механических испытаний соответствующих образцов (около 3500 перечисленных сочетаний);

—С использованием информационных технологий осуществлено накопление и обобщение экспериментальной информации о закономерностях изменения одного из основных показателей эффективности термоэлектрических материалов – термоЭДС (коэффициент Зеебека). Значения указанного показателя представлены в 17-ти мерном факторном пространстве, сформированном при варьировании компонентов химического состава термоэлектриков на основе халькогенидов, состоящем из факторов получения материалов, их обработки и величин, характеризующих особенности термоэлектрических испытаний. Обобщение исходных данных, осуществляли математическим моделированием. При этом коэффициент детерминации модельных и экспериментальных значений показателя превысил порог 0,900. Анализ результатов моделирования показал, что совместное направленное варьирование привлеченных факторов обеспечивает достижимость значений коэффициента Зеебека при комнатной температуре испытаний до 250–300 В/К, что значимо выше его максимальной величины в используемой выборке исходных экспериментальных данных;

—Предложена методика наукометрического моделирования сложных систем, представляющих собой области знаний. Методика предполагает привлечение прогностической модели разработанной на основе аппарата взвешенных ориентированных графов, наукометрических способов выявления информационных потоков и процедуры их кросс-корреляционного анализа. Результаты наукометрического моделирования области знаний о термоэлектрических материалах выявили ранее неизвестные закономерности о процессе формирования знаний в рассматриваемой области и их последующей трансляции. Получен долгосрочный прогноз развития тематических исследований и разработок термоэлектрических материалов.

Подготовка специалистов высшей квалификации

На базе НИЦ ТП в отчетном периоде времени вели исследования в рамках работы над диссертацией 3 соискателя ученой степени кандидата наук.

Основные публикации

1. Бринза В.В., Ильичев И.П., Перк О.Н. Внешнеэкономический комплекс предприятия: прогнозирование резервов повышения эффективности // *Металлург*. 2017. № 5. С. 9–16.

2. Гагарский Э.А., Кириченко С.А., Кириченко И.С. Переключение экспортных грузопотоков металлов на порты РФ – актуальная задача транспорта и металлургии // *Транспорт: наука, техника, управление*. 2017. № 7. С. 3–10.

3. Гагарский Э.А., Козлов С.Г., Кириченко И.С. Экспертные перевозки руды и рудных концентратов, проблемы перетекания их на российские порты // *Бюллетень транспортной информации*. 2017. № 11 (269). С. 3–8.

Основные научные показатели

– Число статей в журналах, индексируемых в библиографической базе Web of Science – 1;

– Количество статей в российских журналах из списка ВАК – 4;

– Общее число статей – 5;

– Монографии – авторское участие в 1 монографии.

Контакты

Бринза Вячеслав Владимирович – директор центра, д-р техн. наук

Тел.: (495)959-48-12

E-mail: brinzavv@misis.ru

ИНСТИТУТ БАЗОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бешененко Татьяна Васильевна
Директор института



Научно-исследовательская деятельность института направлена на решение как фундаментальных проблем в различных областях теоретической и прикладной математики, механики, математической физики, физики, химии, так и практических, прикладных задач, возникающих в технике, связанных с совершенствованием и созданием новых технологических направлений. Кроме этого, на кафедрах социальной, языковой, коммуникативной направленности исследуются вопросы интеграции новейших знаний и технологий с различными дисциплинами инженерного цикла и одновременно – создания специальных научных направлений, развивающих мышление студентов, их креативность и навыки коммуникации, позволяющие освоить современные подходы повышения эффективности и оптимизации персональной деятельности.

В состав института входит 6 кафедр: кафедра иностранных языков и коммуникативных технологий, математики, общей и неорганической химии, физики, социальных наук и технологий и физической культуры и здоровья. Кроме этого, научной деятельностью занимаются ещё и следующие подразделения института: Центр русского языка, Центр языковой подготовки, Учебно-тренировочный спортивный центр и Центр региональных проектов.

Две кафедры являются выпускающими и активно привлекают обучающихся к научной работе по своему профилю. На кафедре ИЯКТ ведется подготовка бакалавров и магистров по направлению «Лингвистика», на кафедре физики – магистров по направлению «Техническая физика». Также на кафедре физики реализуется подготовка аспирантов по направлениям «Химическая технология» и «Физика и астрономия».

Основные научные направления деятельности и важнейшие достижения института

Силами сотрудников кафедр и подразделений ИБО в 2017 году велись научные изыскания по очень широкому спектру научных направлений: от философских проблем культурологии до теории функций и функционального анализа, от изучения задач квантовой динамики и управления квантовыми системами до способов сохранения здоровья, от фундаментальных проблем физики материалов и горных пород, оптики и акустики до практических задач техники, от кросскультурных исследований в области обеспечения эффективности профессиональной коммуникации до синтеза наночастиц магнетита различной формы и размеров с целью их дальнейшего применения для медицинских целей; от рассмотрения структурных и фазовых превращений в металлических материалах и твёрдом топливе до вопросов глобалистики и глобального эволюционизма и т.д.

На кафедрах выполнялись научно-исследовательские работы в рамках следующих проектов:

- Грант РФФИ № 17-31-10288 «Проект организации международного молодежного рабочего семинара «Математические методы в проблемах квантовых технологий» (кафедра математики);
- Задание № 1.669.2016/ФПМ на выполнение плана мероприятий по развитию математического образования (кафедра математики);

– Задание № 1.638.2016/ФПМ на выполнение плана мероприятий по развитию математического образования (кафедра математики);

– Грант РФФИ 14-18-03819 «Русский мультимедийный дискурс» (кафедра ИЯКТ);

– Основной конкурс РФФИ 2015-2017 гг. «Педагогическая эффективность использования аэробных упражнений при психологическом стрессе в период второго детства» (кафедра ФКиЗ) и др.

В 2017 г. в рамках кафедры общей и неорганической химии организована учебно-научная лаборатория горно-химических систем и процессов, предназначенная для выполнения работ студентами и аспирантами. Для оснащения лаборатории оборудованием привлечены средства АО МХК «ЕвроХим» (1,5 млн. руб.). Оборудование лаборатории позволяет проводить исследования по направлениям: исследование руд и продуктов переработки, анализ водных сред (реагентов и стоков), рудоподготовка, обогащение и переработка руд и отходов, сорбция, осаждение, экстракция и электроэкстракция.

Кроме того, под руководством профессора Соколовой Ю.В. выполнялись научно-исследовательские работы по двум хоздоговорам с ООО «Интермикс Мет» по темам «Оптимизация параметров сорбционного извлечения редкоземельных элементов из минерализованных растворов с использованием новых фосфорсодержащих ионитов» и «Разработка технологических основ сорбционного извлечения молибдена и ванадия из возвратных растворов выщелачивания редких металлов» на общую сумму 1,6 млн. руб. Также на кафедре физики выполнялись одна хоздоговорная работа (руководитель – заведующий кафедрой Капуткин Д.Е.) и один грант РФФИ (руководитель – доцент Обвинцева Н.Ю.).

В 2017 г. были организованы и проведены следующие мероприятия:

– IV международная научно-практическая конференция «Английский для специальных/ академических целей и англоязычная среда обучения в контексте интернационализации высшего образования» (кафедра ИЯКТ);

– в рамках XXV Международного научного симпозиума «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА – 2017» круглый стол «Горная промышленность России: история и современность» (кафедра СНИТ);

– два общеуниверситетских конкурса научных и творческих студенческих работ: по истории Великой Отечественной войны – к 75-й годовщине начала коренного перелома в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. и истории международного молодёжного движения в связи с XIX Всемирным фестивалем молодёжи и студентов в Сочи (кафедра СНИТ).

На постоянной основе работает научно-методический семинар кафедры математики под руководством академика РАН В.В. Козлова и профессоров А.А. Давыдова, А.Н. Печень и К.В. Халкчева, на котором обсуждаются последние достижения математической науки, а также новые методы и подходы в преподавании математических дисциплин.

Кадровый потенциал

Кадровый потенциал института составляют 27 докторов наук и 108 кандидатов наук. В настоящее время обучаются 8 аспирантов, готовятся к защите 8 кандидатских и 3 докторских диссертации. На кафедре математики в настоящее время работают два профессора д.ф.-м.н. Давыдов А.А. и Печень А.Н., имеющих высочайший статус Федеральных профессоров.

Основные научно-технические показатели

За 2017 г. сотрудниками ИБО было выпущено 6 монографий и 1 учебник, получено 5 патентов РФ, опубликовано более 350 научно-методических статей, в том числе в рецензируемых научных журналах, индексируемых Scopus или Web of Science – 64, индексируемых РИНЦ – 93, сделаны доклады на 163 научных и научно-методических конференциях, 10 преподавателей ИБО получили различные награды за вклад в научную и образовательную области.

Контакты

Бешененко Татьяна Васильевна – директор ИБО

Тел.: +7 (495) 638-46-12

E-mail: 1412btv@misis.ru

КАФЕДРА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ И КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Бондарева Лилия Владимировна

Заведующий кафедрой,

кандидат политических наук, доцент



Научно-исследовательская работа кафедры ведется по широкому кругу вопросов в области интернационализации образования, межкультурной коммуникации, коммуникативных технологий, лингвистики, лингводидактики, информационных технологий в образовательном процессе. Кафедра ИЯКТ регулярно выступает организатором научных конференций и научно-практических семинаров для специалистов в области преподавания иностранных языков с участием международных и российских экспертов.

Основные научные направления деятельности кафедры

- кросскультурные исследования в области обеспечения эффективности профессиональной коммуникации;
- реализация модели смешанного обучения в преподавании иностранных языков;
- формирование профессиональной компетентности специалиста средствами подготовки по иностранному языку;
- формирование компетентности преподавателя в контексте интернационализации образования;
- разработка аспектов частной теории перевода (тематика НИТУ «МИСиС»);
- коммуникативные технологии в наукоемких отраслях.

Кадровый потенциал кафедры

29 кандидатов наук,

4 доктора наук.

Наиболее крупные научные проекты, выполненные в 2017 году:

- реализация проекта по повышению качества языковой подготовки студентов бакалавриата в соответствии с международными стандартами;
- внедрение модели смешанного обучения при реализации дисциплины «Практика иностранного языка» для специалитета;
- организация и проведение IV международной научно-практической конференции «Английский для специальных/академических целей и англоязычная среда обучения в контексте интернационализации высшего образования».

Научно-исследовательский проект

Грант РФФИ 14-18-03819 «Русский мультимедийный дискурс» (<http://www.multidiscourse.ru/main/>), участник – доц. Сухова Н.В.

Важнейшие научно-технические достижения кафедры

- внедрение проектно-ориентированного подхода для реализации профессионального компонента дисциплины «Практика иностранного языка» для студентов инженерных специальностей;
- внедрение передовых информационных технологий в профессиональную подготовку переводчиков и преподавателей иностранных языков;
- разработка концепции профессионального развития для преподавателей иностранных языков в вузе.

Подготовка специалистов высшей квалификации

Ведется работа по подготовке к защите диссертации на соискание степени кандидата наук следующих преподавателей:

Горюнов Е.Г., Лугова А.Н., Пушкина Ю.В., Райлян О.В., Таргонская Ю.А., Луценко Н.О.
Ведется работа по подготовке к защите диссертации на соискание степени доктора наук Щавелевой Е.Н.

Основные публикации

- Алексеева М.В. Текстовая типология научного изложения. М.: Librocom, 2017.
- Алексеева М.В. Пособие по домашнему чтению (Romain Rolland). М.: Nestor Academic, 2017.
- Крыкова И.В., Могунова Е.А. Использование образовательной среды Canvas LMS в преподавании письменного перевода в технологическом университете // Магия ИННО: Новые измерения в лингвистике и лингводидактике. – Материалы Третьей международной научно-практической конференции (Москва, 24–25 марта 2017 г.) – Москва: Издательство МГИМО-Университет, 2017.
- Крыкова И.В., Кафискина О.В. Проблемы оценки качества письменного перевода: репрезентативность перевода и транслатологическая классификация текстов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Вопросы образования: языки и специальность – Москва: ИПК РУДН, 2017.
- Минаева Л.В. Преподавание международных связей с общественность: дидактический концепт и прикладные модели // Медиа альманах, № 2, М.: Партнерство фак. журналистики, 2017. – С. 116–124.
- Минаева Л.В. Корпоративная пресса сегодня // Социальные коммуникации: наука, образование, профессия. 17 Том. С.-Петербург, 2017. – С. 219–226.
- Никулина М.А. Эволюция научно-популярного СМИ в советскую, постперестроечную и современную эпоху // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, № 5. – М., 2017.
- Подвойская Н.Л. Элитологические взгляды Д.С. Лихачева // Элиты и лидеры: стратегии формирования в современном университете: материалы Международного конгресса. 19–22 апреля 2017 г. / сост. П.Л. Карабущенко; под ред. проф. А.П. Лунева и проф. П.Л. Карабущенко. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2017. – С. 194–197.
- Подвойская Н.Л. Русский язык как фактор становления социальной идентичности // Материалы Всероссийской научной конференции «Философия и практика этнического многообразия и единства России (23–24 июня 2017 г., Махачкала)». – Махачкала, 2017. – С. 62–67.
- Подвойская Н.Л. У истоков отечественной политической элитологии: к 90-летию со дня рождения Ф.М. Бурацкого // АСТРАПОЛИС: Астраханские политические исследования. Ежегодник кафедры политологии Астраханского государственного университета. 2017. – Астрахань, 2017. – С. 122–127.
- Сухова Н.В. Значения жестовых единиц: к вопросу об аннотировании жестов головы // Российская психология-4: тренды и драйверы: сборник научных трудов в честь профессора Л.В. Минаевой / под ред. А.Д. Кривоносова. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2017. – 93 с. – С. 82–87.
- Сухова Н.В. Создание и использование таблиц Google с аудио- и видеозаписями в обучении практической фонетике английского языка // Теория и практика иностранного языка в школе. Сб. науч. ст. – Иваново: Иван. гос. ун-т, 2017. – Вып. 13, – 160 с. – С. 130–139.
- Таканова О.В. Исследование эффективности профессионально ориентирующего содержания дисциплины «Иностранный язык» в неязыковом вузе // Инновационные проекты и программы в образовании. №1 (49) 2017. М., 201. – С. 36–41.
- Щавелева Е.Н., Кузнецов А.Н. Проектирование фондов оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык»: от концепции к внедрению // Обеспечение качества и развития языкового образования в нелингвистическом вузе. – М.: ФГБОУ ВО МГЛУ, 2017. – 170 с. (Вестник Моск. гос. лингвист. ун-та; вып. 16(764). Серия «Педагогические науки»). – С. 26–35.
- Kuznetsov A., Schaveleva, E. Potential of an academic subject in profession-related competency formation: A case study of stakeholders' requirements in foreign language teaching within engineering education // INTED2017, Proceedings 11th International Technology, Education and Development Conference, March 6th-8th, Valencia, Spain, 2017. – Pp. 2801–2807.

Перечень уникального оборудования

- Лаборатория Trados для реализации дисциплины «Информационные технологии в переводе»;
- Мультимедийное оборудование аудиторий для реализации дисциплины «Практика иностранного языка».

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций: монографий – 3, статей – 81 (в том числе в российских научных журналах из списка ВАК – 9, в научных журналах, индексируемых в базе РИНЦ – 30, индексируемых в базе Web of Science – 1).

Сотрудники кафедры 22 раза прошли курсы повышения квалификации в вузах России и за рубежом, многие получили международные сертификаты.

Количество конференций, в которых приняли участие сотрудники кафедры, 93.

Готовятся к защите диссертации на соискание степени кандидата наук – 6; на соискание степени доктора наук – 1.

Награды и премии

Грамота Министерства высшего образования и науки РФ, Россия «Почетный работник сферы образования Российской Федерации» (Минаева Л.В.).

Премия издательства «КНОРУС» (Беляков Д.А.).

Контакты

Тел.: (495) 236-42-63

E-mail: english@misis.ru

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

Давыдов Алексей Александрович
Заведующий кафедрой,
доктор физико-математических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры математики направлена на решение фундаментальных проблем в различных областях теоретической и прикладной математики, механики и математической физики. Актуальные проблемы функционального анализа, теории динамических систем, управления квантовыми системами, а также различные прикладные задачи математического моделирования технологических процессов находятся в фокусе исследований сотрудников кафедры. Помимо исследовательской деятельности, сотрудники кафедры проводят подготовку студентов университета по всем базовым математическим курсам. Основная задача кафедры – интеграция современного математического образования с различными дисциплинами инженерного цикла.

Основные направления научно-исследовательской работы кафедры

1. Качественная теория дифференциальных уравнений и математической теории оптимальных процессов (Давыдов А.А., д.ф.-м.н., профессор).
2. Разработка математических методов квантовых технологий, анализ квантовой динамики и управление квантовыми системами, исследование ландшафтов задач квантового управления замкнутыми и открытыми квантовыми системами, оптимальные аппроксимации квантового анти-эффекта Зенона. (Печень А.Н., д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник).
3. Задачи арифметической алгебраической геометрии, взаимосвязь между многомерной теорией аделей, многомерной теорией полей классов, алгебраической K-теорией и теорией представлений дискретных нильпотентных групп (Осипов Д.В., д.ф.-м.н., профессор).
4. Теория случайных матриц, спектральные свойства случайных матриц большой размерности – исследования на стыке линейной алгебры, функционального анализа и теории вероятностей; приложения результатов в статистике, физике, финансовой математике и эконометрике. (Яськов П.А., к.ф.-м.н., доцент).
5. Математическое моделирование свойств плотных газов, жидкостей и плазмы. (Воробьев С.В., д.ф.-м.н., профессор).
6. Математическое моделирование геомеханических процессов в породных массивах и анализ процессов разрушения, сопровождающих горное производство, разработка методов управления селективностью при дроблении и измельчении геоматериалов. (Халкечев К.В., д.т.н, д.ф.-м.н., профессор).
7. Разработка стохастических моделей для процессов теплопроводности и диффузии с граничными условиями разных типов, исследование возникающих краевых задач для средних значений температуры, концентрации, дисперсии температурного поля и поля концентраций в области переноса. Развитие теории хрупкого разрушения материалов в условиях стационарного тепло-массо-переноса и выработка критериев такого разрушения (Шевелёв В.В., д.ф.-м.н., профессор).
8. Исследования в области оснований статистической механики и кинетики, проблемы необратимости времени, квантовой динамики в ограниченных областях и квантовой криптографии (Трушечкин А.С. к.ф.-м.н., доцент).

Научно-методические семинары кафедры

На кафедре работает научно-методический семинар кафедры под руководством академика РАН В.В. Козлова и профессоров А.А. Давыдова, А.Н. Печеня и К.В. Халкечева, на котором обсуждаются последние достижения математической науки, а также новые методы и подходы в преподавании математических дисциплин.

Государственные задания и гранты

На кафедре выполняются работы в рамках следующих проектов:

– Задание № 1.669.2016/ФПМ на выполнение плана мероприятий по развитию математического образования и финансовой поддержки деятельности федерального профессора в области математики.

– Задание № 1.638.2016/ФПМ на выполнение плана мероприятий по развитию математического образования и финансовой поддержки деятельности федерального профессора в области математики.

– Грант РФФИ № 17-31-10288 «Проект организации международного молодежного рабочего семинара «Математические методы в проблемах квантовых технологий».

Кадровый потенциал кафедры

составляют:

2 ведущих научных сотрудника,

6 профессоров,

19 доцентов,

17 старших преподавателей,

3 инженера,

в том числе

докторов наук – 7 и кандидатов наук – 22.

Основные публикации сотрудников кафедры за 2017 год

1. Vorob'ev V.S. Collisional three-body recombination in strongly coupled ultracold plasmas. *Physics of Plasmas*, 2017, 24, 073513.

2. Apfelbaum E. M., Vorob'ev V. S. Similarity Laws for the Lines of Ideal Free Energy and Chemical Potential in Supercritical Fluids. *Journal of Physical Chemistry B*, 2017, V. 121.

3. Vorob'ev V. S. Features of triple recombination in ultracold plasma. *J. Phys.: Conf. Ser.* 2017, 927.

4. Belyakov, A. O., Davydov, A. A., Veliov, V. M. Optimal cyclic harvesting of renewable resource. *Dokl. Math.* (2017) 96: 472.

5. Belyakov, A. O., Davydov, A. A.. Efficiency Optimization for the Cyclic Use of a Renewable Resource. *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*. 2017. Vol. 299. № 1. 14–21.

6. L.R. Kim-Tyan, B.V. Loginov, Yu.B. Rousak. Normal Forms of the Degenerate autonomous differential equations with the maximal Jordan chain and simple applications. *Вестн. ЮУрГУ. Сер. Матем. моделирование и программирование*, 10:3 (2017), 5–15.

7. A. N. Pechen, N. B. Il'in, "Control landscape for ultrafast manipulation by a qubit", *J. Phys. A*, 50:7 (2017), 75301.

8. K. A. Lyakhov, H. J. Lee, A. N. Pechen, "Some issues of industrial scale boron isotopes separation by the laser assisted retarded condensation (SILARC) method", *Separation and Purification Technology*, 176:4 (2017), 402–411.

9. Khachatryan A. Kh., Kakhktsyan V. M. On the solvability of the transfer equation coupled with Boltzmann equation for two-level atoms. *Сиб. электрон. матем. изв.*, 14 (2017), 1041–1049.

10. Trushechkin A.S., Kiktenko E.O., Fedorov A.K. Practical issues in decoy-state quantum key distribution based on the central limit theorem. *Phys. Rev. A* 96, 022316 (2017).

11. Anatolyev, S., Yaskov, P.A. "Asymptotics of diagonal elements of projection matrices under many instruments/regressors". *Econometric Theory*, 33:3 (2017), 717–738.

12. Халкечев К.В. Математическое моделирование ударно-резонансного разрушения дробимой микронеоднородной минеральной частицы пластинчатой формы. *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2017. № 1. С. 195–201.

13. Ушаков В.К. Статистические характеристики случайного процесса аэродинамического старения горных выработок при моделировании аэрологической безопасности труда. *Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал)*. 2017. № 11. С. 210–219.

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций: статей – 22, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 6, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 8, в Sco-pus – 10, РИНЦ – 14;

количество конференций, в которых приняли участие сотрудники кафедры в 2017 году – 21.

Контакты

Давыдов Алексей Александрович – заведующий кафедрой, д.ф.-м.н., профессор

Тел.: +7 (499) 230-70-28

E-mail: davydov@vlsu.ru

КАФЕДРА ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Делян Владимир Иванович
Заведующий кафедрой,
кандидат технических наук, доцент



Общая информация

Кафедра общей и неорганической химии считает основной задачей формирование научных знаний в области химии для обучающихся в университете на различных уровнях подготовки по всем образовательным программам.

Научные разработки кафедры сконцентрированы в области химических процессов добычи и переработки минерального сырья, охраны окружающей среды, производства конструкционных, медицинских и строительных материалов. Основные цели и задачи проводимых научных работ – повышение комплексности использования сырья, повышение эффективности процессов добычи, обогащения руд, переработки техногенных отходов и повышение качества природных и оборотных вод, разработка принципиально новых материалов с уникальными свойствами.

Основные научные направления деятельности кафедры

Разработка химических и физико-химических процессов и технологий извлечения редких и редкоземельных элементов из природного и техногенного сырья.

Создание модифицированных композиционных материалов на основе углеродных композитов для суперконденсаторов.

Разработка способов и средств оперативного контроля качества и оптимизации обогатительных процессов.

Разработка процессов и аппаратов для гидрохимической переработки руд и отходов обогатительного и металлургического производства, минерализованных природных вод.

Разработка технологий для рециклинга стоков горно-обогатительного и нефтеперерабатывающего производства.

Кадровый потенциал подразделения

На кафедре ОиНХ работают
4 доктора технических наук,
6 кандидатов химических наук,
8 кандидатов технических наук.

Основные научно-технические показатели 2017 года

В рамках кафедры организована учебно-научная лаборатория горно-химических систем и процессов, предназначенная для выполнения работ студентами и аспирантами. Для оснащения лаборатории оборудованием привлечены средства АО МХК «ЕвроХим» (1,5 млн. руб.). Оборудование лаборатории позволяет проводить исследования по направлениям: – исследование руд и продуктов переработки; – анализ водных сред (реагентов и стоков); – рудоподготовка; – обогащение и переработка руд и отходов; – сорбция, осаждение; – экстракция и электроэкстракция.

Создание специализированной учебно-научной лаборатории горно-химических процессов в рамках кафедры общей и неорганической химии создало научную базу подготовки аспирантов и магистров, а также подготовки кадров высшей квалификации в области процессов переработки горнохимического сырья с применением современных химических и физико-химических технологий.

Общий объем финансирования в 2017 г. составил 1,6 млн. руб. В 2017 г. согласно календарным планам выполнялись следующие НИР:

1. Хоздоговор с ООО «Интермикс Мет» «Оптимизация параметров сорбционного извлечения редкоземельных элементов из минерализованных сернокислых растворов с использова-

нием новых фосфорсодержащих ионитов» (руководитель проф. Соколова Ю.В.).

Договор выполнен. Изучены сорбционные характеристики новых фосфорсодержащих ионитов марок Lewatite, Purolite, разработанном совместно с ИФОХ НАН Беларуси катионите ФИБАН Р 1–3 при извлечении редкоземельных элементов (РЗЭ) из серноокислых и солянокислых растворов сложного состава, и выполнена оптимизация параметров сорбции ценных компонентов растворов и примесей (кислотность раствора, температура, концентрации ряда примесей). Выбраны растворы для десорбции РЗЭ, определены характеристики процесса, и выполнена оптимизация параметров десорбции редкоземельных элементов из насыщенных фосфорсодержащих ионитов (скорость пропускания раствора, концентрация десорбента, температура и др.). Получены и исследованы лабораторные образцы концентратов РЗЭ из раствора десорбента при комплексной переработке ильменита.

2. Хоздоговор с ООО «Интермикс Мет». 01.01.2017 – 30.04.2018 «Разработка технологических основ сорбционного извлечения молибдена и ванадия из возвратных растворов выщелачивания редких металлов» (руководитель проф. Соколова Ю.В.). Запланированные на 2017 г. этапы договора выполнены.

На кафедре ОиНХ непрерывно ведется работа по подготовке кадров высшей квалификации. Под руководством преподавателей кафедры выполняют исследовательские работы и работают над кандидатскими диссертациями два очных аспиранта (один из Монголии) и к кафедре прикреплен один соискатель (из Монголии).

Публикационная активность преподавателей и сотрудников кафедры проявилась в журнальных статьях в представительных изданиях и участии в научных конференциях. В 2017 г. преподавателями и сотрудниками кафедры было опубликовано: 1 монография, 20 научных статей, в т.ч.: Scopus и WoS – 11, в российских журналах из списка ВАК – 5.

Научные разработки защищаются патентами и свидетельствами. В 2017 г. получено 5 патентов на изобретение.

Основные публикации сотрудников кафедры в ведущих печатных изданиях (Scopus и Web of Science):

1. Yurasova O.V., Kharlamova T.A., Vasilenko S.A., Fedulova T.V., Gasanov A.A., Dobrynina T.V., Saykina O.Yu., Alaferdov A.F., Apanasenko V.V. Cerium extraction from rare earth concentrates by electrochemical and extraction methods for preparation of polishing materials // *Kimya Problemleri*. 2017. № 2 (15). – Pp. 125–135.
2. Alexey N. Rodionov, Maria D. Gerasimova, Elena Yu. Osipova, Alexander A. Korlyukov, Alexander S. Peregudov, Alexander A. Simenel Synthesis of bis-ferrocenylpyrazoles via ferrocenylalkylation reaction // *Monatshefte fur Chemie* (2017) 148. – Pp. 925.
3. Rodionov A.N., Snegur L.V., Simenel A.A., Dobryakova Yu.V., Markevich V.A. Ferrocene-based amino acids: synthesis and in vivo biological effects on the hippocampus // *Russian Chemical Bulletin*. 2017. T. 66. C. 136.



Научный руководитель лаборатории проф. Ю.В. Соколова – автор технологии сорбционного извлечения молибдена и ванадия из возвратных растворов выщелачивания редких металлов



Профессор Морозов В.В. на испытаниях АСУТП измельчения на обогатительной фабрике ГОКа «Эрдэнэт», Монголия

4. Родионов А.Н., Снегур Л.В., Сименел А.А., Добрякова Ю.В., Маркевич В.А., Ферроцен-модификация аминокислот: синтез и биологическое действие на гиппокамп головного мозга // Изв. АН. Сер. хим. 2017. – С. 136–142.
5. Киселев С.С., Снегур Л.В., Сименел А.А., Даванков В.А., Ильин М.М., Борисов Ю.А.. Теоретическое исследование комплексов β - и γ -циклодекстринов с ферроценсодержащими азолами. Журн. физ. химии. 2017, № 12. – С. 2108–2114.
6. Абрамов А.А. Закономерности действия реагентов на свойства и флотуемость минералов меди с сульфгидрильными собирателями. Часть 1. Закономерности окисления минералов меди в условиях флотации // Цветные металлы. 2017. № 3. – С. 13–18.
7. Абрамов А.А. Закономерности действия реагентов на свойства и флотуемость минералов меди с сульфгидрильными собирателями. Часть 2. Оптимальные условия «бесколлекторной» и обычной флотации минералов меди // Цветные металлы. 2017. № 5. – С. 27–32.
8. Klimont A.A., Stakhanova S.V., Galimzyanov R.R., Uryupina O.V., Semushin K.A., Krechetov I.S., Kundu M., Astakhov M.V. Flexible Polyaniline Coated Carbon Cloth as Binder-Free Electrode Material for Symmetric Supercapacitor Application // Materials Physics and Mechanics.–2017. – V. 32. – № 1. – P. 51–57.
9. Амелина Д.Е., Астахов М.В., Бутырина С.А., Стаханова С.В. Нанесение многослойных наноструктурных никелевых пленок на кремниевую поверхность пиролитическим методом // Цветные металлы. – 2017. – № 8. – С. 61–65.
10. Kalashnik A.T., Galimzyanov R.R., Stakhanova S.V., Zaitseva O.V., Krechetov I.S., Klimont A.A., Kundu M., Astakhov M.V.. Degradation Processes, Leading to the Generation of Gas in a Deep Polarization of Supercapacitors with Organic Electrolytes // Reviews on Advanced Materials Science. – 2017. – V. 50. – № 1/2. – P. 62–68.
11. Klimont A.A., Stakhanova S.V., Semushin K.A., Astakhov M.V., Kalashnik A.T., Galimzyanov R.R., Krechetov I.S., Kundu M. Polyaniline-Containing Composites Based on Highly Porous Carbon Cloth for Flexible Supercapacitor Electrodes // Journal of Surface Investigation: X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. – 2017. – V. 11. – No 5. – P. 940–947.

