

Форма сбора сведений, отражающая результаты научной деятельности
организации в период с 2015 по 2017 год,
для экспертного анализа

Организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Российский химико-технологический
университет имени Д.И. Менделеева"
ОГРН: 1027739123224

I. Блок сведений об организации

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
РЕФЕРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
1	Тип организации	Образовательная организация высшего образования
2	Направление деятельности организации	16. Химические технологии, включая нефтехимию Все дальнейшие сведения указываются исключительно в разрезе выбранного направления.
2.1	Значимость указанного направления деятельности организации	100%.
3	Профиль деятельности организации	I. Генерация знаний
4	Информация о структурных подразделениях организации	1. Научная лаборатория «Лазерного структурирования стекла» - исследование процессов наноструктурирования стекол, разработка новых носителей информации на основе стекла, создание «вечного» носителя информации, который не требует перезаписи в течение сотен и даже тысяч лет. 2. Международный учебно-научный центр трансфера фармацевтических и биотехнологий - научные исследования направлены на развитие интеллектуальных компьютерных технологий для создания систем непрерывного обеспечения качества продукции химико-фармацевтической отрасли, развитие нового оборудования и инновационных технологий, разработка технологий для производства матриц-носителей (аэрогелей), скаффолдов-матриц для фарм-биотехнологий.

		<p>3. Международная лаборатория функциональных материалов на основе стекла им. П.Д. Саркисова» - исследования стекла и материалов на его основе, разработка методов модифицирования структуры стекла на атомном и наномасштабе и иницировании в стекле принципиально новых функциональных свойств – все это позволяет непрерывно расширять области применения материалов на основе стекла в актуальных высокотехнологичных приложениях, включая лазерную технику, интегральную оптику, фотонику и телекоммуникацию, производство материалов для медицины, химии, авиационной и космической техники.</p> <p>4. Центр коллективного пользования им. Д.И. Менделеева – проводятся исследования на оборудовании для элементного и молекулярного анализа, электронной микроскопии, определения физико-химических показателей твердых веществ и жидкостей, исследования материалов и определения размеров нанообъектов. Кроме того, действуют две уникальные научные установки (УНУ), входящие в Каталог уникальных научных установок РФ и соответствующие требованиям Постановления Правительства РФ от 17 мая 2016 года № 429.</p> <p>5. Инжиниринговый центр - обеспечивает консолидацию научных, экспертных и технологических компетенций Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева; продвижение результатов интеллектуальной деятельности в реальный сектор экономики и взаимодействие с бизнесом в режиме «одного окна»; формирует условия для появления новых, уникальных продуктов и технологий тонкого органического синтеза в интересах развития промышленности Российской Федерации, в том числе способствующих развитию продукции гражданского и двойного назначения организациями ОПК, а также способствующих развитию Арктической зоны.</p> <p>6. Технопарк «Экохимбизнес-2000+» - комплексные решения научно-технических проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, обеспечение экологической безопасности населения, проживающего в районах расположения крупных промышленных объектов.</p> <p>7. Испытательный центр «Химтест» - идентификация и подтверждение соответствия показателей качества химической продукции: сырье</p>
--	--	---

		<p>горно-химическое; кислоты и окислы; водорода перекись; основания и содопродукты; соли кислородных и бескислородных кислот, противогололедные материалы; удобрения минеральные; удобрения органоминеральные; фосфаты кормовые; средства моющие синтетические; товары бытовой химии, в том числе в аэрозольной упаковке; дезодоранты; углеводороды алифатические и их галоидо-производные; фреоны, ретрофитные смеси; спирты и их производные; гликоли; антифриз, теплоносители; кислота уксусная; воздух рабочей зоны; техническая, сточная и природная вода; пестициды; реактивы химические.</p> <p>8. Исследовательский центр РХТУ-Сколтех - интенсификация научных исследований в области органических материалов для оптоэлектроники, развитие научных исследований в области солнечной энергетики, направленных на создание новых источников, преобразователей и аккумуляторов энергии, отличающихся максимально высокой эффективностью и исключающих негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>9. НОЦ «Интел-ОММ» - разработка «разумных» органических наноразмерных материалов (пленки, гели, слои, жидкие кристаллы).</p> <p>10. Научная лаборатория «Электроактивные материалы и электрохимическая энергетика» - исследования в области электроактивных функциональных материалов и электрохимической энергетики.</p> <p>11. Производственная площадка материалов для обработки фольгированных диэлектриков - организация малотоннажного производства гальванических компонентов.</p> <p>12. Факультет технологии неорганических веществ и высокотемпературных материалов: Кафедра технологии неорганических веществ и электрохимических процессов - научные исследования в области основного и тонкого неорганического синтеза, синтеза чистых веществ и реактивов, в области получения защитных, декоративных и функциональных покрытий металлами и сплавами, защиты металлов от коррозии электрохимического синтеза и анализа веществ, химических источников тока и топливных элементов, электрохимических методов очистки сточных вод. Кафедра химии и технологии кристаллов - научные</p>
--	--	--

		<p>исследования в области диэлектрических и полупроводниковых кристаллов, среди которых лазерные, нелинейно-оптические, электрооптические и сцинтилляционные кристаллы, материалы для детектирования излучений и др. На кафедре разрабатываются технологии создания и изучаются свойства органических люминофоров, прозрачной наноструктурированной керамики и стеклокерамики, различных композитов, а также углеродных нановолокон и нанотрубок, ювелирных кристаллов и др.</p> <p>Кафедра общей технологии силикатов - научные исследования касаются всех областей технологии силикатов и других тугоплавких материалов.</p> <p>Кафедра химической технологии керамики и огнеупоров - научные исследования в области изучения и внедрения химической технологии керамики. С помощью химической технологии керамики можно изготавливать изделия из порошков практически всех неорганических неметаллических веществ.</p> <p>Кафедра химической технологии композиционных и вяжущих материалов - научные исследования в области физико-химических процессов высокотемпературного превращения сырьевых материалов и клинкерообразования; синтеза, изучения морфологии и свойств кристаллогидратов цементного камня; физико-химических основ управления процессами гидратации и твердения композиционных и вяжущих материалов; новых видов вяжущих материалов и изделий из них на основе; теоретических основ создания цементполимерных композиционных материалов и сухих строительных смесей; синтеза и исследования свойств биоцементов и т.д.</p> <p>Кафедра химической технологии стекла и ситаллов - научные исследования в области физико-химии и технологии стекла и материалов на его основе.</p> <p>13. Факультет нефтегазохимии и полимерных материалов</p> <p>Кафедра химической технологии основного органического и нефтехимического синтеза - представляет собой исследовательский центр, хорошо оснащённый современным оборудованием, научные исследования в области разработки и модернизации технологических процессов переработки нефтяного, газового и растительного сырья.</p> <p>Кафедра технологии тонкого органического синтеза</p>
--	--	--

		<p>и химии красителей - научные исследования в области тонкого органического синтеза, являющегося одним из самых технологичных и бурно развивающимся направлением современной химической технологии.</p> <p>Кафедра химической технологии углеродных материалов - научные исследования в области химической технологии процессов нефтегазопереработки, технологии создания композиционных материалов нового поколения на основе углерода, в том числе с использованием нанотехнологий.</p> <p>Кафедра химической технологии пластических масс - научные исследования в области химии и технологии элементоорганических полимеров (прежде всего кремний- и фосфорорганических) и материалов на их основе; полимеров для медицины и фармакологии; технологии полимерных композиционных материалов, технологии полимеров со специальными свойствами: термостойких, негорючих, электроизоляционных, полимерных пен, смарт-полимеров.</p> <p>Кафедра химической технологии полимерных композиционных лакокрасочных материалов и покрытий - научные исследования в области химии и технологии полимеров, преимущественно поликонденсационного типа, и имеет современную научно-техническую базу для создания новых видов плёнкообразующих веществ и лакокрасочных материалов полифункционального назначения. Решение этих важных задач прикладного характера основывается на таких глубоких фундаментальных исследованиях, как направленное конструирование макромолекул при получении полимеров и их превращениях, в том числе, высокотемпературных.</p> <p>Кафедра технологии переработки пластмасс - научные исследования в области интенсификации процессов переработки крупнотоннажных полимеров, расширение температурных пределов эксплуатации существующих и создание новых полимерных материалов с повышенными теплостойкостью и морозостойкостью, а также разработка новых методов переработки полимеров и полимерных материалов.</p> <p>14. Институт материалов современной энергетики и нанотехнологии</p> <p>Кафедра химии высоких энергий и радиоэкологии - научные исследования в области химии высоких энергий, изучающая химические процессы, инициируемые частицами (ионами, радикалами) с</p>
--	--	--

		<p>энергией, значительно превышающей тепловую. Ее развитие привело к созданию оригинальных химико-технологических процессов в результате которых получают материалы, в том числе наноматериалы, с необычными свойствами, нашедшие широкое применение в различных отраслях народного хозяйства – от здравоохранения до космоса.</p> <p>Кафедра технологии редких элементов и наноматериалов на их основе - научные исследования в области механохимии; гидрометаллургических методов переработки минерального сырья; экстракционных и сорбционных процессов; ультрафильтрации; высокотемпературных твёрдофазных процессов; синтеза нанопорошков и наноструктурированных оксидных материалов; интенсификации процессов выщелачивания.</p> <p>Кафедра технологии изотопов и водородной энергетики - научные исследования в области разделения стабильных изотопов, используемых в медицине и фармацевтике, ядерной технике и электронике, самых разных научных исследованиях – от ядерного магнитного резонанса до биологии и геологии; новых водородных технологий для энергетики и транспорта.</p> <p>Кафедра наноматериалов и нанотехнологии - научные исследования в области физикохимии наночастиц и наноматериалов, математического моделирования нанообъектов и процессов нанотехнологии; супрамолекулярной химии.</p> <p>15. Факультет биотехнологии и промышленной экологии</p> <p>Кафедра промышленной экологии - научные исследования в области экологической и фундаментальной инженерно-химической подготовки, необходимой для самостоятельного решения задач по разработке современных природозащитных и ресурсосберегающих подходов и технологий.</p> <p>Кафедра биотехнологии - научные исследования в области получения новых полезных продуктов и разработка новых услуг на основе использования микроорганизмов, вирусов, культур клеток тканей растений и животных, разработка методов охраны окружающей среды и восстановления загрязненных объектов. Биотехнология включена в одно из наиболее приоритетных направлений развития российской науки.</p> <p>16. Инженерный химико-технологический</p>
--	--	--

		<p>факультет Кафедра химии и технологии органических соединений азота научные исследования в области полезной энергии горения и взрыва. Эти процессы широко применяются при добыче полезных ископаемых, в строительстве, в средствах пожаротушения, при получении особо прочных высокочистых новых материалов (нитриды и технические алмазы), а также для запуска космических аппаратов и управления их движением.</p> <p>Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений - научные исследования в области химии и технологии полимерных композиций, порохов и твердых ракетных топлив (ТРТ).</p> <p>17. Факультет информационных технологий и управления Кафедра кибернетики химико-технологических процессов - научные исследования в области новых катализаторов, каталитических процессов и их аппаратное оформление для получения ряда ценных крупнотоннажных продуктов (например, метанола и высших спиртов, диметилового эфира, низших олефиновых углеводородов, экологически чистых моторных топлив нового поколения).</p> <p>Кафедра компьютерно-интегрированных систем в химической технологии - научные исследования в области гибких малотоннажных многоассортиментных химических производств. На кафедре так же проводится работа по анализу, обобщению и перспективах использования гибких производственных систем в химической промышленности, разработаны теоретические и практические основы в области изучения тепловых свойств конденсированных сред, в современных условиях продолжается в направлении исследования макро- и наноструктур во фрактальных пространствах расчета совмещенных и гибких химико-технологических систем (ХТС).</p> <p>Кафедра информационных компьютерных технологий - научные исследования в области цифрового проектирования; информационных технологий (в том числе цифровой экономике); телекоммуникационных технологий; сетевых технологий; системного администрирования; информационных систем и технологий: в nanoиндустрии, водородной энергетике, химии и нефтехимии.</p> <p>18. Институт химии и проблем устойчивого развития</p>
--	--	--

		<p>Кафедра ЮНЕСКО «Зелёная химия для устойчивого развития» - научные исследования в области рационального природопользования и устойчивого развития; синтеза неорганических полимеров под действием излучений различных энергий; разработки интегральных методов оценки состояния различных компонентов окружающей среды.</p> <p>Кафедра квантовой химии - научные исследования в области создания новых функциональных материалов посредством комбинации теоретических и экспериментальных подходов.</p> <p>Кафедра биоматериалов - научные исследования в области оптимальных условий жизни, в том числе с медициной, биотехнологией, косметологией, сельским хозяйством, пищевой промышленностью, экологией.</p> <p>Кафедра Сколтеха «Органические и гибридные материалы для преобразования и запасания энергии» - научные исследования в области солнечной энергетики, направленные на создание новых источников, преобразователей и аккумуляторов энергии, отличающихся максимально высокой эффективностью и исключают негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>19. Факультет естественных наук</p> <p>Кафедра аналитической химии - научные исследования в области ионометрии и сенсоров, проточно-инжекционного анализа, оптических сенсоров, хемотроники, педагогической психологии.</p> <p>Кафедра коллоидной химии - научные исследования в области синтеза различных дисперсных систем и управления их агрегативной устойчивостью, исследования их коллоидно-химических свойств, разработки композиций на их основе, а также отработки основных стадий золь-гель процессов получения различных материалов.</p> <p>Кафедра общей и неорганической химии - научные исследования в области проблем сольватации электролитов в неводных и смешанных растворах; анализа концентрационной зависимости свойств электролитных растворов на основе представлений об ионной ассоциации; определения термодинамических характеристик неорганических веществ и ионов.</p> <p>Кафедра органической химии - научные исследования в области разработки целенаправленного синтеза и методов модификации гетероциклических соединений и производных антрахинона, медицинской химии и драг-дизайна</p>
--	--	---