Российские журналы из перечня ВАК

1. Вишняк Б. А., Морозов В. В., Николаева Т. С. Комбинированное модель-ориентированное управление сушильно-фильтрованным комплексом // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2017, № 8. – С. 22–29. IF 0,164.
 2. Пестряк И.В., Морозов В.В. Моделирование и исследование влияния ионов меди на флотуемость молибдена // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2017, №12. – С. 176–182. IF 0,164.
 3. Харламова Т.А., Медведева И.В., Маслова О.В., Алафердов А.Ф., Бедретдинова Э.А. Биоразнообразии активного ила при биологической очистке сточных вод смешанного состава // Вода: химия и экология. 2017. №8. – С. 34–38. IF 0,316.
 4. К.К. Бабиевский, Т.Р. Качура, Е.Ю. Осипова, А.А. Сименел, Л.В. Снегур. Круговой дихроизм R- и S-энантиомеров амина Уги и их конъюгатов с L-винной кислотой // Изв. АН. Сер. хим. 2017. – С. 1314–1317.
 5. А.А. Климонт, С.В. Стаханова, К.А. Семушин, М.В. Астахов, А.Т. Калашник, Р.Р. Галимзянов, И.С. Кречетов, М. Кунду. Содержащие полианилин композиты на основе высокопористой углеродной ткани для гибких электродов суперконденсаторов // Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. – 2017. – № 9. – С. 44–51.
- Сотрудники кафедры принимали участие в 7 научных и научно-практических конференциях, симпозиумах и конгрессах. На этих форумах было представлено 12 докладов. Опубликовано 8 тезисов, 5 из которых представленных в базе РИНЦ.

Контакты

Делян Владимир Иванович – заведующий кафедрой, канд. техн. наук, профессор
Тел.: (499) 237-21-09
E-mail: inorgchem@misis.ru
Адрес: Крымский вал, 3. Москва, 119049, РФ

КАФЕДРА СОЦИАЛЬНЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ

Урсул Татьяна Альбертовна
Заведующий кафедрой,
доктор философских наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение как фундаментальных проблем методологии социального и междисциплинарного научного поиска, так и прикладных вопросов использования социальных технологий в инженерном образовании. Цель научного коллектива кафедры – интегрировать новейшие социальные знания и технологии с различными дисциплинами инженерного цикла и одновременно – создавать специальные научные направления, развивающие мышление студентов, их креативность и навыки социальной коммуникации, позволяющие им освоить современные подходы повышения эффективности и оптимизации персональной деятельности.

Основные направления научных работ кафедры

- история и философия науки и техники
- философские проблемы гуманитарных наук
- глобалистика и глобальные исследования
- история и философия религии
- история философии (античность, средние века, Новое время, модернизм и постмодернизм)
- история и философия мировой и отечественной культуры, искусства (от древности до наших дней)
- русская философия (Толстой, Достоевский)
- прикладная культурология
- социальная этика инженера, корпоративная этика, профессиональный и информационный этикет
- история горно-металлургической промышленности
- методология и методика патриотического воспитания студенческой молодёжи
- научные основы методики преподавания истории и обществознания
- социально ориентированный подход к созданию и развитию образовательных технологий XXI века
- социальные технологии и проблема персональной эффективности в инженерном образовании
- глобальная революция в науке и образовании
- образование для устойчивого развития

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре в 2017 г. работали:

2 профессора;

17 доцентов;

3 старших преподавателя;

1 инженер I категории.

Из них:

2 доктора философских наук, 7 кандидатов философских наук, 4 кандидата исторических наук, 1 кандидат психологических наук, 1 кандидат педагогических наук, 1 кандидат культурологии, 1 кандидат юридических наук.

Всего 22 человека (ППС), процент остепенённости составляет 77 %, средний возраст – 50 лет.

Проекты, выполненные кафедрой в 2017 году

Кафедра провела в рамках XXV Международного научного симпозиума «НЕДЕЛЯ ГОР-НЯКА – 2017» круглый стол «Горная промышленность России: история и современность».

Организованы и проведены два общеуниверситетских конкурса научных и творческих студенческих работ: по истории Великой Отечественной войны – к 75-й годовщине начала коренного перелома в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг. и истории международного молодёжного движения в связи с XIX Всемирным фестивалем молодёжи и студентов в Сочи.

Преподаватели кафедры участвовали в Оркомитете ежегодного проведения Фестиваля МЧС и Всероссийского детско-юношеского общественного движения «Школа безопасности» «От предмета ОБЖ к безопасности жизни», а также в проекте «Университетские субботы» по актуальным вопросам разделов «Право», «Политика», «Социальные отношения», «История», обобщенного школьного предмета «Обществознание».

Важнейшие научно-технические достижения кафедры в 2017 году

Аргументирована необходимость поворота исследований к будущему в науке, выдвинута и обоснована концепция о развёртывании глобальной революции в науке в целом, а в дальнейшем и в образовании

Показано, что образование в интересах устойчивого развития должно футуризироваться, становится опережающим и приоритетно-ключевым средством достижения глобальной устойчивости

Создана глобальная концепция устойчивого развития как наиболее безопасного развития и обосновано положение о том, что эта концепция должна быть существенно расширена, где переход к глобальной устойчивости будет выступать мультивекторным процессом

На категориальном уровне осмыслен процесс зарождения методологии науки Нового времени в трудах английского ученого и философа Ф. Бэкона, стоявшего у истоков новой научной парадигмы

Проведен сравнительный анализ науки и религии как особых форм познавательной деятельности, имеющих свои предметы, структуру и методы исследования

Проанализирована природа и структура обыденного сознания, в качестве главных элементов которой выделены повседневность, прагматизм, рецептурность, ситуативность, синкретизм, эмпиризм

Проанализирован числовой символизм античной мифологии на примере эпических поэм Гесиода и Гомера

Проведено многоплановое философское осмысление художественного образа митрополита Алексия в кинокартине «Орда» в контексте теории ценностных ориентаций Ф. Клакхон и Ф. Стродбека

Исследованы проблемы философии К.Э. Циолковского: перспективы эволюции социума и индивида (детерминанты и направления)

Выявлены принципы философского мировоззрения Вольтера и Л.Н. Толстого на моральную природу человека

Проанализированы концептуальные основания философской антропологии языка Ж. Пулэна и его критики цивилизационных несовершенств глобализации

Раскрыта специфика античного эпоса, трагедии и комедии как форм художественного самосознания и языкового форматирования человеческого существования

Раскрыта специфика философии созерцания у Платона и в античной философии в свете достижений трансцендентального метода

Раскрыта социально-философская сущность феномена гендера в контексте актуальных социокультурных изменений

Выявлены социально-философские основания прагматико-языкового поворота в культуре и философии постмодерна

Установлен теоретический фундамент основных концепций российского национализма и патриотизма

Проанализирована современная историография патриотического воспитания российского студенчества

Исследован исторический опыт деятельности Московского горного института в годы Великой Отечественной войны

Определены основные достижения горной промышленности в период форсированной индустриализации

Исследованы проблемы функционирования угольной отрасли страны в различные исторические периоды

Раскрыта руководящая роль А.П. Серебровского в создании базы для развития отечественной золотодобывающей промышленности.

Разработана концепция предмета «персональная эффективность» с учетом философских и гуманитарно-образовательных аспектов

Подготовка специалистов высшей квалификации

Семь преподавателей кафедры прошли повышение квалификации в ФГАОУ ВО «НИТУ «МИСиС» в 2017 году по дополнительной профессиональной программе «Электронные ресурсы в образовательной организации высшего образования» в объеме 72 ак. часа.

Преподаватели кафедры продолжили работать в системе повышения уровня и качества подготовки педагогов столичных общеобразовательных учреждений. Особой востребованностью пользовались программы ДПО, имеющие практико-ориентированный характер, реализуемые на основе активных форм работы со слушателями, направленные на практическое применение в деятельности учителей инструментария преподавания, разработанного ими в ходе занятий на курсах повышения квалификации.

Разработана дополнительная профессиональная программа как повышение квалификации «Тьюторское сопровождение участников смен инженерно-технической направленности в детских образовательных центрах» для подготовки студентов и аспирантов НИТУ МИСиС для работы в образовательных центрах «Сириус», «Смена», «Артек» и «Океан» во время инженерных смен, которая начала реализовываться в марте 2017.

Основные научные публикации сотрудников кафедры за 2017 год

Монографии:

Ильин И.В., Урсул А.Д., Урсул Т.А., Андреев А.И. Образование для устойчивого развития в России: проблемы и перспективы. М.: Московская редакция издательства «Учитель», издательство Московского университета, 2017. – 207 с.

Кузьмин К.К. Философия информационных технологий. М.: Интерпринт, 2017. – 112 с.

Учебники:

Урсул А.Д., Урсул Т.А., Универсальный эволюционизм: проблемы методологии. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing, 2017. – 332 с.

Статьи в журналах из перечня баз Web of Science и Scopus:

1. Замалдинова Г.Н., Новикова И.А., Новиков А.Л., Гридунова М.В., Шляхта Д.А., Воробьева А.А. «Big five factors and intercultural sensitivity in Russian university students»// Man in India, 2017. Vol. 97(16). P. 185–197.

2. Максименко Е.П. Уголь первых пятилеток: к вопросу об отражении путей повышения эффективности угольной промышленности в период индустриализации средствами визуальной пропаганды // Уголь, 2017. № 8. С. 150–153.

3. Максименко Е.П. Черный «хлеб промышленности»: к вопросу о состоянии угледобычи в первые послереволюционные годы // Уголь, 2017. № 11. С. 86–89.

4. Панов С.В., Ивашкин С.Н. Платон: от аргументативной культуры к метафизике // Философские науки, 2017. № 5. С. 70–81.

5. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Education and Globalistic // Future Human Image, 2017. P. 136–153.

6. Урсул Т.А., Урсул А.Д. New Goals of Sustainable Future // Philosophy and Cosmology, 2017. P. 37–50.

7. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Векторы движения к устойчивому будущему // Философские науки, 2017. № 6. С. 57–65.

Статьи в журналах из перечня ВАК:

8. Замалдинова Г.Н., Новикова И.А., Новиков А.Л., Гридунова М.В. Профили межкультурной компетентности российских студентов // Вестник Российского университета дружбы народов, 2017. № 3. С. 326–338.

9. Кузнецов В.Б. Социальный статус горного инженера в XIX веке // Горная промышленность, 2017. № 3. С. 112–114.

10. Кузнецов В.Б. Жизнь похожая на легенду // Горная промышленность, 2017. № 6.

11. Песьяков С.А. Образ митрополита Алексея в кинофильме «Орда» в контексте теории ценностных ориентаций Ф. Клакхон и Ф. Стродберга // Ярославский педагогический вестник, 2017. № 4. С. 290–294.

12. Торбург М.Р., Добронравов С.В. Личность на переломе эпох (на материале фильмов Ж.-Л. Годара «На последнем дыхании» (1960) и Е. Иванова «Никотин» (1993)) // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2017. № 6. С. 54–56.

13. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Глобально-космическая революция в науке // Философская мысль, 2017. № 2. С. 26–45.

14. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Глобальный вектор науки и образования // Alma mater. Вестник высшей школы, 2017. № 9. С. 17–21.

15. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Концепция становления ноосферной цивилизации // Социально-гуманитарное знание, 2017. № 6. С. 89–96.

16. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Образование для устойчивого развития: вектор футуризации // Ценности и смыслы, 2017. № 9. С. 56–64.

17. Урсул Т.А., Ильин И.Д., Урсул А.Д. Образование для устойчивого развития: глобальный контекст // Вестник Московского университета. Сер. XXVII. Глобалистика и геополитика, 2017. № 2. С. 3–29.

18. Урсул Т.А., Урсул А.Д. Устойчивое развитие и способы социоприродного взаимодействия // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. № 5. С. 120–128.

19. Челышев П.В. Диалектика обыденного и специализированного сознания // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2017. № 5. С. 198–201.

20. Челышев П.В. Духовно-нравственные начала истории в свете античной мифологии (на примере эпических поэм Гесиода и Гомера) // Вестник Костромского государственного университета, 2017. № 1. С. 46–50.

21. Челышев П.В. Проблема соотношения науки и религии как форм познания в истории культуры // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2017. № 3. С. 195–199.

22. Челышев П.В. Числовая символика античной мифологии на примере эпических поэм Гесиода и Гомера // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2017. № 4. С. 213–216.

23. Челышев П.В. Ф. Бэкон – основатель методологии экспериментальной науки Нового времени // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики, 2017. № 3. С. 178–181.

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций: монографий – 2; учебники – 1, учебных пособий – 11; статей – 75, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 17, в научных журналах, индексируемых в базе данных РИНЦ – 10; научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 7; участие сотрудников в книжных выставках – 3.

Количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 45.

Награды и премии

Доц. Карулина Т.Б. награждена медалью «За безупречную службу МИСиС I степени».

Доц. Торбург М.Р. награждена медалью «За безупречную службу МИСиС II степени».

Доц. Панов С.В. награждён медалью «За безупречную службу МИСиС II степени».

Доц. Полякова О.В. награждена медалью «За безупречную службу МИСиС III степени».

Контакты

Урсул Татьяна Альбертовна – заведующий кафедрой, д-р фин. наук, профессор

Тел.: 8 (499) 237 65 80;

E-mail: ursult@mail.ru.

КАФЕДРА ФИЗИКИ

Капуткин Дмитрий Ефимович

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, доцент



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение как фундаментальных проблем физики материалов и горных пород, оптики и акустики, так и практических задач возникающих в технике. Также сотрудники кафедры Физики вносят свой вклад в педагогическую науку в части преподавания физики в вузе и подготовки выпускников школ к обучению в техническом вузе.

Основные направления научных работ кафедры

- Структурные и фазовые превращения в металлических материалах и твёрдом топливе (угле и торфе) и их влияние на механические и функциональные свойства.
- Педагогика высшей школы в части преподавания физики.
- Процессы деформации и разрушения металлических материалов.
- Высокоэнергетическая обработка поверхности материалов: электролитно-плазменная, лазерная.
- Расчёты физических полей.
- Ультраакустика и оптика твёрдого тела.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

1 заведующий кафедрой,

8 профессоров,

11 доцентов,

7 старших преподавателей,

1 специалист по методической работе,

4 инженера.

Из них:

8 докторов наук, 16 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 5 аспирантов.

Основные научные и технические результаты

Изучено взаимодействие озона с геоматериалами органического происхождения.

Изучены различные структуры геоматериалов методом нанопрофилирования.

Изучена кинетика низкотемпературного окисления углей.

Изучено влияние импульсного лазерного излучения на поведение микротрещин в аморфно-нанокристаллитном состоянии.

Исследованы методы обработки поверхности алюминия, титана и серебра в электролитной плазме при анодном процессе.

Проведено теоретическое исследование и моделирование процессов прокатки и гибки стального листа и труб.

Изучены закономерности образования нанокластеров и микроструктур на поверхности аморфного и кристаллического кварца при различных режимах воздействия излучения CO₂ лазера.

Выполнение хоздоговорных и бюджетных работ

Выполняется один грант РФФИ (руководитель – доцент Обвинцева Н.Ю.) и одна хоздоговорная работа (руководитель – заведующий кафедрой Капуткин Д.Е.).

Кроме того, сотрудники и аспиранты кафедры активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций: статей – 75, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 20, в научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus (с исключением дублирования) – 21;
- количество конференций в которых участвовали сотрудники и аспиранты кафедры – 13;
- количество защищенных кандидатских диссертаций – 1 (аспирант Батомункуев А.Ю., научный руководитель – профессор Ушаков И.В.);
- количество премий и наград за научно-инновационные достижения – 3.

Награды

1. Золотая медаль 69-ой Международной выставки «Идеи – Изобретения – Новые Продукты» iENA-2017, Нюрнберг, ФРГ.
2. Специальный приз Ассоциации изобретателей и инноваторов Португалии за международное сотрудничество и продвижение инноваций творческого потенциала, 2017 г.
3. Диплом Федеральной службы по интеллектуальной собственности, 2017 г.

Основные публикации

1. Argatov I.I., Borodich F.M., Epshtein S.A., Kossovich E.L. Contact stiffness depth-sensing indentation: Understanding of material properties of thin films attached to substrates(Article). *Mechanics of Materials* Volume 114, November 2017, Pages 172–179.
2. Obvintseva L.A., Sukhareva I.P., Epshtein S.A., Dobryakova N.N., Avetisov A.K. Interaction of coals with ozone at low concentrations(Article), *Solid Fuel Chemistry* Volume 51, Issue 3, 1 May 2017, Pages 155–159.
3. Kaminsky V.A., Obvintseva N.Y., Epshtein S.A. The estimation of the kinetic parameters of low-temperature coal oxidation. *AIMS Energy*, 2017, 5(2), с. 163–172.
4. Epshtein S.A., Kossovich E.L., Kaminskii V.A., Durov N.M., Dobryakova N.N. Solid fossil fuels thermal decomposition features in air and argon. *Fuel*, 2017, 199, с. 145–156.
5. Shinkin V.N. Asymmetric three-roller sheet-bending systems in steel-pipe production *Steel in Translation*, 2017, 47(4), с. 235–240.
6. Duradji, V.N. , Kaputkin, D.E., Duradji, A. Aluminum Treatment in the Electrolytic Plasma During the Anodic Process. *Journal of Engineering Science and Technology Review*. Volume 10, Issue 3, 2017, Pages 81–84.
7. V. N. Duradji, D. E. Kaputkin, and A. Y. Duradji. Electrolyte-Plasma Modification of Surface of Ti-Based Alloy during Electrohydrodynamic Mode of Anodic Process. // *Journal of The Electrochemical Society*, 2017 164(9): E226-E232.
8. V. N. Duradji, D. E. Kaputkin, and A. Y. Duradji. Electrolyte Plasma Modification of Surface of Al- and Ag-Based Alloys at Electro-Hydro-Dynamic Mode of Anodic Process *Electrochemical Engineering. Journal of The Electrochemical Society*, 2017 164(14): E513-E518.
9. Shinkin, V.N. Calculation Of technological parameters of o-forming press for manufacture of large-diameter steel pipes. *CIS Iron and Steel Review*, 2017, 13, с. 33–37.
10. Helton, J.S., Jones, S.K., Parshall, D., Stone M.B., Shulyatev, D.A., Lynn, J.W. Spin wave damping arising from phase coexistence below T_c in colossal magnetoresistive La_{0.7}Ca_{0.3}MnO₃. *Physical Review B*, 2017, 96(10), 104417.
11. Mukhamedgalieva A., Bondar A., Svedov I., Kononov M., Laptev V., Novikova N. The investigations of nanoclusters and micronsized periodic structures created at the surface of the crystal and amorphous silica by resonant CO₂ laser irradiation. *EPJ Web of Conferences XXV-the Congress on Spectroscopy*, 2017, 132.

Защищенные кандидатские диссертации:

1. Батомункуев Амагалан Юрьевич. Избирательное воздействие нагрева иницированного импульсным лазерным излучением на элементы структуры аморфного нанокристаллического материала. Специальность: 05.16.09 – Материаловедение (металлургия). Ученая степень: кандидат технических наук.

Контакты

Капуткин Дмитрий Ефимович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, доцент
тел.: (499) 230-24-69
E-mail: kaputkin@misis.ru

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И ЗДОРОВЬЯ

Хусяйнов Зофер Мустафович
 Заведующий кафедрой
 кандидат педагогических наук, профессор,
 заслуженный тренер России по боксу



Цель и задачи кафедры ФКиЗ: формирование физической культуры личности студента и способности целенаправленного использования разнообразных средств и методов физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки к будущей деятельности (профессиональной, социальной и т.д.). Задачи кафедры: физическое воспитание студентов, формирование приоритета здорового образа жизни и создание условий для сохранения и укрепления здоровья; модернизация учебно-тренировочного процесса, поиск новых форм для повышения мотивации к занятиям физической культурой; развитие учебно-методического потенциала кафедры; ориентирование научно-исследовательской деятельности кафедры на разработку инновационных педагогических технологий здоровьесбережения.

Основные научные направления деятельности кафедры

- 1) поддержка и развитие системы здорового образа жизни, организация самостоятельной работы студентов;
- 2) внедрение современных технологий физического воспитания и оздоровительной физической культуры;
- 3) разработка индивидуальной программы оздоровления студентов.

Кадровый потенциал кафедры.

Профессорско-преподавательский состав кафедры составляет 11 человек:
профессоров – 3, из них доктор наук – 1, кандидатов наук – 2;
доцентов – 4, из них кандидатов наук – 4;
старших преподавателей – 3, из них кандидатов наук – 1;
ассистентов – 1.

На кафедре в 2017 г. изданы учебно-методические пособия

1. Хусяйнов З.М., Гарамян А.И., Копцев К.Н., Меньшиков О.В. Тактика атакующих и контратакующих действий боксеров. Учебно-методическое пособие. Изд. Дом МИСиС, 2017.
2. Зайцева Г.А. Оптимальная двигательная активность студентов. Учебно-методическое пособие. Электронный ресурс.
3. Зайцева Г.А. Физическая культура – минимум к зачету. Учебно-методическое пособие. Электронный ресурс.
4. Шаумян С.А., Хусяйнов З.М. Базовые упражнения для занятий в тренажерном зале. Методические указания. Электронный ресурс.

Участие в грантах

1. Основной конкурс РФФИ 2015–2017 г. «Педагогическая эффективность использования аэробных упражнений при психологическом стрессе в период второго детства». Руководитель – Зайцева Г.А., участники проекта: Бондарева С.А., Носова Р.М., Острижня М.А., Криволапчук И.И., Кузнецов Б.Ю.

Публикации в сборниках научных конференций, журналах

Всего – 47. Scopus – 5, ВАК РИНЦ – 20. РИНЦ – 22.

1. Криволапчук, И.А., Чернова М.Б. Функциональное состояние детей 6–8 лет при напряженных тестовых нагрузках различного типа. 2017. Журнал высшей нервной деятельно-

сти им. И.П.Павлова, том 67, 2017. № 1. С. 165–179. (WoS, Scopus, CA(pt), PubMed, ВАК, РИНЦ).

2. Криволапчук И.А., Мышьяков В.В. Особенности факторной структуры физической работоспособности мальчиков и девочек 9–10 лет. 2017. Гигиена и санитария, 2017. – № 8. – С. 759–765. (WoS (BIOSIS), Scopus, PubMed, CA(pt), ВАК, РИНЦ).

3. Krivolapchuk I. A., Chernova M. B. The Factor Structure of the Functional State of Boys Aged 13–14 Years. 2017. Human Physiology, 2017, Vol. 43, №. 2, pp. 157–167. (WoS (BIOSIS), Scopus, Springer, CA(pt), ВАК, РИНЦ).

4. Криволапчук И.А., Чернова М.Б. Факторная структура функционального состояния мальчиков 13–14 лет. 2017. Физиология человека, 2017. – Т. 43, № 2. – С. 43–55. (Scopus, Springer, PubMed, ВАК, РИНЦ).

5. Криволапчук И.А., Чернова М.Б., Полянская Н.В. Факторная структура физической работоспособности детей 7–8 лет. 2016. Гигиена и санитария, 2016, №7 (95). – С. 636–642 (Scopus, ВАК, РИНЦ).

Контакты

Хусяйнов Зофер Мустафович – заведующий кафедрой, канд. пед. наук, профессор

Тел.: 8 (499) 237-53-17 каб. 701, спортивный комплекс Горного института

8 (499) 230-25-48 каб. 606

E-mail: rinad.sport@mail.ru

Зайцева Галина Алексеевна – ученый секретарь кафедры

Тел.: (495) 333-52-96, УСТЦ

E-mail: nabla3@rambler.ru

ЦЕНТР РУССКОГО ЯЗЫКА

Подвойская Наталия Леонидовна

Директор центра,
кандидат политических наук, доцент



Научно-исследовательская работа центра ведется по широкому кругу вопросов в области преподавания русского языка как иностранного / неродного, адаптации иностранных студентов и интеграции их в российскую образовательную среду, а также обучения культуре речи и языку делового общения российских студентов.

Основные научные направления деятельности центра

- формирование профессиональной компетентности иностранного специалиста средствами обучения русскому языку;
- изучение процессов адаптации иностранных студентов и их интеграции в российское образовательное пространство в контексте интернационализации образования;
- реализация модели смешанного обучения в преподавании русского языка как иностранного;
- создание собственного контента на электронной образовательной платформе Canvas;
- разработка методологической концепции преподавания научного стиля речи (тематика НИТУ «МИСиС»);
- разработка методических рекомендаций для преподавателей-предметников, обучающих иностранных студентов;
- разработка программы повышения квалификации зарубежных преподавателей русского языка;
- разработка концепции студенческого олимпиадного движения.

Кадровый потенциал центра

*1 доктор наук,
5 кандидатов наук.*

Наиболее крупные научные проекты, выполненные в 2017 году

- участие в грантах (АНО ВО «Российский новый университет»: «Виртуальная Школа преподавателя, обучающего на русском языке», «Подготовка специалистов по переводу художественной литературы с языков народов России»);
- организация III межвузовской студенческой олимпиады по русскому языку и культуре речи для студентов технических вузов (апрель, 2017).

Важнейшие научно-технические достижения центра

- осуществление методической поддержки – проведение семинаров и мастер-классов с зарубежными преподавателями русского языка и специальных дисциплин;
- продвижение бренда университета благодаря использованию учебных материалов, созданных с учетом реалий НИТУ «МИСиС»;
- продвижение бренда университета и популяризация русского языка в рамках проекта «Вузы России» и Олимпиады по русскому языку для школьников и студентов (Вьетнам);
- внедрение программы языковой поддержки иностранных учащихся всех уровней (от подготовительного отделения до аспирантуры);
- размещение материалов по русскому языку, созданных преподавателями центра, на платформе Canvas;
- разработка программы Инженерной школы по русскому языку НИТУ «МИСиС» для абитуриентов из ближнего зарубежья;
- разработка методических материалов для обучения в Инженерной школе;

– организация и проведение четырехнедельной стажировки в НИТУ «МИСиС» преподавателей русского языка Государственного технического университета им. Ле Куй Дона (Вьетнам, Ханой) по программе повышения квалификации «Методика обучения языку специальности в иноязычной аудитории».

Подготовка специалистов высшей квалификации

Ведется работа по подготовке к защите диссертации на соискание степени кандидата наук I преподавателя.

Основные публикации

Статьи:

Барсемян К.М. Использование потенциала видео медиатекста на начальном этапе обучения при формировании социокультурной компетенции // Довузовский этап обучения в России и мире: язык, адаптация, социум, специальность: сборник статей I Международного конгресса преподавателей и руководителей подготовительных факультетов: в 2 ч. – Москва: РУДН, 2017. – С. 57–61.

Барсемян К.М. Обучение стратегиям переработки информации в процессе аудирования на занятиях по русскому языку как иностранному // Филологические науки. Вопросы теории и практики. Тамбов: Грамота, 2017. № 4 (70). – С. 189–191.

Барсемян К.М. Основы использования межкультурной информации на занятиях по РКИ // Международный аспирантский вестник. Русский язык за рубежом. – 2017. – №2. – С. 49–52.

Хамшовски С.А., Волкова Е.П. XXII Международная научно-практическая конференция «Современный русский язык: функционирование и проблемы преподавания» // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Русская филология». – № 4. – 2017. – М.: МГОУ. – С. 125–127.

Ковалева Н.А. Symbolic Nature of Culture: Features of the English Floristic Symbolics in Modern Economic and Political Media Texts // Man in India. 2017. Т. 97. № 14. – С. 61–71. (в соавторстве: Zheltukhina M.R., Vikulova L.G., Ryanskaya E.M., Fomina Z.V.).

Ковалева Н.А. Лингвокультурная значимость эпистолярного наследия Н.М. Карамзина // Текст. Структура и семантика: Доклады Международной научной конференции: сборник статей. 2017. – С. 39–46.

Ковалева Н.А. Изучение эпистолярного наследия А.С. Пушкина в лингвокультурологическом аспекте // Поликультурное образование и диалог культур: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции к 80-летию профессора Меджи Валентиновны Черкезовой. Общая редакция: Критарова Ж.Н. 2017. – С. 143–148.

Ковалева Н.А. Коммуникативно-стратегическая направленность фразеотворчества в эпистолярных А.П. Чехова // Филологические чтения ЯрГУ им. П. Г. Демидова: Материалы конференции. 2017. – С. 209–212.

Ковалева Н.А. Эпистолярная коммуникация: ролевые структуры письма // Гуманитарные технологии в современном мире. Сборник научных трудов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (25–27 мая 2017). – С.43–47. (в соавторстве с Н.Л. Вертуновой).

Ковалева Н.А. Организационно-методические особенности работы с китайскими учащимися при обучении РКИ в отсутствие языковой среды // Русский язык за рубежом. Специальный выпуск. Русистика Китая. 2017. – С.15–27. (в соавторстве с М.А. Мартыновой, Л.Г. Юн).

Ковалева Н.А. Изучение крылатого выражения М.Булгакова «Рукописи не горят» на уроках русского языка как иностранного // М.А.Булгаков: Русская и национальные литературы. Материалы Международной научной конференции 9–11 октября 2017. Ереван, Издательский дом «Антарес», 2017. – С. 242–245. (в соавторстве с Н.Л. Вертуновой).

Ковалева Н.А. Работа с художественным текстом на уроках РКИ (особенности восприятия) // Цивилизация знаний: российские реалии. Материалы XVI Международной научной конференции (РосНОУ, ИНИОН РАН, ЦЭМИ РАН), апрель 2017. М. – С. 269–274. (в соавторстве с Н.Л. Вертуновой).

Ковалева Н.А. Частные письма русских писателей-классиков XIX века: адресант и адресат в речевой организации текста // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Научный журнал. Серия 2. Искусствоведение. Филологические науки. 2017. – № 3. – С. 102–105.

Пермякова Н.А. Лингвострановедческий аспект преподавания РКИ // Язык, культура и профессиональная коммуникация в современном обществе: материалы VI Международной научной конференции. – Тамбов: Издательство ТГУ, 2017. – С.34–39.