		<p>противоопухолевых соединений, воздействующих на опухолевые клетки с активированными механизмами множественной лекарственной устойчивости.</p> <p>Кафедра физической химии - научные исследования в области термодинамики высокотемпературных равновесий с участием конденсированных фаз, а также – в области гетерогенного катализа.</p> <p>Кафедра физики - научные исследования в области изучения тепловых свойств конденсированных сред, в современных условиях продолжается в направлении исследования макро- и наноструктур во фрактальных пространствах.</p> <p>20. Факультет Инженерной химии</p> <p>Кафедра Инновационных материалов и защиты от коррозии - научные исследования в области материаловедения; защиты от коррозии; проектирования химических производств; организации и управления наукоёмкими производствами; стандартизации и сертификации в химической технологии.</p> <p>Кафедра «Общей химической технологии» - научные исследования в области инженерного изучения химического производства – диагностике его состояния, динамике технологических процессов и обоснованным методам их управления на основе.</p> <p>Кафедра процессов и аппаратов химической технологии - научные исследования в области массообменных процессов и гидродинамики.</p> <p>Кафедра мембранной технологии - научные исследования в области изучения методов получения мембран и технологий мембранного разделения, концентрирования и очистки жидких и газовых систем.</p> <p>Кафедра логистики и экономической информатики - научные исследования в области экономической эффективности и конкурентоспособности производств, предприятий и цепей поставок химического и нефтехимического комплекса (НГХК).</p> <p>Кафедра информатики и компьютерного проектирования - научные исследования в области внедрения компьютеров в практику проектирования (САПР) и управления химическими производствами (АСУТП), а так же разрабатываются современные системы компьютерного проектирования химико-технологических процессов, базирующиеся на применении пакета моделирующих программ ХЕМКАД.</p>
--	--	--

		<p>21. Новомосковский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева» - деятельность направлена на развитие фундаментальной науки и прикладных исследований, создание наукоемких технологий, коммерциализации научно-технической продукции (ИТП).</p> <p>В структуру института входят следующие научные подразделения:</p> <ul style="list-style-type: none">- Межкафедральная «Лаборатория физико-химических методов исследования»- КБ «Теплофон».
--	--	--

5	Информация о кадровом составе организации	<p>- общее количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу [в соответствии с номенклатурой должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность (постановление Правительства Российской Федерации от 08.08.2013 № 678 «Об утверждении номенклатуры должностей педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, должностей руководителей образовательных организаций»): Ассистент, Декан факультета, Начальник факультета, Директор института, Начальник института, Доцент, Заведующий кафедрой, Начальник кафедры, Заместитель начальника кафедры, Профессор, Преподаватель, Старший преподаватель]; 2015 г. – 772 2016 г. – 738 2017 г. – 677</p> <p>- общее количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, и участвующих в научной деятельности: 2015 г. – 314 2016 г. – 73 2017 г. – 202</p> <p>- количество работников на должностях педагогических работников, отнесенных к профессорско-преподавательскому составу, участвующих в научной деятельности по выбранному направлению, указанному в п.2: 2015 г. – 314 2016 г. – 73 2017 г. – 202</p> <p>- общее количество научных работников (исследователей) организации: 2015 г. – 66 2016 г. – 52 2017 г. – 44</p> <p>- количество научных работников (исследователей), работающих по выбранному направлению, указанному в п.2: 2015 г. – 66 2016 г. – 52 2017 г. – 44</p>
---	---	--

6	Показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации	<p>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева — лидер в области подготовки кадров для химического, нефтехимического и биотехнологических комплексов РФ, крупнейший научно-исследовательский центр по химии.</p> <p>На протяжении более 120 лет РХТУ занимает передовые позиции среди технологических вузов России, среди выпускников университета руководители ведущих предприятий и ведущие ученые химической промышленности.</p> <p>Мероприятия по повышению показателей эффективности и качества университета по таким направлениям, как образование, наука, интернационализация и коммерциализация, а именно: повышение публикационной активности и качества статей, коопераций с ведущими мировыми учеными и создание международных коллабораций для совместных исследований, позволяют удерживать высокие позиции среди Российских вузов, а также вести активную политику в части продвижения среди университетов мира. В предметном рейтинге международного агентства QS Chemistry университет занимает 9 место среди российских университетов, 32 место среди российских университетов в региональном рейтинге QS BRICS, 3 место среди российских университетов в предметном рейтинге лучших университетов мира ARWU Chemical engineering, 52 место из 100 и 20 место среди 50 московских вузов в Национальном рейтинге университетов 2019 «Интерфакс» и 51 место в Топ-100 вузов России 2019 и 23 место среди 34 московских вузов по версии рейтингового агентства RAEX.</p> <p>Научные школы университета широко известны в мировом научном сообществе. Учеными университета разрабатываются уникальные технологии и создаются новые материалы для высокотехнологичных секторов российской экономики и оборонно-промышленного комплекса.</p> <p>Научная тематика университета охватывает практически все отрасли химии, химической технологии, нефтехимии, биотехнологии, фармхимии и соответствует приоритетным направлениям стратегии научно-технологического развития РФ в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642.</p> <p>Среди выпускников университета – два лауреата Нобелевской премии: в 1911 году Настюков Александр Михайлович; в 2007 премии мира</p>
---	--	---

	<p>удостоен Лейтес Иосиф Лазаревич. Более ста преподавателей и сотрудников университета лауреаты Ленинской, Государственной премий, премии Президента РФ и премии Правительства СССР и РФ.</p> <p>Проект «Стеклянный супердолговечный лазерный диск для записи и хранения информации», который был создан в Международном центре лазерных технологий РХТУ им. Д.И. Менделеева, был признан Министром Минобрнауки России (2017 год) одним из наиболее успешных проектов, реализуемых по программе «мегагрантов».</p> <p>В рамках Постановления Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №218 «О мерах государственной поддержки развития кооперации российских образовательных организаций высшего образования, государственных научных учреждений и организаций, реализующих комплексные проекты по созданию высокотехнологичного производства, в рамках подпрограммы «Институциональное развитие научно-исследовательского сектора» государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013-2020 годы» с 2017 реализуется проект «Разработка и создание высокотехнологичного производства городского коммунального электрического грузового автомобиля с расширителем пробега и с системой полуавтономного управления движением автомобиля» совместно с ПАО «КАМАЗ».</p> <p>В рамках постановления Правительства РФ № 220 для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих учёных в российских ВУЗах, был реализован проект "Лазерное микро- и наномодифицирование материалов для фотоники и информационных технологий" по гранту 14.Z50.31.0009 Минобрнауки, в качестве зарубежного ведущего ученого был приглашен Доктор философии по физике, профессор Миланского университета Альберто Мария Феличе Палеари.</p> <p>В рамках разрабатываемой Стратегии развития РХТУ им. Д.И. Менделеева реализует 5 магистральных стратегических научных направлений: Химическое производство будущего; Качество жизни; Геном материалов; Зеленые технологии; Технологии двойного назначения. Анализ научно-исследовательской деятельности коллективов и научных школ РХТУ им. Д.И. Менделеева за последние годы показывает</p>
--	---

		<p>накопленный высокий научный и педагогический потенциал Университета, что позволяет РХТУ им. Д.И. Менделеева удерживать лидирующие позиции среди технологических университетов, быть опорным базовым университетом для химической промышленности России, вести подготовку высококвалифицированных и востребованных специалистов, исследователей и инженеров, осуществлять научно-техническое сотрудничество с ведущими научными центрами Европы и Азии, проводить научные исследования на мировом уровне по самым актуальным и приоритетным тематикам.</p> <p>Следование основным современным трендам развития в части интеграции научных достижений в производственный процесс, наращивания объемов высокотехнологичной продукции, разработок и решений, ставка на «прорывные» технологии и инновации, цифровизацию научно-образовательного процесса, а также переход к системному выстраиванию научно-технологической и инновационной политики позволит РХТУ им. Д.И. Менделеева выйти на качественно новый уровень развития в интересах промышленности и экономики Российской Федерации и российского общества в целом.</p> <p>РХТУ выступил с инициативой о создании инновационного научно-технологического центра развития химии нового поколения и особо чистых веществ «Долина Менделеева». Формат центра позволяет объединить на одной площадке R&D подразделения крупных компаний, средние и малые предприятия, обеспечить их доступ к необходимой инфраструктуре и экспериментальному производству, создать условия для эффективной деятельности «поддерживающей» экосистемы, облегчить доступ к венчурному финансированию и постоянной подпитке высококвалифицированными кадрами.</p> <p>Основные задачи центра – увеличение присутствия российской продукции на рынке высокотехнологичной «умной» химии, реализация проектов полного цикла, внедрение современных технологий по всей длине производственных цепочек. РХТУ им. Д.И. Менделеева – первый химико-технологический университет России, отметивший в 2018 году 120 лет со дня своего основания. На протяжении этих лет Менделеевский университет подготовил более 100 000 специалистов.</p>
--	--	---

II. Блок сведений о научной деятельности организации
(ориентированный блок экспертов РАН)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
НАУЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
7	Наиболее значимые научные результаты, полученные в период с 2015 по 2017 год.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создана отечественная технология по синтезу высокочистого оксида молибдена (VI) с контролируемым отклонением от стехиометрии как расплавной среды при выращивании высококачественных лазерных кристаллов трибората лития методом Киропулоса с повышенной долговечностью и энергетической мощностью. 2. Фундаментальные исследования в области высокоэффективных светоизлучающих структур на основе органических металлокомплексов платиновой группы и гибридных органо-неорганических материалов. 3. Разработана сверхплотная оптическая память на стеклах с повышенной устойчивостью к внешним воздействиям и неограниченной долговечностью. 4. Создана технология атмосферной сублимационной сушки в активном гидродинамическом режиме. 5. Создан автономной опреснительной установки, использующий возобновляемые источники энергии в качестве одного из первичных источников электропитания. 6. Разработан комплекс технологий и опытно-промышленных образцов установок для регенерации медно-аммиачных растворов травления и обезвреживания промывных вод производств электронной техник. 7. Создан универсальный кровезаменитель для оказания помощи при острых кровопотерях при поражениях различными видами современного оружия. 8. Разработаны технологические процессы изготовления в лабораторных условиях материалов для обработки фольгированных диэлектриков. 9. Разработаны технологии получения импортозамещающих пищевых ингредиентов и белковых кормовых продуктов, обогащенных функциональными компонентами, на основе возобновляемого растительного сырья. 10. Разработаны фотонно-кристаллические световоды, записываемые пучком фемтосекундного

		лазера в кристаллах и стеклах, для построения микрочип-лазеров и генерации суперконтинуума.
7.1	Подробное описание полученных результатов	<p>1. Актуальной задачей в области создания эффективных систем передачи энергии является создание высокоэффективных оптических лазерных систем с возможностью генерации лазерного излучения высокой интенсивности в ультрафиолетовом (УФ) диапазоне длин волн. УФ лазер является источником «холодного» света, который позволяет обрабатывать такие материалами как: пластмассы и органические стёкла, полупроводники (фотолитография), лазерная резка монокристаллических кремния, арсенида галлия, карбида кремния для фотовольтаических микроэлектронных устройств, медицинское применение (обработка органических тканей) и другие. УФ лазерами являются лазеры с длиной волны менее 300 нм, от области среднего УФ до глубокого вакуумного УФ.</p> <p>Разработка и внедрение данной технологии на отечественных предприятиях позволит реализовать выпуск лазерных кристаллов с увеличенным сроком службы и повышенной генерируемой мощности. Полученные кристаллы будут использованы для создания УФ лазеров, позволяющих проводить высокоточную обработку монокристаллов и иных материалов с уменьшенным расходом как энергии, так и, собственно, неиспользованного материала. Это позволит создавать новые технологии при производстве материалов и изделий фотоники и СВЧ техники. Создан патент.</p> <p>2. Выявление фундаментальных закономерностей получения металлокомплексов платиновой группы с высокой фазовой и примесной чистотой, принятой для материалов электронной техники. Исследования по получению на базе однофазных металлокомплексов платиновой группы и органо-неорганических гибридных материалов высокоэффективных тонкопленочных светоизлучающих структур, возбуждаемых как с помощью электрического поля (электролюминесценция - ОСИД структуры), так и с помощью других источников света (фотолюминесценция с изменением спектральных характеристик комбинированных источников освещения - белые источники света). В проекте рассматривается актуальная проблема повышения эффективности при увеличении срока службы (за счет фазовой чистоты) ОСИД структур. Поиск новых материалов для ОСИД структур на базе</p>

		<p>гибридных материалов с проведением реакций синтеза заданной органической люминесцентной фазы <i>in situ</i> является новым направлением в химии гибридных материалов. Также принципиальным моментом настоящего проекта являются системные исследования по получения заданных полиморфных модификаций металлокомплексных соединений. В результате выполнения проекта разработаны эффективные схемы синтеза новых (с учетом полиморфных модификаций) фаз металлокомплексных соединений на основе металлов платиновой группы и органо-неорганических гибридных материалов, обладающих люминесцентными свойствами. Установлены основные закономерности, обеспечивающие однофазный синтез металл-органических соединений при высокой примесной чистоте (не менее 99,995 мас.%), принятой для материалов электронной техники. Полученные закономерности положены в основу разработки отечественной технологии высокоэффективных светоизлучающих органических и гибридных материалов для полноцветных ОСИД структур и люминесцентных источников света различного назначения. Проверка эффективности светоизлучающих органических и гибридных материалов осуществлена в рамках проекта путем изготовления тестовых тонкопленочных ОСИД структур с топологией, соответствующей самым современным разработкам в этой области.</p> <p>3. Емкость устройств хранения цифровых данных постоянно растет, но уже очевидно, что прогнозируемый рост объемов информации потребует новых принципов и сред хранения данных со сверхвысокой плотностью. Кроме того, слабой стороной всех современных носителей цифровой информации остаются относительно низкая долговечность (годы или десятилетия, то есть все еще меньше, чем у традиционных носителей данных, таких как бумажные книги или фотопленка) и неустойчивость к внешним воздействиям и неблагоприятным условиям окружающей среды, что создает серьезные препятствия для долговременного хранения данных в цифровой форме – цифровых библиотек, архивов фотодокументов и видеозаписей, а также для работы электронных систем, требующих повышенной надежности или эксплуатирующихся в экстремальных климатических условиях (военная техника, авиация и космические аппараты) и</p>
--	--	--

		<p>вызывает необходимость регулярного дорогостоящего обновления носителей и перезаписи данных.</p> <p>В июле 2013 года в Саутгемптонском университете (Великобритания) под руководством проф. П. Казанского удалось с помощью фемтосекундного лазера записать текстовый файл в кварцевое стекло в 5D-формате и считать его. В отличие от ранее предлагавшихся трехмерных схем лазерной записи, в данном случае фемтосекундный пучок создает в микрообластях кварцевого стекла двулучепреломляющие наноструктуры, для которой можно задавать два параметра (ориентацию и степень двулучепреломления). Авторы разработки показали возможность изготовления накопителей с беспрецедентно высокой емкостью – 360 Тб на одном диске из кварцевого стекла стандартных габаритов, причем носитель информации будет обладать неограниченным временем жизни и поразительной температурной стабильностью – до 1000°C. Таким образом, ученым Великобритании удалось создать оптическую память, обладающую одновременно сверхвысокой емкостью, предельной долговечностью и крайне высокой устойчивостью к внешним воздействиям и условиям окружающей среды.</p> <p>Этот результат можно считать безусловным прорывом, роль которого в дальнейшем развитии информационных технологий станет решающей. Воспроизведение такой технологии в нашей стране является критически важной задачей. У России есть шанс занять лидирующие позиции на этом направлении за счет использования оригинального подхода, предложенного сотрудниками РХТУ им. Д.И. Менделеева. Кварцевое стекло не является оптимальным с точки зрения взаимодействия с лазерным пучком. Многокомпонентные стекла или прозрачные стеклокерамики смогут дать более выраженный и многообразный отклик на лазерное воздействие с увеличением плотности записи и, вероятно, создать перезаписываемую память и удешевить систему записи.</p> <p>В результате решения данной ПНЗ в России будет развита технология сверхплотной оптической памяти с повышенной устойчивостью к внешним воздействиям и неограниченной долговечностью на кварцевом стекле, а также выработаны новые подходы к созданию оптической памяти - на основе высокооднородных стекол специально разработанных составов, в результате реализации</p>
--	--	--

		<p>которых будут созданы носители данных на специальных стеклах с характеристиками, превышающими наиболее современные аналоги оптической памяти на кварцевом стекле. Будут разработаны соответствующие методы быстрой записи и считывания информации.</p> <p>Разработанная технология неограниченно долгого, высокостабильного и устойчивого к внешним воздействиям хранения больших объемов данных в «пятимерной» оптической памяти на основе стекла будет востребована, прежде всего, различными организациями: архивами (от федерального уровня до уровня отдельных госорганизаций), библиотеками, крупными госструктурами и компаниями, располагающими большими базами данных с ценной информацией постоянного хранения (статистические данные, данные долговременного мониторинга различных объектов или окружающей среды, персональные медицинские данные, кредитные истории и т.д.), объем которой, как показывают нынешние тенденции, будет быстро увеличиваться в ближайшем будущем.</p> <p>В перспективе разработанная технология должна решить глобальную задачу, стоящую перед мировой наукой – неограниченно долгое сохранение интеллектуальной и культурной информации, исторического наследия нашей цивилизации.</p> <p>В процессе как разработки исходного материала – стекол, так и реализации идей по их нано- и микроструктурированию излучением лазера, требуется постоянное применение тонких методов локального анализа – различных модификаций высокоразрешающей микроскопии, локальной спектроскопии и локального элементного анализа.</p> <p>Учитывая, что носителями информации являются локально сформированные в объеме стекла наноструктуры, чья природа до конца еще не ясна даже в простом кварцевом стекле, и чьи особенности в стеклах различных составов станут определяющими для повышения характеристик «пятимерной» памяти, критически важными для решения предлагаемой ПНЗ будут различные методики электронной микроскопии. Высокая стоимость современных электронных микроскопов с высоким разрешением делает целесообразным и зачастую единственным вариантом их эксплуатацию именно в рамках ЦКП.</p> <p>Соответствующее оборудование сосредоточено в РХТУ им. Д.И. Менделеева в двух подразделениях -</p>
--	--	--

		<p>Международной лаборатории функциональных материалов на основе стекла и ЦКП. В состав ЦКП РХТУ входит целый ряд хорошо укомплектованных лабораторий (электронной микроскопии, молекулярной оптической, ядерной магнитной резонансной и атомно-абсорбционной спектроскопии, рентгенографии, методов исследования поверхности). Решение сложных материаловедческих задач, составляющих основу данной ПНЗ, может быть обеспечено привлечением мощных аналитических средств ЦКП МГУ им. М.В. Ломоносова – прежде всего, электронных микроскопов, превосходящих по некоторым характеристикам оборудование ЦКП РХТУ.</p> <p>Для разработки системы быстрой голографической записи информации, а также в случае возникновения потребности в варьировании характеристик лазерных пучков за пределами, доступными для фемтосекундных лазеров, имеющихся в РХТУ им. Д.И. Менделеева или закупаемых в ходе работ по решению ПНЗ потребуется привлечение ЦКП, располагающих фемтосекундными лазерными комплексами.</p> <p>4. Сублимационная сушка, широко применяемая в химико-фармацевтической, пищевой и других отраслях промышленности, не имеет альтернативы по качеству высушиваемых продуктов. Благодаря тому, что процесс проводится при отрицательных температурах, удается максимально сохранить все полезные и ценные компоненты, первоначальную форму и размер, структуру высушиваемых продуктов. Данный способ применяется для сушки термочувствительных, легкоокисляющихся, нестабильных в жидком состоянии фармацевтических препаратов и биопродуктов. Технология атмосферной сублимационной сушки в активном гидродинамическом режиме позволяет получать мелкодисперстные фармацевтические порошки инъекционного и ингаляционного назначения.</p> <p>5. Важнейшим условием спроса на автономные опреснительные установки является их экономическая эффективность. Уровень капитальных и эксплуатационных затрат определяется во многом мощностью фотоэлектрических преобразователей. В свою очередь, мощность фотоэлектрических преобразователей в составе опреснительной установки определяется уровнем потребления электроэнергии на опреснение воды. В</p>
--	--	--

		<p>разработанной опреснительной установке с электропитанием от фотоэлектрических преобразователей электрохимических накопителей может быть осуществлена рекуперация электрической энергии путем использования электромеханической системы на основе микрогидротурбины или насоса, используемого в режиме мотор-генератора, приводимой в действие потоком концентрата из обратноосмотической установки. Такое комплексное решение позволяет существенно (на 10-15%) снизить потребление электроэнергии и пропорционально уменьшить необходимую мощность солнечных батарей, что существенно снижает уровень капитальных и эксплуатационных затрат.</p> <p>Предлагаемая к разработке в настоящем проекте автономная опреснительная установка на основе современных мембранных технологий, фотоэлектрической системы электропитания с электрохимическими накопителями и микрогидротурбиной для рекуперации электрической энергии позволит решить ряд инфраструктурных проблем в южных регионах России, в настоящее время ограничивающих развитие там промышленности и сельского хозяйства.</p> <p>РХТУ им. Д.И. Менделеева имеет большой опыт создания водоочистных и водоопреснительных установок различной производительности для очистки и опреснения морских и солоноватых вод, а также минерализованных сточных вод промышленных предприятий. Участники коллектива Заявителя принимали непосредственное участие в проектировании и строительстве крупнейшего в СНГ опреснительного завода с использованием обратноосмотических мембран в г.Актау (Казахстан), а также в создании опреснительных установок на Азовском и Каспийском морях, в Приаралье, в Южно-Африканской республике, Сингапуре и ряде других стран. Заявителем разработано и построено большое количество установок для очистки промышленных сточных вод в различных регионах Российской Федерации. Коллектив Заявителя обладает значительным опытом теоретических и экспериментальных работ в области фоточувствительных материалов. Одной из последних разработок является компьютерная модель гетероструктуры солнечного элемента. В ходе выполнения федеральных программ научно-</p>
--	--	--

		<p>образовательным центром, созданным на базе РХТУ им.Д.И. Менделеева исследована кинетика и механизмы электрохимических процессов в водных и неводных растворах электролитов с использованием комплекса физико-химических методов изучения каталитически активных функционализированных углеродных наноструктур, направленных на создание нового поколения электрохимических накопителей электрической энергии. Имеются разработанные методики контроля параметров и соответствующее оборудование для электронной микроскопии, Рамановской спектроскопии, определения удельной площади поверхности ВЕТметодом, определения электропроводности и удельного электрического сопротивления четырехконтактным методом, импедансометрии в трехэлектродной ячейке и т.п. Имеется значительное количество высококвалифицированных научных кадров, в том числе непосредственно по тематике выполняемых работ профессоров, докторов наук – 10, доцентов кандидатов наук – 15, аспирантов и соискателей – 12.</p> <p>По итогам выполнения проекта создано два патента.</p> <p>6. Разработка способов извлечения меди, редкоземельных металлов из растворов является актуальной задачей как с природоохранной, так и экономической точек зрения. Научно-техническая задача, подлежащая решению в ходе выполнения работы - разработка комплекса технологий, опытно-промышленных образцов установок и нового высокоэффективного экстрагента-переносчика для проведения процессов регенерации медно-аммиачных растворов травления печатных плат и обезвреживания промывных вод производств электронной техники с возвратом в оборот меди и медно-аммиачных растворов травления методами экстракции, электролиза и электрофлотации. Решение поставленной задачи обеспечит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – высокую степень утилизации медьсодержащих жидких техногенных отходов производства печатных плат и электронной техники за счёт использования ряда органических соединений, в том числе бета-дикетонов оригинального, неопisanного в литературе строения и разработанного нестандартизированного оборудования; – экологичность за счет замкнутости технологичеСПФЩ. Разработка комплекса технологий и опытно-промышленных образцов установок для регенерации медно-аммиачных
--	--	---

	<p>растворов травления и обезвреживания промывных вод производств электронной техники.</p> <p>Новизна выбранного способа решения задачи заключается в совместном использовании комплекса экстракционных, электрохимических и электрофлотомембранных методов для выделения меди из медно-аммиачных растворов травления печатных плат с последующим выделением меди в виде катодного продукта, возвращением в оборот раствора травления и очистки растворов от токсичных соединений металлов (хром, свинец, олово, железо и др.) и фоторезиста.</p> <p>Потенциал применения результатов: Разработанный комплекс технологий отвечает современному мировому уровню развития науки и техники и превосходит имеющиеся российские аналоги.</p> <p>При внедрении в производство данного комплекса повышена эффективность и энергоэффективность отдельных технологических операций и всего процесса в целом. Обеспечение возврата обеднённых растворов в технологический цикл позволит повысить эффективность использования реагентов и снизить нагрузку на окружающую среду. Очистка отработанных технологических растворов, с организацией водооборота, уменьшит потребление воды и позволит предотвратить сбросы воды, загрязнённой токсичными ионами металлов, а также веществами органической природы в водные объекты.</p> <p>Создана конкурентоспособную технологию, применимую для целей переработки медно-аммиачных концентратов, разбавленных промывных вод, жидких техногенных отходов, содержащих медь и другие металлы, разработать и испытать новый тип органического экстрагента, относящегося к классу дикетонов, разработать и испытать новый тип экстракционного и электрофлотационного оборудования, обеспечить выделение меди из жидких отходов в виде конечного продукта – катодного осадка.</p> <p>Для выполнения поставленных задач имеется современная материально техническая база, включающая дорогостоящее и уникальное научное оборудование, в том числе входящее в состав УСУ «Экстракционно-электрохимический стенд для выделения цветных металлов из твёрдых и жидких техногенных отходов», имеется доступ к оборудованию центра коллективного пользования (ЦКП) РХТУ им. Д.И.Менделеева. В РХТУ им. Д.И.</p>
--	--

		<p>Менделеева имеется механический участок, входящий в структуру технопарка РХТУ, имеется инжиниринговый центр. Наличие в структуре университета данных подразделений позволяет говорить о наличии производственных мощностей и инфраструктуры, необходимой для создания нестандартизированного оборудования, лабораторных установок и экспериментальных образцов.</p> <p>Патент: RU 2630994; RU 26202284; Публикации: 2 публикации, индексируемые в WoS и Scopus</p> <p>7. В современных условиях ведения боевых действие число безвозвратных потерь напрямую связано со степенью кровопотери у раненых. Кровопотеря, требующая восполнения, возникает в результате изолированных или сочетанных ранений и травм, а также комбинированных поражений при одновременном воздействии факторов механической, термической, химической этиологии, излучений лучевой или нелучевой природы в различных комбинациях.</p> <p>В ходе выполнения НИР проведены исследования по определению состава и способа получения универсального кровезаменителя. Он должен храниться в замороженном состоянии не менее 5 лет и быть годным к применению после размораживания не менее 2 суток, не переносить возбудителей инфекционных заболеваний.</p> <p>Основные результаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчеты о патентных исследованиях; - перечень основных синдромов, патологических состояний, ранений и поражений, требующих восполнения кровопотери на этапах медицинской эвакуации; - перечень отечественных и зарубежных средств, в том числе продуктов клеточных технологий, используемых для восполнения кровопотери на этапах медицинской эвакуации, с краткой характеристикой тактико-технических, фармакологических свойств и эффективности; - проект тактико-технических требований к универсальному кровезаменителю; - проект регламента технологии получения, хранения, транспортировки и применения универсального кровезаменителя на этапах медицинской эвакуации; - рецептура (или ее проект) универсального кровезаменителя; - наработанные объемы кровезаменителя,
--	--	--

		<p>достаточные для проведения доклинических исследований;</p> <p>- проект методических рекомендаций по применению универсального кровезаменителя на этапах медицинской эвакуации</p> <p>Использовалось оборудование, входящее в состав аккредитованных лабораторий (Испытательный центр «Химтест», Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ХП35, сертифицированной системой менеджмента качества (Сертификат соответствия № РОСС RU.ИС65.К00089), сертифицированными средствами измерений и их метрологическим обеспечением, имеющимися аналитическими методиками (отдел метрологии и стандартизации), взаимодействием с Техническим комитетом по стандартизации «Химия» (ТК60).</p> <p>8. Актуальность работы определена тем, что производство средств электронной техники в России практически полностью зависит от поставок зарубежных материалов, используемых в технологических процессах производства печатных плат, что не допустимо в современных условиях. Актуальность подтверждена тем, что работа выполняется в рамках реализации государственной программы Российской Федерации «Развитие оборонно-промышленного комплекса», утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 16.05.2016 г. № 425-8, конкретно для выполнения подпрограммы «Импортозамещение и обеспечение развития оборонно-промышленного комплекса».</p> <p>Научная новизна заключается в том, что разработаны рецептуры химических композиций, позволяющие заменить патентованные зарубежные аналоги, необходимые для производства современных печатных плат высокого качества. Разработано 10 композиций, заменяющих иностранные аналоги:</p> <ul style="list-style-type: none"> - композиция УМ-С1 (аналог VIGON SC 200); - композиции УМ-С2 (аналог ZESTRON FA+); - композиции УМ-П2 (аналог Activator PD600); - композиции УМ-П1 (аналог Activator POA735); - композиции УМ-М1 (аналог ЭПИ-бесцианмедь); - композиции УМ-А1 (аналог Cleaner ALK); - композиции УМ-А3 (аналог BondFilm Part A); - композиции УМ-А4 (аналог Hydrox); - композиции УМ-Т2 (аналог TS Omega); - композиции УМ-Т1 (аналог TS Delta). <p>Отработаны технологические процессы производства вышеуказанных материалов,</p>
--	--	--