Подвойская Н.Л. У истоков отечественной политической элитологии: к 90-летию со дня рождения Ф.М. Бурлацкого // АСТРАПОЛИС: Астраханские политические исследования. Ежегодник кафедры политологии Астраханского государственного университета. 2017. – Астрахань, 2017. – С. 122–127.

Подвойская Н.Л. Русский язык как фактор становления социальной идентичности // Материалы Всероссийской научной конференции «Философия и практика этнического многообразия и единства России (23–24 июня 2017 г., Махачкала)». – Махачкала, 2017. – С. 62–67.

Подвойская Н.Л. Вознесенский Андрей Андреевич // Элитология культуры: культурная элита России XX века: энциклопедический словарь / под ред. П.Л. Карабущенко. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский государственный университет», 2017. – С. 73–75.

Подвойская Н.Л. Манделштам Осип (Иосиф) Эмильевич // Элитология культуры: культурная элита России XX века: энциклопедический словарь / под ред. П.Л. Карабущенко. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский государственный университет», 2017. – С. 216.

Подвойская Н.Л. Рождественский Роберт Иванович // Элитология культуры: культурная элита России XX века: энциклопедический словарь / под ред. П.Л. Карабущенко. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский государственный университет», 2017. – С. 283–285.

Тимошенко Т.Е. Работа над научным текстом в процессе обучения русскому языку как иностранному студентов технического вуза // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сборник статей Международной научно-практической конференции (8 октября 2017 г., г. Самара). В 2 ч. Ч. 1 / Уфа: Аэтерна, 2017. – С. 241–243.

Тимошенко Т.Е., Шувалов В.Л. К проблеме обучения языку специальности студентов-иностранцев в техническом вузе (из опыта НИТУ «МИСиС») // Русский язык в иностранной аудитории: теория и практика преподавания. Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию со дня рождения профессора Галины Георгиевны Городиловой (1922–2013). – Ливны: Издатель Мухаметов Г.В., 2017. – С. 284–289.

Учебно-методические пособия

– Иванова Е.В. «Проверь себя!» Сборник лексико-грамматических тестов для иностранных учащихся. – М.: МАДИ, 2017. – 76 с.

– Тимошенко Т.Е., Шувалов В.Л. Русский язык. Сборник контрольных работ по научному стилю речи для слушателей подготовительного отделения. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2017. – 67 с.

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций: статей – 44 (в т.ч. публикации в изданиях, индексируемых WoS/Scopus, – 1; публикации в изданиях, входящих в перечень ВАК, – 6; в научных журналах, индексируемых в базе РИНЦ, – 11), учебно-методических пособий – 2; количество конференций, в которых приняли участие сотрудники центра, – 27; участие в грантах – 2; руководство диссертациями – 1; подготовлено отзывов на диссертации – 6; прошли повышение квалификации – 9 чел.

Контакты

Тел.: (495) 638-46-78

E-mail: russian_centre@misis.ru

КАФЕДРА ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ И ТЕХНОГЕННОГО СЫРЬЯ

Юшина Татьяна Ивановна
И.о. заведующего кафедрой,
кандидат технических наук, доцент



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение не только фундаментальных проблем комплексной и глубокой переработки и обогащения минерального сырья природного и техногенного происхождения, но и на реализацию практических задач, связанных с совершенствованием физических и физико-химических методов прогнозной минералого-технологической оценки труднообогатимого и нетрадиционного минерального сырья, с разработкой новых высокоэффективных, энергосберегающих методов, процессов и технологий рудоподготовки и селективной дезинтеграции тонковкрапленных руд сложного вещественного состава; с повышением контрастности технологических свойств минералов на основе применения физико-химических и энергетических воздействий; с созданием новых экологически безопасных технологических процессов комплексной переработки труднообогатимого минерального сырья на основе комбинирования эффективных методов обогащения с пиро- и гидрометаллургией.

Основные направления научных работ кафедры

- Исследование физико-химии поверхностных явлений и межфазных взаимодействий в процессах флотационного, химического обогащения и биогидрометаллургической переработки минерального сырья природного и техногенного происхождения
- Применение сочетаний сульфгидрильных собирателей с различным химическим составом и молекулярной структурой для повышения селективности флотации при обогащении сульфидных медно-цинковых и полиметаллических руд
- Применение колонных флотомашин для повышения качества продуктов перечистных операций при флотации пульп, содержащих шламы рудных и породных минералов
- Исследование и разработка научно-технологических решений, направленных на создание комбинированных технологий глубокого обогащения комплексных сульфидных труднообогатимых, руд цветных и благородных металлов и техногенного сырья, основанных на сочетании в единой схеме переработки руд традиционных флотационных и гравитационных процессов с гидрометаллургическими
- Технологии комплексной оценки минерального сырья с извлечением ценных компонентов разрабатываемых месторождений и технологический аудит действующих производств
- Совершенствование методов и аналитических методик по изучению минерального состава руд и продуктов обогащения с целью определения технологических свойств сырья, определения конкретных причин потерь ценных компонентов и загрязнения конечных продуктов
- Разработка способов и схем переработки техногенных железосодержащих отходов и бедных железных руд с содержанием железа менее 35 %
- Исследование процессов флотации различных видов минерального сырья, в том числе углеродсодержащего, с применением реагентов на основе ацетиленовых спиртов
- Развитие теоретических основ высокоградиентной магнитной сепарации и создание и разработка эффективных аппаратов и технологий с целью получения высококачественных концентратов для бездоменной металлургии

Кадровый потенциал подразделения:

И.о. заведующего кафедрой, профессор;

9 профессоров;

4 доцента;

1 старший преподаватель;

1 ведущий эксперт;

1 заведующий лабораторией;

2 ведущих инженера;

5 инженеров;

1 старший лаборант.

Из них:

7 – докторов технических наук, 7 – кандидатов технических наук.

На кафедре обучаются 16 аспирантов, 1 соискатель

Основные научные и технические результаты

– Разработана технология селективной флотации полиметаллических руд с использованием композиций сульфгидрильных собирателей

– Разработана методика исследований влияния факторов реагентного и гидродинамического режимов флотации на показатели обогащения

– Разработаны: Способ отделения продукта углеродных нанотрубок от углерод-катализаторного композита; Способ извлечения углеродных нанотрубок из дисперсного углерод-катализаторного композита

– Исследовано влияние реагентных режимов на эффективность флотации медно-молибденовых руд с применением дополнительных реагентов собирателей-пенообразователей на основе ацетиленовых спиртов

– Доказана эффективность применения реагентов на основе ацетиленовых спиртов в качестве дополнительных собирателей-пенообразователей при флотации руд цветных металлов, в т.ч. золотосодержащих, что позволяет повысить извлечение ценных компонентов из руд на 1,5–12 %

– Разработан электрохимический метод повышения эффективности флотации черновых магнетитовых концентратов

Выполнение хоздоговорных и бюджетных работ

В 2017 году на кафедре ОПИ выполнялась 1 научно-исследовательская работа на сумму 2907 тыс. рублей на тему: «Совершенствование технологии обогащения медной руды рудного тела № 1 Узельгинского месторождения».

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: статей – 45, в т.ч.: в российских научных журналах из списка ВАК и РИНЦ – 23; в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 22;

– количество объектов интеллектуальной собственности – 2;

– количество конференций, в которых участвовали сотрудники кафедры – 5;

– количество защищенных кандидатских диссертаций – 2;

– количество единиц уникального оборудования – 5.

Основные публикации:

1. Goryachev B., Lino N., Nikolaev A., Zhebrikova A. Thermodynamics of thiol collectors interaction with pyrite surface at the controlled oxidation degree of sulfide mineral sulfur // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 5, pp. 20–26

2. Goryachev B., Ya K., Nikolaev A. The effect of copper, zinc and iron sulphates on sphalerite flotation by sulphhydryl collectors // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 3, pp. 7–12

3. Krylov I., Epikhin A. The developing of Russian rebellious manganese ores for fuel and energy sector technologies and nanoindustry // *Ecology and Industry of Russia*, 2017, № 4, pp. 26–31

4. Ignatkina V.A., Bocharov V.A., Aksenova D.D., Kayumov A.A. Zeta potential of the surface of ultrafine sulfides and floatability of minerals // *Russian Journal of Non-Ferrous Metals*, 2017, № 2, pp. 95–100

5. Bocharov V., Ignatkina V., Kayumov A. Methods of gold recovery during the concentration of refractory gold-bearing pyritic copper-zinc ores. Part 2. Technological peculiarities of gold associations release from pyritic copper-zinc ores // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 5, pp. 13–20
6. Bocharov V., Ignatkina V., Kayumov A. Methods of gold recovery during the concentration of refractory gold-bearing pyritic copper-zinc ores. Part 1. Analysis of practice and choice of ways of selective recovery of mineral phases of gold from pyritic copper-zinc ores // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 4, pp. 11–16
7. Ignatkina V., Bocharov V., Kayumov A., Aksenova M. Flotation activity of pyrite in the separation of massive sulphide ores // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 9, pp. 8–14
8. Shepeta E., Ignatkina V., Samatova L. Calcium minerals properties contrast increase in scheelite-carbonate ores flotation // *Obogashchenie Rud*, 2017, № 3, pp. 41–48
9. Farrokhpay S., Filippov L. Aggregation of nickel laterite ore particles using polyacrylamide homo and copolymers with different charge densities // *Powder Technology*, 2017, T. 318, pp. 206–213
10. Royer J., Litaudon J., Filippov L., Lyubimova T., Maximovich N. 3D geostatistical modelling for identifying sinkhole disaster potential zones around the Verkhnekamskoye potash deposit (Russia) // *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, № 1
11. Royer J., Filippov L. Identifying potential disaster zones around the Verkhnekamskoye potash deposit (Russia) using advanced information technology (IT) // *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, № 1
12. Bocharov V., Ignatkina V., Yushina T., Chanturia E. Sound processing of natural and waste pyrite-pyrrhotine feedstock of nonferrous metals // *Gornyi Zhurnal*, 2017, № 9, pp. 77–84
13. Royer J., Monnin N., Pailot-Bonnetat N., Filippov L., Filippova I., Lyubimova T. Thermodynamics of ultra-sonic cavitation bubbles in flotation ore processes // *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, № 1
14. Poperechnikova O., Filippov L., Shumskaya E., Filippova I. Intensification of the Reverse Cationic Flotation of Hematite Ores with Optimization of Process and Hydrodynamic Parameters of Flotation Cell // *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, № 1
15. Filippov L., Royer J., Filippova I. Improvement of ore recovery efficiency in a flotation column cell using ultra-sonic enhanced bubbles // *Journal of Physics: Conference Series*, 2017, № 1
16. Shekhirev D., Smaylov B., Muraitov D., Dumov A. Dressability estimation by a flotation method based on the flotability fractions distribution analysis // *Obogashchenie Rud*, 2017, № 4, pp. 28–35
17. Chanturiya E., Kozlov A. Current problems in integrated processing and utilization of hard-to-process ores and man-induced mineral raw materials (the Plaksin's readings – 2017) // *Obogashchenie Rud*, 2017, № 6, pp. 58–61
18. Yushina T., Malyshev O., Shchelkunov S. Flotation of gold-bearing ores of non-ferrous metals using the acetylene alcohol based reagents // *Tsvetnye Metally*, 2017, № 2, pp. 13–19
19. Yushina T., Krylov I., Valavin V., Sysa P. Producibility of iron-bearing materials from industrial waste of Kamysh-Burun Iron Ore Plant using ROMELT process // *Gornyi Zhurnal*, 2017, № 6, pp. 53–57
20. Yushina T., Krylov I., Valavin V., Sysa P. Producibility of iron-bearing materials from industrial waste of Kamysh-Burun Iron Ore Plant using Romelt process (Part II) // *Gornyi Zhurnal*, 2017, № 7, pp. 68–72

Защищенные кандидатские диссертации

Со Ту «Повышение эффективности флотации сфалерита из медно-цинковых руд тиольными собирателями на основе анализа кинетики и фракционной селективности минерализации воздушно-дисперсной фазы», руководитель Николаев Александр Александрович, кандидат технических наук, доцент;

Журавлева Елена Семеновна «Научное и экспериментальное обоснование электрохимических методов повышения технологических показателей переработки черновых магнетитовых концентратов», Чантурия Елена Леонидовна, доктор технических наук, профессор.

Контакты

Тел.: (499) 230-24-46 (499) 230-27-15

Факс: (499) 230-27-15

E-mail: yuti62@mail.ru, OPI.MSMU@yandex.ru

Адрес: Ленинский пр., д. 6, ауд. Л-225.

КАФЕДРА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Коликов Константин Сергеевич

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук



Кафедра «Безопасность и экология горного производства» образована в структуре Горного института НИТУ «МИСиС» с 1 сентября 2015 г. в соответствии с приказом № 291 от 19 июня 2015 г. на базе слияния кафедр горного института «Аэрология, технологическая безопасность и горноспасательное дело» (ранее «Аэрология и охрана труда») и «Горнопромышленная экология» (ранее «Инженерная защита окружающей среды»).

При кафедре функционируют: научно-образовательный центр (НОЦ) «Геодинамика и геоэкология недр: моделирование, прогноз и мониторинг» (совместно с Геофизическим центром РАН); центр стратегических исследований; центр геодинамики недр; межкафедральная лаборатория «Стеклокристаллических материалов» (совместно с кафедрой химии).

Основными задачами кафедры в научной области являются организация и проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований и разработок в области промышленной и экологической безопасности при ведении горных работ, а также подготовка научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук).

Основные направления научной деятельности

Приоритетным научным направлением кафедры является метанобезопасность угольных шахт, в т.ч. вентиляция шахт и подземных сооружений, разработка технологий дегазации угольных месторождений и способов борьбы с газодинамическими явлениями, технологии предварительной и заблаговременной дегазации угольных пластов; борьба с пылью на горных предприятиях; совершенствование нормативной базы по охране труда, промышленной и аэрологической безопасности предприятий угольной промышленности, в т.ч. прогноз метанобильности угольных шахт, определение допустимой по газовому фактору нагрузки на очистной забой, обоснование предельной концентрации метана в исходящих струях очистного забоя и выемочного участка и др.; разработка систем обнаружения подземных пожаров на ранней стадии; управление безопасностью труда; экспертиза проектов; специальная оценка условий труда; экологическая экспертиза; разработка технологий утилизации минеральных отходов и комплексного освоения ресурсов; геодинамическое районирование; использование нетрадиционных ресурсов горнопромышленных предприятий; повышение квалификации, дополнительное образование (научно-методические разработки, учебная литература).

Кадровый потенциал подразделения

13 профессоров, в т.ч. 3 заместителя;

12 доцентов, в т.ч. 4 заместителя;

5 старших преподавателей;

1 заведующий лабораторией;

2 ведущих инженера;

1 инженер;

1 категории;

1 инженер.

Из них:

1 чл.-корр. РАН, 12 докторов наук, 13 кандидатов наук.

На кафедре обучаются 6 аспирантов.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017г. превысил 31 млн. руб., в т.ч. 7 хоздоговорных тем.

Наиболее крупными из них были:

- разработка научно обоснованных предложений по аэрологическому обеспечению очистных и проходческих забоев угольных шахт, расчету параметров и организации проветривания особо опасных по горно-геологическим условиям угольных шахт (Заказчик – Минэнерго РФ);
- оказание консультационных услуг по анализу и оценке состояния промышленной безопасности и охраны труда в организациях угольной промышленности России на основе обобщения статистических данных за 2016 год и по направлениям обеспечения снижения аварийности, производственного травматизма и профзаболеваний в отрасли (Заказчик Минэнерго РФ);
- провести промышленные испытания технологии пластовой дегазации с применением гидроразрыва угольного пласта из подземных выработок (ПодзГРП) для условий шахты им. Кирова ОАО «СУЭК-Кузбасс» (Заказчик – АО «СУЭК-Кузбасс»);
- разработка рекомендаций по совершенствованию системы дегазации на основе исследований газодинамического состояния углепородного массива (Заказчик АО «Воркутауголь»).

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.:

- разработана аналитическая модель формирования газового баланса очистного забоя на базе законов фильтрации, использование которой позволяет определить допустимую нагрузку по газовому фактору;
- разработана компьютерная 3d-модель аэрогазодинамики подготовительной выработки, позволяющая исследовать распределение концентраций метана в вентиляционном потоке при различных горно-технических условиях;
- предложен методический подход к оценке аэрологических рисков схем проветривания выемочных участков с учетом их надежности и уязвимости, позволяющий учесть совокупность факторов, влияющих на аэрологическую безопасность ведения горных работ;
- разработаны предложения по совершенствованию нормативной базы в области обеспечения аэрологической безопасности;
- проведен комплексный анализ горно-геологических и горнотехнических условий ведения работ; аварийности, травматизма, уровня профессиональной заболеваемости на угольных предприятиях в 2016 году; условий труда в угольной промышленности России;
- разработаны предложения по снижению аварийности, производственного травматизма и профессиональных заболеваний в угольной промышленности России;
- разработана и внедрена с высокой экономической эффективностью на шахте им. С.М. Кирова усовершенствованная технология предварительной пластовой дегазации, осуществляемой скважинами, пробуренные из подготовительных выработок, с использованием гидродинамического воздействия;
- разработана программа опытно-промышленных испытаний заблаговременной дегазации угольных пластов.

Над обеспечением безопасности функционирования российских шахт сотрудники нашего вуза трудятся многие годы. Так, более 10 лет осуществляется совместная работа по совершенствованию дегазации со специалистами АО «СУЭК – Кузбасс».

Важной составляющей этого направления является распространение опыта организации дегазационных работ Карагандинского бассейна, со специалистами которого кафедра сотрудничает более 40 лет. Это привело к организации структурных подразделений, специализирующихся на дегазации и утилизации шахтного метана в ряде угледобывающих компаний. Большую роль сыграла деятельность проф. Сластунова С.В.

Ряд сотрудников кафедры являются членами рабочих групп Минэнерго РФ и Ростехнадзора по направлениям промышленной безопасности и экологии.

Подготовка специалистов высшей квалификации

Садов А.П. (соискатель, специальность «Пожарная и промышленная безопасность») «Повышение эффективности пластовой дегазации на основе циклических гидродинамических воздействий на угольные пласты».

Основные публикации

1. Сластунов С.В., Мазаник Е.В., Ермак Г.П. Разработка новых технологических решений в области дегазации высокогазоносных угольных пластов. Труды международного научного симпозиума «Неделя Горняка – 2017», ГИАБ, СВ №1, 2017, с. 154–164.
 2. Сластунов С.В., Ютяев Е.П. Обоснованный выбор технологии пластовой дегазации для обеспечения безопасности подземных горных работ при интенсивной добыче угля. С.-Петербург, Записки горного института, т. 223, 2017. С. 125–130.
 3. Мазаник Е.В., Понизов А.В., Сметанин В.С., Сластунов С.В. Шахтные испытания усовершенствованной технологии гидроразрыва угольного пласта для повышения эффективности предварительной дегазации. Сборник статей XXIV международной конференции «Развитие науки в XXI веке» (15.04.2017 г.), 1 часть, 2017 г., с. 41–49.
 4. Роль руководителя и персонала в обеспечении безопасности производства // Отд. статья Горного информационно – аналитического бюллетеня (научно-техн.журнала). – 2017. – № 06 (спец.выпуск). – 48 с. – М.: Изд-во «Горная книга» (Сер. «Библиотека горного инженера-руководителя»). Вып. 32).
 5. Каледина Н.О., Малашкина В.А. Резервы повышения эффективности подземной дегазации угольных пластов с целью улучшения условий труда шахтеров // Горный журнал. 2017, №6.
 6. Лебедев В.С., Скопинцева О.В. Остаточные газовые компоненты угольных пластов: состав, содержание, потенциальная опасность // Горный журнал. 2017, №4, С. 84–86.
 7. Batugin, A.S. On the tectonophysical conditions of tectonic rock bursts / Proceedings of the Ninth International Symposium on Rockbursts and Seismicity in Mines. Nov. 15017, 2017. Santiago, Chile. Pp. 140–144.
 8. Batugin A., Musina V. Golovko I. Analysis of geodynamical conditions of region of burning coal dumps location. In: Proceedings of World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium (WMESS-2017), Praga, on September 11–15, 2017.
 9. Коликов К.С., Литвинов А.Р., Ишхнели О.Г. Аварийность и травматизм на предприятиях угольной промышленности в 2010–2015 годах // Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности. 2017, № 2, С. 6–17.
- Результаты исследований ученых, аспирантов и студентов Горного института «НИТУ МИ-СиС», выполненных совместно с лабораторией геодинамики ГЦ РАН были опубликованы в сборнике «Геоинформационные технологии – инструмент повышения эффективности и безопасности горного производства». – М.: Исследования по геоинформатике: труды Геофизического центра РАН, т. 5, №2, BS5004. <https://doi.org/10.2205/2017BS045> (ред. – Коликов, К.С., В.Н. Татаринев, 2017), а также в трех сборниках отдельных статей ГИАБ.

Основные научно-технические показатели

Количество статей в журналах, индексируемых в базе данных Scopus – 2, монографий – 2. Поддерживается 5 патентов РФ, в 2017 г. получен 1 Патент РФ и подана 1 заявка.

Участие в выставках: 21-я Международной выставке и конференции «Горное оборудование, добыча и обогащение руд и минералов – MiningWorldRussia», 2017 г., ВК «Крокус Экспо».

Способ дегазации разрабатываемых угольных пластов (проф., д.т.н. Сластунов С.В., д.т.н. Коликов К.С.)

Сотрудники кафедры участвовали в 15 международных конференциях с более чем 50 докладами.

Контакты

Тел.: (499)230-25-56

E-mail: kolikovks@mail.ru

КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬСТВА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Панкратенко Александр Никитович

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Кафедра «Строительство подземных сооружений и горных предприятий» проводит подготовку специалистов по направлению 21.05.04 «Горное дело», специализация «Шахтное и подземное строительство» и аспирантов по направлению 21.06.01 «Геология, разведка и разработка полезных ископаемых».

Научная работа кафедры направлена на формирование методологических основ горной науки – «Строительная геотехнология». Эта работа, начатая в конце семидесятых годов академиком В.В. Ржевским, продолженная профессором Картозия Б.А. и другими учеными кафедры, в 1997 году получила свое логическое завершение – «Строительная геотехнология» включена в новую классификацию горных наук. Ученые кафедры внесли заметный вклад в развитие Строительной геотехнологии.

Основными научными направлениями кафедры являются

- Формирование методологических основ горной науки по освоению подземного пространства – «Строительная геотехнология»;
- Разработка и внедрение на угольных шахтах и рудниках управляемых технологий, обеспечивающих необходимую устойчивость конструкций подземных выработок при добыче подземных ископаемых;
- Разработка теоретических основ и технологий низкотемпературного замораживания горных пород при проходке шахтных стволов в сложных гидрогеологических условиях;
- Обоснование методов подбора составов бетонов и технологий их укладки, а также рецептуры и технологий химического закрепления грунтов при строительстве подземных объектов в г. Москва;
- Исследование реологических свойств замороженных грунтов в условиях объемного напряженного состояния для обоснования параметров ледопородных ограждений и конструкций крепи горных выработок угольных и рудных месторождений России;
- Разработка фундаментальных основ и внедрение современных способов строительства крупных подземных хранилищ нефтепродуктов;
- Разработка теоретических основ проектирования, строительства и реконструкции экологически безопасных подземных сооружений при освоении подземного пространства г. Москва;
- Разработка технологических методов управления геомеханическими процессами при комплексном освоении недр;
- Разработка методов акустического контроля качества строительных конструкций при ведении горно-строительных работ специальными способами;
- Разработка методов контроля и оценки состояния конструкций подземных сооружений для обоснования параметров технологий их ремонта;
- Разработка конструкций и технологий производства обделок коллекторных тоннелей с внутренним футеровочным покрытием;
- Формирование научных основ создания рискбезопасных технологий в подземном строительстве.

Кадровый потенциал подразделения

В настоящее время на кафедре работает 14 преподавателей:

6 докторов наук и

4 кандидата наук.

В подготовке специалистов участвуют 4 действующих сотрудника ведущих строительных и проектных организаций Москвы.

Подготовка специалистов высшей квалификации

В 2017 году на кафедру поступил 1 аспирант очной формы обучения, таким образом, общее количество аспирантов достигло 5 человек. В 2018 году 2 аспиранта планируют успешно завершить обучение, и выйти на защиту своих диссертаций.

Основные публикации (перечислить наиболее значимые)

Yagodkin, F. I., Prokopov, A. Y., Pleshko, M. S., & Pankratenko, A. N. (2017, October). Non-standard equipment for construction of vertical shafts. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 87, No. 6, p. 062014). IOP Publishing.

Romanova, G., Pleshko, M., Rossinskaya, M., Saveleva, N. and Pankratenko, A., 2017, April. Management and Monitoring of Urban Environment in the Integrated Development of Underground Space. In Energy Management of Municipal Transportation Facilities and Transport (pp. 1111–1124). Springer, Cham.

Панкратенко А.Н., Плешко М.В., Насонов А.А. Определение напряжённо-деформированного состояния породного массива в окрестности подземного сооружения с анкерно-бетонной крепью // Инженерный вестник Дона. 2017. Т. 46. № 3 (46). С. 108.

Мясков А.В., Ильин А.С., Попов С.М. Экономические аспекты адаптации параметров производственной деятельности карьеров к изменениям на рынках сырьевых ресурсов // Горный журнал. 2017. № 2. С. 51–56.

Ефимов В.И., Попов С.М., Корчагина Т.В., Ефимова Н.В. Горно-экологический мониторинг ликвидируемых шахт кузбасса // Горный журнал. 2017. № 12. С. 91–94.

Куликова Е.Ю., Шорников И.И. Прогнозирование усилия продавливания тоннельных обделок в технологии микротоннелирования: временные эффекты-1 // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № 11. С. 21–27.

Куликов Ю.Н., Куликова Е.Ю. Требуемая водонепроницаемость обделки и конструктивных элементов тоннеля // Метро и тоннели. 2017. № 3–4. С. 17–18.

Контакты

E-mail: sps.misis@mail.ru

Тел.: 8 (499) 230-72-96, 8 (499) 230-24-57

Ауд. Г-526

КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ГЕОКОНТРОЛЯ

Винников Владимир Александрович
Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Задачи и перспективы научной деятельности

Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение фундаментальных и прикладных задач горного дела на основе использования достижений в области физико-математических наук, экспериментальных и теоретических исследований в области физики горных пород и процессов горного производства. Выполнение научных работ ориентировано на исследование геомеханических процессов в породных массивах, разрушение горных пород при добыче и переработке полезных ископаемых, комплексное использование минерального сырья, разработку активных и пассивных акустических методов контроля структуры, свойств и состояния горных пород.

Объекты исследований – природные и техногенные процессы различной физической природы в горных породах и массивах горных пород.

Задачи исследований

- повышение качества и надежности информационного обеспечения горных работ и строительства подземных сооружений на различных масштабных уровнях;
- совершенствование методик определения физических свойств горных пород и минералов;
- обоснование геомеханической устойчивости подземных выработок и сооружений на открытых и подземных работах. в том числе предотвращение опасных горно-геологических явлений (выбросы и взрывы угля и газа, горные удары);
- снижение энергоемкости процессов добычи и переработки полезных ископаемых;
- комплексное использование сырья при добыче и переработке полезных ископаемых;
- совершенствование методов и средств взрывного разрушения горных пород и обеспечение его экологической и технологической безопасности.

Основные научные направления деятельности кафедры

- Определение физических свойств горных пород и минералов.
- Геомеханические процессы в породных массивах при разработке полезных ископаемых.
- Процессы разрушения, дробления и измельчения горных пород.
- Управление и целенаправленное изменение свойств горных пород различными физическими полями.
- Процессы дегазации угольных пластов; прогноз и предотвращение опасных горно-геологических явлений.
- Комплексное использование минерального сырья.
- Способ осаждения пыли при производстве массовых взрывов на карьерах.
- Лазерно-ультразвуковая диагностика структуры и свойств геоматериалов.
- Исследования эффектов памяти различной физической природы в горных породах и разработка на этой основе методов контроля напряженно-деформированного состояния массивов.
- Разработка методов геоконтроля на основе термостимулированной акустической эмиссии.
- Исследования эффектов памяти в композиционных материалах и их использование для целей геоконтроля.
- Разработка новых, безопасных технологий взрывных работ.
- Разработка новых типов взрывчатых веществ и средств инициирования.

Исследование взрывных характеристик взрывчатых материалов.
 Определение безопасных параметров взрывных работ при использовании различных типов ВВ.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

10 профессоров,

15 доцентов,

3 старших преподавателя,

4 ассистента,

8 инженеров.

Из них:

1 доктор физико-математических наук, 9 докторов технических наук, 1 кандидат физико-математических наук, 14 кандидатов технических наук.

На кафедре обучаются 22 аспиранта.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

В 2017 году кафедрой велась работа по трем грантам РФФИ на общую сумму 2,7 млн. руб., по гранту РНФ на 1,5 млн. руб. а также были выполнены хозяйственные темы на 3,7 млн. руб.

Кроме того, сотрудники кафедры участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями Горного института.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 году

Разработан способ контроля напряженного состояния массива горных пород в окрестностях выработки.

Разработан способ взрывного разрушения массива разнопрочных горных пород рассредоточенными и укороченными скважинными зарядами с кумулятивным эффектом.

Разработан способ определения термостойкости углей к их циклическому замораживанию и оттаиванию.

Основные публикации

Barnov N., Karkashadze G. Evaluation of selective disintegration mechanism for extraction of whole semi-precious stones // *Gornyi Zhurnal*, 2017, v. 1, p. 47–50.

Belin V., Gorbonos M., Astakhov E. Influence of primers on blasting efficiency & safety // *Gornyi Zhurnal*, 2017, v. 7, p. 63–67.

Belin V., Kholodilov A., Gospodarikov A. Methodical principles of prediction of seismic effect due to large-scale blasting // *Gornyi Zhurnal*, 2017, v. 2, p. 66–69.

Belin V., Suprun V., Agafonov Y., Kuznetsov V. Features of blasting operations in extraction of alabaster in water protection zone // *Gornyi Zhurnal*, 2017, v. 3, p. 37–42.