		<p>разработаны документы на технологические процессы изготовления материалов, проведена наработка экспериментальных партий материалов, их испытания и оценка на соответствие заданным показателям.</p> <p>Потенциал практического применения полученных научно-технических результатов определяется потребностью в материалах на предприятиях, производящих электронную технику оборонного и гражданского назначения.</p> <p>Сотрудниками организации в сжатые сроки проведены научные, технические и технологические разработки. Подготовлена техническая и технологическая документация, согласованная с представителем заказчика. Проведены мероприятия, требуемые при постановке на производство разработанных материалов. Выполнение работы соответствует химико-технологической направленности деятельности предприятия - исполнителя работы. Разрабатываемые материалы предназначены для производства средств электронной техники и необходимы для замещения ими тех материалов, которые в настоящее время поставляются из стран членов НАТО.</p> <p>Полученные результаты в открытой печати не публиковались.</p> <p>9. Одной из задач, стоящих перед современной биотехнологией, является создание энергосберегающих малоотходных технологий комплексной переработки возобновляемого, в частности, растительного сырья с получением биологически активных веществ. Концепция «функционального питания» с каждым годом приобретает все большее распространение. В России рынок продуктов этой группы постоянно растет. Основным его сегментом являются кисломолочные продукты, обогащенные пробиотиками, а также другими «функциональными компонентами», что усиливает положительный эффект на здоровье человека и коммерческую привлекательность продукции. Однако производство данных компонентов в нашей стране развито слабо. В России в настоящее время отдают предпочтение использованию традиционных кормовых добавок, в т.ч. содержащих антибиотики, которые могут оказать отрицательное влияние на здоровье животных и безопасность пищевой продукции. В кормлении животных пробиотики давно зарекомендовали себя как эффективная и безопасная альтернатива антибиотикам. Тем не</p>
--	--	---

		<p>менее, известные способы их получения предполагают использование сложных питательных сред на основе животного сырья, а доступные коммерческие среды на основе гидролизатов растительного сырья, например, соевый пептон, являются дорогостоящими и производятся за рубежом (США, ЕС, Индия, Китай). За последние десятилетия не нашла решения проблема белкового дефицита в питании, и, в особенности, в рационе сельскохозяйственных животных, где он составляет более 1 млн. тонн в год. Проблемы белкового дефицита в питании, и, в особенности, в рационе сельскохозяйственных животных, в настоящее время в России также решаются преимущественно путем использования дорогостоящего и производимого за рубежом белка сои в виде концентратов и изолятов. При этом необходимо учитывать, что культура сои не является традиционной для России, а зона ее выращивания ограничена. В современных экономических условиях решение проблемы импортозамещения, в частности, по указанным выше направлениям, является ключевой задачей. В частности, приоритетным является использование первичного и вторичного растительного сырья. Учитывая уже накопленный опыт использования растительного сырья и побочных продуктов его переработки для получения высокобелковой биомассы кормовых дрожжей, актуальным является создание новых белковых кормовых продуктов, дополнительно обогащенных функциональными компонентами (пробиотиками, биомассой и метаболитами галобактерий, каротиноидами), что не только решает проблему импортозамещения белковых кормов, но и позволяет создать инновационные продукты.</p> <p>Не меньший интерес представляет способность длительного, более 1 месяца, сохранения численности живых клеток в культуральной жидкости на основе ферментативного гидролизата муки после ферментации. При этом количество лактобактерий (среди которых – болгарская и ацидофильная палочка, <i>Lactobacillus plantarum</i> и др.) было не ниже 10^8 КОЕ/мл после 6 недель хранения, что согласно принятым российским и международным нормативам обеспечивает суточную потребность человека в пробиотических микроорганизмах. То есть, получаемую биосуспензию можно рассматривать как ферментированный пробиотический</p>
--	--	---

		<p>функциональный напиток. Как показали исследования, продукт также обладает хорошими органолептическими показателями, при этом он не содержит белков молока и лактозы, благодаря чему может употребляться людьми с непереносимостью молока. Исследования в данном направлении с целью улучшения потребительских характеристик и качества продукции, а также повышения наукоемкости результатов планируется продолжить.</p> <p>10. Проект посвящен разработке физико-химических основ записи пучком фемтосекундного лазера фотонно-кристаллических волноводов в объеме лазерных материалов среднего ИК (в первую очередь теллуритное стекло, кристаллы ZnS, ZnSe). Работа проводилась по трём направлениям 1) создание теоретических основ и реализация новой технологии твердотельных лазеров, которая позволяет формировать модовый состава твердотельного лазера с помощью микро-структурированного волновода, обладающего свойствами фотонного кристалла, прямо в активном элементе. Параметры излучения такого лазера (диаграмма направленности пучка и состояние поляризации, длительность и форму импульса, энергию импульса) будут независимыми от режима работы и устойчивыми по отношению к внешним воздействиям, и таким образом приближающей эксплуатационные характеристики твердотельных лазеров к волоконным лазерам; 2) разработка новой технологии создания фотонно-кристаллических волноводов с высокой оптической нелинейностью для генерации когерентного суперконтинуума в среднем инфракрасном диапазоне спектра; 3) разработка новых составов нелинейных оптических сред с низкими оптическими потерями в ближнем и среднем ИК-диапазонах на основе высокочистых теллуритных стёкол с рекордно низким содержанием гидроксильных групп, оптимальных для записи волноводов фемтосекундными импульсами. Технология прямой лазерной записи (direct laser writing) позволяет строить комплексную архитектуру микроструктурирования активных сред твердотельных лазеров, обеспечивающую как волноводные свойства так и фотонно-кристаллические, обладающие угловой фильтрацией. В проекте разработан новый класс фотонно-кристаллических волноводов, в которых элементы оболочки представляют собой модифицированные области (треки) с небольшим отрицательным изменением показателя</p>
--	--	---

		<p>преломления по отношению к сердцевине и остальным окружением. Такого рода фотонно-кристаллические волноводы еще не изучались и не производились. Таким образом расширяется область применения лазеров, как источников излучения, яркость которых вне конкуренции.</p> <p>Микроструктурирование непосредственно активной среды позволит создавать монолитные резонаторы, состоящие из одного «куска» кристалла, что беспрецедентно повышает устойчивость таких излучателей к внешним факторам. Компактные излучатели на основе микро-структурированных кристаллов, размеры которых в несколько раз меньше волоконных лазеров, способны легко встраиваться в технологические системы, где требуется высокая пиковая мощность и энергия импульса, например, для обработки материалов, медицинские приборы, системы зажигания двигателей внутреннего сгорания, ракетных двигателей, в системы для военных применений.</p>
8	<p>Диссертационные работы сотрудников организации, защищенные в период с 2015 по 2017 год.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Белов Алексей Владимирович, Термодинамические характеристики растворения и ионной ассоциации трёх ионных жидкостей в ацетонитриле, изопропаноле и их смесях с водой, к.х.н., 2015. 2. Скрозников Сергей Викторович, Закономерности формирования структурно-механических свойств сшитых полиолефинов для кабельной техники, к.т.н., 2015. 3. Луганский Артур Игоревич, Основы технологии инициированного крекинга гудрона, к.т.н., 2015. 4. Перфильева Анна Владимировна, Интенсификация и повышение эффективности электрофлотационного процесса извлечения малорастворимых соединений хрома (III) и свинца из водных растворов, к.т.н., 2015. 5. Седякина Наталья Евгеньевна, Получение и исследование свойств хитозановых микросфер как систем контролируемой доставки инсулина, к.х.н., 2015. 6. Ляшенко Александр Иванович, Синтез и анализ энергосберегающих систем автоматического регулирования при действии детерминированных возмущений (на примере отделения синтеза в производстве метанола), к.т.н., 2015. 7. Аверочкин Евгений Михайлович, Инструменты экологического нормирования предприятий по производству керамических изделий (на примере национальных стандартов по наилучшим доступным технологиям), к.т.н., 2015.

		<p>8. Житнюк Сергей Викторович, Керамика на основе карбида кремния, модифицированная добавками эвтектического состава, к.т.н., 2015.</p> <p>9. Кузин Евгений Николаевич, Технология коагулянтов на основе отходов апатит- нефелиновой флотации в инженерной защите объектов окружающей природной среды, к.т.н., 2015.</p> <p>10. Никитина Полина Андреевна, Синтез, особенности строения и некоторые свойства 5-карбонилзамещённых 1-гидроксиимидазолов, к.х.н., 2015.</p> <p>11. Шахгильдян Георгий Юрьевич, Фосфатные стекла, активированные наночастицами металлов и ионами редкоземельных элементов к.х.н., 2015.</p> <p>12. Шелаева Татьяна Борисовна, Механохимическая активация стекольной шихты, к.т.н., 2015.</p> <p>13. Лебедев Артем Евгеньевич, Моделирование и масштабирование процессов получения аэрогелей и функциональных материалов на их основе, к.т.н., 2015.</p> <p>14. Шитов Дмитрий Юрьевич, Разработка наномодифицированных полиолефинов, к.т.н., 2015.</p> <p>15. Аверина Юлия Михайловна, Интенсификация процесса аэрации при удалении ионов железа из воды, к.т.н., 2016.</p> <p>16. Короткова Екатерина Николаевна, Электропроводность и термодинамические характеристики ассоциации двух ионных жидкостей в ацетонитриле и диметилсульфоксиде и закономерности нагрева растворов микроволновым излучением, к.х.н., 2016.</p> <p>17. Носырев Михаил Андреевич, Определение скоростей и концентраций дисперсных частиц при стесненном движении на основе минимума интенсивности диссипации энергии, к.т.н., 2016.</p> <p>18. Тихомиров Александр Сергеевич, Синтез и биологическая активность новых производных антра[2,3-b]фуран-5,10-диона, к.х.н., 2016.</p> <p>19. Гайдукова Анастасия Михайловна, Извлечение металлов переменной валентности из водных растворов с использованием электрохимических и физических методов, к.т.н., 2016.</p> <p>20. Федосова Наталья Алексеевна, Разработка и математическое моделирование процесса получения керамоматричного композита, армированного углеродными нанотрубками, к.т.н., 2016.</p> <p>21. Сафаров Руслан Рафиг оглы, Моделирование гидродинамики и массообмена в половолоконном мембранном биореакторе (на примере культивирования клеток млекопитающих), к.т.н.,</p>
--	--	---

		<p>2016.</p> <p>22. Липатьева Татьяна Олеговна, Формирование под действием лазерного излучения волноводных структур в стеклах и исследование их оптических характеристик, к.х.н., 2016.</p> <p>23. Наренков Роман Юрьевич, Исследование конверсии низших спиртов и n-парафинов на цеолитных катализаторах, к.х.н., 2016.</p> <p>24. Наговицына Татьяна Юрьевна, Прямые наноэмульсии, стабилизированные неионогенными ПАВ, для инкапсулирования лекарственных веществ, к.х.н., 2016.</p> <p>25. Горев Денис Сергеевич, Получение нанокремнезема на основе гидротермальных растворов, к.т.н., 2016.</p> <p>26. Перерва Олег Валентинович, Разработка технологии получения сырца метилхлорсиланов на основе компьютерного моделирования динамических режимов ректификации, к.т.н., 2016.</p> <p>27. Четверикова Анастасия Ивановна, Модификация полимерных стоматологических пломбирочных композитов функциональными олигосилоксанами и олигофосфазенами, к.т.н., 2016.</p> <p>28. Дьяченко Павел Борисович, Быстротвердеющие конструкционные композиционные материалы на основе акриловых связующих, к.т.н., 2016.</p> <p>29. Якушин Роман Владимирович, Интенсификация окислительно-восстановительных процессов в водных растворах с использованием метода электроразрядной плазмы, к.т.н., 2016.</p> <p>30. Шарипов Михаил Юрьевич, Синтез и фунгицидная активность [1,2-бис(трет-бутилперокси)этил]бензолов и α-тиоцианатов β-дикарбонильных соединений к.х.н., 2017.</p> <p>31. Гаджиев Гарун Гамзатович, Пожаровзрывоопасность некоторых органических соединений с эксплозифорными группами, к.т.н., 2017.</p> <p>32. Митричев Иван Игоревич, Моделирование и оптимизация каталитических процессов окисления СО с использованием детальных кинетических механизмов реакций, к.т.н., 2017.</p> <p>33. Папкина Мария Владимировна, Сорбционное извлечение редкоземельных металлов из экстракционной фосфорной кислоты, к.т.н., 2017.</p> <p>34. Ловская Дарья Дмитриевна, Процессы получения органических аэрогелей на основе альгината натрия и композиций на их основе, к.т.н., 2017.</p> <p>35. Зиятдинова Мариам Зиннуровна, Спектрально-</p>
--	--	---

		<p>люминесцентные свойства иттрий-алюмооборатных стекол, соактивированных ионами церия и тербия к.х.н., 2017.</p> <p>36. Гордеев Дмитрий Алексеевич, Бесфосгенный синтез алифатических карбаматов и изоцианатов на основе этиленкарбоната к.х.н., 2017.</p> <p>37. Федотов Сергей Сергеевич, Влияние химического состава на формирование двулучепреломляющих нанорешеток в оксидных стеклах фемтосекундным лазерным излучением, к.х.н., 2017.</p> <p>38. Петров Антон Юрьевич, Разработка железооксидного катализатора очистки газовых выбросов от монооксида углерода, к.т.н., 2017.</p> <p>39. Петров Николай Иванович, Исследование процессов разупорядочения кристаллов при их росте из двухкомпонентных металлических расплавов, к.ф-м.н., 2017.</p> <p>40. Баурин Дмитрий Витальевич, Комплексная технология переработки шрота подсолнечника с получением изолята белка и углеводно-белкового корма к.т.н., 2015.</p> <p>41. Голубина Елена Николаевна, Экстракция при локальных механических воздействиях на межфазный слой, д.х.н., 2015.</p> <p>42. Дятлов Валерий Александрович, Акрилимидобразующие полимеры: синтез, свойства и применение, д.х.н., 2015.</p> <p>43. Евсеев Анатолий Константинович, Электрохимические технологии для диагностики и коррекции нарушений гомеостаза д.х.н., 2015.</p> <p>44. Гаспарян Микаэл Давидович, Локализация летучих радионуклидов на керамических высокопористых блочно-ячеистых материалах в процессах обращения с РАО и ОЯТ, д.т.н., 2016.</p> <p>45. Налетов Владислав Алексеевич, Оптимальная организация химико-технологических систем на примере технологий переработки природных энергоносителей, д.т.н., 2016.</p> <p>46. Филатов Сергей Николаевич, Синтез функциональных производных олигоорганоксициклотрифосфазенов и полимеров на их основе, д.х.н., 2016.</p> <p>47. Чередниченко Александр Генрихович, Синтез, свойства и практическое использование материалов для органических светоизлучающих устройств, д.х.н., 2016.</p> <p>48. Артюхов Александр Анатольевич, Сшитые гидрогели поливинилового спирта и их биомедицинское применение, д.х.н., 2017.</p>
--	--	--

		<p>49. Кусков Андрей Николаевич, Амфифильные полимеры N-винилпирролидона и наноразмерные лекарственные формы на их основе, д.х.н., 2017.</p> <p>50. Скопинцев Владимир Дмитриевич, Ресурсо- и энергосберегающие технологии автокаталитического осаждения покрытий на основе сплава никель-фосфор, д.т.н., 2017.</p>
ИНТЕГРАЦИЯ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО		
9	Участие в крупных международных консорциумах и международных исследовательских сетях в период с 2015 по 2017 год	<p>1. Университет г. Лидс Великобритания, Совместный проект "Комбинирование методов эксперимента и математического моделирования, включающего химическую кинетику, тепло- и массоперенос, от масштаба атомов до масштаба завода", Договор № 2657-D-1-58/2017.</p> <p>2. Университет г. Сантандер Колумбия, Договор о сотрудничестве "Проведение исследований в области повышения эффективности добычи нефти за счет циклической закачки пара с дымовыми газами, термогазохимического воздействия и переработки попутных нефтяных газов"</p> <p>3. Пекинский технологический институт КНР, г. Пекин Совместный проект "Технология повышения нефтеотдачи нефтяных скважин на основе использования энергоемких материалов", № 14.3-5-15/17.</p> <p>4. Акционерное общество «Институт топлива, катализа и электрохимии им. Д.В. Сокольского» (Казахстан), г. Алматы - совместные научные публикации, стажировки сотрудников в РХТУ им. Д.И. Менделеева, хоздоговор "Разработка и внедрение технологических решений для предотвращения сброса жидких высокотоксичных техногенных отходов на предприятиях химико-металлургического профиля"</p> <p>5. Технический университет г. Остравы, Институт экологического развития Чехия, г. Острава - Соглашение о сотрудничестве исполнителей прикладных научных исследований и экспериментальных разработок.</p> <p>6. Technion – Israel Institute of Technology (Израильский технологический университет - Технион) Израиль, г. Хайфа - "Изучение наноэмульсий и твердых липидных наночастиц как средств доставки противораковых лекарственных веществ".</p> <p>7. University of Bremen (Бременский университет) Германия, г. Бремен "Эмульсии Пикеринга: экспериментальное исследование и математическое</p>

		<p>моделирование".</p> <p>8. Georgi Nadjakov Institute of Solid State Physics Bulgarian Academy of Science (Институт физики твердого тела им. Георги Наджакова Болгарской академии наук) Болгария, г. София Соглашение о сотрудничестве по проекту "Изучение влияния наночастиц на свойства фосфолипидных мембран".</p> <p>9. Университет Федерико Секондо Италия, г. Неаполь по программе НАТО «Science for Peace». Совместные публикации, гранты Министерства иностранных дел Италии, Фонда Карипло и Фонда Landau Network-Centro Volta. "Наноструктурированные стекла, анизотропные стекла и текстурированная стеклокерамика. Неизотермическая кристаллизация полярных фаз в оксидных стеклах".</p> <p>10. Харбинский инженерный университет, Институт инженерной физики КНР, г. Харбин - СОГЛАШЕНИЕ о научно-техническом сотрудничестве в области разделения изотопов водорода, контракты Консультации по вопросам разделения изотопов водорода, поставка гидрофобного катализатора изотопного обмена водорода, разработка технологических схем разделительных установок.</p> <p>11. Шанхайский институт прикладной физики Китайской академии наук г. Шанхай - СОГЛАШЕНИЕ о научно-техническом сотрудничестве в области разделения изотопов водорода Сотрудничество в области анализа возможностей применения методов химического и фазового изотопного обмена для детритизации сбросных потоков воды китайских легководных ядерных реакторов.</p>
10	Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов в период с 2015 по 2017 год.	<p>1. Грант Европейской Комиссии по программе Темпус «Реформа высшего образования по биотехнологии: разработка и усовершенствование стандартов и учебных планов по подготовке бакалавров и магистров» (Reform der Hochschulausbildung in der Biotechnologie: Entwicklung und Modernisierung der BSc/MSc-Lehrangebote, 511426-TEMPUS-1-2010-1-RU-TEMPUS-JPCR). По итогам были подготовлены и опубликованы 7 учебно-методических пособий и коллективная монография «Реформирование биотехнологического образования на основе Болонского процесса» в 3-х томах. Сумма финансирования Еврокомиссией 1248893,17 Евро.</p> <p>2. Совместный грант по программе НАТО «Science for Peace» с Университетом Лиона-1 Франция,</p>

		<p>Институтом физики Чешской АН, Институтом физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, Донецким физико-техническим институтом "Наноструктурированные стекла, анизотропные стекла и текстурированная стеклокерамика".</p> <p>3. Грант РФФИ совместно с Республикой Беларусь "Механизмы повышения эффективности визуализации «солнечно-слепого» и вакуумного ультрафиолета оксидными стеклами". Сроки выполнения 2016-2017. Объем финансирования 1,35 млн. руб.</p> <p>4. Грант РФФИ совместно с Республикой Беларусь "Синтез и спектроскопическое исследование Ln–Au-содержащих стёкол". Сроки выполнения 2017. Объем финансирования 0,3 млн. руб.</p> <p>5. Грант РФФИ совместно с ФРГ "Адсорбционное осаждение полярных органических веществ в биополимерных аэрогелях из трехкомпонентных сверхкритических жидких смесей". Сроки выполнения 2016-2017. Объем финансирования 1,8 млн. руб.</p> <p>6. Грант на осуществление исследований, предоставляемого Британским Советом под эгидой программы Institutional Links. Данная программа предполагает развитие партнерских отношений между исследовательскими организациями Великобритании и России. Стороны ведут работы по теме «Комбинирование методов эксперимента и математического моделирования, включающего химическую кинетику, тепло- и массоперенос, от уровня атомов до масштаба завода». Сроки выполнения 2017 - 2018 г. Объем финансирования 576, 5 тыс. руб.</p>
11	<p>Участие в качестве организатора крупных научных мероприятий (с более чем 1000 участников), прошедших в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>1. Школа молодых учёных «Оценка планетарных границ для химических загрязнений». Срок проведения с 01 по 05 октября 2017 года. Москва, в рамках проекта Российского научного фонда № 15-17-30016 «Разработка методологии определения химического следа для исследования влияния химических веществ на окружающую среду и человека с учётом планетарных границ» проводится в рамках 7-й Международной конференции по зелёной химии IUPAC.</p> <p>В ходе проведения Школы были рассмотрены следующие проблемы: планетарные границы; экологический след химических веществ (химический след); моделирование процессов миграции и трансформации загрязняющих веществ; механизм взаимосвязи в формировании глобального</p>

		<p>распределения химического состава верхней и нижней атмосферы; оценка влияния химических веществ на здоровье современного человека и последующих поколений.</p> <p>2. Одиннадцатый Международный Конгресс молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2015» (The XII United Congress of Chemical Technology of Youth «UCChT-2015»). 12-14 ноября 2015 г. Москва.</p> <p>3. Двенадцатый Международный Конгресс молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2016» (The XII United Congress of Chemical Technology of Youth «UCChT-2016»). 18-21 октября 2016 г. Москва.</p> <p>4. Тринадцатый Международный Конгресс молодых ученых по химии и химической технологии «МКХТ-2017» (The XIII United Congress of Chemical Technology of Youth «UCChT-2017»). 16 октября 2017 г. – 20 октября 2017 г. Москва.</p>
12	<p>Членство сотрудников организации в признанных международных академиях, обществах и профессиональных научных сообществах в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>1. Мажуга А.Г. - ACS (American Chemical Society), член Международного общества бионеорганической химии.</p> <p>2. Тарасова Н.П. – постпрезидент IUPAC, почетный доктор Университета Боулинг Грин (США), член правления Международного научного совета (ISC).</p> <p>3. Щербина А.А. - член IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry).</p> <p>4. Меньшутин Н.В. – член-корреспондент Швейцарской академии наук, член-корреспондент Швейцарского Фармацевтического Сообщества (Swiss Society of Pharmaceutical Sciences, SGPhW, Швейцария, член-корреспондент Европейской рабочей партии от России в области компьютеров и химической инженерии (European Part of Computer Aided Process Engineering).</p> <p>5. Цирельсон В.Г. - Член комиссии по электронной, спиновой и импульсной плотности Международного союза кристаллографов, член бюро секции кристаллохимии Совета по химической кинетике и строению РАН.</p> <p>6. Штильман М.И.- Приглашенный профессор Visiting professor of University of Crete, Greece</p> <p>7. Синдицкий В.П. - Почетный член High Energy Materials Society of India , Индия, профессор Пекинского технологического университета, Китай.</p> <p>8. Колесников В.А. - действительный член Международной академии наук высшей школы.</p> <p>9. Лукин Е.С. - Действительный член международной академии информатизации.</p>

		<p>10. Денисюк А.П. - Почетный профессор Нанкинского университета (Китай).</p> <p>11. Воротынцев М.А. - член Academia Europaea (Европейская Академия наук) Австрия, член Международного электрохимического общества (МЭО), (ISE) Швейцария, почетный доктор Centre National de Recherche Scientifique (CNRS), Франция.</p> <p>12. Антипов А.Е. - член International Society of Electrochemistry (Швейцария).</p> <p>13. Матасов А.В. - член Международной Академии Системных Исследований (МАСИ).</p> <p>14. Сиротин И.С. - член Международной Академии Системных Исследований (МАСИ).</p> <p>15. Королёва М.Ю. - член European Colloid and Interface Society (Германия); член International Association of Colloid and Interface Scientists (Нидерланды).</p> <p>16. Федорова О.А. - член European Photochemistry Association, почетный профессор Пищевого института науки и технологий Китайской академии сельскохозяйственных наук (CAAS) , Китай.</p> <p>17. Золотухина Е.В. - член International Society of Electrochemistry, Швейцария.</p>
ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ		
13	Участие сотрудников организации в экспертных сообществах в период с 2015 по 2017 год	<p>РНФ, РФФИ, Королевское Химическое общество, Springer, Elsevier, Экспертный Совет по неорганической химии ВАК РФ, Экспертный Совет по органической химии ВАК РФ, Экспертный совет по химической технологии ВАК РФ.</p> <p>Членство в редколлегиях журналов:</p> <p>«Интегрированные технологии энергосбережения» (НТУ-ХПИ Украина),</p> <p>«Hemijaska Industrija» (Сербия),</p> <p>«Begell House» (USA),</p> <p>«Green Chemistry» (Кембридж, Великобритания),</p> <p>«Pure and Applied Chemistry» (Germany),</p> <p>"Chemical Engineering and Processing - Process Intensification" (Netherlands),</p> <p>«Institute of Industrial Organic Chemistry» (Warsaw, Poland),</p> <p>«Cement. Wapno. Beton» (Poland),</p> <p>"Electrochimica Acta" (Netherlands),</p> <p>"Physical Chemistry. An Indian Journal",</p> <p>Asian Journal of Nanosciences and Materials,</p> <p>The Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly (Chem Ind. Chem. Eng. Q.),</p> <p>Катализ в промышленности /CATALYSIS IN INDUSTRY,</p>

		<p>Клеи. Герметики. Технологии, Кинетика и катализ, Высокомолекулярные соединения.</p> <p>Участие в международных профессиональных ассоциациях: «High Energy Materials Society of India» (Индия), Пекинский технологический университет (Китай), International Committee for Solvent Extraction International Association of Colloid and Interface Scientists (IACIS) European Colloid and Interface Society (ECIS) Генеральная ассамблея Европейской Федерации Инженерной Химии EFCE Working Party on Computer Aided Process Engineering (CAPE-WP).</p> <p>Членство в редколлегиях международных научных конференций, конгрессов. International Conference on Crystal Growth and Epitaxy, 26TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON METALLURGY AND MATERIALS - METAL 2017, XXV IUPAC Conference on Photochemistry, Bordeaux, France, XII международная конференция по химии и физикохимии олигомеров "Олигомеры-2017".</p>
14	<p>Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами в период с 2015 по 2017 год</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция сотрудничества государств - участников СНГ в области химической промышленности и План первоочередных мероприятий по ее реализации. Утверждены на заседании Совета глав правительств СНГ 07 июня 2016 года. 2. ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения. 3. ИТС 25-2017 Добыча и обогащение железных руд. 4. ИТС 27-2017 Производство изделий дальнейшего передела черных металлов 5. ИТС 47-2017 Системы обработки (обращения) со сточными водами и отходящими газами в химической промышленности. 6. ГОСТ Р 56828.45-2019 Наилучшие доступные технологии. Производство цемента. Производственный экологический контроль.
ЗНАЧИМОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ		

15	<p>Значимость деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>1. Международный фестиваль студенческого и молодежного спорта «Moscowgames», включает в себя проведение турниров по различным видам спорта среди студенческих команд, а также спортивно-развлекательную программу. В рамках подписания соглашения с Европейской студенческой лигой проводится международный обмен командами. В фестивале участвуют не только команды, представляющие различные субъекты Российской Федерации, но и команды из других стран.</p> <p>Значимость: Пропаганда здорового и активного образа жизни и привлечение к регулярным занятиям спортом студентов и молодежи; а также популяризация толерантности и здоровой конкуренции; способствование положительному восприятию Москвы и России у студентов со всего мира; способствование созданию и поддержанию межвузовских связей, и укреплению международных отношений среди студентов разных стран.</p> <p>2. Спортивно-патриотический конвент.</p> <p>Значимость: Идея здорового образа жизни, как одной из основополагающих жизненных ценностей, неразрывно связана с идеей патриотизма.</p> <p>Формирование сообщества спортивных активистов, являющихся проводниками в массу сверстников идей моды на здоровый образ жизни, «умного» спорта является актуальной задачей в воспитании молодого поколения России.</p> <p>3. Межрегиональный форум «Спортивная индустрия в студенческой среде».</p> <p>Значимость: Молодые люди, овладевшие организаторскими навыками и лидерскими качествами, способствуют увеличению масштаба и качества различных спортивных организаций и клубов в студенческой сфере. Укрепится взаимодействие представителей студенческого спорта Центрального федерального округа.</p> <p>4. Реализация проекта «Школа Лидера» по развитию системы студенческого самоуправления среди учащихся образовательных организаций г. Москвы.</p> <p>Значимость: - повышение социальной активности молодежи; - удовлетворение потребностей студентов в самореализации и развитии своих навыков; - развитие лидерского потенциала молодежи и общих интеллектуальных способностей.</p> <p>5. Проект «Инженерный класс в московской школе» способствует созданию гибкой, практико-</p>
----	---	---