Bychkov A., Cherepetskaya E., Karabutov A., Makarov V. Toroidal sensor arrays for real-time photoacoustic imaging // *Journal of Biomedical Optics* 2017, v. 7, 22(7), 076003, p. 22.

Bychkov A., Cherepetskaya E., Konvalinka A., Karabutov A., Kravcov A., Makarov V., Mironova E., Morozov N. Study of the internal structure of isotropic pyrolytic graphite by broadband ultrasonic spectroscopy // *Lecture Notes in Mechanical Engineering*, 2017, PartF11, p. 1–7.

Bychkov A., Karabutov A., Savateeva E., Sokolovskaya Y., Zarubin V., Morozov D., Figuli L. Study of porosity of carbon reinforced plastic composites using broadband ultrasound structuroscopy techniques // *Key Engineering Materials*, 2017, v. 755, p. 44–51.

Bychkov A., Zarubin V., Karabutov A., Simonova V., Cherepetskaya E. On the use of an optoacoustic and laser ultrasonic imaging system for assessing peripheral intravenous access // *Photoacoustics*, 2017, v. 5, p. 10–16.

Cherepetskaya E., Karabutov A., Makarov V., Mironova E., Shibaev I., Vysotin N., Morozov D. Internal structure research of shungite by broadband ultrasonic spectroscopy // *Key Engineering Materials*, 2017, v. 755, p. 242–247.

Cherepetskaya E., Pospichal V., Kravcov A. Preface // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2017, PartF11, p. 7.

Grigoriev K., Kuznetsov N., **Cherepetskaya E.**, Makarov V. Second harmonic generation in isotropic chiral medium with nonlocality of nonlinear optical response by heterogeneously polarized pulsed beams // Optics Express, 2017, v. 6 (25), p. 6253–6262.

Grigoriev K., Ryzhikov P., **Cherepetskaya E.**, Makarov V. Structure of polarization singularities of a light beam at triple frequency generated in isotropic medium by singularly polarized beam // Optics Express, 2017, v. 21 (25), p. 25416–25421.

Kairbekov Z., **Maloletnev A.**, Dzheldybaeva I., Sabitova A., Ermoldina E. Application of modified iron-containing catalysts and preliminary ozonization of coal from the Shubarkol deposit to the hydrogenation of this coal // Solid Fuel Chemistry, 2017, v. 6 (51), p. 365–369.

Karabutov A., **Cherepetskaya E.**, Bychkov A., **Morozov N.** Laser-ultrasound imaging for the investigation of heterogeneous media // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2017, PartF11, p. 166–172.

Karabutov A., **Cherepetskaya E.**, Kravtsov A., Makarov V., Mironova E., **Morozov D.**, Svoboda P. Measurement of residual stresses in alloys using broadband ultrasonic structuroscopy // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2017, PartF11, p. 75–81.

Karabutov A., **Cherepetskaya E.**, Sokolovskaya Y., Mironova E., **Morozov D.**, Svoboda P. Laser-ultrasonic monitoring of the critical structure objects produced from CRFC // Lecture Notes in Mechanical Engineering, 2017, PartF11, p. 222–229.

Karabutov A., Podymova N., **Cherepetskaya E.** Determination of uniaxial stresses in steel structures by the laser-ultrasonic method // Journal of Applied Mechanics and Technical Physics, v. 3(58), p. 503–510.

Kravcov A., Konvalinka A., **Vinnikov V.**, **Ertuganova E.**, **Shibaev I.**, **Ivanov P.** On the issue of typical grain size assessment by the methods of broadband laser opto-acoustics // Key Engineering Materials, 2017, v. 755, p. 212–2218.

Kravcov A., Svoboda P., Konvalinka A., **Cherepetskaya E.**, Karabutov A., **Morozov D.**, Shibaev I. Laser-ultrasonic testing of the structure and properties of concrete and carbon fiber-reinforced plastics // Key Engineering Materials, 2017, v. 752, p. 267–272.

Kravcov A., Svoboda P., Konvalinka A., **Cherepetskaya E.**, Sas I., **Morozov N.**, Zatloukal J., Kořátková J. Evaluation of crack formation in concrete and basalt specimens under cyclic uniaxial load using acoustic emission and computed X-Ray Tomography // Key Engineering Materials, v. 722, p. 247–253.

Kravcov A., Svoboda P., Pospichal V., **Morozov D.**, **Ivanov P.** Assessment of long-term strength of rocks // Key Engineering Materials, 2017, v. 755, p. 62–67.

Kravcov A., Svoboda P., Pospichal V., **Morozov D.**, **Ivanov P.** Limit depth of rock mine shafts for underground shelters // Key Engineering Materials, 2017, v. 755, p. 198–201.

Maloletnev A.S., Kairbekov Zh.K. Application of modified iron-containing catalysts and preliminary ozonization of coal from the Shubarkol deposit // Solid Fuel Chemistry, 2017, v. 6 (51), p. 365–369.

Melnikov N., Mesyats S., Ostapenko S., **Cherepetskaya E.**, **Shibaev I.**, **Morozov N.**, Kravcov A., Konvalinka A. Investigation of disturbed rock zones in open-pit mine walls by seismic tomography // Key Engineering Materials, 2017, v. 755, p. 147–152.

Mukhamedgalieva A., Bondar A., **Svedov I.**, Kononov M., Laptev V., Novikova N. The investigations of nanoclusters and micronized periodic structures created at the surface of the crystal and amorphous silica by resonant CO₂ laser irradiation // EPJ Web of Conferences, 2017, v. 132, 03035.

Nabatov V.V. Information Entropy as an Identifier in Rock Mass Structure Determination Using Low-Frequency Radars // Journal of mining science, 2017, v. 2 (53), p. 407–416.

Nazarova L., Zakharov V., **Shkuratnik V.**, Nazarov L., Protasov M., **Nikolenko P.** Use of Tomography in Stress-Strain Analysis of Coal-Rock Mass by Solving Boundary Inverse Problems // Procedia Engineering, 2017, v. 191, p. 1048–1055.

Novikov E., Shkuratnik V., Oshkin R., Zaitsev M. Effect of the Stress-Strain State of Sandy-Clay Soils on Their Thermally Stimulated Acoustic Emission // Soil Mechanics and Foundation Engineering, 2017, Volume 54, Issue 2, pp 81–86.

Perezhogin I., Grigoriev K., Potravkin N., **Cherepetskaya E.**, Makarov V. Transfer efficiency of angular momentum in sum-frequency generation and control of its spin and orbital parts by varying polarization and frequency of fundamental beams // Laser Physics Letters, 2017, v. 14, 085401.

Sas I., **Cherepetskaya E., Pavlov I.** Solving problems in geomechanics: Comparison of the fidesys strength analysis system and the plaxis software package // Key Engineering Materials, 2017, v.755, p.328-332.

Shkuratnik L., Novikov E. Thermally stimulated acoustic emission of rocks as a promising tool of geocontrol // Gornyi Zhurnal, v. 6, p. 21-26.

Shkuratnik V., Novikov E., Oshkin R., Zaitsev M. Estimation of cyclic cryo-thermal effects on the structure and properties of coal by the thermally induced acoustic emission method // Gornyi Zhurnal, 2017, v. 10, p. 16-21.

Vinnikov V., Zakharov V., Malinnikova O., Cherepetskaya E. Analysis of structure and elastic properties of geomaterials using contact broadband ultrasonic structural spectroscopy // Gornyi Zhurnal, 2017, v. 4, p. 29-32.

Voznesenskii A., Krasilov M., Kutkin Y., Tavostin M., Osipov Y. Features of interrelations between acoustic quality factor and strength of rock salt during fatigue cyclic loadings // International Journal of Fatigue, 2017, v. 97, p. 70-78.

Voznesenskii A., Nabatov V. Identification of filler type in cavities behind tunnel linings during a subway tunnel surveys using the impulse-response method // Tunnelling and Underground Space Technology, 2017, v. 70, p. 254-261.

Основные научно-технические показатели

- статей в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus – 35;
- статей в рецензируемых журналах – 64, в том числе включенных в перечень ВАК – 54;
- объектов интеллектуальной собственности – 22, из которых 20 защищены патентами РФ;
- выступлений на конференциях с устными докладами, в том числе международных – 38;
- количество сотрудников и аспирантов, защитивших докторские диссертации – 0, кандидатские диссертации – 0.

Контактные реквизиты кафедры

Тел.: +7 (499) 230-25-70, 230-25-93, 230-25-67

E-mail: ftkp@mail.ru, fgpip@inbox.ru

КАФЕДРА ЭНЕРГЕТИКИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ляхомский Александр Валентинович

Заведующий кафедрой,
доктор технических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность кафедры направлена на решение научно-технических и практических задач по повышению эффективности функционирования электротехнических и энерготехнологических комплексов предприятия горной промышленности на основе: системного управления энергетическими ресурсами; обоснования и разработки рациональных систем электроснабжения и электропривода; энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Основные направления научных работ кафедры

- Исследование энергоинформационных моделей с обоснованием и разработкой генетических алгоритмов повышения энергоэффективности предприятий минерально-сырьевого комплекса;
- Исследование режимов электропотребления с установлением энерготехнологических моделей для: совершенствования расчетов электрических нагрузок; анализа (аудита) электропотребления и разработки мероприятий по энергосбережению и повышению энергоэффективности; управления повышением энергоэффективности;
- Исследования и разработка энергоресурсосберегающих электроприводов горных машин и механизмов;
- Исследование и повышение уровня функционирования электрических сетей электроустановок горных предприятий;
- Исследование условий и обеспечение безопасности эксплуатации электротехнических систем предприятий;
- Разработка алгоритмов и формирование интеллектуальных систем проектирования электротехнических комплексов горных предприятий;
- Моделирование режимов и прогнозирование электропотребления предприятий минерально-сырьевого комплекса.

Кадровый потенциал кафедры

На кафедре работают:

*6 профессоров,
6 доцентов,
3 старших преподавателя,
2 преподавателя,
2 инженера,*

Из них:

4 докторов технических наук, 9 кандидатов технических наук.

На кафедре обучаются 8 аспирантов.

Основные научные и технические результаты в 2017 году

Разработаны, внедрены и сертифицированы системы энергетического менеджмента на 16-ти предприятиях и в 3-х региональных объединениях «Сибирской угольной энергетической компании».

Модернизирован и внедрен на предприятиях и в организациях АО «СУЭК-Красноярск», ООО «СУЭК-Хакасия», АО «Ургалуголь» программно-аналитический комплекс по управлению энергетическими ресурсами.

Общий объем финансирования хоздоговорных работ свыше 5 000 000 руб.

Основные научно-технические показатели

- количество публикаций: монографий – 6; статей – 45, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 29, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 7;
- количество объектов интеллектуальной собственности – 2.

Основные публикации

- Ляхомский А.В., Л.А. Плащанский, И.В. Зырянов, Н.А. Соловьева. Теоретическое обоснование расчета электрических нагрузок на алмазодобывающих предприятиях, разрабатывающих месторождения открытым способом в криолитозоне. – Труды международного научного симпозиума «Неделя горняка-2017», Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2017 г. № 1 (специальный выпуск 1). – С. 328–346. – М.: Издательство «Горная книга».
- Плащанский Л.А. Эффективность систем электроснабжения шахт высокой производительности в зависимости от ремонтпригодности электрооборудования. Горный журнал, 2017, № 1.
- G.I. Babokin, E.V. Kolesnikov, D.M. Shprekher. Parameter control and forecast for electric drive parameters of cutter-loader. //International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEM), Saint Petersburg, 2017, pp. 1–4. IEEE Conference Publications. (DOI: 10.1109/ICIEM.2017.8076303).
- Петров Г.М. Исследование работы осветительной сети в подземных горных выработках. Горный журнал, 2017, № 9. С. 90–92.
- Абрамов Б.И., Дацковский Л.Х., Кузьмин И.К., Шевырёв Ю.В. Электропривод вентиляторов шахтных установок. Электротехника, 2017 г., № 3.

Контактные телефоны и e-mail

Ляхомский Александр Валентинович – заведующий кафедрой, д-р техн. наук, профессор
Тел/факс: +7 (499) 230-24-27
E-mail: mggu.cegp@mail.ru

НАУЧНО-УЧЕБНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ФИЗИКО-ХИМИИ УГЛЕЙ»

Эпштейн Светлана Абрамовна

Заведующий лабораторией,
доктор технических наук, председатель ТК 179



Научно-исследовательская деятельность НУИЛ «Физико-химии углей» направлена на решение фундаментальных проблем генезиса и метаморфизма твердых горючих ископаемых, физики и химии углей, изучения природы разномасштабной нарушенности углей методами микро- и наноиндентирования, проблем рационального природопользования и управления качеством добываемого угольного сырья, выявления потенциальных источников загрязнения окружающей среды при добыче, транспортировке, хранении и переработке углей. Прикладные задачи лаборатории органично связаны с разрабатываемыми фундаментальными направлениями и включают: разработку научно-методического обеспечения, в том числе нормативных документов (ГОСТ, ГОСТ Р, СТО, ТУ и т.д.) в области твердого минерального топлива, разработку технологических решений в области прогноза и мониторинга негативных последствий добычи и переработки углей, разработку новых типов стандартных образцов состава и свойств углей для обеспечения точности измерений показателей идентификации и безопасности продукции, аттестацию разработанных методик, организацию обучения по программам дополнительного профессионального образования.

С конца 2017 года на лабораторию возложена функция ведения секретариата технического комитета по стандартизации «Твердое минеральное топливо» (ТК 179).

Основные научные направления деятельности лаборатории в 2017 году

- Изучение вещественного состава, физических, физико-химических и механических свойств углей, а также содержания в них потенциально опасных элементов.
- Моделирование физических процессов в неоднородных материалах на основе современных методов многомасштабного моделирования.
- Разработка технологических решений по использованию гуминовых кислот твердых горючих ископаемых для очистки промышленных грунтов и сточных вод от тяжелых металлов и других экотоксикантов.
- Разработка методов и средств оценки эндогенной пожароопасности углей и их склонности к образованию микро- и наноразмерной пыли.
- Разработка технических решений по предотвращению пылеобразования и окисления углей при их хранении.
- Стандартизация и метрология в области твердого минерального топлива.

Кадровый потенциал лаборатории

В лаборатории работают:

- 1 ведущий научный сотрудник;*
- 1 старший научный сотрудник;*
- 3 ведущих эксперта;*
- 5 ведущих инженеров;*
- 5 инженеров;*
- 3 лаборанта.*

Из них:

2 доктора технических наук, 1 доктор химических наук, 1 кандидат физико-математических наук (PhD, прикладная математика), 5 кандидатов технических наук, 3 аспиранта, 3 студента.

Выполнение научно-исследовательских работ

Всего выполнено 7 работ, заказчиками выступили Министерство энергетики РФ, Российский научный фонд, РФФИ, Следственный комитет РФ и другие государственные и коммерческие организации. Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017 году составил 23 404 705,08 руб., из них 10 404 705,08 руб. хозяйственные договора.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

– Научное обоснование и разработка высокоточных методик измерения токсичных элементов в углях и необходимой номенклатуры стандартных образцов для оценки безопасности углей и продуктов их переработки (заказчик – Министерство энергетики РФ).

– Микро и нанодиагностика механических свойств ископаемых углей (заказчик – Российский научный фонд).

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 году

– Разработаны и аттестованы методики измерения (МВИ) в углях хлора и мышьяка.

– Совместно с ФГУП «УНИИИМ» разработан и внесен в государственный реестр средств измерений набор стандартных образцов утвержденного типа (ГСО) состава угля бурого Павловского месторождения УБ-1СО МИСиС.

– Разработаны и подготовлены к аттестации высокоточные методики измерения токсичных элементов в углях и рекомендации по номенклатуре стандартных образцов для оценки безопасности углей и продуктов их переработки.

– Получены количественные параметры, характеризующие анизотропию углей разных видов на нано- и микроуровне относительно направления напластования. Установлено, что окисление углей озоном при низких концентрациях приводит к значительному изменению нано- и микропрочностных свойств угольного вещества, в том числе усиливает способность к объемной дезинтеграции.

Основные публикации

– Argatov I.I., Borodich F.M., Epshtein S.A., Kossovich E.L. Contact stiffness depth-sensing indentation: Understanding of material properties of thin films attached to substrates // *Mechanics of Materials*, 2017. Vol. 114. P. 172–179. DOI: 10.1016/j.mechmat.2017.08.009.

– Epshtein S.A., Kossovich E.L., Kaminskii V.A., Durov N.M., Dobryakova N.N. Solid fossil fuels thermal decomposition features in air and argon // *Fuel*, 2017. Vol. 199. P. 145–156. DOI: 10.1016/j.fuel.2017.02.084.

– Kaminskii V., Kossovich E., Epshtein S., Obvintseva L., Nesterova V. Activity of coals of different rank to ozone // *AIMS Energy*, 2017. Vol. 5, № 6. DOI: 10.3934/energy.2017.6.960.

– Kossovich E. Theoretical study of chitosan-graphene and other chitosan-based nanocomposites stability // *AIMS Materials Science*, 2017. Vol. 4, № 2. P. 317–327. DOI: 10.3934/mat.2017.2.317.

– Kossovich E.L., Talonov A. V., Savatorova V.L. Elastic waves in fractured rocks under periodic compression // *International Journal of Mechanical and Materials Engineering*, 2017. Vol. 12, № 13. P. 6. DOI: 10.1186/s40712-017-0080-8.

– Kaminsky V.A., Obvintseva N.Y., Epshtein S.A. The estimation of the kinetic parameters of low-temperature coal oxidation // *AIMS Energy*, 2017. Vol. 5, № 2. P. 163–172. DOI: 10.3934/energy.2017.2.163.

– Vatul'yan A.O., Kossovich E.L., Plotnikov D.K. Some specific characteristics of indentation of cracked layered structures // *Mechanics of Solids*, 2017. Vol. 52, №4. DOI: 10.3103/S0025654417040094.

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций:

– статей – 10, в том числе в российских научных журналах из списка ВАК – 1, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science и Scopus – 9, из них 2 в журналах, входящих в 1 квартиль;

– объектов интеллектуальной собственности – 1;

– конференций, в которых принимали участие сотрудники подразделения – 4.

Подразделение стало победителем внутреннего конкурса НИТУ «МИСиС» направленного на развитие исследовательской инфраструктуры и поддержки прикладных исследований «Развитие инфраструктуры», проводимого в рамках проекта «Междисциплинарные научные платформы в рамках САЕ». В результате были закуплены: аналитический комплекс для анализа потенциально опасных и ценных элементов в углях и продуктах их переработки производства российской компании ООО «ЛЮМЭКС-ЦЕНТРУМ» и изотермический калориметр TAM Air американской компании INTERTECH Corporation.

Сотрудниками лаборатории разработаны и изданы 2 учебных пособия, разработан онлайн курс «Оценка качества и безопасности углей» для платформы «Открытое образование», проведено обучение по программам ДПО на Рязанской ГРЭС ПАО ОГК-2 и китайских специалистов в рамках курса «Технологии борьбы с загрязнением в угольной промышленности России» (на базе ИНОБР).

Контакты

Эпштейн Светлана Абрамовна – зав. НУИЛ «Физико-химии углей», д-р техн. наук, старший научный сотрудник

E-mail: apshtein@yandex.ru

ЛАБОРАТОРИЯ ЛАЗЕРНОГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

Карабутов Александр Алексеевич

Заведующий лабораторией,
доктор физико-математических наук, профессор



Основная цель лаборатории – разработка инновационных методов неразрушающего контроля гетерогенных сред, включающих лазерно-ультразвуковую дефектоскопию, терагерцовую спектроскопию, также создание аппаратуры для реализации данных методов.

Кроме данного направления, сотрудники лаборатории занимаются геофизическими изысканиями, исследованием физико-механических свойств горных пород и расчетом напряженно-деформированного состояния массивов и горных выработок на основе полученных результатов.

Лаборатория аттестована в области неразрушающего контроля (визуально-измерительный, капиллярный, вихретоковый и ультразвуковой)

Численность сотрудников лаборатории – 17 человек, из них 4 д.ф.-м.н., 1 д.т.н., 2 к.ф.-м.н., 2 аспиранта и 4 студента НИТУ «МИСиС».

Объем финансирования в 2017 году: 6 млн. руб. (гранты К1-2015-025, К2-2017-003 (В100 НИТУ МИСиС)) и 6 млн. руб. грант РФФИ № 16-17-10181

Статьи, опубликованные за 2017 год

1. Grigoriev, K.S., Ryzhikov, P.S., Cherepetskaya, E.B., Makarov, V.A. «Structure of polarization singularities of a light beam at triple frequency generated in isotropic medium by singularly polarized beam» Optics Express ISSN:1094-4087

2. Grigoriev, K.S., Kuznetsov, N.Yu., Cherepetskaya, E.B., Makarov, V.A. «Second harmonic generation in isotropic chiral medium with nonlocality of nonlinear optical response by heterogeneously polarized pulsed beams» Optics Express ISSN:1094-4087

3. Perezhogin, I.A., Grigoriev, K.S., Potravkin, N.N., Cherepetskaya, E.B., Makarov, V.A. «Transfer efficiency of angular momentum in sum-frequency generation and control of its spin and orbital parts by varying polarization and frequency of fundamental beams» Laser Physics Letters ISSN:1612-2011

4. Bychkov, A.S., Cherepetskaya, E.B., Karabutov, A.A., Makarov, V.A. «Toroidal sensor arrays for real-time photoacoustic imaging» Journal of Biomedical Optics ISSN: 1083-3668

5. Bychkov, A.S., Zarubin, V.P., Karabutov, A.A., Simonova, V.A., Cherepetskaya, E.B. «On the use of an optoacoustic and laser ultrasonic imaging system for assessing peripheral intravenous access» Photoacoustics ISSN: 2213-5979

Патенты

1. Патент «Способ импульсно-периодического лазерно-ультразвукового контроля твердых материалов и устройство для его осуществления»

Авторы: Карабутов А.А., Черепецкая Е.Б., Бычков А.С., Миронова Е.А., Морозов Н.А., Иванов П.Н., Шибяев И.А., Сас И.Е., Зарубин В.П.

Заявка от 30.06.17 (регистрационный №2017123111)

2. Патент «Способ определения макрорельефа поверхности и внутренних включений объекта и устройство для его реализации»

Авторы: Карабутов А.А., Черепецкая Е.Б., Зарубин В.П., Миронова Е.А., Морозов Н.А., Павлов И.А., Шибяев И.А., Сас И.Е., Бычков А.С.

Заявка от 30.06.17 (регистрационный №2017123109)

3. Патент «Способ генерации терагерцовых импульсов на основе термоупругого эффекта»

Авторы: Карабутов А.А., Черепецкая Е.Б., Зарубин В.П., Бычков А.С., Шибаев И.А., Морозов Д.В., Сизиков М.В., Тухель Е.А.

Заявка от 03.11.17 (регистрационный №2017138379)

Награды

1. Seoul international invention fair (13-ая Международная ярмарка инноваций SIIF 2017, Сеул, Республика Корея)

Silver prize and special prize

Presented to Zarubin Vasily, Bychkov Anton, Karabutov Alexander, Shibaev Ivan, Cherepetskaya Elena, Morozov Nikolay

Method for determining the surface profile and internal microinclusions based on the laser ultrasound surface profile

2. Федеральная служба по интеллектуальной собственности

Диплом за разработку: «Способ определения макрорельефа поверхности и внутренних включений объекта и устройство для его реализации»

Авторы: Карабутов Александр Алексеевич, Черепецкая Елена Борисовна, Зарубин Василий Павлович, Миронова Елена Александровна, Морозов Николай Андреевич, Павлов Илья Алексеевич, Шибаев Иван Александрович, Сас Иван Евгеньевич, Бычков Антон Сергеевич

Конференции

1. Санкт-Петербург

Всероссийская научная конференция-конкурс студентов выпускного курса

– Морозов Н.А. Исследование элементного и фазового состава образцов горных пород методами электронной сканирующей микроскопии и рентгеновской дифрактометрии

– Груздев Р.О. Геомеханическое обоснование влияния строительства транспортно-пересадочного узла (диплом III степени)

– Шибаев И.А. Оценка параметров многоканальной оптико-акустической антенны для лазерно-ультразвуковой томографии (диплом I степени)

2. Санкт-Петербург

Международный форум-конкурс молодых ученых «Проблемы недропользования»

– Иванов П.Н. Измерение осадочных напряжений и локальных модулей упругости металлах и сплавах методом широкополосной лазерно-ультразвуковой структуроскопии (диплом III степени)

– Морозов Н.А. Изучение процесса дефектообразования и его влияния на поведение материала под нагрузкой при одноосном сжатии геоматериала на примере кристалла кварца (диплом III степени)

– Шибаев И.А. Оценка параметров многоканальной оптико-акустической антенны для лазерно-ультразвуковой томографии (диплом II степени)

3. Freiberg, Germany

Innovations in Geology, Mining, Processing, Economics, Safety and Environmental Management

– Shibaev I.A. Study of the influence of freeze-thaw cycles of rock samples on structure and properties by broadband ultrasonic spectroscopy

– Morozov N.A. Acoustic Emission Technique and Laser Ultrasound for Crack Formation Testing of Rock Samples under Uniaxial Compression

4. Алушта, Крым

XXVII Международная научная школа «Деформирование и разрушение материалов с дефектами, и динамические явления в горных породах и выработках»

– Каменева Е.Е., Черепецкая Е.Б., Шибаев И.А., Павлов И.А., Морозов Н.А. Экспериментальное исследование трещинообразования в образцах габбро-диабазы при одноосном сжатии методами лазерно-ультразвуковой и рентгеновской томографии

– Карабутов А.А., Черепецкая Е.Б., Морозов Д.В., Груздев Р.А., Павлов И.А., Зарубин В.П. Исследование процесса трещинообразования в образцах гетерогенных сред комплексом методов

5. Томск

VI Международная научно-техническая конференция молодых ученых, аспирантов и студентов

– Сизиков М.В. Определение предела прочности метаморфического сланца на одноосное сжатие методом упругого отскока

– Иванов П.Н., Морозов Д.В., Саркисов С.С. Изучение нарушенности внутренней структуры образцов пироксенитов акустическими методами

– Морозов Н.А., Саркисов С.С. Измерение динамических модулей шунгита акустическим методом

– Павлов И.А. Исследование процесса трещинообразования в образцах гетерогенных сред комплексом методов

Получен грант НИТУ «МИСиС» для поддержки научных исследований в области развития научного направления, проводимых под руководством ведущих ученых (успешные проекты) – Грант К2-2017-003 – Лазерно-ультразвуковая, терагерцовая и поляризационная спектроскопия гетерогенных сред.

Контакты

Александр Алексеевич Карабутов – зав. лабораторией, д-р физ.-мат. наук, профессор

e-mail: aak@optoacoustics.ru

Елена Борисовна Черепецкая – гл. науч. сотрудник, д-р техн. наук, профессор

e-mail: echerpetskaya@mail.ru

Тел.: +7 (499) 700-03-06 (доб. 50221, 50222) – офис, лаборатория ЛУНК НИТУ МИСиС

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ БИЗНЕС СИСТЕМ

Нежурина Марина Игоревна

Директор института,

кандидат технических наук, доцент

Заведующая кафедрой системной и программной инженерии



Институт информационных бизнес систем структурно состоит из трех выпускающих кафедр – кафедра Системной и программной инженерии и ассоциированные с ней базовые кафедры бизнес-заказчиков: базовая кафедра Информационные бизнес системы (ГК IBS), базовая кафедра Корпоративные системы управления (КГ «Борлас»).

Научно-исследовательская деятельность института охватывает полный жизненный цикл проектирования и эксплуатации корпоративных информационных систем (КИС) и программного обеспечения (ПО), инженерии и анализ Больших Данных.

Основные направления научных исследований

1. Системная и программная инженерия
2. Управление проектами
3. Аналитика больших данных
4. Внедрение сложных информационных систем на основе интеграционных ИТ-решений
5. PLM– системы (управление жизненным циклом разработки сложных систем)

Кадровый потенциал института

В институте преподавателями работают ведущие специалисты-практики, сотрудники компаний-партнеров, имеющие огромный исследовательский опыт, проектную отраслевую и межотраслевую экспертизу в таких отраслях, как: металлургия, нефть и газ, машиностроение, банковское дело, телекоммуникации, ритейл, образование, энергетика и ЖКХ, транспорт и логистика, органы государственного управления и т.п.

3 доктора наук

15 кандидатов наук

25 ведущих специалистов отрасли

В числе преподавателей – 6 сертифицированных специалистов и консультантов по управлению проектами, из них:

1 президент СОВНЕТ/ИРМА,

1 вице-президент СОВНЕТ/ИРМА,

3 члена Правления,

1 ассессор

Научное руководство магистерскими диссертациями в интересах цифровой экономики

Основная научно-исследовательская работа в институте связана с выполнением магистерских диссертаций в интересах компаний-заказчиков и на их проектах. Все диссертации выполняются в интересах департаментов ИТ– компаний и носят практико-ориентированный характер с элементами научных исследований.

В 2017 году исследования в выпускных работах были направлены на создание моделей, алгоритмов, методов, принципов разработки и организации в области внедрения корпоративных информационных систем (КИС), систем планирования производства, интеграционных решений и систем документооборота, методик разработки КИС, взаимосвязи данных и систем, технологий адаптации стандартных бизнес-процессов под отраслевую специфику для задач оптимизации информационных процессов и ресурсов, построения и совершенствования систем управления предприятиями, интеграции бизнес-приложений с целью совершенствования и повышения эффективности функционирования информационных технологий, систем и ресурсов, улучшения на этой основе качества и эффективность управленческих решений. Все результаты магистерских диссертаций имеют либо акты внедрения на проектах заказчиков в различных отраслях экономики, либо рекомендации к внедрению, и приносят реальный экономический эффект.

В качестве примеров тем диссертаций можно привести:

- Модель процесса создания и управления эксплуатационной документацией беспилотных летательных аппаратов на основе Siemens PLM Teamcenter;
- Модель автоматизации HR-процессов крупного торгового холдинга, передаваемых на аутсорсинг на базе Neocase;
- Методика мониторинга реализации проектов импортозамещения для Государственной Информационной Системы Промышленности;
- Модель интеграции АСУ строительным предприятием с системой управления инженерными данными;
- Прогнозная модель текучести персонала для web-сервиса HR-подразделения крупной компании FMCG сегмента;
- Методика формирования ремонтной программы на основе иерархии технологических мест и единиц оборудования;
- Информационная модель архитектурного репозитория на примере создания государственной информационной системы в сфере общественных финансов РФ.

Сотрудники института ИБС в 2017 принимали участие в исследованиях в рамках НИР при выполнении хозяйственных и государственных контрактов компаний ИБС и КГ «Борлас», участвуя в качестве экспертов и консультантов в проектах по внедрению информационных систем.

Научно-исследовательские междисциплинарные инициативы

В 2017 году Дирекция института совместно с НИЦ «Термохимия материалов», Междисциплинарной лабораторией моделирования и разработки новых материалов НИТУ «МИСиС»; ИМЕТ РАН и ВЦ РАН инициировала проект создания лаборатории «Большие данные и информатика материалов» с целью обеспечения на базе перспективных ИТ-решений создания прототипа современного интеллектуального хранилища Больших Данных в материаловедении с возможностью интеграции с мировыми научными электронными ресурсами.

Контакты

Тел.: (495) 959-46-01

Адрес: Малый Толмачевский переулок, д. 8/11, стр. 3, офис 101

НАУЧНЫЙ КОМПЛЕКС

ОТДЕЛ ЗАЩИТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Райкова Татьяна Владимировна

Начальник отдела,
патентный поверенный РФ



Деятельность Отдела интеллектуальной собственности (Отдел ИС) направлена на управление результатами интеллектуальной деятельности (РИД), созданными работниками и учащимися НИТУ «МИСиС» при проведении фундаментальных и прикладных исследований.

Основные направления деятельности ОИС

- 1) обеспечение правовой охраны РИД;
- 2) организация и оформление правового взаимодействия юридических и физических лиц относительно РИД и предоставления услуг, связанных с правовой охраной РИД;
- 3) формирование у различных групп научных кадров компетенций по созданию и использованию РИД;
- 4) популяризация инновационных разработок НИТУ «МИСиС» в среде потенциальных пользователей и инвесторов.

Кадровый потенциал ОИС

Количество штатных сотрудников Отдела ИС – 6 человек, средний возраст которых составляет 43 года.

Все сотрудники имеют высшее техническое образование и прошли специальное дополнительное обучение в области интеллектуальной собственности. Начальник Отдела ИС является патентным поверенным РФ, членом научно-технического совета Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) и Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» (ФИПС), а также является членом Центрального и Московского городского Советов Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов.

Важнейшие достижения ОИС в 2017 году

Первое направление

Около 70 % из созданных и зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности являются индикативными показателями исполнения госбюджетных Договоров и Соглашений.

Объекты промышленной собственности

- поданные заявки на выдачу патента РФ на изобретения – 45;
- поданные заявки на выдачу патента РФ на полезные модели – 4;
- поданные международные заявки на выдачу патента – 2;
- поданные национальные зарубежные заявки на выдачу патента – 10;
- зарегистрированные патенты РФ на изобретение – 108;
- зарегистрированные патенты РФ на полезные модели – 5;
- зарегистрированные зарубежные патенты на изобретения – 4;

- общее количество действующих патентов РФ на изобретения – 394;
- общее количество действующих патентов РФ на полезные модели – 29;
- общее количество действующих зарубежных патентов – 23.

Объекты авторского права

- поданные заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных – 14 ед.;
- зарегистрированные программы для ЭВМ и базы данных – 17;
- общее количество зарегистрированных программ для ЭВМ и баз данных – 146;

Объекты, охраняемые в режиме секрета производства

- зарегистрированные ноу-хау – 43;
- общее количество зарегистрированных ноу-хау – более 800;

Учет объектов интеллектуальной собственности (ОИС) в качестве нематериальных активов на бухгалтерском балансе НИТУ «МИСиС»

- количество ОИС, поставленных на бух.учет – 208;
- стоимость ОИС, поставленных на бух.учет – 11 190 385,12 руб.
- общее количество ОИС, поставленных на бух.учет – 729;
- общая стоимость ОИС, поставленных на бух.учет – 39 052 609,99 руб.

Второе направление

Отдел ИС в 2017 г. участвовал в исполнении более 35-ти государственных контрактов в рамках ФЦП и хозяйственных договоров НИТУ «МИСиС» в части проведения патентных исследований и правовой охраны полученных результатов.

В рамках выполнения «Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих научно-образовательных центров» отдел реализовывал проект В100–Н2–П19 «Обеспечение мер по защите и продвижению интеллектуальной собственности вуза на российском и международном рынках» при получении следующих результатов (бюджет проекта - около 17 млн. руб.):

1. Получено **четыре** зарубежных патента на изобретения. Страны – Китайская Народная Республика, Япония, США, Европейский патент (Нидерланды, Италия, Великобритания, Франция, Германия, Бельгия).

2. Подано **две** международных заявки на выдачу патентов на изобретения по процедуре Договора о патентной кооперации:

3. Подано **десять** национальных зарубежных заявок на выдачу патентов на изобретения. Страны – США, Япония, Республика Корея, Израиль, Китайская народная республика, Европейское патентное ведомство, Евразийское патентное ведомство.

Зарубежное патентование ведется по изобретениям, подпадающим под деятельность САЕ НИТУ «МИСиС»:

- САЕ 1 «Дизайн материалов» – 28 % изобретений;
- САЕ 2 «Энергия будущего» – 11 % изобретений;
- САЕ 3 «Качество жизни» – 33 % изобретений;
- САЕ 4 «Hi-tech Москва» – 17 % изобретений;
- САЕ 5 «Зеленые технологии» – 11 % изобретений.

Третье направление

Данное направление ориентировано на формирование у студентов и различных групп научных кадров компетенций по созданию и использованию РИД, а также на повышение общей осведомленности научного сообщества в сфере интеллектуальной собственности.

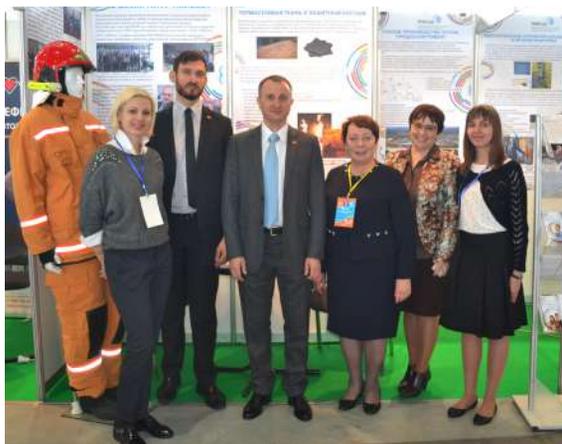
В рамках данного направления проводится консультационное ознакомление научных кадров с основами выявления РИД, способных к правовой охране, в процессе проведения научных исследований и опытно-конструкторских работ, основными положениями правовой охраны и защиты созданных РИД и регламентами ознакомления третьих лиц со сведениями о РИД, в т.ч. на мероприятиях с участием зарубежных компаний.

В 2017 г. был проведен курс «Интеллектуальная собственность и патентование» для студентов магистерского отделения НИТУ «МИСиС» и проведен курс «Организационно-правовые основы охраны интеллектуальной собственности» для военнослужащих факультета переподготовки и повышения квалификации Военного университета.

Четвертое направление

Одной из форм привлечения внимания пользователей и инвесторов к инновационным разработкам НИТУ «МИСиС» и ознакомление научной общественности с практикой охраны ИС в Университете является участие в международных салонах и выставках изобретений и инновационных технологий, а также конференциях, семинарах и форумах, конкурсных мероприятиях.

В 2017 году НИТУ «МИСиС» принимал участие в конкурсных мероприятиях проводимых Роспатентом и ФИПСом для публичного признания достижений патентообладателей, расширения полученного опыта изобретательской работы, содействия патентообладателям по продвижению из разработок, как на отечественный, так и на мировой рынок. Отбор разработок для участия в данных мероприятиях осуществляют эксперты отраслевых отделов ФИПС.



Участие в конкурсных мероприятиях, проводимых Роспатентом и ФИПСом

– В номинации «100 лучших изобретений России-2016» изобретение НИТУ «МИСиС» «Способ обработки низколегированных медных сплавов» (Авторы: Ю.З. Эстрин, С.В. Добаткин, Д.В. Шаньгина, Н.Р. Бочвар, Г.И. Рааб) признано одним из победителей и удостоено почетного диплома Роспатента.

– В базу данных «Перспективные изобретения» за 2017 год отобрано и внесено пять изобретений НИТУ «МИСиС».

– «Патентом недели» признан патент РФ 2614002 на изобретение «Термостойкая ткань из полимерных волокон и изделие, выполненное из этой ткани». (Авторы: В.П. Тарасов, О.Н. Криволапова, И.Г. Козлов, Н.В. Иванюсь, С.В. Бородин).

Участие в конференциях, семинарах, форумах и иных мероприятиях

В 2017 г. Отдел ИС участвовал в десяти конференциях, семинарах, форумах и иных мероприятиях:

Апрель:

– Научно-практической конференции «Интеллектуальная собственность – инновационный потенциал России»;

– X международный форум «Интеллектуальная собственность 21 век Инновации: повышение качества жизни»;

Май:

– Научно-практическая конференция «Актуальные вопросы правовой охраны РИД и средств индивидуализации»;

– Отчетно-выборная конференция МГС ВОИР;

Июнь:

– Заседание Комиссии по науке и промышленности Московской городской Думы на тему «Продвижение результатов интеллектуальной деятельности (РИД) московских изобретателей на российском и зарубежных рынках»;

Июль:

– 6 съезд Всероссийского общества изобретателей и рационализаторов;

Сентябрь:

– Семинар «Как привлечь беззалоговое финансирование под реализацию инвестиционных проектов и запуск новых видов продукции»;

Ноябрь:

– IX международная конференция «ТРИЗ. Практика применения и развитие методических инструментов»;

– Московский международный инженерный форум;

Декабрь:

– Заседание Комитета по изобретательской, рационализаторской и патентно-лицензионной деятельности при Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям».

Участие в 2017 году в международных салонах и выставках изобретений и инновационных технологий

1. XX Московский Международный Салон изобретений и инновационных технологий «Архимед 2017» (с 16 по 19 мая 2017 года 2017 года в Выставочном Центре «Сокольники»);

2. Международная выставка инноваций, научных исследований и новых технологий «Иннова-Барселона 2017» (с 04 по 06 мая 2017 года, г. Барселона, Испания);

3. 69-ая Международная выставка «Идеи – Изобретения – Новые Продукты» iENA-2017 (с 2 по 5 ноября 2017 года, г. Нюрнберг, Германия);

4. Международная выставка изобретений «PIDC 2017» (с 6 по 8 декабря 2017 года, г. Гонконг, Китайская Народная Республика).

Для экспонирования на этих выставочных мероприятиях были отобраны четырнадцать изобретений, двенадцать из которых имеют правовую охрану за рубежом в виде международных заявок по процедуре договора о Международной патентной кооперации (РСТ), поданных в Международное бюро ВОИС в рамках Программы повышения конкурентоспособности.

Итоги участия: 13 медалей (11 золотых, 2 серебряных) и 19 специальных призов (3 – НИТУ «МИСиС», 14 – индивидуально отдельным разработкам, 2 – отдельным авторам и организаторам участия).

Контакты

Райкова Татьяна Владимировна – начальник Отдела интеллектуальной собственности

Тел.: (495) 955-00-39

E-mail: raikowa@misis.ru

ЛАБОРАТОРИЯ «БИМЕДИЦИНСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ»



Абакумов Максим Артемович
Заведующий лабораторией,
кандидат химических наук



Мажуга Александр Георгиевич
Научный руководитель,
доктор химических наук,
профессор

Лаборатория «Биомедицинские наноматериалы» была основана в 2014 году на базе НИТУ «МИСиС». Деятельность лаборатории направлена на развитие и реализацию новых подходов к синтезу функциональных магнитных наноматериалов биомедицинского назначения.

Научно-исследовательская деятельность лаборатории направлена на развитие и реализацию новых подходов к синтезу бифункциональных магнитных наноматериалов, установление закономерностей структура/строение – магнитные свойства, с целью обоснования их применения для биомедицинских приложений. Предполагается создание модели препаратов для лечения рака различной этиологии, модифицированных инновационными противоопухолевыми препаратами. Одной из задач деятельности лаборатории является получение и коммерциализация серии адресных контрастных агентов для МРТ диагностики онкологических патологий. С фундаментальной точки зрения исследуется механизм влияния переменных магнитных полей на биохимические сценарии процессов, протекающих в живом организме.

Инфраструктура лаборатории позволяет проводить комплексные исследования наногибридных материалов, включающие химический синтез и изучение физико-химических свойств. Впервые на базе НИТУ «МИСиС» созданы условия для биологических исследований наногибридных материалов.

Исследования лаборатории носят международный характер, ведется активное сотрудничество с Ноттингемским университетом (Великобритания), Центром наномедицины и доставки лекарств медицинского центра университета Небраски (США), Массачусетским институтом технологии (MIT, США), Университетом Дуйсбург-Эссен (Германия).

Основные направления научных работ лаборатории

- Разработка методов получения магнитных наночастиц различного размера и морфологии, в том числе:
 - химический синтез магнитных наночастиц в органических растворителях;
 - химический синтез магнитных наночастиц в неорганических растворителях;
 - разработка методов покрытия наночастиц органической и неорганической оболочкой;
 - оптимизация методов иммобилизации векторных (адресных) молекул для направленной доставки наночастиц в пораженные органы или ткани;
 - исследование адсорбции химиотерапевтических агентов на поверхность наночастиц.
- Исследование токсичности наноматериалов, в том числе:
 - установление закономерностей размер/форма-токсичность;
 - исследование механизмов токсичности материалов на основе магнитных наночастиц;
 - изучение внутриклеточной локализации наногибридных материалов;
 - изучение влияния переменного магнитного поля на наногибридные магнитные материалы, содержащие векторные и терапевтические фрагменты.
- Исследование магнитных наночастиц, содержащих векторные фрагменты для использования в качестве контрастных агентов в МРТ.
- Физико-химическое исследование магнитных наноматериалов, в том числе:
 - структурный анализ и измерение физических свойств;

- измерение статистических и динамических характеристик магнитных материалов;
- исследование коллоидной стабильности наночастиц.
- *In vivo* исследования магнитных наноматериалов
- Интравитальная микроскопия;
- проведение гипертермии.

Кадровый потенциал лаборатории

В лаборатории работают:

4 профессора

6 докторов наук

4 кандидата наук

8 аспирантов

8 студентов

Из них:

1 доктор химических наук, 2 доктора биологических наук, 5 кандидатов химических наук, 3 кандидата биологических наук, 1 кандидат технических наук, 1 кандидат физико-математических наук, 1 кандидат медицинских наук;

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Научно-исследовательская деятельность лаборатории «Биомедицинские наноматериалы» поддержана грантом в целях реализации Программы повышения конкурентноспособности НИТУ «МИСиС» среди ведущих мировых научно-образовательных центров в рамках Соглашения №02.А03.21.004 между Министерством образования и науки Российской Федерации и федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», отобранным по результатам конкурса на предоставление государственной поддержки ведущим университетам Российской Федерации в целях повышения их конкурентноспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров от 27 августа 2013 г.

Выполнение хоздоговорных и бюджетных работ

Выполняется работа по заданию Министерства образования и науки РФ (2015–2017 гг.), 1 работа по заданию РФФИ (2015–2017 гг.), Соглашения на предоставление субсидии на общую сумму 37 млн. рублей.

Кроме того, сотрудники лаборатории активно участвуют в работах, выполняемых другими подразделениями и институтами.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

В 2017 году коллективом лаборатории были получены и изучены агенты для диагностики различных типов опухолей методом МРТ, на основе кластеров наночастиц магнетита. Другим направлением исследования является создание материалов на основе наночастиц кобальтового феррита для проведения эффективной локальной гипертермии. Впервые разработаны *in vivo* модели для тестирования доставки и терапевтического эффекта наночастиц.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций статей – 37, в том числе, индексируемых в базе данных Web of Science – 34;

– количество объектов интеллектуальной собственности: 5 заявок на патент:

«Способ получения кристаллов магнетита», Мажуга А.Г., Низамов Т.Р., Уварова В.И.

«Способ получения модифицированных кристаллов магнетита», Мажуга А.Г., Низамов Т.Р., Уварова В.И.

«Способ получения кластеров из наночастиц магнетита» Мажуга А.Г., Абакумов М.А., Никитин А.А.

«Способ получения наночастиц магнетита, эпитаксиально выращенных на наночастицах золота» Мажуга А.Г., Абакумов М.А., Ефремова М.В., Наленч Ю.А.

«Способ получения системы для доставки противоопухолевого препарата в клетки опухоли» Мажуга А.Г., Абакумов М.А., Ефремова М.В., Гаранина А.С.

- количество конференций в которых участвовали сотрудники кафедры – 7;
- количество защищенных кандидатских диссертаций – 1;
- организована и проведена «II Международная научно-практическая школа-конференция «Магнитные наноматериалы в биомедицине: получение, свойства, применение», Московская область, г. Звенигород.

Целью проведения конференции являлась интенсификация научных исследований молодых ученых НИТУ «МИСиС», МГУ, РХТУ и других ВУЗов и исследовательских центров в химии, материаловедении и смежных областях. Повышение уровня подготовки научных и научно-педагогических кадров, привлечение талантливой молодежи к участию в перспективных научных исследованиях по приоритетным направлениям развития науки и техники. В работе конференции приняли участие более 100 студентов, аспирантов, молодых учёных и преподавателей НИТУ МИСИС, МГУ имени М.В. Ломоносова, РХТУ им. Д.И. Менделеева, других университетов и исследовательских центров России и стран СНГ. Во время работы конференции в течение 3 дней было прочитано 11 лекций и пленарных докладов известных научной общности ученых, посвящённых различным актуальным проблемам бионанотехнологии, органической химии, физической химии, материаловедении и нанотехнологиям. По результатам работы был выпущен сборник материалов конференции.

Основные публикации

1. Синтез 5-(пиразолин-3-илметилиден)-2-тиогидантоинов и 2-алкилсульфанил-5-(пиразолин-3-илметилиден)-3,5-дигидро-4Н-имидазол-4-онов / Н.И. Ворожцов, Л.А. Свиридова, О. С. Григоркевич и др. // Известия Академии наук. Серия химическая. – 2017 – № 3. – С. 506–510
2. Синтез конъюгатов лигандов простатического специфического мембранного антигена с доксорубицином для терапии рака предстательной железы и их биологическое тестирование / А.Э. Мачулкин, А.С. Гаранина, И.И. Киреев и др. // Российский биотерапевтический журнал. – 2017. – Т. 16. – С. 51–51
3. Разработка потенциальных противоопухолевых препаратов – ингибиторов белок-белкового взаимодействия p53-mdm2 на основе диспироиндолинонов / А.А. Барашкин, А.А. Белоглазкина, Г.А. Котовский и др. // Российский биотерапевтический журнал. – 2017. – Т. 16. – С. 8–9
4. Исследование in vivo потенциального противоопухолевого препарата на основе спирииндолинонового фрагмента / М.Е. Кукушкин, Е.К. Белоглазкина, Н.В. Зык и др. // Российский биотерапевтический журнал. – 2017. – Т. 16. – С. 47–47
5. Theranostic multimodal potential of magnetic nanoparticles actuated by non-heating low frequency magnetic field in the new-generation nanomedicine / Y.I. Golovin, N.L. Klyachko, A.G. Majouga et al. // Journal of Nanoparticle Research. – 2017. – Vol. 19, no. 2. – P. 63
6. The dynamics of magnetic nanoparticles exposed to non-heating alternating magnetic field in biochemical applications: theoretical study / Y.I. Golovin, S.L. Gribanovsky, D.Y. Golovin et al. // Journal of Nanoparticle Research. – 2017. – Vol. 19, no. 2. – P. 59
7. Synthesis of 3-(pyridine-2-yl)-4,5-dihydro-1h-pyrazole-1-thiocarboxamides and their copper(ii) complexes / E. K. Beloglazkina, D. D. Korablina, N. I. Vorozhtsov et al. // Arabian Journal of Chemistry. – 2017
8. Synthesis and investigation of photophysical and biological properties of novel s-containing bacteriopurpurinimides / I.V. Pantushenko, P.V. Ostroverkhov, E.A. Plotnikova et al. // Journal of Medicinal Chemistry. – 2017
9. Synthesis and biological evaluation of novel small-molecule psma-targeted conjugates / И.А. Иваненков, А.Э. Мачулкин, А.С. Гаранина et al. // Current Drug Delivery. – 2017
10. Stop-frame filming and discovery of reactions at the single-molecule level by transmission electron microscopy / T.W. Chamberlain, J. Biskupek, S.T. Skowron et al. // ACS Nano. – 2017. – Vol. 11, no. 3. – P. 2509–2520
11. Small-molecule inhibitors of hepatitis c virus (hcv) non-structural protein 5a (ns5a): a patent review (2010–2015) / Y.A. Ivanenkov, V.A. Aladinskiy, N.A. Bushkov et al. // Expert Opinion on Therapeutic Patents. – 2017. – Vol. 27, no. 4. – P. 401–414

12. Regioselective hydrogenolysis of donor-acceptor cyclopropanes with zn-acoh reductive system / K.L. Ivanov, E.V. Villemson, G.V. Latyshev et al. // *Journal of Organic Chemistry*. – 2017. – Vol. 82, no. 18. – P. 9537–9549

13. New copper thiohydantoin complexes: Synthesis, characterization, and assessment of their interaction with bovine serum albumin and dna / T. Ksenia, B. Elena, P. Mikhail et al. // *Journal of Inorganic Biochemistry*. – 2017. – Vol. 175. – P. 190–197

14. Synthesis, characterization and mri application of magnetite water-soluble cubic nanoparticles / N. Aleksey, F. Mariia, N. Victor et al. // *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. – 2017. – Vol. 441. – P. 6–13

15. 3-(2-azidoethyl)oxindoles: Advanced building blocks for one-pot assembly of spiro[pyrrolidine-3,3'-oxindoles] / A.A. Akaev, E.V. Villemson, N.S. Vorobyeva et al. // *Journal of Organic Chemistry*. – 2017. – Vol. 82, no. 11. – P. 5689–5701

16. Automated solid phase click synthesis of oligonucleotide conjugates: from small molecules to diverse n-acetylgalactosamine clusters / V.M. Farzan, E.A. Ulashchik, Y.V. Martynenko-Makaev et al. // *Bioconjugate Chemistry*. – 2017

17. Modeling drug release from functionalized magnetic nanoparticles actuated by non-heating low frequency magnetic field / Y. Golovin, D. Golovin, N. Klyachko et al. // *Journal of Nanoparticle Research*. – 2017. – Vol. 19, no. 2. – P. 64

18. Nanoscale engineering of hybrid magnetite-carbon nanofibre materials for magnetic resonance imaging contrast agents / O.N. Metelkina, R.W. Lodge, P.G. Rudakovskaya et al. // *Journal of Materials Chemistry C*. – 2017. – Vol. 5. – P. 2167–2174

Защищенные кандидатские диссертации

Семкина Алевтина Сергеевна, «Векторные магнитные наночастицы оксида железа, загруженные доксорубицином, в диагностике и терапии экспериментальных опухолей».

Контакты

Абакумов Максим Артемович – заведующий лабораторией, канд. хим. наук

Тел/факс: +7 (495) 638-44-65

E-mail: abakumov1988@gmail.com

Сайт: www.biomednanolab.com

ЛАБОРАТОРИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Абрикосов Игорь Анатольевич
Научный руководитель лаборатории,
доктор физико-математических наук



Общая информация о лаборатории

Основная цель коллектива лаборатории – разработка вычислительных инструментов нового поколения на наиболее фундаментальном уровне квантовой физики, обладающих предсказательной силой, достаточной для научно-обоснованного дизайна материалов. С помощью наиболее современных методов компьютерного моделирования коллектив лаборатории будет изучать физические явления с большим стратегическим потенциалом для современных технологий и технологий будущего. Также будет организована экспериментальная проверка теоретических предсказаний.

Конкретная задача лаборатории – значительно сократить время, требуемое для открытия перспективных материалов, и доказать их практическую ценность для коммерческого рынка.

Долгосрочная задача лаборатории – поменять эмпирическую парадигму разработки материалов, господствующую в человеческой истории несколько тысяч лет, и дать материаловедению третьего тысячелетия по-настоящему мощный инструмент для ускоренного дизайна материалов.

Основные научные направления деятельности лаборатории

Основные научные направления лаборатории – развитие и разработка уже существующих и новых концепций теории моделирования свойств материалов с учетом реальных внешних условий и их приложение для исследования различных систем.

1. Моделирование свойств материалов с высокой точностью и производительностью с учетом температуры, неупорядоченного магнетизма, электронных корреляций и т.д.
2. Моделирование влияния примесей и комбинаций примесей на свойства аустенитной фазы железа с фокусом на фундаментальные исследования магнитно-неупорядоченных фаз.
3. Исследование влияния динамики кристаллической решетки, магнитных и многоэлектронных эффектов на свойства перспективных материалов для приложений в электронике и экологически чистой энергетике.
4. Моделирование технологически важных нитридов, карбидов, боридов и интерметаллидов.
5. Исследование электронных и магнитных свойств перспективных наноматериалов.
6. Разработка методологии и проведение первопринципных расчетов для создания нового поколения термодинамических баз данных.

Кадровый потенциал подразделения

В лаборатории работают:

3 профессора,

6 научных сотрудников

6 инженеров.

Из них:

3 – докторов физико-математических наук, 11 – кандидатов физико-математических наук

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017 г.

В 2017 г. в лаборатории выполнено 5 научно-исследовательских работ на сумму 43,5 млн. руб.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 г.

Грант Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных организациях высшего образования, научных учреждениях, подведомственных Федеральному агентству научных организаций, и государственных научных центрах Российской Федерации от «19» марта 2014 г. № 14.Y26.31.0005__ на сумму 30 млн. руб.

Грант НИТУ МИСИС К2 – «Теоретическое исследование свойств материалов при высоких давлениях» на сумму 12.5 млн. руб.

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

Рассмотрены электро- и теплопроводность модельных материалов, в т.ч. скуттерудитов семейства CoSb_3 в настоящее время интенсивно исследующиеся как перспективные термоэлектрические материалы.

Выполнено теоретическое исследование спиноподобного распада в тройной системе Fe-Cr-Co.

Проведено исследование метамагнитного перехода в упорядоченном сплаве FeRh, сопровождающегося скачком объема, изменением электросопротивления, поглощением/выделением тепла, что делает этот сплав технологически важным материалом с множеством перспектив для применения в различных областях. Рассчитаны параметры основного состояния ферромагнитной и антиферромагнитной фаз, фоновые дисперсии при различных температурах, зависимость изменения решеточной энтропии во время метамагнитного перехода.

Исследованы динамические свойства многослойных материалов системы TiN/SiN, обладающих исключительными механическими характеристиками, важными для практических применений, в т.ч. как сверхтвердых покрытий режущего инструмента.

Проведено теоретическое изучение термодинамических свойств твердых растворов $\text{Ta}_x\text{Zr}_{1-x}\text{C}$, которые представляют большой интерес для применения в качестве сверхвысокотемпературных керамических материалов. Получены значения параметров кристаллических решеток, энтальпии смешения, объемных модулей, кривые плотностей электронных состояний исследуемых материалов. Показаны закономерности поведения упругих постоянных и феноменологически связанных с ними свойств с изменением состава и концентрации основных компонентов сплава.

Проведены расчеты свойств карбида бора B_4C , который является перспективным материалом для абразивов, режущих инструментов, брони, термоэлектриков и детекторов нейтронов. Исследован вопрос о структурных фазовых превращениях при наличии внешних стрессов. Моделировалось сжатие карбида бора разного типа.

Эффект магнитной близости (ЭМБ), представляющий большой интерес для производства спинтроников, изучен в наноламинате системы Fe/Fe-V. Получены термодинамические свойства и магнитные характеристики объемного сплава и многослойной системы с различным количеством слоев.

Проведена разработка методологии и проведение первопринципных расчетов для создания нового поколения термодинамических баз данных. Для реализации практически важной задачи по созданию новых алюминиевых сплавов был выполнен высокопроизводительный анализ для бинарных алюминиевых сплавов с концентрацией примесей ~1%. На данном этапе проекта расчеты выполнены для 63 примесных элементов. Разработано программное обеспечение для автоматизации систематического расчета и анализа данных, полученных в результате моделирования данных систем.

Результаты работы сотрудников лаборатории были представлены на 7 международных научных конференциях.

30–31 октября 2017 года была проведена 3-я Международная научная конференция «Теория электронной структуры для ускоренной разработки материалов: новый инструмент в материаловедении», которая проходила в НИТУ МИСИС. Основная задача конференции – рассмотреть современные возможности квантовомеханического моделирования для основанной на знании разработки новых материалов. В конференции приняло участие 35 исследователей из России, Швеции, Германии, Испании, Венгрии, представляющих 10 университетов, научно-исследовательских и промышленных организаций.

Подготовка специалистов высшей квалификации

В 2017 г. сотрудниками лаборатории защищена 1 кандидатская диссертация:

Клюева Мария Вячеславовна. Особенности синтеза и электронного транспорта монокристаллов квазикристаллических фаз и аппроксимант системы Al–Co–Cu–Fe.

Основные публикации за 2017 г.

1. F. Wang, D. Holec, M. Odén, F. Mücklich, I. A. Abrikosov, F. Tasnádi, Systematic ab initio investigation of the elastic modulus in quaternary transition metal nitride alloys and their coherent multilayers, *Acta Mater.*, (2017) 127, 124.

2. F. Tasnádi, A. V. Lugovskoy, M. Odén, I. A. Abrikosov, Non-equilibrium vacancy formation energies in metastable alloys – a case study of Ti_{0.5}Al_{0.5}N, *Mater. Des.*, (2017) 114, 484.

3. I. Shteplyuk, N. M. Caffrey, T. Iakimov, V. Khranovskyy, I. A. Abrikosov, R. Yakimova, On the interaction of toxic Heavy Metals (Cd, Hg, Pb) with graphene quantum dots and infinite grapheme, *Scientific Reports*, (2017) 7, 3934.

4. A.A. Tal, W. Olovsson, and I.A. Abrikosov, Origin of the core-level binding energy shifts in Au nanoclusters, *Phys. Rev. B*, 2017, 95, 245402.

5. D. Gambino, D.G. Sangiovanni, B. Alling, I.A. Abrikosov, Non-equilibrium ab initio molecular dynamics determination of Ti monovacancy migration rates in B1 TiN, *Phys. Rev. B*, (2017) 96, 104306.