		<p>ориентированной модели обучения, стимулирует интерес ребят к естественно-научному, химико-технологическому и инженерному направлениям и дальнейшей научной работе. В Менделеевском университете школьники занимались биотехнологией и микробиологией, биохимией и молекулярной биологией, математикой, полимерными композиционными материалами, прошли углубленную подготовку к ОГЭ, ЕГЭ и олимпиадам по химии.</p>
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
16	<p>Инновационная деятельность организации в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>Общее количество инновационных проектов - 53.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Новое поколение нанопористых органических и гибридных аэрогелей для промышленного применения: от лаборатории к промышленному производству. Источник финансирования - Минобрнауки России. Срок выполнения 03.06.2016-30.06.2019. Объем финансирования - 28 млн. руб. 2. Создание программно-вычислительного комплекса для компьютерного моделирования наноструктурных сорбентов на основе органических и неорганических аэрогелей, в том числе с внедренными углеродными нанотрубками, и процессов адсорбции в них. Источник финансирования - Минобрнауки России. Срок выполнения 21.10.2014-31.12.2016. Объем финансирования - 15,96 млн. руб. 3. Разработка и создание эффективных аппаратов-разделителей для получения кондиционной (с концентрацией 99,8%) тяжелой воды на ФГУП "ПО"Маяк". Сроки выполнения 01.12.2014 -31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 33 млн. руб. 4. Сверхстабильная оптическая память на основе оксидного стекла, наноструктурированного излучением фемтосекундного лазера (шифр «Кварц»). Срок выполнения 2014-2017. Источник финансирования - ФПИ. Объем финансирования - 74 млн. руб. 5. Разработка терморегулирующих покрытий, содержащих неорганические наночастицы, с улучшенными эксплуатационными и адгезионными свойствами для космических аппаратов. Сроки выполнения 27.10.2015 - 30.06.2018. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 42 млн. руб. 6. Разработка комплекса технологий и опытно-промышленных образцов установок для

		<p>регенерации медно-аммиачных растворов травления и обезвреживания промывных вод производств электронной техники. Сроки выполнения 27.10.2015 - 31.12.2018. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 34 млн. руб.</p> <p>7. Разработка технологии высокочистого оксида молибдена (VI) для фотоники и СВЧ электронки. Сроки выполнения 27.11.2014 - 30.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 17,5 млн. руб.</p> <p>8. Разработка технических решений по обратноосмотическому опреснению морских и солоноватых вод с электропитанием от фотоэлектрических преобразователей и электрохимических накопителей и с рекуперацией электрической энергии. Сроки выполнения 20.10.2014 - 31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 65 млн. руб.</p> <p>9. Разработка основ новой отечественной технологии утилизации тяжелых нефтяных фракций методом иницированного крекинга с получением экспериментальных образцов товарных продуктов. Сроки выполнения 22.09.2014 - 31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 63 млн. руб.</p> <p>10. Разработка новой отечественной комплексной технологии получения полилактида (биоразлагаемого полимера), базирующейся на биокаталитической переработке сахаросодержащего сырья. Сроки выполнения 05.06.2014 - 31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 45 млн. руб.</p>
--	--	---

III. Блок сведений об инфраструктурном и внедренческом потенциале организации, партнерах, доходах от внедренческой и договорной деятельности
(ориентированный блок внешних экспертов)

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
ИНФРАСТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ		
17	Научно-исследовательская инфраструктура организации в период с 2015 по 2017 год	<p>В РХТУ им. Д.И. Менделеева осуществляет свою деятельность Центр коллективного пользования им. Д.И. Менделеева, зарегистрированный в перечне научно-технологической инфраструктуры Российской Федерации (http://skp-rf.ru/skp/3095). ЦКП располагает оборудованием для элементного и молекулярного анализа, электронной микроскопии, определения физико-химических показателей твердых веществ и жидкостей, исследования материалов и определения размеров нанообъектов. Благодаря Инновационной программе развития университета, для нужд ЦКП приобретен базовый комплекс оборудования, позволивший образовать лабораторию молекулярных исследований, дополнить возможности элементного анализа и приступить к формированию лаборатории изучения поверхности. Сегодня Центр коллективного пользования выполняет значительное число аналитических работ, как в интересах подразделений университета, так и для сторонних организаций. В структуру ЦКП входят лаборатория атомно-абсорбционной спектроскопии, лаборатория молекулярной оптической спектроскопии, лаборатория ядерной магнитной резонансной спектроскопии, лаборатория рентгено-фазового анализа, лаборатория электронной микроскопии, лаборатория изучения поверхности материалов. Кроме того, в РХТУ им. Д.И. Менделеева действуют две уникальные научные установки (УНУ), входящие в Каталог уникальных научных установок РФ и соответствующие требованиям Постановления Правительства РФ от 17 мая 2016 года № 429, «Экстракционно-электрохимический стенд для выделения цветных металлов из твёрдых и жидких техногенных отходов» и «Экспериментальный электрофлотомембранный стенд с волновой установкой для разработки технологий очистки сточных вод промышленных предприятий от ионов тяжелых и цветных металлов, нефтепродуктов и поверхностно-активных веществ». Руководитель работ на УНУ – д.т.н., профессор Колесников В.А. С 2018 года в РХТУ им. Д.И. Менделеева осуществляет свою деятельность Инжиниринговый центр, созданный в рамках субсидии Минобрнауки России. Инжиниринговый центр «Продукты тонкого органического синтеза» обеспечивает консолидацию</p>

		научных, экспертных и технологических компетенций Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева; продвижение результатов интеллектуальной деятельности в реальный сектор экономики и взаимодействие с бизнесом в режиме «одного окна»; формирование условий для появления новых, уникальных продуктов и технологий тонкого органического синтеза в интересах развития промышленности Российской Федерации, в том числе способствующих развитию продукции гражданского и двойного назначения организациями ОПК, а также способствующих развитию Арктической зоны.
18	Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований в период с 2015 по 2017 год	1. Музей РХТУ - 1 560. 2. Информационно-библиотечный центр - 98 000. 3. Коллекция чистых (высокоэнергетических) веществ - 20. 4. Коллекция соединений радионуклидов высокой радиохимической чистоты - 37. Обновление раз в год.

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ

19	Стратегическое развитие организации в период с 2015 по 2017 год.	ПАО Камаз, Росатом, АО «ОХК «Уралхим», ПАО «Уралкалий», НК «ЛУКОЙЛ», ОАО МКХ «Еврохим», ФЦДТ «Союз», ФГУП ПО «Маяк», ФГУП "ВИАМ", АО «РМ Нанотех», ОАО "КОМПОЗИТ", АО "ЗАВОД "ЭКРАН", ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ, АО «ВНИИНМ» им. А.А. Бочвара, ФГУП "РФЯЦ - ВНИИЭФ", ООО НПП «Арктон», АНО "Московский студенческий центр", ИЯИ РАН, ФБУН ГНЦ ВБ "Вектор" Роспотребнадзора, ФГБОУ ВО "КНИТУ", ФГАОУ ВО "Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, ФГБОУ ВО "Сибирский государственный медицинский университет", ИХВВ РАН, МГБОУ ВО "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе, ФГАОУ ВО НИ ТПУ, БГТУ "ВОЕНМЕХ" ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА, Сеченовский университет, ИНЭОС РАН, ПАО "КОМПАНИЯ "СУХОЙ", ФГАОУ ВО СПБПУ, НПФ "Пигмент", Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева РАН, Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Институт химической физики им. Н.Н. Семенова РАН, Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, Институт общей неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Институт элементоорганических соединений им.
----	--	---

	<p>А.Н.Несмеянова РАН, Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова в составе Московского технологического университета, Тамбовский государственный технический университет, Ярославский государственный технический университет, Волгоградский государственный технический университет, Санкт-Петербургский государственный технологический институт, Казанский государственный технологический университет, Сибирский государственный технологический университет, Самарский государственный технический университет, Астраханский государственный технический университет, Северо-Кавказский государственный технический университет, Институт химической физики РАН, Научно-исследовательский институт по удобрениям и инсектофунгицидам имени профессора Я.В. Самойлова (НИУИФ), ФГУП ЦНИИмаш, Московский городской научно-исследовательский институт скорой помощи имени Н.В. Склифосовского, ОАО Научно-исследовательский центр электронно-вычислительной техники (ОАО «НИЦЭВТ»), ФГУП "ГНЦ "НИОПИК", ФИАН им. Лебедева, ИОФРАН им. А.М. Прохорова, НПО им. С.А. Лавочкина, University of Southampton, Институт физики им. Б.А. Степанова НАНБ (Минск), Lehigh University (PA, USA), University of Naples Federico II, University of Lyon-1, University of Bordeaux, University of Dortmund, Nagaoka University of Technology, Institute of Laue-Langevin (Grenoble), University La Laguna (Spain), SVUOM (Прага), Пражский технический университет, Остравский технический университет (ЧР).</p> <p>Приглашенные ведущие ученые в рамках конкурса Постановление 220 - Альберто Мария Феличе Палеари, Петр Казанский.</p>
--	---

РИД И ПУБЛИКАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ

20	Количество созданных результатов интеллектуальной деятельности, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации или за ее пределами, а также количество выпущенной конструкторской и технологической документации в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 135 2016 г. – 72 2017 г. – 60
21	Объем доходов от использования результатов интеллектуальной деятельности в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 100.000
22	Совокупный доход малых инновационных предприятий в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 179078.000 2016 г. – 186555.000 2017 г. – 173334.000
23	Число опубликованных произведений и публикаций, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 242 2016 г. – 285 2017 г. – 329
ПРИВЛЕЧЕННОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ		
24	Гранты на проведение исследований Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда и др. источников в период с 2015 по 2017 год.	Общее количество грантов РФФИ - 26, РНФ - 9. Всего - 35. Российский научный фонд: 1. Фундаментальные исследования в области высокоэффективных светоизлучающих структур на основе органических металлокомплексов платиновой группы и гибридных органико-неорганических материалов. Срок выполнения 2014-2016. Объем финансирования - 15 млн. руб. 2. Инженерно-технологические исследования электрохимических, флотомембранных, сорбционных процессов и электродных материалов с функциональными нанокремнеземными композициями. Срок выполнения 2014-2016. Объем

		<p>финансирования - 45 млн. руб.</p> <p>3. Фундаментальные принципы функционирования малогабаритных источников тока на основе проточной батареи с высокими плотностями энергии и мощности. Срок выполнения 2015-2017. Объем финансирования - 30 млн. руб.</p> <p>4. Разработка методологии определения химического следа для исследования влияния химических веществ на окружающую среду и человека с учетом планетарных границ. Срок выполнения 2015-2017. Объем финансирования - 24 млн. руб.</p> <p>5. Разработка технологии получения импортозамещающих пищевых ингредиентов и белковых кормовых продуктов, обогащенных функциональными компонентами, на основе возобновляемого растительного сырья. Срок выполнения 2016-2020. Объем финансирования - 30 млн. руб.</p> <p>6. Разработка новых композиционных покрытий металлами с использованием наноразмерных форм фталоцианинов и их аналогов для создания антифрикционных износостойких трибоконтактов. Срок выполнения 2015-2017. Объем финансирования - 17,7 млн. руб.</p> <p>Российский фонд фундаментальных исследований:</p> <p>1. Адсорбционное осаждение полярных органических веществ в биополимерных аэрогелях из трехкомпонентных сверхкритических жидких смесей. Срок выполнения 10.05.2016 - 31.12.2016. Объем финансирования - 1 млн. руб.</p> <p>2. Механизмы повышения эффективности визуализации «солнечно-слепого» и вакуумного ультрафиолета оксидными стеклами Срок выполнения 27.06.2016 - 31.12.2016. Объем финансирования - 650 тыс. руб.</p> <p>3. Перспективные энергетические материалы различных химических классов: горение, физико-химические и термохимические свойства Срок выполнения 22.06.2016 - 29.05.2017. Объем финансирования - 1,8 млн. руб.</p> <p>4. Распределение внутреннего давления электронной плотности и его применение для анализа химического связывания в кристаллах Срок выполнения 24.03.2017-31.12.2017. Объем финансирования - 500 тыс. руб.</p>
25	Перечень наиболее значимых научно-	1. Оптимизация состава авиационного стекла, обладающего способностью упрочняться

<p>исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам (в том числе по госконтрактам с привлечением бизнес-партнеров) в период с 2015 по 2017 год</p>	<p>термохимическим способом, и разработка технологии механоактивации стекловой шихты. Договор № 9.3-01-16. Заказчик АО «Научно-исследовательский институт технического стекла». в условиях, приближенных к промышленному способу производства.</p> <p>2. Разработка состава и технологии изготовления основы стеклоцементной пасты - порошка стекла припоечного. Заказчик -Композит ОАО. Договор № 9.3-01-15/2139/0230-15 от 15.01.2015.</p> <p>3. Разработка адсорбционно-селективных технологий выделения гелия применительно к газоконденсатным месторождениям Восточной Сибири с использованием многофазного конвективного и диффузионного тепло-массообмена для нужд ОАО "Газпром". Заказчик - ГНЦ РФ ТРИНИТИ АО. Договор № 85/15 -13.04-02-14/15 от 30.03.2015.</p> <p>4. Разработка процесса получения в динамических условиях газообразного метилиодида, меченного изотопом йод-131. Заказчик - АО Прогресс-Экология. Договор № 13.2-05-15 от 02.02.2015.</p> <p>5. Исследование баллистических характеристик образцов выбранных вариантов рецептур ВТТ с разработкой рекомендаций по оптимизации рецептурного состава разрабатываемых ВТТ с требуемым комплексом баллистических характеристик. Заказчик - ФЦДТ "Союз" ФГУП. Договор № 14.2-02-15 от 31.03.2015.</p> <p>6. Определение физико-химических и баллистических характеристик энергонасыщенных составов в интервале давлений и температур эксплуатации в объеме НТП. Заказчик - ФЦДТ "Союз" ФГУП. Договор № 14.2-03-15 от 31.03.2015.</p> <p>7. Внедрение операционной базы данных и прикладного программного обеспечения для учета и хранения клинической и социодемографической информации о больных с АИЗ при применении метода сиВИСТ+АГК с возможностью обновления информации в процессе динамического мониторинга клинических параметров и оценки эффективности лечения в посттрансплантационном периоде. Заказчик - Федеральный научный центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова ФГБУ. Договор № 12.2-04-15 от 01.10.2015.</p> <p>8. Изготовление согласно чертежа "Макет ТТПЗ" и поставке макетных образцов твердотопливного пиротехнического заряда (ТТПЗ) для матрицы импульсного реактивного управляющего двигателя</p>
---	--