6. J.S. Helton, S.K. Jones, D. Parshall, M.B. Stone, D.A. Shulyatev, J.W. Lynn, Spin wave damping arising from phase coexistence below TC in colossal magnetoresistive La_{0.7}Ca_{0.3}MnO₃, *Phys. Rev. B*, (2017) 96, 104417.

7. N.O. Golosova, D.P. Kozlenko, L.S. Dubrovinsky, V. Cerantola, M. Bykov, E. Bykova, S.E. Kichanov, E. V. Lukin, B. N. Savenko, A. V. Ponomareva, I. A. Abrikosov, Magnetic and structural properties of FeCO₃ at high pressures, *Phys. Rev. B*, (2017) 96, 134405.

Основные научно-технические показатели

- статей в журналах за 2017 гг. индексируемых в Web of Science и Scopus – 16;
- лабораторией проведена международная конференция

Контакты

Тел.: +7 (495) 638-44-69

E-mail: mmdl@misis.ru

Адрес: Ленинский проспект 4, Б-107

ЛАБОРАТОРИЯ «СВЕРХПРОВОДЯЩИЕ МЕТАМАТЕРИАЛЫ»

Устинов Алексей Валентинович
Заведующий лабораторией,
доктор физико-математических наук, профессор



Научно-исследовательская деятельность лаборатории направлена на создание сверхпроводящих метаматериалов и квантовых устройств на основе сверхпроводниковых кубитов, исследование их электрофизических свойств, а также на разработку рекомендаций по их применению в низкотемпературной электронике, квантовых схемах, метрологии и квантовых вычислениях.

Задачи и перспективы научной деятельности

Научные задачи лаборатории связаны с исследованиями сверхпроводниковых электронных и квантовых устройств, а также сверхпроводящих метаматериалов, созданных по планарной тонкопленочной технологии. Прежде всего, это - сверхпроводниковые кубиты, квантовые схемы, компоненты для квантовых вычислений, нелинейные параметрические устройства, перестраиваемые высокочастотные линии передачи микроволн и коротких импульсов, ультра-компактные резонаторы, использующие гигантскую кинетическую индуктивность, квантовые метаматериалы на основе сверхпроводниковых кубитов. Фундаментальные аспекты научных работ, проводимых в лаборатории, связаны с экспериментальными исследованиями и моделированием явлений, описываемых нелинейной и квантовой физикой, а также электродинамикой сверхпроводников. Практические применения результатов наших исследований связаны с космическими средствами связи, радиоастрономией, детектированием сверхслабых сигналов, а также с бурно развивающейся в настоящее время элементной базой для построения квантовых компьютеров и квантовых симуляторов.

Основные научные направления деятельности лаборатории

Научно-исследовательская деятельность лаборатории направлена на создание сверхпроводящих квантовых устройств и метаматериалов. Среди направлений можно выделить следующие: разработка сверхпроводящих схем и компонентов для квантовой обработки информации; исследование физических основ и разработка принципиально новых метаматериалов для элементов и приборов сверхпроводящей квантовой электроники и спинтроники на основе сверхпроводящих и гибридных структур; исследование квантовых метаматериалов на основе сверхпроводниковых кубитов; развитие теории и разработка сверхкомпактных метаматериалов с гигантской кинетической индуктивностью; изготовление и тестирование новых джозефсоновских микро- и нано-размерных электродинамических структур с использованием тонких пленок сверхпроводников, нормальных металлов и ферромагнетиков; исследование управляемой сложности в метаматериалах.

Кадровый потенциал подразделения

В лаборатории работают:

*6 докторов наук,
7 кандидатов наук,
8 аспирантов,
12 студентов,
2 инженера.*

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ

Общий объем финансирования проводимых исследований в 2017 году составил 63,2 млн. р.

Наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

Составная часть проекта Фонда перспективных исследований «Создание технологии обработки информации на сверхпроводящих кубитах» (1 этап);

Грант Российского Научного Фонда № 16-12-00095 «Квантовые метаматериалы на основе сверхпроводниковых кубитов» (2 этап);

Грант Российского Научного Фонда № 17-19-01786 «Матричный сверхпроводящий сенсор с высокочастотным считыванием» (1 этап);

Проект «Сверхпроводящие гибридные структуры и метаматериалы для элементов квантовой электроники» в рамках программы повышения конкурентоспособности НИТУ «МИСиС»;

Государственное задание № 3.3360.2017/ПЧ по теме «Нелинейная электродинамика наноструктурированных сред и сверхпроводящих метаматериалов» (1 этап).

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 году

В результате проведенных в 2017 году исследований получены новые научные результаты. Более 30 научных статей, опубликованных в международных рейтинговых журналах, а также развернутые тезисы докладов на ведущих международных конференциях дают возможность непредвзято оценить научно-технические результаты работы лаборатории за 2017 год. Среди них можно особо выделить следующее:

Созданы так называемые «зеркальные» кубиты, а также метаматериал на их основе. Это первый в мире квантовый метаматериал, который можно использовать в качестве элемента управления в сверхпроводящих передающих линиях. Результаты работы опубликованы в журнале «Nature Communications» [Shulga, K. V. et al., Magnetically induced transparency of a quantum metamaterial composed of twin qubits, Nature Commun. 9, 150 (2018)]. Исследования проводились совместно с коллегами из Технологического Университета Карлсруэ (Германия) и Йенского института фотонных технологий (Германия). В состав зеркального входят пять джозефсоновских переходов, симметричных относительно центральной оси. Зеркальные кубиты задумывались нами как более сложная система, нежели обычные сверхпроводящие кубиты. У искусственно усложненной системы с большим числом степеней свободы присутствует большее число факторов, которые могут влиять на её свойства. Меняя внешние параметры среды, в которой находится метаматериал, эти свойства можно включать и выключать, переводя зеркальный кубит из одного состояния в другое.

В нашей лаборатории спроектирован и изготовлен массив из 24 сверхпроводниковых кубитов, связанных с резонатором. Дизайн чипа включает в себя контрольные потоковые линии для управления фундаментальной частотой перехода между уровнями кубитов. Проведены тестовые измерения одиночных кубитов. Полученные значения времен когерентности (несколько микросекунд) позволяют сделать вывод о пригодности таких кубитов для записи, обработки и считывания квантовой информации.

Создан сверхпроводящий усилитель СВЧ с шумами на уровне квантового предела. На практике это означает, что мы можем детектировать приход одиночного фотона СВЧ диапазона. Детекторы обычных, оптических фотонов хорошо известны. Проблема в том, что энергия СВЧ фотонов почти в миллион раз меньше чем у оптических фотонов, и только недавно оказалось возможным решить задачу детектирования одиночных фотонов СВЧ благодаря сверхпроводящим схемам с контактами Джозефсона. Разработанный нами усилитель работает на частоте около 8 ГГц при температуре около абсолютного нуля, точнее 0,02 градуса Кельвина.

По части разработки сверхпроводящих гибридных структур и материалов для элементов квантовой электроники нами достигнут существенный прогресс в разработке и изготовлении прототипа матричного низкотемпературного детектора из семи пикселей на основе микромо-стикова гафния для диапазона частот 0,6–0,7 ТГц, работающего при температурах ниже 0,35 градуса Кельвина, получены рекордные оценки чувствительности на уровне атто-ватт.

Успешно продвигаются работы в области нового и перспективного направления метаматериалов на основе низкоразмерных структур сверхпроводник-ферромагнитный диэлектрик, в которых возможно переключение с помощью магнитного поля и фемтосекундных лазерных импульсов. Получили дальнейшее развитие физические принципы и способы реализации та-

ких магнитных переключателей, а также теоретическое понимание необходимых условий на магнитной диффузной границе в таком переключателе и эффекта близости на границе сверхпроводника.

Подготовка специалистов высшей квалификации

Шульга Кирилл Владимирович. Диссертация на соискание степени кандидата физико-математических наук «Микроволновое исследование сверхпроводящих когерентных систем и квантовых метаматериалов», руководитель д.ф.-м.н., проф. Рязанов Валерий Владимирович.

Решение Диссертационного Совета Д002.100.01 № 4 от 09.10.2017 г. (ИФТТ РАН).

Основные публикации

– Braumüller, J.; Marthaler, M.; Schneider, A.; Stehli, A.; Rotzinger, H.; Weides, M.; Ustinov, A.V. Analog quantum simulation of the Rabi model in the ultra-strong coupling regime. *Nature Communications*, 8, Art. Nr. 779 (2017). doi:10.1038/s41467-017-00894-w

– Grünhaupt, L.; Lüpke, U. von; Gusenkova, D.; Skacel, S.T.; Maleeva, N.; Schlör, S.; Bilmes, A.; Rotzinger, H.; Ustinov, A.V.; Weides, M.; Pop, I.M. An argon ion beam milling process for native AlOx layers enabling coherent superconducting contacts. *Applied Physics Letters*, 111 (7), Art. Nr. 072601 (2017). doi: 10.1063/1.4990491

– Brehm, J.D.; Bilmes, A.; Weiss, G.; Ustinov, A.V.; Lisenfeld, J. Transmission-line resonators for the study of individual two-level tunneling systems. *Applied Physics Letters*, 111 (11), Art. Nr. 112601 (2017). doi:10.1063/1.5001920

– Bilmes, A.; Zanker, S.; Heimes, A.; Marthaler, M.; Schön, G.; Weiss, G.; Ustinov, A.V.; Lisenfeld, J. Electronic decoherence of two-level systems in a Josephson junction. *Physical Review B*, 96 (6), Art. Nr. 064504 (2017). doi:10.1103/PhysRevB.96.064504

– Shulga, K.V.; Yang, P.; Fedorov, G.P.; Fistul, M.V.; Weides, M.; Ustinov, A.V. Observation of a collective mode of an array of transmon qubits. *JETP Letters*, 105 (1), pp. 47-50 (2017). doi:10.1134/S0021364017010143

Основные научно-технические показатели за 2017 год

– количество статей в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 31;
– количество международных конференций, в которых принимали участие сотрудники лаборатории – 12;

– количество научных семинаров, организованных лабораторией – 14.

Контакты

Тел./факс: +7 (495) 638-46-46

E-mail: smm@misis.ru

Сайт: <http://smm.misis.ru/>

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «НЕОРГАНИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ»



Гольберг Дмитрий Викторович

Научный руководитель, кандидат технических наук,
профессор технологического университета Квинсленда,
Брисбане, Австралия



Штанский Дмитрий Владимирович

Заведующий лабораторией,
доктор физико-математических наук,
профессор

Научно-исследовательская лаборатория «Неорганические наноматериалы» создана на основании приказа ректора НИТУ «МИСиС» от 03.10.2011 по результатам публичного конкурса на получение грантов Правительства РФ, решением Совета по грантам Правительства РФ для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Основные научные направления деятельности лаборатории

- Синтез наноструктур BN и покрытий с использованием методов высокотемпературного химического осаждения из газовой фазы;
- Функционализация поверхности наноструктур BN методами химической и плазмохимической обработки;
- Синтез гибридных наночастиц BN/(Ag, Au, Al);
- Разработка, получение и оптимизация структуры сверхпрочных композиционных материалов на основе легких металлических матриц и наноструктур нитрида бора;
- Морфологический и структурный анализ нано-, композиционных и гибридных материалов с помощью современных аналитических методов: сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия, ИК спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света;
- Изучение механических наноматериалов и композиционных материалов на их основе при воздействии деформации и температуры;
- Разработка новых наносистем на основе наноструктур нитрида бора для доставки противоопухолевых препаратов;
- Теоретическое моделирование наноструктур, в том числе расширение научных знаний о неуглеродных наноматериалах, преимущественно двумерных, поиск новых устойчивых наноструктур, исследование условий их стабильности, электронных и магнитных свойств, а также изучение гетероструктур на их основе.

Кадровый потенциал лаборатории

- Научный руководитель – Д.В. Гольберг
- Заведующий лабораторией – Д.В. Штанский
- Ведущий научный сотрудник – П.Б. Сорокин
- Старший научный сотрудник – А.Т. Матвеев, А.М. Ковальский, Л.Ю. Антипина
- Научный сотрудник – З.И. Попов, И.В. Сухорукова, Д.Г. Квашнин, А.М. Манахов, А.С. Конопацкий

- Ведущий инженер – Н.В. Артемова
- Инженер – Х.У. Юсупов, Е.С. Пермякова (аспирант)
- В состав лаборатории входят: 2 доктора физико-математических наук, 8 кандидатов физико-математических наук, 1 кандидат геолого-минералогических наук, 1 аспирант.

Общий объем финансирования научно-исследовательских работ в 2017 году

35 млн. руб.

Проекты, выполняемые в 2017 году

- Грант № К2-2016-034 в рамках Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров исследований для проведения научного исследования по направлению «Гибридные металлокерамические наноматериалы для перспективных катализаторов»;
- Грант № К2-2015-033 в рамках Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров исследований для проведения научного исследования по направлению «Теоретическое материаловедение наноструктур»;
- Грант № К2-2016-011 в рамках Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров исследований для проведения научного исследования по направлению «Центр превосходства в области нано-, биоматериалов и инженерии поверхности для улучшения продолжительности и качества жизни»;
- Грант № К2-2016-002 в рамках Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров исследований для проведения научного исследования по направлению «Многоуровневый дизайн и химический синтез перспективных материалов с иерархической структурой»
- Грант К4-2016-005 в рамках Программы повышения конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров исследований для проведения научного исследования по направлению «Модификация поверхностных свойств нанокompозитов с целью стимулирования адгезии и пролиферации клеток для совершенствования имплантатов»
- Проектная часть государственного задания в сфере научной деятельности № 11.1077.2014/К от 17.07.2014 по теме: «Разработка пористых композиционных материалов, модифицированных функциональными наноструктурами, для биомедицинских и конструкционных применений»;
- Грант РФ (№ 17-72-20223) «Исследование новых классов наноматериалов с необычной структурой: плёнки монокристаллической толщины на основе d-металлов и квазиодномерные ван-дер-ваальсовы нанопровода и наноленты состава M_2X_3 и $M_2X_3Y_8$ »
- Грант РФФИ по теме «Разработка научных основ газотранспортного синтеза гибридных наночастиц $BN/(Ag, Au)$ для биомедицинских применений»
- Грант РФФИ «Разработка научных основ синтеза и сепарации наноструктур нитрида бора с последующей сорбцией лекарственных препаратов на их поверхности для терапии раковых заболеваний»
- Грант РФФИ «Изучение процесса межфазного взаимодействия, структуры границ раздела фаз и механических свойств композиционных материалов на основе Al , упрочненных наноструктурами BN »
- Грант РФФИ «Особенности свойств новых двумерных материалов»

Важнейшие научно-технические достижения подразделения в 2017 г.

- Показана перспективность гибридных наночастиц BN/Ag в отношении раковых клеток, обладающих множественной лекарственной устойчивостью;
- Показана возможность пришивки фолиевой кислоты к поверхности функционализированных частиц нитрида бора;
- Получены гибридные наноматериалы на основе BN/Ag и показана перспективность их использования в качестве катализаторов и антибактериальных компонентов;
- Показана возможность увеличения прочности алюминия на растяжение соответственно на 135 % при комнатной температуре и 185 % при 500 °C за счет одновременного упрочнения фазами BN , AlN AlB_2 ;

– Показана перспективность плазменной полимеризации нановолокон поликапролактона из смеси газов $\text{Ag}/\text{CO}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ с целью создания полимерной пленки, содержащей карбоксильные группы, обеспечивающей повышение их биоактивности;

– Получены гибридные материалы на основе биодеградируемых нановолокон поликапролактона с биоактивной и бактерицидной поверхностью;

– Получены важные результаты в области спинтроники. Впервые проведено измерение и сделано теоретическое описание эффекта возникновения спиновой поляризации в графене находящемся на подложке желез-иттриевого граната. Было показано, что близкое контактирование между графеном и этой подложкой не приводит ни к каким существенным изменениям в зоне графена, в отличие от случая графен/ферромагнитных гетероструктур;

– Предсказано и экспериментально подтверждено, что электронные свойства моноатомных плёнок $h\text{-BN}$ могут варьироваться в широких пределах путём легирования кислородом и/или функционализацией. Впервые в эксперименте была продемонстрирована возможность изменения магнитных свойств слоёв $h\text{ BN}$ посредством функционализации кислородом;

– Были получены и исследованы 2D кластеры оксида меди моноатомной толщины с нетипичной квадратной решёткой. Кластеры находились на графене, который стабилизирует его атомную структуру. СПЭМ-СХПЭЭ измерения и моделирование при помощи DFT показали, что кислород располагается в центрах квадратной решётки из атомов Cu и таким образом стабилизирует ее квадратную решётку. Расчёты показывают, что кластер 2D оксида меди имеет металлическую проводимость и антиферромагнитное упорядочение спинов, отличное от кристалла оксида меди.

Подготовка специалистов высшей квалификации

– Сотрудник лаборатории Фаерштейн К.Л. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 (Материаловедение (металлургия)) на тему «Синтез наноструктур BN и их применение для упрочнения легких металлических матриц на основе Al ».

Публикации

1. Q. Weng, D.G. Kvashnin, O. Cretu, M. Zhou, C. Zhang, D.M. Tang, P.B. Sorokin, Y. Bando, D. Golberg, Tuning of the optical, electronic, and magnetic properties of boron nitride nanosheets with oxygen doping and functionalization, *Adv. Mater.* 29 (2017) 1700695 (IF=19.79)

2. Y. Xue, P. Dai., M. Zhou, X. Wang, A. Pakdel, C. Zhang, Q. Weng, T. Takei, X. Fu, Z.I. Popov, P.B. Sorokin, C. Tang, K. Shimamura, Y. Bando, D. Golberg, Multifunctional superelastic foam-like boron nitride nanotubular cellular-network architectures *ACS Nano* 11 (2017) 558–568 (IF=13.334)

3. J.F.S. Fernando, C. Zhang, K. Firestein, D. Golberg, Optical and optoelectronic property analysis of nanomaterials inside transmission electron microscope, *Small*, 2017, 1701564 (IF=8.643)

4. I.Y. Zhitnyak, I.N. Bychkov, I.V. Sukhorukova, A.M. Kovalskii, K.L. Firestein, D. Golberg, N.A. Gloushankova, D.V. Shtansky, Effect of BN nanoparticles loaded with doxorubicin on tumor cells with multiple drug resistance, *ACS Applied Materials & Interfaces* 9 (2017) 32498–32508 (IF=7.504)

5. E. Kano, D.G. Kvashnin, S. Sakai, L.A. Chernozatonskii, P.B. Sorokin, A. Hashimoto, M. Takeguchi, One-atom-thick 2D copper oxide clusters on grapheme, *Nanoscale* 9 (2017) 3980–3985 (IF=7.367)

6. Y.A. Kvashnina, A.G. Kvashnin, L.A. Chernozatonskii, P.B. Sorokin Fullerite-based nanocomposites with ultrahigh stiffness. theoretical investigation, *Carbon* 115 (2017) 546–549 (IF=6.337)

7. A.P. Tsapenko, A.E. Goldt, E. Shulga, Z.I. Popov, K.I. Maslakov, A.S. Anisimov, P.B. Sorokin, A.G. Nasibulin Highly conductive and transparent films of HAuCl_4 -doped single-walled carbon nanotubes for flexible applications, *Carbon* 130, 448-457 (2018) (IF=6.337)

8. Konopatsky, K.L. Firestein, D.V. Leybo, Z.I. Popov, K.V. Larionov, A.E. Steinman, A.M. Kovalskii, A.T. Matveev, A. Manakhov, P.B. Sorokin, D. Golberg, D.V. Shtansky BN Nanoparticle/ Ag Hybrids with Enhanced Catalytic Activity: Theory and Experiments, *Catal. Sci. Technol.* (2018) DOI: 10.1039/C7CY02207G (IF=5.773)

9. E.S. Permyakova, I.V. Sukhorukova, L. Yu. Antipina, A.S. Konopatsky, A.M. Kovalskii, A.T. Matveev, O.I. Lebedev, D.V. Golberg, A.M. Manakhov, D.V. Shtansky, Synthesis and characterization of folate conjugated boron nitride nanocarriers for targeted drug delivery, *J. Phys. Chem. C*, 121 (2017) 28096–28105 (IF=4.536)
10. A.G. Kvashnin, P.V. Avramov, D.G. Kvashnin, L.A. Chernozatonskii, P.B. Sorokin, The features of electronic, mechanical and electromechanical properties of fluorinated diamond films of nanometer thickness, *J. Phys. Chem. C* 121 (2017) 28484–28489 (IF=4.536)
11. A.E. Steinman, C. Shakti, K.L. Firestein, D.G. Kvashnin, A.M. Kovalskii, A.T. Matveev, P.B. Sorokin, D. Golberg, D.V. Shtansky, Al-based composites reinforced with AlB₂, AlN and BN phases: experimental and theoretical studies, *Materials & Design* 141 (2018) 88–98 (IF=4.364)
12. A. Manakhov, E. Kedronova, J. Medalova, P. Cernochova, A. Obrusnik, D.V. Shtansky, L. Zajickova, Carboxyl-anhydride and amine plasma coating of PCL nanofibers to improve their bioactivity, *Materials & Design* 132 (2017) 257-265 (IF=4.364)
13. K.L. Firestein, A.E. Steinman, D.V. Leybo, A.T. Matveev, A.M. Kovalskii, I.V. Sukhorukova, P.V. Slukin, N.K. Fursova, S.G. Ignatov, D. Golberg, D.V. Shtansky, Spherical BN/Ag nanohybrids with a petal-like surface as promising catalysts and antibacterial agents, *Beilstein J Nanotechnol.* 9 (2018) 250–261 (IF=4.233)
14. E. Tastekova, A.Yu. Polyakov, A. Goldt, A. Sidorov, A. Oshmyanskaya, I. Sukhorukova, D. Shtansky, W. Grünert, A.V. Grigorieva, Facile chemical routes to mesoporous silver substrates for SERS analysis, *Beilstein J. Nanotechnol.* 9 (2018) 250–261 (IF=4.233)
15. A. Manakhov, P. Kiryukhantsev-Korneev, M. Michlíček, E. Permyakova, Eva Dvoraková, J. Polčák, Z. Popov, M. Visotin, D.V. Shtansky, Grafting of carboxyl groups to polymers using CO₂/C₂H₄/Ar pulsed plasma: theoretical modeling and XPS derivatization, *Appl. Surf. Sci.* 435 (2018) 1220-1227 (IF=3.387)
16. A. Manakhov, J. Čechal, M. Michlíček, D. Shtansky, Determination of NH₂ concentration by liquid-phase derivatization with 5-iodo 2-furaldehyde, *Appl. Surf. Sci.* 396 (2017) 110–120 (IF=3.387)
17. A. Solovieva, S. Miroshnichenko, A. Kovalskii, E. Permyakova, Z. Popov, E. Dvořaková, Ph. Kiryukhantsev-Korneev, A. Obrosof, J. Polčák, L. Zajíčková, D. Shtansky, A. Manakhov, Immobilization of platelet-rich plasma onto COOH plasma coated PCL nanofibers boost viability and proliferation of human mesenchymal stem cells, *Polymers* 9 (2017) 736 (IF=3.364).
18. Kvashnin D.G., Kvashnina O.P., Avramov P.V., Sorokin P.B., Kvashnin A.G. Novel hybrid C/BN two-dimensional heterostructures, *Nanotechnology* 28 (2017) 085205 (IF=3.44)
19. M. Annenkov, V. Blank, B. Kulnitskiy, K. Larionov, D. Ovsyannikov, I. Perezhogin, M. Popov, P. Sorokin Boron carbide nanoparticles for high-hardness ceramics: crystal lattice defects after treatment in a planetary ball mill, *J. Eur. Cer. Soc.* 37 (2017) 1349–1353 (IF=3.411)
20. T. Watanabe, Y. Yamada, A. Koide, S. Entani, S. Li, Z.I. Popov, P.B. Sorokin, H. Naramoto, M. Sasaki, K. Amemiya, S. Sakai Interface-induced perpendicular magnetic anisotropy of Co nanoparticles on single-layer h-BN/Pt(111), *Appl. Phys. Lett.* 112 (2018) 022407 (IF=3.411)
21. K.L. Firestein, C. Shakti, A.E. Steinman, A.T. Matveev, A.M. Kovalskii, I.V. Sukhorukova, D. Golberg, D.V. Shtansky, High-strength aluminum-based composites reinforced with BN, AlB₂ and AlN particles fabricated via reactive spark plasma sintering from Al-BN powder mixtures, *Materials Sci. Eng. A* 681 (2017) 1–9 (IF=3.094)
22. P. Avramov, A.A. Kuzubov, A.V. Kuklin, H. Lee, E.A. Kovaleva, S. Sakai, S. Entani, H. Naramoto, P.B. Sorokin Theoretical Investigation of the Interfaces and Mechanisms of Induced Spin Polarization of 1D Narrow Zigzag Graphene- and h-BN Nanoribbons on a SrO-Terminated LSMO(001) Surface, *J. Phys. Chem. A* 121 (2017) 680–689 (IF=2.847)
23. M. Dustov, D.V. Golovina, A.Yu. Polyakov, A.E. Goldt, Efim A. Kolesnikov, I.V. Sukhorukova, D.V. Shtansky, W. Grunert, A.V. Grigorieva. Silver eco-solvent ink for reactive printing of polychromatic SERS and SPR substrates, *Sensors* 18 (2018) 521 (IF=2.677)
24. E. Kovaleva, A. Kuzubov, H. Lee, P. Sorokin, S. Sakai, S. Entani, H. Naramoto, P. Avramov, The direct exchange mechanism of induced spin polarization of low-dimensional pi-conjugated carbon- and h-BN fragments at LSMO(001) MnO-terminated interfaces, *J. Magnetism and Magnetic Mat.* 440 (2017) 23-29 (IF=2.630)

25. A.V. Telichko, S.V. Erohin, G.M. Kvashnin, P.B. Sorokin, B.P. Sorokin, V.D. Blank Diamond's third order elastic constants: ab initio calculations and experimental investigation, *J. Mater. Sci.* 52 (2017) 3447–3456 (IF=2.599)

26. N.Yu. Polyakova, A.Yu. Polyakov, I.V. Sukhorukova, D.V. Shtansky, A.V. Grigorieva, The defining role of pH in the green synthesis of plasmonic gold nanoparticles using Citrus limon extract, *Gold Bulletin* 50 (2017) 131–136 (IF= 2.323)

27. E.A. Kovaleva, A.A. Kuzubov, P.V. Avramov, A.S. Kholobina, A.V. Kuklin, F.N. Tomilin, P.B. Sorokin A key role of tensile strain and surface termination in formation and properties of $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ composites with carbon nanotubes, *Comp. Mat. Sci.* 139 (2017) 125–131 (IF=2.292)

28. A.G. Kvashnin, P.B. Sorokin, L.A. Chernozatonskii Layered heterostructures based on graphene, hexagonal zinc oxide and molybdenum disulfide: Modeling of geometry and electronic properties, *Comp. Mat. Sci.* 142 (2018) 32–37 (IF=2.292)

Основные научно-технические показатели

– Опубликовано 28 статей в рецензируемых научных журналах с импакт фактором выше 2, из них 14 статей в журналах, с импакт фактором выше 4. Результаты были доложены на международных конференциях: EUROMAT, NANOSMAT, и др.

– Получен патент РФ № 2614007 на «Способ получения нанопористого нитрида бора», дата регистрации 22.03.2017 (авторы: Д.В. Штанский, А.Т. Матвеев, А.М. Ковальский, К.Л. Фаерштейн, А.Э. Штейнман, И.В. Сухорукова)

– Получен патент РФ № 2613996 на «Способ получения покрытий из наночастиц нитрида бора», дата регистрации 22.03.2017 (авторы: Д.В. Штанский, А.Т. Матвеев, А.М. Ковальский, К.Л. Фаерштейн, А.Э. Штейнман, И.В. Сухорукова)

– Получен патент РФ № 2614012 на «Способ получения нанотрубок нитрида бора», дата регистрации 22.03.2017 (авторы: Д.В. Штанский, А.Т. Матвеев, А.М. Ковальский, К.Л. Фаерштейн, А.Э. Штейнман, И.В. Сухорукова)

– Зарегистрировано «ноу-хау» Способ получения наногибридных катализаторов BN/Ag. Зарегистрировано в Депозитарии ноу-хау НИТУ «МИСиС» № 14-457-2017 ОИС от 15.11.2017. (авторы: Штанский Д.В., Матвеев А.Т., Ковальский А.М., Штейнман А.Э., Конопацкий А.С.)

– Зарегистрировано «ноу-хау» Способ получения композиционного материала на основе Al упрочненного частицами BN. Зарегистрировано в Депозитарии ноу-хау НИТУ «МИСиС» №15-457-2017 ОИС от 15.11.2017. (авторы: Штанский Д.В., Матвеев А.Т., Ковальский А.М., Штейнман А.Э., Конопацкий А.С.)

– Зарегистрировано «ноу-хау» Получение пористого материала на основе Mg методом инфльтрации, Зарегистрировано в Депозитарии ноу-хау НИТУ «МИСиС» № 01-457-2017 ОИС от 23.01.2017. (авторы: Штанский Д.В., Матвеев А.Т., Ковальский А.М., Штейнман А.Э., Фаерштейн К.Л., Сухорукова И.В.)

– Инженер НИЛ «Неорганические наноматериалы» Корте Шахти заняла 1 место в студенческой научной конференции 72-х Дней науки студентов НИТУ «МИСиС» института Экотехнологий и инжиниринга

– Инновационная разработка «Способ получения наночастиц нитрида бора для доставки противоопухолевых препаратов» (авторы: авторы: Штанский Д.В., Ковальский А.М., Матвеев А.Т., Сухорукова И.В., Глушанкова Н.А., Житняк И.Ю.) была награждена золотой медалью на Международном салоне изобретений в Гонконге, 6–8 декабря 2017 г.

– В рамках укрепления международного сотрудничества с ведущими зарубежными учёными НИТУ МИСиС посетил ведущий учёный Готтхард Сейферт (H=65) в рамках проекта КЗ-2017-064 «Теоретический анализ структурных, электронных и магнитных свойств соединений МФТ». Также продолжилось плодотворное сотрудничество с ведущим учёным Крашенинниковым Аркадием Валерьевичем (H=52) в рамках проекта КЗ-2017-021 «Исследование и минимизация деградации двумерных неорганических материалов с использованием атомистических расчетов».

Контакты

Гольберг Дмитрий Викторович – научный руководитель, профессор

Тел.: (495)955-00-29

E-mail: golberg.dmitri@nims.go.jp

Штанский Дмитрий Владимирович – заведующий лабораторией, д-р физико-математических наук, профессор

Тел.: (499)236-66-29

E-mail: shtansky@shs.misis.ru

Б-022, Б-028: Тел. (495)638-44-47

Б-408, Б-410: Тел. (495)955-00-29

Б-0022: Тел. (495)955-00-30

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР «КОНСТРУКЦИОННЫЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ»

Московских Дмитрий Олегович

Директор центра,
кандидат технических наук



Ключевая информация о центре

Научно-исследовательский центр «Конструкционные керамические наноматериалы» (НИЦ ККН) создан в июне 2011 года. Основное направление центра связано синтезом различных наноструктурных материалов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза (СВС) и горением растворов.

Научная деятельность центра

Главной целью НИЦ ККН является исследование фундаментальных основ самоподдерживающихся гетерогенных реакций в наноструктурированных средах с целью создания эффективных технологий получения новых материалов в режиме горения. Важной частью проекта является подготовка специалистов в области получения и исследования новых наноматериалов.

Основные направления исследований:

- получение керамических нанопорошков методом горения активированных наноструктурированных реакционных сред;
- получения керамических материалов совмещением процессов безгазового горения и искрового плазменного спекания (ИПС);
- получение керамических и металлических нанопорошков методом горения растворов;
- получение многослойных реакционных нанопленок совмещением методов механической активации и прокатки;
- разработка методов соединения тугоплавких и разнородных материалов;
- получение нанокompозитных материалов на основе металлических псевдосплавов совмещением механической активации и ИПС.

Материалы и их применение

Разработка наноструктурированных бронепластин (SiC и B_4C), керамических материалов для режущего инструмента ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}$, $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC-Si}_3\text{N}_4$), детекторов-прототипов $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$ (Совместная работа с Курчатовским институтом и CERN) с заданными поверхностным и объемным электросопротивлением, для аэрокосмических применений синтезирован и получен компактный керамический материал на основе карбонитрида гафния $\text{HfC}_x\text{N}_{1-x}$, с теоретической температурой плавления выше 4400°C .

Системы: SiC , B_4C , Si_3N_4 , $\text{SiC-Si}_3\text{N}_4$, HfC , Hf-C-N , TiC , ZrC , NbC , TaC , AlN и др.

Разработка интерметаллидных и низкомодульных сплавов для применения в 3D печати

Системы: Ni-Al , Nb-Al , Ti-Al , Ti-Si , Ti-Nb , Ti-Al-Ni и др.

Разрабатывается спектр материалов для создания новых катализаторов, конденсаторов, сенсоров, газовых датчиков, МДМ и МДП структур, пьезо- и термоэлектриков

Системы:

Al_2O_3 , Y_2O_3 , ZrO_2 , Yb_2O_3 , Fe_3O_4 , Co_3O_4 , NiO , MnO , ZnO , $\text{Pb}(\text{Zr}_x\text{Ti}_{1-x})\text{O}_3$

Ni/SiO_2 , NiCu/SiO_2 , NiCo/SiO_2 , Ni/CeO_2 , NiCu/CeO_2 , Cu/ZnO , Pd/ZnO , Pd/CeO_2 , NiCuCo/SiO_2

$\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, NaCo_2O_4 , SrTiO_3 , In_2O_3

полые сферы Ni , Cu , Co , NiO , Cu_2O , Co_3O_4

Разрабатываются новые суперсплавы на основе высокоэнтропийных материалов

Системы: Ti-Cu-Al-Ni-Nb, Fe-Ni-Cr-Co-Mn, Ni-Al-Cr-Fe-W(Mo), Hf-Zr-Ta-Nb-Ti и Hf-Zr-Ta-Mo-Ti.

Также группа разрабатывает СВС подходы по новому классу керамических высокоэнтропийных карбидов и боридов.

Системы: $(\text{Hf}_{0.2}\text{Zr}_{0.2}\text{Ta}_{0.2}\text{Nb}_{0.2}\text{Ti}_{0.2})\text{B}_2$, $(\text{Hf}_{0.2}\text{Zr}_{0.2}\text{Ta}_{0.2}\text{Mo}_{0.2}\text{Ti}_{0.2})\text{B}_2$ и $(\text{Hf}_{0.2}\text{Zr}_{0.2}\text{Mo}_{0.2}\text{Nb}_{0.2}\text{Ti}_{0.2})\text{C}$, $(\text{Mo}_{0.2}\text{Zr}_{0.2}\text{Ta}_{0.2}\text{Nb}_{0.2}\text{Ti}_{0.2})\text{C}$

Соединение тугоплавких и разнородных материалов

Системы: C-C/C-C, SiC/Al, TiN/TiN, SiC/SiC, C-C/Ti, Ti/Ti и др.

Псевдосплавы для вакуумных электроконтактов

Системы: Cu-Cr, Cu-Mo, Cu-W, Cu-Cr-Mo, Cu-SiC, Cu-Cr-SiC и др.

Сотрудники

Мукасян Александр Сергеевич, ведущий эксперт, доктор физико-математических наук, профессор;

Рогачев Александр Сергеевич, заместитель директора, доктор физико-математических наук, профессор;

Орлов Алексей Олегович, ведущий эксперт, к.ф.м.н., профессор;

Росляков Сергей Игоревич, инженер, кандидат технических наук;

Непапушев Андрей Александрович, инженер, кандидат технических наук;

Кусков Кирилл Васильевич, инженер, аспирант;

Трусов Герман Валентинович, инженер, аспирант;

Шкодич Наталья Федоровна, ведущий инженер, кандидат физико-математических наук;

Тарасов Алексей Борисович, инженер, кандидат химических наук;

Седегов Алексей Сергеевич, лаборант, аспирант;

Буйневич Вероника Сергеевна, лаборант, студент;

Волков Илья Николаевич, лаборант, студент.

Уникальное оборудование

- Пресс для горячего прессования (Direct Hot Pressing – DSP-515 SA, Dr. Fritsch Sondermaschinen GmbH, Германия)

- Установка искрового плазменного спекания (ИПС) (Spark Plasma Sintering – Labox 650, Sinter Land, Япония)

- Лабораторный СВС-реактор постоянного давления

- Высокоскоростная планетарная мельница «Активатор-2S» (Новосибирск)

- Высокоскоростная видеокамера (PHANTOM Miro M310, ViSioN RESEARCH, США)

- Высокоскоростной тепловизор (FLIR A655sc, США)

Возможности центра

– синтез различных наноматериалов, включая металлы, сплавы, керамики и композиты;

– консолидация материалов методами искрового плазменного спекания и горячего прессования;

– получение керамических нанопорошков и керамики;

– получение многослойных реакционных нанопленок;

– соединение разнородных материалов;

– получение функционально-градиентных биоматериалов;

Также центр имеет возможность для полной структурной аттестации материала: сканирующая и просвечивающая электронная микроскопия, рентгеноструктурный анализ, динамическая рентгенография, БЭТ, измерение физико-механических свойств, ДСК, высокоскоростная видеосъемка (до 650 000 кадров/с), пирометрия, тепловизионная съемка, спектроскопия и т. д.

Основные публикации

2017–2018 г.

Nepapushev, A.A., Rogachev, A.S., Mukasyan, A.S.
The influence of high-energy ball milling on the heterogeneous reaction kinetics in the Ti-Si system

(2018) *Intermetallics*, 93, pp. 366–370.
DOI: 10.1016/j.intermet.2017.10.022

Manukyan, K.V., Yeghishyan, A.V., Shuck, C.E., Moskovskikh, D.O., Rouvimov, S., Wolf, E.E., Mukasyan, A.S.

Mesoporous metal – silica materials: Synthesis, catalytic and thermal properties
(2018) *Microporous and Mesoporous Materials*, 257, pp. 175–184.
DOI: 10.1016/j.micromeso.2017.08.044

Mukasyan, A.S., Shuck, C.E., Pauls, J.M., Manukyan, K.V., Moskovskikh, D.O., Rogachev, A.S.
The Solid Flame Phenomenon: A Novel Perspective
(2018) *Advanced Engineering Materials*, Article in Press.
DOI: 10.1002/adem.201701065

Mukasyan, A.S., Rogachev, A.S.

Combustion synthesis: mechanically induced nanostructured materials
(2017) *Journal of Materials Science*, 52 (20), pp. 11826–11833. Цитировано 2 раз.
DOI: 10.1007/s10853-017-1075-9

Moskovskikh, D.O., Paramonov, K.A., Nepapushev, A.A., Shkodich, N.F., Mukasyan, A.S.
Bulk boron carbide nanostructured ceramics by reactive spark plasma sintering
(2017) *Ceramics International*, 43 (11), pp. 8190–8194.
DOI: 10.1016/j.ceramint.2017.03.145

Shuck, C.E., Mukasyan, A.S.

Reactive Ni/Al Nanocomposites: Structural Characteristics and Activation Energy
(2017) *Journal of Physical Chemistry A*, 121 (6), pp. 1175–1181. Цитировано 3 раз.
DOI: 10.1021/acs.jpca.6b12314

Nersisyan, H.H., Lee, J.H., Ding, J.-R., Kim, K.-S., Manukyan, K.V., Mukasyan, A.S.

Combustion synthesis of zero-, one-, two- and three-dimensional nanostructures: Current trends and future perspectives
(2017) *Progress in Energy and Combustion Science*, 63, pp. 79–118.
DOI: 10.1016/j.peccs.2017.07.002

Количество публикаций за 2017 год в Web of Science – 21.

Монография – *Concise Encyclopedia of Self-Propagating High-Temperature Synthesis History, Theory, Technology, and Products* Edited by: Inna P. Borovinskaya, Alexander A. Gromov, Evgeny A. Levashov, Yuri M. Maksimov, Alexander S. Mukasyan and Alexander S. Rogachev ISBN: 978-0-12-804173-4.

Награды

- Золотая медаль Архимед-2017;
- Кубок Инновационно-изобретательского сообщества Республики Китай;
- Трусову Г.В. поддержан УМНИК;
- Московских Д.О. поддержана стипендия президента.

Конференции

44th International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films (ICMCTF), San Diego, USA

15th Int. Symposium on SHS Tbilisi, Georgia
12th Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass
Technology (PACRIM 12), including Glass & Optical Materials Division Meeting (GOMD 2017)
Hilton Waikoloa Village, Waikoloa, Hawaii, USA

15th Conference & Exhibition of the European Ceramic Society (ECerS2017), Budapest, Hungary.

Контакты

Московских Дмитрий Олегович – директор НИЦ «Конструкционные Керамические Наноматериалы»

Тел./факс: +7 (495) 955-01-13, +7 (915) 253-10-00

e-mail: mos@misis.ru

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И МЕТАЛЛУРГИЯ»

Пархоменко Юрий Николаевич

Директор ЦКП,

доктор физико-математических наук, профессор



Основные цели и задачи ЦКП

- Обеспечение доступа исследователей к современной инфраструктуре сектора исследований и разработок на принципах режима коллективного пользования научным оборудованием.
- Повышение уровня научных исследований и качества образования путем формирования современных исследовательских комплексов, отвечающих мировым стандартам по техническим и эксплуатационным характеристикам приборного парка.
- Текущее содержание и развитие материально-технической базы путем дооснащения ЦКП приобретаемым современным прецизионным научным оборудованием для обеспечения и развития исследований в режиме коллективного пользования.
- Подготовка специалистов и кадров высшей квалификации (магистрантов, аспирантов, докторантов) на базе современного научного оборудования.
- Разработка новых и совершенствование существующих методов и методик научных исследований мирового уровня.
- Предоставление услуг сторонним организациям по использованию научного оборудования, развитие сферы услуг.
- Разработка и реализация мероприятий программы развития ЦКП.

В структуру ЦКП «Материаловедение и металлургия» входят лаборатории спектроскопических методов исследования, рентгеноструктурного анализа, электронной и атомно-силовой микроскопии.

Основными научными направлениями центра являются:

материаловедение наноматериалов и наносистем; материаловедение объемных материалов и тонкопленочных структур; технология, исследования и разработка новых функциональных материалов. Научно-исследовательская работа ЦКП ведется по широкому кругу вопросов в области материаловедения, физической химии, технологии получения и исследования (состав-структура-свойства) тонкопленочных структур, полупроводниковых, диэлектрических и наноматериалов.

Кадровый потенциал ЦКП

В ЦКП работают:

3 профессора,

3 доцента,

8 научных сотрудников.

Из них

2 доктора физ.-мат. наук, 1 доктор техн. наук, 7 кандидатов физ.-мат. наук и 2 кандидата технических наук.

Общий объем финансирования

Совместно с кафедрой материаловедения полупроводников и диэлектриков было выполнено 5 научно-исследовательских работ, из них 5 по заданию Минобрнауки России и 1 хозяйственная работа. Общий объем финансирования НИР составил 39,45 млн. рублей. Проведены исследования в интересах сторонних организаций на сумму ~ 1,3 млн. рублей.

Важнейшие научно-технические достижения центра и наиболее крупные проекты, выполненные в 2017 году

– Химический и элементный состав поверхностей образцов материалов и покрытий после их длительного пребывания в околоземном космическом пространстве

Исследован химический состав поверхности летных образцов, размещенных в кассетах, установленных на внешней поверхности РС МКС (16 летных и 11 образцов-свидетелей). Образцы представляли различные типы материалов (сплавы, титан, оксидные покрытия, полимерные материалы, стеклоткани, кварц) используемые на наружных поверхностях РС МКС. В результате проведения исследований по сравнению химического состава свидетелей и летных образцов установлены следующие закономерности: образование налетов из оксида кремния, из азотсодержащих органических соединений, образование химических соединений компонентов материалов с азотом, углеводородные загрязнения, деструкция полимеров.

– Теоретическое и экспериментальное исследование особенностей пластической деформации, формирования микроструктуры и свойств термоэлектриков на основе халькогенидов висмута и сурьмы в процессах горячей экструзии

Разработаны математические модели горячей экструзии и равноканального углового пресования (РКУП). Оригинальная 3-х канальная конструкция фильеры для РКУП метода, на которой проведена серия технологических процессов, а также измерения микроструктуры образцов и, в частности, размеров зерен в зависимости от температуры нагрева фильеры (в диапазоне 420–515 °С), позволили создать надежную основу для верификации результатов математического моделирования. Проведено комплексное исследование полученных образцов термоэлектрических материалов. Показано, что уменьшение размера частиц исходного порошка (менее 500 мкм) приводит к увеличению концентрации носителей заряда и уменьшению термоэлектрической эффективности. А в образцах, полученных из порошков более крупной фракции, термоэлектрическая эффективность выше. Практическим результатом данного фундаментального исследования стала улучшенная геометрия составной пресс-формы и отработанные технологические режимы интенсивной пластической деформации и отжига.

– Особенности поведения доменной структуры кристаллов BaTiO_3 в процессе термического нагрева и охлаждения

Проведены исследования доменной структуры (ДС) кристаллов титаната бария поляризационно-оптическим методом в отраженном свете и с помощью атомно-силовой микроскопии. Показано, что после первого цикла нагрева (выше температуры фазового перехода) и охлаждения образца до комнатной температуры происходит глобальное изменение ДС: возникновение а-доменов на исследуемом участке и эволюция с-доменов. Такой эффект можно ассоциировать с тем, что доменные стенки не закреплены на дефектах кристаллической структуры, поэтому при каждом последующем цикле «нагрев-охлаждение» будет формироваться новая доменная структура. При повторном нагреве до 130 °С и охлаждении до 80 °С существенные изменения претерпевают лишь с-домены. Известно, что титанат бария имеет низкотемпературный фазовый переход. Установлено, что после охлаждения до –16 °С и нагрева до комнатной температуры ДС приобрела новый вид: количество а-доменов увеличилось больше чем в 2 раза, а с-домены стали более крупными. Установлено, что в процессе циклического «нагрева-охлаждения» ДС кристаллов BaTiO_3 претерпевает существенные изменения, и каждый раз формируется новая ДС. Методом PFM обнаружена субструктура с-доменной области.

– Структурные особенности формирования цинкосодержащих наночастиц, полученных методом ионной имплантации в $\text{Si}(001)$ и последующим термическим отжигом

Исследованы процессы фазообразования в $\text{Si}(001)$ после имплантации ионов Zn^+ и двухстадийной последовательной имплантации ионами O^+ и Zn^+ с последующим термическим отжигом в атмосфере сухого кислорода. Показано, что в результате имплантации ионов Zn^+ с энергией 50 кэВ в подложку монокристаллического Si на поверхности образуется нарушенный слой с большой концентрацией радиационных дефектов. В приповерхностном слое Si на глубине 40 нм формируются наночастицы металлического Zn размером ~25 нм. Последующий отжиг при температуре 800 °С в атмосфере сухого кислорода приводит к структурным изменениям в дефектном слое и образованию в приповерхностном слое Si на глубине 25 нм частиц Zn_2SiO_4 со средним размером 3 нм, а так же окислению уже имеющихся частиц Zn с образованием фазы Zn_2SiO_4 . Окисление

наночастиц Zn начинается с поверхности и приводит к образованию частиц со структурой типа «ядро–оболочка». Показано, что при таком способе имплантации сразу образуются частицы двух фаз: Zn и Zn_2SiO_4 . Последующий отжиг при температуре 800 °С в атмосфере сухого кислорода приводит к увеличению размеров частиц, но не изменяет фазовый состав поверхностного слоя Si.

Подготовка специалистов высшей квалификации

Центр содействует в выполнении аспирантских и докторских работ для различных подразделений университета. Выполнены исследования для 27 аспирантов.

Основные научно-технические показатели

– количество публикаций: статей – 46, в том числе: индексируемых в базе данных Web of Science – 31; из списка ВАК – 29;

– количество объектов интеллектуальной собственности – 1 патент РФ;

– сотрудники кафедры приняли участие в 12 международных конференциях.

Основные публикации

1. Aleshin A.N., Bugaev A.S., Ruban O.A., Tabachkova N.Yu., Shchetinin I.V. Comparative analysis of strain fields in layers of step-graded metamorphic buffers of various designs // *Physics of the Solid State*. – 2017 – V. 59. – N 10. – P. 1978-1986.

2. Lega P., Koledov V., Orlov A., Kuchin D., Frolov A., Shavrov V., Martynova A., Irzhak A., Shelyakov A., Sampath V., Khovaylo V., Ari-Gur P. Composite Materials Based on Shape-Memory Ti_2NiCu Alloy for Frontier Microand Nanomechanical Applications // *Advanced Engineering Materials*. – 2017 – V. 19. – N 8. – P. 1700154-1-9.

3. Privezentsev V.V., Kulikauskas V.S., Zatekin V.V., Shcherbachev K.D., Tabachkova N.Y., Eidelman K.B., Ksenich S.V., Batrakov A.A. Influence of annealing temperature and its atmosphere on the properties of zinc implanted silicon // *Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques*. – 2017 – V. 11. – N 3. – P. 625–633.

4. Shcherbachev K., Mordkovich V., Skryleva E., Kiselev D. Influence of the Chemical Activity of Implanted Ions on the Structure of the Damaged Si Layer in SIMOX Substrates // *Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics*. – 2017 – V. 14. – N 12. – P. 1700137-1-7.

5. Prosviryakov A.S., Shcherbachev K.D., Tabachkova N.Yu. Investigation of nanostructured Al-10 wt.% Zr material prepared by ball milling for high temperature applications // *Materials Characterization*. – 2017 – V. 123. – P. 173-177.

6. Borik M.A., Bredikhin S.I., Bublik V.T., Kulebyakin A.V., Kuritsyna I.E., Lomonova E.E., Milovich F.O., Myzina V.A., Osiko V.V., Ryabochkina P.A., Seryakov S.V., Tabachkova N.Yu. Phase composition, structure and properties of $(ZrO_2)_{1-x-y}(Sc_2O_3)_x(Y_2O_3)_y$ solid solution crystals ($x=0.08-0.11$; $y=0.01-0.02$) grown by directional crystallization of the melt // *Journal of Crystal Growth*. – 2017 – V. 457. – P. 122–127.

7. Privezentsev V., Kulikauskas V., Didyk A., Skuratov V., Steinman E., Tereshchenko A., Kolesnikov N., Trifonov A., Sakharov O., Ksenich S. Quartz modification by Zn ion implantation and swift Xe ion irradiation // *Physica Status Solidi (C) Current Topics in Solid State Physics*. – 2017 – V. 14. – N 7. – P. 1700112-1-5.

8. Irzhak A.V., Lega P.V., Zhikharev A.M., Koledov V.V., Orlov A.P., Kuchin D.S., Tabachkova N.Yu., Dikan V.A., Shelyakov A.V., Beresin M.Yu., Pushin V.G., von Gratowski S.V., Pokrovskiy V.Ya., Zybtssev S.G., Shavrov V.G. Shape memory effect in nanosized Ti_2NiCu alloy-based composites // *Doklady Physics*. – 2017 – V. 62. – N 1. – P. 5–9.

9. Ivanov A.A., Sorokin A.I., Panchenko V.P., Tarasova I.V., Tabachkova N.Yu., Bublik V.T., Akchurin R.H. Structure of the Cu_2Se compound produced by different methods // *Semiconductors*. – 2017 – V. 51. – N 7. – P. 866–869.

Контакты

Пархоменко Юрий Николаевич – директор ЦКП д-р физ.-мат. наук, профессор

Тел.: +7 (495) 638-45-46

e-mail: olga.trpva@rambler.ru; parkh@rambler.ru

**НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
«НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОТЕХНОЛОГИЙ»**

Горчаков Юрий Алексеевич

И.о. директора ЦНН,
кандидат технических наук

Научно-образовательный Центр «Наноматериалов и нанотехнологий» (ЦНН) создан приказом ректора ГТУ «МИСиС» от 22.10.2007 № 389 о.в. В состав центра входят: Лаборатория материалов медицинского назначения; Информационно-аналитический центр «Наноматериалы и нанотехнологии»; Научно-исследовательский «Центр композиционных материалов».

Основная задача Центра: разработка и реализация научных исследований, инновационной деятельности и образовательных программ в области наноматериалов и нанотехнологий.

Численность сотрудников в 2017 году – 30, из них 1 доктор наук и 6 кандидатов наук.

Количество организаций, воспользовавшихся услугами ЦНН в 2017 году – 3.

Общий объём финансирования научно-исследовательских работ в 2017 году – 21,96 млн. руб.

Научные проекты центра в 2017 году были связаны с разработкой физико-химических основ и технологий получения нанокристаллических материалов, в т.ч., магнитных, композиционных наноматериалов с металлической и полимерной матрицей, материалов, подвергнутых облучению, механоактивации, быстрому охлаждению, интенсивной пластической деформации и другим воздействиям, обеспечивающим высокий уровень эксплуатационных свойств.

Наиболее значимые проекты 2017 года Научно-образовательного «Центра наноматериалов и нанотехнологий» НИТУ «МИСиС»

1. Выполнен 1-й этап работ в рамках Государственного задания № 16.5607.2017/БЧ по теме «Влияние режима охлаждения при кристаллизации прецизионных сплавов на их структуру и свойства». Общий объём финансирования темы на 3 года 45 млн. руб.

В соответствии с планом реализации проекта в 2017 году были выполнены следующие работы:

1. Разработана теплофизическая модель кристаллизации при разливке плоской струи расплава на вращающийся барабан-холодильник.
2. Теоретически описаны теплофизические процессы при самораспространяющемся высокотемпературном синтезе.
3. Разработана теория затвердевания расплава на охлаждающей подложке.
4. Измерены следующие свойства: вязкость, плотность, поверхностное натяжения прецизионных сплавов в жидком состоянии.
5. Исследовано поведение расплавов прецизионных сплавов при кристаллизации методом высокотемпературной вискозиметрии (метод Е.Г. Швидковского).

Показатели выполнения проекта выполнены. Подготовлены шесть научных статей, индексируемых в базе данных Web of Science и попадающие в первый квартиль. Защищена 1 докторская диссертация.

2. Выполнен 1-й этап работ в рамках Государственного задания № 11.1397.2017/ПЧ по теме «Влияние способов получения сплавов на основе несмешивающихся компонентов на их структуру и служебные свойства». Общий объём финансирования темы на три года 15 млн. руб.

В соответствии с планом реализации проекта в 2017 году были выполнены следующие работы:

1. Получены образцы модельного сплава Fe-Cu при различных технологических режимах: вакуумно-индукционной плавкой с вытягиванием расплава в стержень в кварцевой трубке; методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза из смеси порошков оксидов меди и железа; при медленном (равновесном) охлаждении; закалкой плоской струи расплава на вращающийся барабан-холодильник.

2. Исследовано поведение системы Fe-Cu в жидкой и двухфазной областях диаграммы состояния на вискозиметре методом затухающих крутильных колебаний тигля с расплавом.

3. Проведён гидродинамический анализ процесса получения быстрозакалённых сплавов Fe-Cu методом разливки плоской струи расплава на вращающийся барабан-холодильник.

4. Проведён гидродинамический анализ поведения сплава в двухфазной области диаграммы состояния.

Показатели выполнения проекта выполнены. Подготовлены три научные статьи, индексируемые в базе данных Web of Science и попадающие в первый квартиль.

Наиболее значимые публикации в 2017 году:

1. V. A. Bautin, E. Kostitsyna, A. V. Popova, S. A. Gudoshnikov, A.S. Ignatov and N. A. Usov. Residual Quenching Stress Control in Amorphous Ferromagnetic Microwires. «24-th International Symposium on Metastable, Amorphous and Nanostructured Materials». 18–23 June 2017, Donostia-San Sebastian, Spain.

2. V.A. Bautin, E.V. Kostitsyna, A.V. Popova, S.A. Gudoshnikov, A.S. Ignatov, N.A. Usov. Glass shell etching to control residual quenching stress in Co-rich amorphous ferromagnetic microwires // Journal of Alloys and Compounds, 731 (2018) 18–23.

3. Eremenko Y., Glushchenko A., Petrov V. On PI-controller Parameters Adjustment for Rolling Mill Drive Current Loop Using Neural Tuner // Procedia Computer Science. – 2017. – Vol. 103. – P. 355–362.

4. Eremenko Y.I., Glushchenko A.I., Petrov V.A. DC Electric Drive Adaptive Control System Development Using Neural Tuner. Proceedings of the 2017 IEEE Russia Section Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering Conference (2017 ElConRus). Saint-Petersburg, Russia, February 1-3, 2017. IEEE Catalog Number: 40847. ISBN 978-1-5090-4865-6.

5. Eremenko Y.I., Glushchenko A.I., Petrov V.A. Neural Tuner Based Adaptive Control System Development to Improve Roll Bite Process Effectiveness. Proc. 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 2017, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, IEEE Catalog Number: 40534. ISBN: 978-1-5090-5648-417.

6. Eremenko Y.I., Glushchenko A.I., Fomin A.V. On PI-controller Neural Tuner Implementation in Programmable Logic Controller to Improve Rejection of Disturbances Effecting Heating Plant. Proc. 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 2017, Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, IEEE Catalog Number: 40534. ISBN: 978-1-5090-5648-417.

7. Ozkan S.Zh., Karpacheva G.P., Dzidziguri E.L., Chernavskii P.A., Bondarenko G.N., Pankina G.V. Formation features of hybrid magnetic materials based on polyphenoxazine and magnetite nanoparticles // Journal of Research Updates in Polymer Science. – 2017. – V. 5. – № 4. – P. 137–148.

8. Ozkan S.Zh., Karpacheva G.P., Dzidziguri E.L., Chernavskii P.A., Bondarenko G.N., Efimov M.N., Pankina G.V. One step synthesis of hybrid magnetic material based on polyphenoxazine and bimetallic Co-Fe nanoparticles // Polym. Bull. – 2017. – V. 74. – № 8. – P. 3043–3060.

Основные научно-технические показатели

Количество публикаций: статей – 51, в том числе: в российских научных журналах из списка ВАК – 23, в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science – 18; количество объектов интеллектуальной собственности – 3 заявки на патент и 5 ноу-хау; количество выставок, на которых были представлены экспонаты или стенды научных разработок с участием сотрудников ЦНН – 11; количество конференций, в которых участвовали сотрудники ЦНН – 14; количество единиц уникального оборудования – 3.

Контакты

Горчаков Юрий Алексеевич – и.о. директора ЦНН

Тел.: +7 (499) 236-59-26.

Адрес: Москва, Ленинский проспект, дом 6 стр. 1. А-614

УЧЕБНО-НАУЧНЫЙ ЦЕНТР СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТА И СЕРТИФИКАЦИИ «МЕТАЛЛСЕРТИФИКАТ»

Полховская Татьяна Михайловна

Директор,

кандидат физико-математических наук, академик АПК,
член Международной гильдии профессионалов качества, профессор



Миссия: *«Передавать свои знания и практический опыт руководству и персоналу организаций любых сфер деятельности, помогая им совершенствовать свои системы менеджмента, и, тем самым, способствовать повышению конкурентоспособности организаций на отечественном и мировом рынках».*

Неизменная цель: *«Непрерывно совершенствуя свои знания и наращивая практический опыт, создавать максимальную ценность для потребителей наших услуг, сотрудников Центра, нашего Университета и всех наших заинтересованных сторон».*

Статус УНЦ СМиС «Металлсертификат» сегодня

- Учебный центр Регистра системы сертификации персонала (с 2000 г.);
- орган по сертификации продукции и систем менеджмента (ОС НИТУ «МИСиС») в Национальной системе аккредитации.

Постоянный клиент ОС НИТУ «МИСиС» по сертификации продукции – Акционерное общество «ArcelorMittal Poland» (Польша).

Наши сертификаты на системы менеджмента были выданы: строительной организации ООО «СМУ-4 Метростроя», группе компаний «ЭКОДАР», работающей в области проектирования, разработки и производства систем очистки воды, ЗАО «РОСА», энергетическим компаниям «МРСК Сибири» и ОАО «Томская распределительная компания», АО «Открытые технологии 98», ООО «Коллоидно-графитовые препараты», ООО «НЕОЛАБ», АО «Авиатехприемка», АО «Энергомонтаж Интернэшнл», ООО «НПФ «Техполиком», и др.