		(ИРУД). Заказчик - ЦНИИХМ ФГУП. Договор № 14.2-10-15/1281-Г от 08.10.2015. 9. Изучение возможности синтеза сополимеров поликарбоната с заданными свойствами. Заказчик - Гознак ФГУП. Договор № 11.6-02-16 от 28.03.2016. 10. Разработка противоспаечных барьеров на сетчатых имплантах для реконструктивной хирургии. Заказчик - НПЦ Амфион. Договор № 201-001/10.5-01-15 от 25.12.2015.
26	Доля внебюджетного финансирования в общем финансировании организации в период с 2015 по 2017 год,	0.30000
26.1	Объем выполненных работ, оказанных услуг (исследования и разработки, научно-технические услуги, доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности), тыс. руб.	2015 г. – 615771.900 2016 г. – 729427.700 2017 г. – 555809.200
26.2	Объем доходов от конкурсного финансирования, тыс. руб.	2015 г. – 404293.100 2016 г. – 523572.000 2017 г. – 397378.900

УЧАСТИЕ ОРГАНИЗАЦИИ В ЗНАЧИМЫХ ПРОГРАММАХ И ПРОЕКТАХ

27	Участие организации в федеральных научно-технических программах, комплексных научно-технических программах и проектах полного инновационного цикла в период с 2015 по 2017 год.	Общее количество хозяйственных договоров в период 2015-2017 гг. - 196, на общую сумму - 236068,7 тыс. руб., государственных контрактов - 40 проектов, на общую сумму - 874930 тыс. руб. Наиболее значимые научные проекты: 1. Разработка и создание эффективных аппаратов-разделителей для получения кондиционной (с концентрацией 99,8%) тяжелой воды на ФГУП "ПО"Маяк". Сроки выполнения 01.12.2014 -31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 33 млн. руб. 2. Разработка комплекса технологий и опытно-промышленных образцов установок для регенерации медно-аммиачных растворов травления и обезвреживания промывных вод производств электронной техники. Сроки выполнения 27.10.2015-31.12.2017. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 34 млн. руб.
----	---	---

		<p>3. Разработка технологии высокочистого оксида молибдена (VI) для фотоники и СВЧ электроники. Сроки выполнения 27.11.2014-30.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 14,5 млн. руб.</p> <p>4. Разработка технических решений по обратноосмотическому опреснению морских и солоноватых вод с электропитанием от фотоэлектрических преобразователей и электрохимических накопителей и с рекуперацией электрической энергии. Сроки выполнения 20.10.2014-31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 45 млн. руб.</p> <p>5. Сверхстабильная оптическая память на основе оксидного стекла, наноструктурированного излучением фемтосекундного лазера (шифр «Кварц»). Срок выполнения 2014-2017. Источник финансирования - ФПИ. Объем финансирования - 74 млн. руб.</p> <p>6. Разработка основ новой отечественной технологии утилизации тяжелых нефтяных фракций методом инициированного крекинга с получением экспериментальных образцов товарных продуктов. Срок выполнения 22.09.2014-31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 30 млн. руб.</p> <p>7. Новое поколение нанопористых органических и гибридных аэрогелей для промышленного применения: от лаборатории к промышленному производству. Сроки выполнения 03.06.2016 -30.06.2019. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 28 млн. руб.</p> <p>8. Разработка терморегулирующих покрытий, содержащих неорганические наночастицы, с улучшенными эксплуатационными и адгезионными свойствами для космических аппаратов. Сроки выполнения 27.10.2015-30.06.2018. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 42 млн.</p> <p>9. Разработка импортозамещающих, инновационных, наноструктурированных, полимер-иммобилизованных, антикоррозионных материалов барьерного типа, наносимых и эксплуатируемых в неблагоприятных условиях. Сроки выполнения 27.10.2015-30.11.2018. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 34 млн. руб.</p> <p>10. Разработка новой отечественной комплексной</p>
--	--	---

		<p>технологии получения полилактида (биоразлагаемого полимера), базирующейся на биокаталитической переработке сахаросодержащего сырья. Сроки выполнения 05.06.2014-31.12.2016. Источник финансирования - Минобрнауки России. Объем финансирования - 45 млн. руб.</p>
ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
28	<p>Наличие современной технологической инфраструктуры для прикладных исследований в период с 2015 по 2017 год.</p>	<p>1. Государственное унитарное предприятие экспериментально-опытный завод РХТУ им. Д.И. Менделеева – до 18.09.2017.</p> <p>2. Технопарк «Экохимбизнес-2000+» - Основная задача - комплексное решение научно-технических проблем в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, обеспечение экологической безопасности населения, проживающего в районах расположения крупных промышленных объектов. Для разработки новых и совершенствования действующих технологий и оборудования ТЕХНОПАРК объединяет творческий потенциал ученых РХТУ им. Д.И. Менделеева с возможностями специалистов промышленности, финансово-промышленным капиталом и инвестициями зарубежных партнеров в областях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; - технологии защиты биосферы; - проблем устойчивого развития общества; - биотехнологии; - химической технологии неорганических и органических веществ; - химической технологии электрохимических производств; - химической технологии высокомолекулярных соединений и пленкообразующих материалов; - технологии переработки пластмасс; - основных процессов химических производств; - химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; - химической технологии веществ и материалов специального назначения. <p>3. Испытательный центр «Химтест» - Сфера деятельности: Идентификация и подтверждение соответствия показателей качества химической продукции.</p> <p>Приборный парк: ИК Фурье спектрометр, газовый хроматограф «Хроматэк-Кристалл.5000», атомно-абсорбционный спектрометр «Квант.Z.ЭТА»,</p>

		<p>спектрофотометр UNICO, специализированные приборы по отбору и анализу газовой фазы, включая 10-ти метровую газовую кювету, спектрофотометр, анализатор жидкости многопараметрический Экотест 2000-Т, измеритель влажности газов, весы (5 поз.), сушильные и муфельные шкафы, специфические стеклянные установки по определению азота, ХПК, БПК, температур перегонки, кипения, кристаллизации и т.д. ИЦ «Химтест» имеет ряд совместных приборов по кафедрам (хроматомасс спектрометр, установки по определению показателей пожароопасности химических веществ).</p> <p>Методы анализа: атомно-абсорбционные, хроматографические, спектрометрические, спектрофотометрические, весовые, титрометрические, потенциометрические, специальные.</p> <p>Фонды и базы данных: Центр имеет базу данных по нормативно-технической документации, действующей на территории РФ по химической продукции, включенной в область компетентности центра, утвержденную Ростехрегулированием и отраженную в области аккредитации к аттестату № РОСС RU.0001.21 ХП 35 от 12 октября 2011 г. до 12 октября 2016 г.</p> <p>Наличие аттестатов, лицензий: имеется аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 ХП 35 от 12 октября 2011 г. до 12 октября 2016 г., выданный Федеральным агенством по техническому регулированию и метрологии, который подтверждает компетентность ИЦ «Химтест» РХТУ им. Д.И. Менделеева проводить испытания химической продукции. Опыт работы в этой области более 20 лет (с 1995 года). Это позволяет представлять РХТУ им. Д.И. Менделеева в качестве независимой организации по оценке качества химической продукции и объектов окружающей среды (сточная вода, газовые выбросы).</p>
29	Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены в период с 2015 по 2017 год	<p>1. Разработка терморегулирующих покрытий, содержащих неорганические наночастицы, с улучшенными эксплуатационными и адгезионными свойствами для космических аппаратов</p> <p>Краткое описание и основные технические характеристики. Разработаны наномодифицированные терморегулирующие покрытия классов «солнечный отражатель» («СО») и «истинный поглотитель» («ИП»).</p> <p>Разработанные покрытия в качестве наномодификаторов содержат наночастицы оксида</p>

		<p>железа и частицы оксида цинка. Коэффициент поглощения солнечного излучения α_s покрытия класса «СО» $\leq 0,30$, покрытия класса «ИП» $\geq 0,95$, коэффициент теплового излучения покрытия класса «СО» $\geq 0,90$, покрытия класса «ИП» $\geq 0,92$. Адгезия покрытий не менее 1 балла (по ГОСТ 15140-78), температурный диапазон эксплуатации покрытий в условиях космического пространства от -150 до $+150^\circ\text{C}$. Газовыделение покрытий соответствуют требованиям ГОСТ Р 50109-92, общая потеря массы не более 1,0%; летучие конденсирующиеся вещества не более 0,1%.</p> <p>Ожидаемые результаты. Основными результатами выполнения проекта являются разработка комплекса экспериментальных технологий, который создал научные основы выбора состава, организацию структуры и технологии получения терморегулирующих покрытий нового типа, модифицированных наночастицами. Результаты испытаний подтверждают высокие технические и эксплуатационные характеристики разработанных терморегулирующих покрытий.</p> <p>Преимущества по сравнению с зарубежными аналогами. Основным преимуществом разработанных покрытий являются высокие оптические характеристики: коэффициент поглощения солнечного излучения α_s и коэффициент теплового излучения ϵ.</p> <p>Для сравнения в таблице приведены значения коэффициентов поглощения солнечного излучения и теплового излучения разработанных лакокрасочных покрытий, модифицированных наночастицами ZnO, и наиболее распространённых покрытий космических аппаратов: российского (ЭКОМ-2) и зарубежного (Aeroglase Z307).</p> <p>Перспективы практического использования. Разработанные nano-модифицированные покрытия могут быть использованы в качестве терморегулирующих покрытий космических аппаратов, наносимых без грунтового покрытия в авиакосмической промышленности, в качестве светопоглощающего/светоотражающего покрытия с улучшенными оптическими, электрофизическими и механическими свойствами. Также данные покрытия могут быть применены в качестве светоотражающих/светопоглощающих покрытий «земного» назначения – в качестве светоотражающих покрытий резервуаров с сжиженными газами и горючими жидкостями и светопоглощающих покрытий элементов</p>
--	--	---

		<p>оптических приборов.</p> <p>Полученные результаты исследовательской работы. В ходе выполнения проекта разработан комплекс лабораторных технологий получения наномодификаторов – наночастиц оксидов железа и цинка, а также наноструктур «ядро-оболочка» на основе данных наночастиц. Изучен процесс введения наночастиц и наноструктур в состав эмалевых композиций и влияние вводимых наночастиц на физико-химические и технологические характеристики эмалевых композиций. Разработаны методики изготовления указанных наночастиц и наноструктур, а также лабораторный регламент изготовления наномодифицированных эмалевых композиций. На основе разработанных эмалевых композиций получены экспериментальные образцы терморегулирующих покрытий. Экспериментальные образцы терморегулирующих покрытий были подвергнуты испытаниям следующих видов:</p> <ul style="list-style-type: none">испытания на газовыделение и кинетику газовыделения. Газовыделение покрытий соответствуют требованиям ГОСТ Р 50109-92, общая потеря массы не более 1,0%; летучие конденсирующиеся вещества не более 0,1%.ускоренные климатические испытания ТРП. Покрытия не изменяют своих оптических и адгезионных характеристик в течение 5 лет складского хранения.испытания ТРП на стойкость к комплексному воздействию факторов космического пространства (протонное, электронное, УФ-излучение, термоциклирование). Результаты испытаний показали, что покрытия в составе изделия работоспособны в течение 15 лет в рабочем диапазоне температур от -150 до +150 °С. <p>Исследование оптических, адгезионных и электрофизических свойств ТРП после проведения испытаний не выявило их значимого изменения под действием условий, симулирующих комплексное воздействие факторов космического пространства. Состав и содержание выполненных работ полностью соответствует требованиям, предусмотренным Планом-графиком и Техническим заданием Соглашения № 14.577.21.0206.</p> <p>2. Разработка комплекса технологий и опытно-промышленных образцов установок для регенерации медно-аммиачных растворов травления и обезвреживания промывных вод производств</p>
--	--	---

		<p>электронной техники. Бизнес-партнер ООО "МАРВИН".</p> <p>Области применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -производство печатных плат и электронной техники для различных отраслей промышленности (ВПК, атомная энергетика, авиастроение, судостроение, производство средств связи, навигации и др.); -производители искусственного волокна по медно-аммиачной технологии; -горно-обогатительные и металлургические предприятия; -наиболее перспективным следует считать применение полученных данных, разрабатываемых установок, экстрагента для перевооружения предприятий электронного профиля, участия в программе импортозамещения. <p>Перспективы использования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - замена расходного материала- экстрагента- LIX 54-100 на разрабатываемый экстрагент на 10 предприятиях России; - участие в программе перевооружения предприятий электронного профиля. Повысилось качество печатных плат за счет поддержания высокого значения скорости травления и снижения степени бокового подтравливания. Разработка позволила снизить нагрузку на работу очистных сооружений промышленных предприятий. Проведены работы по выводу разрабатываемой продукции на международный рынок. <p>3. Термо- и шумоизоляционные материалы на основе аэрогелей. Бизнес-партнер ООО «Ниагара». Область применения и назначения. В качестве основных сегментов промышленности, в которых аэрогели нашли своё применение, можно выделить следующие: фармацевтика, термо- и шумоизоляционные технологии, электроника, химия, медицина, биология, охрана окружающей среды, производство сенсоров и высокотехнологичных инструментов, энергетика, аэрокосмическая промышленность, исследования космоса, потребительские товары и военные технологии.</p> <p>Краткое описание и основные технические характеристики. Аэрогели – класс материалов, представляющих собой гель, в котором жидкая фаза полностью замещена газообразной без разрушения и/ или изменения начальной структуры.</p> <p>Особенность аэрогеля, как физического объекта, заключается в том, что он представляет собой</p>
--	--	---

	<p>древовидную сеть из объединенных в кластеры наночастиц размером 2-5 нм, жестко соединенных между собой. Этот каркас занимает малую часть объема от 0.13% до 15%, все остальное пространство приходится на поры.</p> <p>В научной группе ведутся исследования по получению аэрогелей различной природы, как неорганической, так и органической. Получаемые неорганические аэрогели – на основе диоксида кремния, органические – на основе полисахаридов (альгинат натрия, крахмал). Активно ведутся работы по получению гибридных аэрогелей на основе альгината натрия с добавлением различных полимеров. Одно из новых и перспективных направлений – это получение аэрогелей сверхнизкой плотности, которые могут быть использованы для черенковских детекторов, а также для проведения реакции контролируемого термоядерного синтеза. Преимущества (по сравнению с российскими и зарубежными аналогами). российских аналогов нет. Описываемая технология позволяет получать продукты с качественно и количественно новыми свойствами.</p> <p>Степень освоения: получены опытные образцы аэрогелей различной природы с использованием технологий сверхкритических флюидов. Возможно получение аэрогелей как в форме монолитов, так и в форме микрочастиц.</p> <p>Формы сотрудничества: предоставляются готовые образцы аэрогелей и разрабатываются новые способы получения аэрогелей и композитов на их основе различной природы и различного состава.</p> <p>4. Разработка технологий высокочистых веществ для компонентной базы фотоники и СВЧ электроники. Бизнес-партнеры: Индустриальный партнер ООО "АРМОЛЕД", ООО "Кристаллы Сибири".</p> <p>Апробация: Изготовлен лабораторный образец установки для синтеза высокочистого оксида молибдена (VI) с заданным уровнем примесей и контролируемым отклонением от стехиометрии</p> <p>Выращены монокристаллы LBO с использованием коммерческих препаратов MoO₃ и MoO₃, синтезированного на лабораторной установке.</p> <p>Изготовлена экспериментальная установка для синтеза высокочистого оксида молибдена</p> <p>Область применения: Кристаллы ВВО находят применение в</p>
--	--

	<p>оптоэлектронике для преобразования частоты лазерного излучения по механизмам генерации второй и высших гармоник, так же исследуются механизмы преобразования с применением вынужденного комбинационного рассеяния. Для практического использования требуется получение больших по объему кристаллов, не содержащих включений, двойников, термических напряжений и вариаций показателя преломления. Наилучшие по качеству кристаллы получают методом выращивания из раствора в расплаве. Но на данный процесс существенное негативное влияние оказывают примеси. Поэтому задача повышения примесной чистоты исходных реактивов для выращивания кристаллов ВВО, и в первую очередь оксида бора, является крайне актуальной. Кроме того оксид бора с низким содержанием остаточной воды широко используется в технологиях выращивания кристаллов полупроводниковых соединений в качестве флюса. Так например, выращивание полупроводниковых кристаллов арсенида галлия как методом Чохральского (LEC – liquid Encapsulated Czochralski), так и методом постепенного охлаждения (VGF – Vertical Gradient Freeze) в современных производствах осуществляется только из под слоя флюса оксида бора. При этом примесная чистота оксида бора должны быть не ниже 99,999 мас.%, а содержание остаточной воды не должно превышать 5 10⁻² мас. %.</p> <p>5. Разработка и создание эффективных аппаратов-разделителей для получения кондиционной (с концентрацией 99,8%) тяжелой воды на ФГУП ПО Маяк.</p> <p>Бизнес-партнёры: федеральное государственное унитарное предприятие "Производственное объединение "Маяк", федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"</p> <p>Общество с ограниченной ответственностью "ЭКОСХИМ-ХТ"</p> <p>Апробация: В ходе выполнения совместных работ со ФГУП «По «Маяк» по модернизации каскада ректификационных колонн в РХТУ им. Д.И. Менделеева собрана большая аналитическая база по определению характеристик контактных устройств, разработаны методики определения содержания дейтерия в воде на уровне концентраций от 99,0 до 99,9 %, моль. На основании лабораторных</p>
--	---

		<p>исследований характеристик контактных устройств, проведенных на уникальном стенде, произведен расчет каскада ректификационных колонн. На колоннах малого диаметра проведены испытания регулярной насадки спирально-призматического типа и образцов насадки рулонной спирально-винтового типа. Лабораторные исследования предполагается проводить на кафедрах Института материалов современной энергетики и нанотехнологии – ИФХ, где в распоряжение исследователей может быть предоставлены аккредитованные лаборатории с современным оборудованием, а также уникальный исследовательский стенд для испытания разрабатываемых образцов контактных устройств для ректификации тяжелой воды под вакуумом. Области применения: Тяжелая вода, как и дейтерий, используется для производства дейтерийсодержащих меченых химических соединений, применяющихся в медицине, биологии, в различных отраслях химии и ядерной физики.</p> <p>6. Разработка основ новой отечественной технологии утилизации тяжелых нефтяных фракций методом иницированного крекинга с получением экспериментальных образцов товарных продуктов. Бизнес-партнеры: ООО «Диома СПб», ООО "САПР-НЕФТЕОРГХИМ", ОАО «ВНИИ НП», ИЦ «Сейболт», ЗАО "Петролеум Аналистс"</p> <p>Опробация: Полученные результаты используются при проектировании и строительстве промышленной установки иницированного крекинга вакуумного газойля индустриальным партнером (ООО «Диома СПб») мощностью не менее 100 000 т/год. Осуществляется тиражирование технологии на нефтеперерабатывающих заводах России.</p> <p>Область применения: Учитывая, что в настоящее время из всей перерабатываемой в России нефти только около 40% её перерабатывается в моторное топливо (дизельное топливо и бензин), а остальное составляет мазут и тяжелые нефтяные остатки, потенциальная суммарная потребность в производствах иницированного крекинга мазута и тяжелых остатков на Российских предприятиях составляет не менее 55 млн. т/год. Народно-хозяйственный эффект от внедрения данной технологии: - переработка 1,0 млн. тонн в год мазута позволяет получать дополнительную выручку в размере не менее 1,3</p>
--	--	--

	<p>млрд. рублей. - переработка 1,0 млн. тонн в год гудрона позволяет получать дополнительную выручку в размере до 0,6 млрд. рублей. - переработка 1,0 млн. тонн в год вакуумного газойля позволяет получать дополнительную выручку в размере не менее 0,9 млрд. рублей. Социально-экономический эффект от внедрения данной технологии заключается: - в уменьшении отходов нефтепереработки; - в снижении выбросов оксида серы при сжигании мазута и др. тяжелых отходов нефтепереработки; - в получении дополнительного количества моторного топлива.</p> <p>7. Композиционные материалы на основе алюмосиликатной стеклокерамики и дискретных наполнителей. Бизнес-партнёр: ФГУП «ВИАМ». Область применения и назначение. Авиационная и космическая техника, автомобилестроение, химическая промышленность, атомная энергетика, машиностроение. В качестве деталей, пригодных для работы в условиях воздействия высоких температур и давлений, динамических нагрузок, различных агрессивных сред. Сфера применения в аэрокосмической отрасли. Для изготовления радиопрозрачных элементов авиакосмической техники, прокладок для термодатчиков двигателей летательных аппаратов, теплонагруженных элементов конструкций летательных аппаратов, систем догорания топлива, тормозных механизмов и др. Краткое описание и основные технические характеристики. Получен стеклокерамический композиционный материал на основе стеклокерамики состава SrO 20 %, Al₂O₃ 30 %, SiO₂ 40 %, TiO₂ 10 мас.% и частиц BNгекс. с пониженными значениями диэлектрических характеристик ($\epsilon = 6,73$, $\text{tg}\delta = 0,0160$ (1010 Гц), стабильных до 1100°C, и термостойкостью более 1000°C, перспективный для использования при изготовлении радиопрозрачных элементов летательных аппаратов. Синтезирован композит на основе Sr-анортитовой стеклокерамики, армированной частицами TiC, с повышенными значениями модуля упругости (136±70 ГПа), микротвердости (12,2±6,2 ГПа), увеличенной стойкостью к истиранию и сниженным значением коэффициента трения (0,41) в трибопаре со сталью 100Cr6, который может быть использован</p>
--	---

		<p>для изготовления износостойких деталей тормозных систем автомобилей, прокладок насосов высокого давления.</p> <p>Получены композиты на основе стронцийалюмосиликатной стеклокерамики и тонкодисперсных порошков α-Si₃N₄ и β-Si₃N₄ с повышенными значениями износостойкости и трещиностойкости (практически в 3 раза по сравнению с исходной матрицей).</p> <p>На основе керамики стехиометрического состава Sr-анортита и наночастиц углерода методом обжига, проводимого в среде аргона, получены композиты с повышенной трещиностойкостью и термическими свойствами. Полученные композиты, наряду с увеличенной трещиностойкостью (5,2 МПа·м^{1/2} – для графена), обладают повышенной термостойкостью 1100°C, температурой деформации > 1500°C и перспективны для применения в авиакосмической технике, например при изготовлении прокладок для термодатчиков двигателей, деталей тормозных механизмов и теплонагруженных элементов конструкций летательных аппаратов.</p> <p>Преимущества (по сравнению с российскими и зарубежными аналогами). Разработанные композиты характеризуются повышенными рабочими температурами, сниженным весом, а также пониженными температурами синтеза по сравнению с существующими аналогами.</p> <p>Степень освоения. Лабораторные исследования. Внедрение. Разработка использована ФГУП «ВИАМ» при создании технологии изготовления композиционного материала на основе стеклокристаллической матрицы с рабочей температурой 1450°C.</p> <p>Кроме того, опытные образцы стронцийалюмосиликатной стеклокерамики и нанокompозитов на ее основе, армированных углеродными нанотрубками, графеном и наноалмазом были опробованы во ФГУП «ВИАМ», определены их температуры начала деформации, термостойкость, температуры начала окисления и температуры интенсивного окисления.</p> <p>Результаты применения. Исследованные во ФГУП «ВИАМ» опытные образцы стронцийалюмосиликатной стеклокерамики и нанокompозитов на ее основе, армированных углеродными нанотрубками, графеном и наноалмазом показали хорошую температуроустойчивость при</p>
--	--	---

		<p>высокотемпературном нагреве до 1450°C и устойчивость в условиях перепада температур до 1100°C, поэтому данные материалы были рекомендованы для изготовления теплонагруженных деталей авиационной и космической техники.</p> <p>8. Использование пропиленгликоля как продукта глубокой переработки пшеницы в производстве экстрактов растительного сырья и противообледенительной жидкости для воздушных судов и наземного транспорта в т.ч. и в условиях Арктики. Бизнес-партнер: ООО НПП «Арктон» Область применения и назначение. Расширение рынка продуктов глубокой переработки пшеницы, в частности, пропиленгликоля. Построенный 10 лет назад в Республике Казахстан завод по глубокой переработке пшеницы мощностью 200 000 тонн в настоящее время не конкурентоспособен из-за высоких акцизов на биоэтанол. Задача инновационного проекта – расширение областей применения продуктов глубокой переработки пшеницы, в том числе: производство ПОЖ II и IV поколений, экстрактов лекарственных растений для косметики, медицины, ветеринарии, функционального питания, шампуней и т.п. Краткое описание и основные технические характеристики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Жидкость должна соответствовать стандарту SAE AMS 1428 последней редакции, 2. Производится на основе моно-, ди- или трипропиленгликоля, 3. В качестве загустителя должен использоваться карбопол, ксантан или его отечественный аналог, 4. Жидкость должна быть совместимой с существующими ПОЖ тип I: не образовывать осадок при смешении, не терять защитные свойства и т.д. 5. Не образовывать несмываемый осадок в аэродинамических полостях самолета (внутренние полости предкрылков и закрылков, отсек шасси и т.д.) 6. Должна успешно пройти испытания в лабораториях ГосНИИ ГА (Москва) и AMIL (Квебек, Канада) с выдачей сертификата допуска для применения в российской и международной гражданской авиации, должна попасть в ежегодники Holdover Times Tables, составляемые FAA (США) и Transport Canada (Канада).
--	--	--

		<p>Преимущества (по сравнению с российскими и зарубежными аналогами). В основе предлагаемой технологии лежит метод соногидродинамического резонанса, позволяющего существенно сократить металлоёмкость оборудования, снизить удельное энергопотребление на единицу продукции, сократить в два раза производственный цикл и понизить себестоимость производства.</p> <p>Использование оборудования соногидродинамического резонанса позволит создать контейнерное производство, необходимое для переработки растительного сырья в отдалённых районах РФ и для обеспечения безопасных полётов в условиях Арктики и Крайнего Севера.</p> <p>Кроме этого для ПОЖ разработка должна иметь следующие преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> - превосходить текущую версию SAE спецификации AMS 1428; - иметь хорошую смачивающую способность, низкое вспенивание и теплостойкость до +80°C; - перекачиваться любыми обычными вытеснительными насосами, благодаря своей прекрасной стойкости к сдвиговым нагрузкам; - срок хранения 2 года с возможностью продления; - может применяться при температурах ниже минус 21°C; - иметь улучшенные экологические характеристики (не содержать триазолов, алкилфенолэтоксилатов, минимальное количество ингибиторов, быть полностью биоразлагаемой); - обладать временем защитного действия не менее 18 минут для ПОЖ тип II и 45 минут для ПОЖ тип IV; - остатки должны легко смываться. <p>Степень освоения (опытный образец, партия, лабораторный макет, ОКР и др.). Получены опытный образец и партия, которые прошли предварительную сертификацию в РФ.</p> <p>Внедрение: на базе ООО НПП «Арктон» и региональных авиаузлов.</p> <p>Результаты применения (при необходимости или наличии). Уменьшение экологического воздействия на экологические системы Севера, импортозамещение, производство продукции на основе растительного сырья.</p>
30	Участие организации в разработке и производстве продукции двойного назначения (не составляющих государственную тайну) в	1. «Совершенствование технологии синтеза органических люминесцентных материалов (ОЛМ) для средств отображения информации», шифр «ОЛМ». Заказчик - ОАО «ВНИИХТ». Срок выполнения 2011-2015. Объем финансирования 15 млн. руб.

	период с 2015 по 2017 год	2. «Исследование по разработке инструментальных методов физико-химического и спектрального анализов модельных композиционных материалов». Заказчик - 18 ЦНИИ МО РФ. Срок выполнения 2014-2015. Объем финансирования 3 млн. руб. 3. НИР «Тироль». Заказчик - в/ч 68240 .2014 г. Срок выполнения 2014-2015. Объем финансирования 1,4 млн. руб.
--	---------------------------	---

IV. Блок дополнительных сведений

ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ		
31	Любые дополнительные сведения организации о своей деятельности в период с 2015 по 2017 год	<p>РХТУ им. Д.И. Менделеева впервые вошел в предметный рейтинг QS-2016 в группу вузов, разделивших 401-450 позиции по направлению «Химия».</p> <p>Получена бессрочная лицензия Роскосмоса на проведение НИОКР.</p> <p>07. 06. 2016 РХТУ им. Д.И. Менделеева получил статус базовой организации государств - участников Содружества Независимых Государств по подготовке, профессиональной переподготовке и повышению квалификации кадров в химической отрасли на Совете глав правительств Содружества Независимых Государств.</p> <p>РХТУ им. Д.И. Менделеева входит в Ассоциацию «Консорциум опорных вузов Госкорпорации «Росатом», объединяющую 13 передовых университетов России.</p> <p>РХТУ им. Д.И. Менделеева возглавляет Федеральное учебно-методическое объединение в сфере высшего образования по УГСН 18.00.00 Химические технологии.</p> <p>РХТУ им. Д.И. Менделеева входит в саморегулирующиеся организация в области нефтехимии (СРО) - Протокол № 2 от 10.11.2009 г. Ученый Совет Московского химико-технологического института имени Д.И. Менделеева принял решение об учреждении степени Почетного доктора института в 1961 году. Почетными докторами института, а затем университета стали известные химики, технологи, организаторы науки и высшего образования, общественные деятели, естествоиспытатели, экологи, политики, деятели культуры. В 2016 году почетным доктором стал Аристидис Тсатсакис.</p>

Руководитель
организации

Ректор

А.Г. Мажуга

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка
подписи)