Наши партнеры

Академия проблем качества (АПК), Всероссийская организация качества (ВОК), Международная гильдия профессионалов качества, Росстандарт, Европейская организация качества, НП «Росиспытания»; ТЮФ Рейнланд и СЖС.

Основные направления деятельности

- 1 – реализация программ дополнительного профессионального образования персонала организаций и предприятий различных отраслей экономики и промышленности в области создания систем менеджмента, соответствующих требованиям новых версий стандартов семейств ISO 9000, ISO 14000.
- 2 – сертификация металлургической продукции.
- 3 – сертификация систем менеджмента.

Основные направления научно-практической деятельности

- 1 Совершенствование системы повышения квалификации специалистов в области менеджмента на основе качества;
- 2 Совершенствование системы дистанционного обучения на платформе CANVAS по программам ДПО.
- 3 Повышение результативности внедрения международных системных стандартов в организациях различных сфер деятельности.
- 4 Реализация процессного подхода на основе применения методов и инструментов бережливого производства и бережливого обеспечения.

5 Статистическое мышление, управление процессами (SPC) и анализ систем измерений (MSA).

6 Системный подход к управлению риском.

7 Системный подход к менеджменту знаний и инноваций.

8 Непрерывность бизнеса и качество систем менеджмента.

9 Системный подход к инновационному менеджменту.

Кадровый потенциал

Наши сотрудники – самая главная наша ценность и наша гордость. В нашей команде работают:

4 члена Международной гильдии профессионалов качества (Адлер Ю.П., Шпер В.Л., Полховская Т.М. и Хунузиди Е.И.);

3 действительных члена Российской академии проблем качества (Адлер Ю.П., Шпер В.Л., Полховская Т.М.);

2 технических эксперта Национальной системы аккредитации (Гусарова С.Н., Назарова И.Г.);

4 эксперта Системы сертификации систем менеджмента (Хунузиди Е.И., Кузьмичева О.В., Гусарова С.Н., Назарова И.Г.).

За 2017 год выполнены хоздоговорные работы на сумму – 9 060 000 рублей, в т.ч.:

– 12 договоров по инспекционному контролю за сертифицированной системой менеджмента;

– 4 договора по сертификации продукции;

– 20 договоров по обучению на базе НИТУ «МИСиС» сборных групп слушателей - работников организаций и предприятий различных сфер деятельности и форм собственности;

– 4 договора по обучению на базе предприятий.

Основные научно-технические показатели:

– опубликовано 30 статей в журналах «Стандарты и качество», «Методы менеджмента качества», «Контроль качества продукции», монографиях и материалах национальных и международных конференций;

– участие в семи национальных и международных конференциях.

Основные публикации:

1. Адлер Ю.П. Мотивация и вовлечение персонала на бережливых предприятиях // Методы менеджмента качества, 2017. – № 1. – С. 4–7.

2. Адлер Ю.П. Бережливое производство с человеческим лицом // Методы менеджмента качества, 2017. – № 2. – С. 10–13.

3. Адлер Ю.П. Анатомия управленческого прогноза // Методы Менеджмента Качества, 2017. – № 3. – С. 12–17.

4. Адлер Ю.П. Бережливая логистика // Транспорт Российской Федерации, 2017. – № 1 (68). – С. 40–43.

5. Применение статистических методов к новым технологиям и процессам разработки продукции. Робастное параметрическое проектирование. ГОСТ Р-2017. – Предварительный национальный стандарт ПНСТ-2016. – (Методы Тагути). – Издание официальное. – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – 98 с. – (Перевод с английского Ю.П. Адлера с Приложениями, которые официально не изданы).

6. Адлер Ю.П. «Статистическое мышление» и «Большие данные» // Экономика и управление: проблемы и решения, 2017. – том 3. – № 3. – С. 9–14.

7. Адлер Ю.П. Бережливая логистика // Логистика, 2017. - № 4. – С. 2–4.

8. Адлер Ю.П. Мотивация – хорошо, а деньги – лучше? // Стандарты и качество, 2017. – № 5. – С. 102–106.

9 Адлер Ю.П., Шпер В. Л. Возможно ли включение концепции Э. Деминга в состав стандарта ИСО 9000? (Ч. 1) // Стандарты и качество, 2017. – № 6. – С. 95–99.

10 Адлер Ю. П., Шпер В. Л. Возможно ли включение концепции Э. Деминга в состав стандарта ИСО 9000? (Ч. 2) // Стандарты и качество, 2017. – № 7. – С. 74–78.

11 Shper V., Adler Y. The Importance of Time Order with Shewhart Control Charts // Quality and Reliability Engineering International, 2017. – V. 33. – P. 1169–1177.

12 Адлер Ю. П. Статистические инструменты на службе бережливого производства. // Развитие бережливых производственных систем в России: от истории к современности/ Коллективная монография. – Под ред. Адлера Ю. П., Кондратьева Э. В. Глава 7– М.: Академический проект, 2017. – 226 с.; С. 118–138.

13 Адлер Ю. П. Мотивация по-японски: что это даёт нам? // Методы менеджмента качества, 2017. – № 12. – С. 10–14.

14 Адлер Ю. П., Смелов В. Ю. Системное статистическое мышление: сложные системы и статистическое мышление. – Учебное пособие. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСИС», 2017. – 88 с.

Контакты

Тел.: +7 (495) 951-37-38; 953-66-67; 959-46-55

E-mail: metsert@mc.misis.ru

ФИЛИАЛЫ

ВЫКСУНСКИЙ ФИЛИАЛ НИТУ «МИСИС»

Купцова Вера Алексеевна
Директор



Выксунский филиал НИТУ «МИСиС» образован приказом Министерства образования Российской Федерации от 18 июля 2002 г. № 2828 как «Филиал Московского государственного института стали и сплавов (технологического университета) в г. Выксе Нижегородской области».

Выксунский филиал НИТУ «МИСиС» является обособленным структурным подразделением Университета. Учредителем Выксунского филиала НИТУ «МИСиС» является Министерство образования Российской Федерации.

Основным работодателем и партнером филиала являются предприятия Выксунской производственной площадки АО «Объединенная металлургическая компания».

Направления научных исследований филиала определяются целями и задачами, содержащимися в Программе развития филиала, иных локальных правовых актах, и направлены на реализацию исследовательских проблем в области металлургии.

Основные направления научных работ филиала

- Моделирование процессов разлива стали.
- Совершенствование технологии производства трубного проката.

В научно-исследовательской деятельности филиала принимают участие кафедры на общественных началах, профессорско-преподавательский состав и студенты. В 2017 году сохранилась тенденция увеличения количества научно-исследовательских работ выполненных штатными ППС филиала.

Общая численность штатных преподавателей филиала в 2017 году (по состоянию на 01 января 2018 года) составила – 13 человек, из них с учеными степенями и (или) званиями – 7 человек; внутренних совместителей из числа АУП – 3 человека; 13 человек – штатные ППС головного ВУЗа, ведущие учебные занятия и научно-исследовательскую деятельность, имеют ученую степень и (или) звание. Внешние совместители, работники базового предприятия – 3 человека, 2 из них имеют ученую степень. В научно-исследовательской и (или) научно-методической работе приняли участие 100 % преподавателей.

В 2017 году велись работы по 7 темам для базового предприятия АО «Выксунский металлургический завод» и ПАО «Русполимет». Выполнено работ на сумму 4,25 млн. руб., что выше запланированного на 23,2%, по темам:

1. Разработка методов повышения энергоэффективности туннельной печи стана 1950 литейно-прокатного комплекса. Исполнители: Ионов С.М., Тихонов С.М.
2. Разработка экспертной системы технологической поддержки производства тонкого рулонного проката в условиях филиала АО «ОМК-Сталь». Исполнитель: Ионов С.М., Тихонов С.М.
3. Разработка эффективных способов контроля вторичного окисления стали в процессе внепечной обработки и непрерывной разливки в условиях филиала АО «ОМК-Сталь». Исполнитель: Сафонов В.М.

4. Разработка и освоение технологии производства труб под муфты насосно-компрессорных труб на трубопрокатном агрегате 70-270 трубоэлектросварочного цеха №3 АО «ВМЗ». Исполнитель: Романцев Б.А., Гончарук А.В.

5. Исследование влияния геометрических параметров погружного стакана на формирование структуры глубинных потоков стали и состояние границы «металл-ШОС» в кристаллизаторе тонкослябовой МНЛЗ. Исполнитель: Сафонов В.М.

6. Совершенствование технологии прокатки бесшовных труб и разработка мероприятий для повышения качества наружной и внутренней поверхности бесшовных труб. Исполнитель: Романцев Б.А., Гончарук А.В.

7. Разработка технологических рекомендаций на выплавку и разливку слитков стали 20Х2Н4А на участке печи ДПС-6, позволяющих осуществить передел слитков и получение кольцевых заготовок, удовлетворяющих потребителей по качеству металла. Исполнитель: Романцев Б.А., Гончарук А.В.

Большое внимание научно-исследовательской деятельности в филиале уделяет Ученый совет филиала. Ежегодно на заседаниях Ученого совета заслушиваются отчеты заместителя директора о результатах научно-исследовательской деятельности за прошедший год и о задачах по развитию научной работы и расширению в этом направлении сотрудничества с предприятиями; обсуждаются вопросы реализации Программы развития филиала, повышения эффективности научной работы ППС и студентов. Вопросы, связанные с развитием научной работы на кафедрах, регулярно рассматриваются на заседаниях кафедр.

В апреле 2017 года Выксунским филиалом НИТУ «МИСиС» была организована и проведена IV региональная межвузовская научно-практическая конференция «Творчество молодых – родному региону» к участию принято 103 доклада, из них 61 доклад для очного участия и 42 для заочного. Количество участников конференции 177 человек, из них 119 участники и 58 руководители работ. По итогам работы конференции издан сборник материалов конференции.

Научно-исследовательская деятельность филиала осуществляется по следующим основным направлениям

- проведение научных исследований, подготовка и издание научной и учебно-методической литературы;
- проведение научных, научно-методических, научно-практических конференций, семинаров, круглых столов;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в конкурсах, целевых программах, хоздоговорах.

В 2017 году научная работа была организована в рамках следующих направлений

- подготовка учебных пособий по дисциплинам;
- подготовка научных статей, материалов научно-практических конференций и семинаров по темам НИР;
- повышение квалификации ППС, ведение индивидуальной научно-исследовательской работы;
- организация и проведение научных мероприятий различного уровня;
- подготовка отзывов на рабочие учебные программы, учебные пособия и методические материалы;
- участие ППС и студентов в конкурсах на соискание грантов, премий и т.д.;
- внеаудиторная работа со студентами (организация и проведение научных конференций, круглых столов, научных кружков, мастер-классов);
- участие в научных проектах НИТУ «МИСиС».

Основные результаты всех научных исследований представлены в докладах на международных, всероссийских, региональных конференциях, в научных статьях, в том числе в изданиях из Перечня ВАК.

Преподавателями филиала в течение 2017 г. выполнено 113 научных публикаций.

В 2017 году подготовлено к печати 11 наименования учебников и учебных пособий.

В зарубежных и российских изданиях в 2017 году опубликовано 113 научных статей ППС и студентов филиала, из них в изданиях, включенных в перечень ВАК – 21 и РИНЦ – 113 ед., в том числе 1 публикация в изданиях цитируемых в базе данных Web of Science и 12 публикаций в изданиях цитируемых в базе данных Scopus.

Преподаватели и студенты приняли участие в 15 научно-практических конференциях, все конференции с международным участием, в сборниках материалов которых опубликовано 38 докладов студентов и 33 доклад сотрудников филиала, из числа профессорско-преподавательского состава.

Научные статьи публикуются в таких журналах, как «Сталь», «Производство проката», «Известия ВУЗов», «Черная металлургия» и др., а также в сборниках материалов международных, всероссийских, региональных научно-практических конференций и сборниках научных трудов.

В целом, следует отметить увеличение научной активности ППС в написании научных статей и опубликованию их в ведущих периодических изданиях журналах и сборниках.

Вся издаваемая научная и учебно-методическая литература передается в библиотеку филиала в необходимом количестве, систематически используется в образовательном процессе.

В 2017 году было организовано проведение научно-практических мероприятий различного уровня: 1 конференция, 4 семинара, 2 круглых стола и 6 конкурсов научных работ. Студенты филиала представили 3 работы на конкурсе «Молодые ученые» в рамках международной выставки МЕТАЛЛ-ЭКСПО, которые получили дипломы призеров и победителей.

Преподаватели и студенты филиала регулярно принимают активное участие в научных мероприятиях, организованных другими вузами и организациями. В ежегодной X научно-практической конференции молодых специалистов АО «Объединенная металлургическая компания» им. С.З. Афонина приняли участие 2 преподавателя, и 24 выпускника филиала, ставшие ведущими специалистами градообразующего предприятия. Студент Кондрушин Алексей занял первое место в региональной студенческой олимпиаде по инженерной и компьютерной графике проводимой Нижегородским областным советом по НИРС. Результативность научно-исследовательской деятельности студентов на протяжении 2017 г. поддерживается на достаточно высоком уровне.

По состоянию на 1 января 2018 года состав студенческого научного общества насчитывает 48 человек.

В 2017 году из 208 студентов очной формы обучения 48 человек приняли участие в НИРС, что составляет 23 %.

Развитие научно-исследовательской деятельности филиала в целом имеет стабильный характер.

Контакты

Купцова Вера Алексеевна – директор филиала

Тел./факс: (83177) 4-12-43

E-mail: vfmisis@mail.ru

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА (ФИЛИАЛ НИТУ «МИСиС»)

Рассолов Василий Макарович
Директор СТИ НИТУ «МИСиС»,
кандидат экономических наук



Сегодня Старооскольский технологический институт имени А.А. Угарова является одним из крупнейших научно-образовательных центров Белгородского региона в области металлургии, машиностроения, автоматизации производственных процессов и информационных технологий.

Основными направлениями научной деятельности СТИ НИТУ «МИСиС» являются:

- новые технологии, в том числе энергосберегающие в металлургии;
- металловедение;
- создание новых марок сталей и сплавов;
- технологии обработки металлов давлением;
- технологии машиностроения;
- технологии упрочнения и восстановления деталей машин и оборудования горно-металлургического производства;
- новые технологии рационального природопользования, ресурсо- и энергосберегающие технологии;
- современные информационные технологии, базирующиеся на методах искусственного интеллекта, нейронных сетях, мультиагентных технологиях;
- интеллектуальные системы управления технологическими процессами и производствами.

В 2017 году учеными института с успехом решены научные задачи в основном прикладного характера для крупнейших предприятий и организаций Центрального региона России. Коллективом института проведено научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, суммарный объем которых составил более 42 млн. руб., большая часть из них выполнена в области металлургии, машиностроения, информационных технологий и энергетики.

Важнейшие достижения института в научных исследованиях в 2017 году

1. На кафедре металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой (заведующий кафедрой, д.т.н., доцент Кожухов А.А.) в 2017 году в рамках проектной части государственного задания выполняется исследование по теме: «Разработка комплекса технологических и технических решений направленных на снижение энерго- и материалоемкости основных металлургических процессов и повышение качества производимой продукции» с общим объемом финансирования 45 млн. руб. на 2017–2019 г. Стоимость работ в 2017 году составила 15 млн. руб., из которых 5 млн. руб. – софинансирование индустриальным партнером АО «ОЭМК».

Кроме того, на кафедре, совместно с такими предприятиями как АО «ОЭМК», АО «ЛГОК» и ООО «РГХО», проводились работы по выполнению НИОКР:

– «Технико-экономическая оценка применения магнетитового флюса «Флюмаг М» на основе брусита при производстве железорудных окатышей» (ООО «РГХО») на общую сумму 900 тыс. руб., стоимость работ в 2017 году составила 700 тыс. руб.;

– «Разработка технических решений по исключению травмирования исходных заготовок спеками окалины при нагреве в печи нагрева СПЦ-2» (АО «ОЭМК») на общую сумму 875 тыс. руб., стоимость работ в 2017 году составила 300 тыс. руб.;

– «Разработка способа защиты поверхности исходных заготовок перед нагревом для снижения окалинообразования и величины обезуглероженного слоя в готовом прокате» (АО «ОЭМК») на общую сумму 1 275 тыс. руб., стоимость работ в 2017 году составила 350 тыс. руб.;

– «Исследование возможности применения мела АО «ЛГОК» для производства извести в ЦОИ АО «ОЭМК»» (АО «ЛГОК») на общую сумму в 2017 г. 762,7 тыс. руб.

2. Коллектив кафедры автоматизированных и информационных систем управления (заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Еременко Ю.И.) завершил работу по гранту РФФИ на тему: «Разработка методов и алгоритмов интеллектуального управления сложными технологическими процессами и системами в условиях стохастических возмущений и динамически меняющихся параметров» на сумму 1300 тыс. руб., стоимость работ в 2017 году 650 тыс. руб.

В 2017 г. в рамках Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 г.» выигран проект, разработанный коллективом кафедры, на тему: «Разработка метода повышения эффективности систем управления технологическими объектами на основе нейросетевой оптимизации работы промышленных контроллеров» (рук. Еременко Ю.И.) с общим объемом финансирования 20 млн. руб. на 2017-2018 г.г., из которых 12 млн. руб. – финансирование в 2017 г., которое на 50 % представлено средствами софинансирования индустриальным партнером АО «ОЭМК» в размере 6 млн. руб.

В 2017 году продолжилась работа по договорам на выполнение научно - исследовательских работ с АО «ОЭМК»:

– «Разработка метода идентификации состояний стали в сталковше на более раннем этапе окончания разливки», общий объем финансирования 1300 тыс.руб., стоимость работ в 2017 году составила 500 тыс. руб.;

– «Разработка и реализация технических решений по увеличению производительности вакуум-фильтров ЦОИМ», общий объем финансирования 1300 тыс.руб., стоимость работ в 2017 году составила 500 тыс. руб.

3. На кафедре технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта (заведующий кафедрой, к.т.н., доцент А.В. Макаров), совместно с АО «ОЭМК», выполнялись следующие работы:

– «Разработка и реализация новых эффективных технологических решений по увеличению стойкости роликов МНЛЗ и роликов «Диаболо» ЭСПЦ» на общую сумму 4700 тыс. руб. Стоимость работ в 2017 году составила 1200 тыс. руб. ;

– «Разработка и реализация новых технических решений по совершенствованию конструкции и систем охлаждения, обеспечивающих повышение сроков службы роликовых узлов горизонтального участка МНЛЗ-6 ЭСПЦ», общий объем финансирования 4300 тыс. руб. В 2017 году выполнены работы, финансирование которых составило 1500 тыс. руб.

Кроме того, в 2017г. был выполнен договор с АО «Атомтехэнерго» на выполнение работ по теме: «Проведение расчетов на устойчивость при внешних воздействиях оборудования систем, важных для безопасности блока № 4 РоАЭС на основании полученных экспериментальных данных при вводе в эксплуатацию «вхолостую», сумма по договору 4,3 млн. руб.

3. Коллектив кафедры экономики, управления и организации производства (заведующий кафедрой, д.э.н., профессор Е.В. Ильичева) в 2017 г. выиграл грант РФФИ с софинансированием Департамента внутренней и кадровой политики Белгородской области на тему: «Управление развитием молочного агропромышленного кластера Белгородской области в контексте обеспечения продовольственной безопасности» под руководством профессора, д.э.н. Самариной В.П., на сумму 960 тыс. руб., стоимость работ в 2017 году 480 тыс. руб.

В 2017 г., с целью развития научной и инновационной инфраструктуры института, завершилось создание на территории АО «ОЭМК» сталеплавильной лаборатории с установленной в ней высокотехнологичной вакуумной индукционной печи. Возможности такой лаборатории будут безграничны в проведении экспериментов по разработке различных марок сталей, как для массового производства, так и уникальных, необходимых для электронной и медицинской промышленности, оборонной промышленности и других отраслей производства. Финансирование создания лаборатории происходит на основе частно-государственного партнерства, а именно компании ООО УК «Металлоинвест» в лице АО «ОЭМК» и НИТУ «МИСиС». Общая стоимость проекта превысит 60 млн. руб., из которых НИТУ «МИСиС» вложил 15 млн. руб. в форме приобретения вакуумной индукционной печи, а АО «ОЭМК» – более 45 млн. руб. на

проведение ремонтно-строительных работ в выделенном на территории комбината помещении и закупку технологического оборудования.

Кроме того, в 2017 году создан научно-исследовательский центр инновационных технологий ремонта горного и металлургического оборудования.

Основные научно-технические показатели СТИ НИТУ «МИСиС» в 2017 году

– на базе института проведены три всероссийские конференции и одна международная, в которых приняло участие более 500 человек;

– опубликовано более 640 научных статей, из них: 79 – в российских журналах из списка ВАК, 279 – в РИНЦ, 7 – в Web of Science и 31 – в Scopus;

– выпущено 10 монографий, 7 из которых изданы в зарубежных издательствах;

– защищено 2 кандидатские и 1 докторская диссертации;

– в конкурсе Фонда содействия инновациям «У.М.Н.И.К.» победил 1 студент филиала;

– учеными получено 8 свидетельств государственной регистрации программ для ЭВМ;

– сотрудники института приняли участие в 114 международных и всероссийских научных конференциях.

Успешное развитие науки в СТИ НИТУ «МИСиС» основано на большом научном потенциале ученых института, на научной кооперации с научными коллективами НИТУ «МИСиС», на существующей научной инфраструктуре и создании новых научно-исследовательских лабораториях (с 2015 года создано 3 научно-исследовательские лаборатории и 1 научно-исследовательский центр), оснащенных современной исследовательским и технологическим оборудованием.

Особым приоритетом института в развитии научной деятельности является базовое предприятие АО «ОЭМК» и компания «Металлоинвест» в целом, являющиеся индустриальными партнерами в выполнении научных исследований по государственным контрактам и выступающие основными заказчиками НИОКР.

Контакты

Рассолов Василий Макарович – директор СТИ НИТУ «МИСиС», канд. экон. наук

Приемная комиссия: (4725) 45-12-12

Приемная директора: (4725) 45-12-22

E-mail: 451222@sf-misis.ru

Сайт: <http://www.sf-misis.ru>

Адрес: СТИ НИТУ «МИСиС»

309516, Белгородская область, г. Старый Оскол, мкр. Макаренко, д. 42

НОВОТРОИЦКИЙ ФИЛИАЛ НИТУ «МИСИС»

Котова Лариса Анатольевна

Директор



Общая информация о филиале

Новотроицкий филиал НИТУ «МИСИС» на сегодняшний день является единственным высшим учебным заведением Оренбургской области, осуществляющим подготовку инженерных кадров металлургической направленности.

НФ НИТУ «МИСИС» ведет подготовку бакалавров по 8 направлениям. Основные направления подготовки, реализуемые в Новотроицком филиале: «Металлургия», «Технологические машины и оборудование», «Электроэнергетика и электротехника», «Теплоэнергетика и теплотехника», «Химическая технология».

Высокий уровень подготовки выпускников филиала гарантирует их востребованность на промышленных предприятиях. Выпускники НФ НИТУ «МИСИС» успешно работают на таких крупных металлургических предприятиях, как «Уральская Сталь», «Северсталь», «ММК», «Тулачермет», «МЕЧЕЛ», «ЧТПЗ», «ЮУМЗ», «ВМЗ», «ОМЗ-Сталь» и др.

В структуре учебного заведения два факультета (металлургических технологий и заочного обучения) и четыре кафедры: математики и естествознания, металлургических технологий и оборудования, электроэнергетики и электротехники, гуманитарных и социально-экономических наук. К учебному процессу привлечено 39 преподавателей, в том числе 2 с ученой степенью доктора и 30 – кандидата наук.

В своей работе, коллектив филиала опирается на научно-методический потенциал НИТУ «МИСИС», а с целью обеспечения практико-ориентированности процесса обучения, активно использует производственно-технологическую базу комбината АО «Уральская Сталь» и шести других предприятий региона с которыми заключены договора о сотрудничестве. В НФ НИТУ «МИСИС» действуют 20 специализированных лабораторий, оснащенных современным оборудованием и приборами, что способствует усвоению знаний и организации научной деятельности студентов и преподавателей.

Область и направления научных исследований

На кафедре металлургических технологий и оборудования (заведующий кафедрой – Шаповалов А.Н., к.т.н., доцент) ведутся научные разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий металлургических производств, технологий аддитивного производства, а также исследования в области повышения надежности и долговечности деталей металлургических машин.

На кафедре электроэнергетики и электротехники (заведующий кафедрой – Мажирова Р.Е., к.т.н., доцент) ведутся разработки устройств плавного пуска электродвигателей переменного тока с векторно-импульсным управлением в электроприводах с повышенным пусковым моментом.

На кафедре математики и естествознания (заведующая кафедрой – Швалева А.В., к.п.н., доцент) проводятся исследования в области развития профессиональной направленности личности студентов технических специальностей. Новым направлением научной работы кафедры стали изыскания в области совершенствования технологии коксохимического производства.

Основным научным направлением, развиваемым на кафедре гуманитарных и социально-экономических наук (заведующая кафедрой – Жанглисова Е.А., к.э.н., доцент), является формирование рыночных стратегий развития металлургических предприятий, разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования хозяйствующих субъектов.

Общий объем финансирования НИР

За 2017 год суммарный объем выполненных хозяйственных НИР, профинансированных реальным экономическим сектором, составил более 3,9 млн. рублей. Основными потребителями научных разработок стали АО «Уральская Сталь» и ООО «ЮУГПК», в том числе по темам:

- «Разработка технологии дешламации нефтяного поглотительного масла в условиях коксохимического производства АО «Уральская Сталь»;
- «Использование магниезиальных добавок в условиях агломерационного цеха АО «Уральская Сталь» с целью полной или частичной замены сидерита БРУ»;
- «Разработка комплекса технологических мероприятий по повышению стойкости футеровки дуговых сталеплавильных печей ЭСПЦ АО «Уральская Сталь»;
- «Подбор оптимальных технологических параметров работы доменной печи № 4 АО «Уральская Сталь» после капитального ремонта с уменьшением количества фурм»;
- «Проведение лабораторных исследований проб брикетов из доменного присада».

В 2017 году выполнен первый этап проекта по государственному заданию «Развитие аддитивных технологий получения объемных деталей при плазменном припекании порошковых композитных материалов», финансирование по которому составило 4673,8 тыс. рублей, в том числе 4473,8 тыс. рублей из средств Министерства образования и науки Российской Федерации и 200 тыс. рублей из средств софинансирования со стороны промышленных партнеров.

Таким образом, суммарные доходы от научной деятельности за 2017 год превысили 8,5 млн. рублей, что в пересчете на одну ставку научно-педагогических работников Филиала составляет более 300 тыс. рублей.

На 2018 год уже достигнуты договоренности на выполнение четырех хозяйственных научно-исследовательских работ на общую сумму более 3,0 млн. рублей, что свидетельствует о востребованности научно-исследовательской деятельности Филиала.

Важнейшие достижения филиала в научных исследованиях за 2017 году

Впервые в истории Филиала получила финансовую поддержку Министерства образования и науки Российской Федерации заявка на выполнение проекта «Развитие аддитивных технологий получения объемных деталей при плазменном припекании порошковых композитных материалов», подготовленная сотрудниками филиала в коллаборации с МГТУ им. Г.И.Носова.

За истекший год сотрудниками филиала подано 9 заявок на объекты промышленной собственности, получен патент на полезную модель № 169 097 «Устройство векторно-импульсного пуска синхронной машины с обмоткой возбуждения», а также 6 патентов на изобретения в области металлургии:

- пат. № 2623927 РФ «Способ агломерации железорудных материалов»;
- пат. № 2628588 РФ «Способ выплавки стали в конвертере»;
- пат. № 2628947 РФ «Способ агломерации железорудных материалов»;
- пат. № 2632743 РФ «Способ выплавки стали в электродуговой печи»;
- пат. № 2632736 РФ «Способ выплавки стали в электродуговой печи»;
- пат. № 2632738 РФ «Способ нанесения гарнисажа на футеровку конвертера».

Сотруднику филиала, Лицину Константину Владимировичу, по результатам защиты кандидатской диссертации на тему «Разработка системы векторно-импульсного управления пуском синхронного электропривода с промежуточными трансформаторами», выдан диплом кандидата наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы. В настоящее время в аспирантуре обучаются два преподавателя филиала. Защиты кандидатских диссертаций намечены на 2018 г.

В 2017 г. научные достижения преподавателей филиала были отмечены персональными стипендиями губернатора Оренбургской области; премиями конкурса «Молодые учёные 2017», проводимой в рамках 23-й Международной промышленной выставки «Металл-Экспо»; победой в конкурсе «Золотая молодежь Оренбургской области» в номинации «Молодые ученые, инноваторы».

За 2017 год студенты филиала совместно с профессорско-преподавательским составом приняли участие в 10 конференциях различных уровней, по результатам которых было опубликовано более 100 исследовательских работ.

При непосредственном участии преподавательского состава филиала за 2017 год было опубликовано более 50 статей в изданиях, включенных в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), из которых более 10 статей из журналов, рекомендованных ВАК, в том числе 2 статьи – в научной периодике, индексируемой в системе цитирования Web of Science, 4 статьи – в научной периодике, индексируемой в системе цитирования Scopus.

На базе Новотроицкого филиала НИТУ «МИСиС» в рамках «Дней науки» проведено две Межрегиональные научно-технические конференции: «Наука и производство Урала» (апрель 2017 г) и «Наука – это ты!» (май 2017 г). По результатам работы конференций опубликованы сборники научных трудов.

Контактные реквизиты филиала

Котова Лариса Анатольевна – директор филиала.

тел.: (3537) 67-97-29

E-mail: nf@misis.ru

Адрес: Новотроицкий филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (НФ НИТУ «МИСиС»).

462359, Оренбургская обл., г. Новотроицк, ул. Фрунзе, д.8.

НАУКА МИСиС 2017

Научное издание

Ответственный редактор – В.Э. Киндоп

Верстка – И.Г. Иваньшина

Материалы сборника издаются в авторской редакции

Подписано в печать 19.04.2018

Формат 60×84/8. Бумага офсетная. Печать офсетная.

Уч.-изд. л. 30,37, Тираж 100 экз. Заказ № 6828

Издательский Дом МИСиС

119049, Москва, Ленинский пр-т, 4

Тел. (499) 638-45-22

Отпечатано в типографии

Издательского Дома МИСиС

119049, Москва, Ленинский пр-т, 4

Тел. (499) 236-76-17, тел./факс (499) 236-76-35