

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

Организация: Федеральное государственное бюджетное научное
учреждение Уфимский федеральный исследовательский центр Российской
академии наук
ОГРН: 1030204207582

I. Блок сведений об организации

п/п	Запрашиваемые сведения	Характеристика
РЕФЕРЕНТНЫЕ ГРУППЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
1	Тип организации	Научная организация
2	Направление деятельности организации	6. Органическая и координационная химия Все дальнейшие сведения указываются исключительно в разрезе выбранного направления.
2.1	Значимость указанного направления деятельности организации	11%.
3	Профиль деятельности организации	I. Генерация знаний
4	Информация о структурных подразделениях организации	ИНК УФИЦ РАН Лаборатория каталитического синтеза. Направление: Металлокомплексный и гетерогенный катализ в органическом, металлоорганическом синтезе и нефтехимии как основа для разработки новых веществ, материалов, конкурентоспособных и ресурсосберегающих химических технологий. Химия металлоорганических соединений непереходных металлов (Mg, Zn, Al, In, Ga, В и другие), углеродных кластеров (фуллеренов), каркасных и напряжённых молекул. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория химии углеводов. Направление: Фундаментальные исследования многокомпонентных и сопряженных реакций с участием комплексных катализаторов и малых молекул для селективной функционализации органических соединений с целью разработки

	современных конкурентоспособных технологий получения полезных веществ и материалов из возобновляемого и доступного сырья. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория гетероатомных соединений. Направление: Разработка оригинальных методов синтеза практически важных циклических и ациклических гетероатомных соединений на основе реакций рециклизации, циклоаминометилирования и многокомпонентной конденсации через активацию углерод-углеродной, гетероатом-углеродной и гетероатом-водородной связей под действием металлокомплексных катализаторов. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория органического синтеза. Направление: Выделение из природного сырья и синтетические трансформации экидистероидов, токоферолов, тритерпенов, полиуглеводов и синтетических гибридных молекул, с целью создания новых фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория структурной химии. Направление: Экспериментальные и теоретические исследования механизмов реакций непереломных соединений с металлоорганическими соединениями, катализируемые комплексами Zr и Ti. Структурные исследования гетеро-, элементо- и металлоциклических соединений и углеродных кластеров методами мультитядерной и двумерной ЯМР-спектроскопии и масс-спектрометрии. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория приготовления катализаторов. Направление: Фундаментальные и прикладные исследования в области синтеза, изучения свойств и применения цеолитных катализаторов в органическом синтезе и в промышленно важных процессах химии, нефтехимии и нефтепереработки. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория химии высоких энергий и катализа. Направление: Механизмы химических реакций, инициируемых излучениями высокой энергии. Генерация и дезактивация излучающих электронно-возбужденных состояний фуллеренов и лантанидов. Лантанидный катализ в построении новых C-C, C-N и металл-C-связей. ИНК УФИЦ РАН Лаборатория математической химии. Направление: Создание информационно-аналитической системы оптимизации сложных химических, нефтехимических, нефтеперерабатывающих процессов и реакторов. Моделирование и оптимизация каталитических
--	--

		процессов на основе современных информационных технологий.
5	Информация о кадровом составе организации	- общее количество работников организации; 2015 г. – 1221 2016 г. – 1117 2017 г. – 1311 - общее количество научных работников (исследователей) организации: 2015 г. – 771 2016 г. – 767 2017 г. – 790 - количество научных работников (исследователей), работающих по выбранному направлению, указанному в п.2: 2015 г. – 79 2016 г. – 78 2017 г. – 81
6	Показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации	ИНК УФИЦ РАН является признанным в мире и в Российской Федерации центром проведения фундаментальных и прикладных исследований в области дизайна, изучения свойств и применения металлокомплексных катализаторов в органическом и металлоорганическом синтезе. На протяжении многих лет в Институте функционирует общепризнанная Ведущая школа Российской Федерации по металлокомплексному катализу в химии металлоорганических соединений непереходных металлов, углеводородных кластеров, карбо- и металлоциклов, уникальных макроциклов, гетероциклов и непереходных кислот (научный руководитель школы У.М. Джемилов). Интенсивное развитие коллективом научной школы исследований в выбранном направлении привело к открытию явления каталитической замены атомов переходных металлов (Ti, Zr, Hf, Nb, Ta) в металлокарбоциклах на атомы непереходных металлов (Mg, Al, Ga, In, B). Это открытие положило начало развитию химии малых, средних, макроциклических и гигантских металлокарбоциклов непереходных металлов. Исследования в данном направлении позволили разработать такие новые фундаментальные органические и металлоорганические реакции, как каталитическое циклоалюминирование, цикломагнирование, циклоборирование олефинов, ацетиленов, алленов, применяемые в мировой практике как реакции Джемилова. Фундаментальные исследования по каталитическому синтезу высоконапряжённых

	полициклических углеводородов, проведённые коллективом научной школы совместно с Институтом органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН, позволили разработать новую стратегию одностадийного конструирования высоконапряжённых полициклических углеводородов уникальной структуры и создать технологию производства богатых энергией специальных материалов. Фундаментальные и прикладные исследования в данном направлении вывели нашу страну (СССР, РФ) на передовые позиции в области синтеза, изучения свойств и применения напряжённых полициклических соединений, построенных исключительно из трёх-, четырёх- и пятичленных циклов и позволили разработать и внедрить в промышленную практику новые передовые технологии производства уникальных мономеров и изделий с рекордными характеристиками, такие как хлорнорборнен, норборнадиен и его димеры, современные диагностикумы. За эти работы ИНК УФИЦ РАН отмечен двумя Государственными премиями по науке и технике РФ. Исследования в области химии малых, средних, макроциклических и гигантских металло- и карбомакроциклов сформировали принципиально новую синтетическую платформу для разработки простых и технологичных методов синтеза практически важных азот-, кислород- и серасодержащих гетероциклов, новых биологически активных соединений терпеноидной и стероидной структуры, а также высших <i>Z,Z</i>-диеновых кислот с высокой степенью стереочистоты, на основе которых в настоящее время разрабатывается новое поколение высокоактивных противоопухолевых препаратов для химиотерапии опухолей с множественной лекарственной устойчивостью. ИНК УФИЦ РАН является также одним из немногих научных центров Российской Федерации, в котором проводятся фундаментальные и прикладные исследования в области синтеза, изучения свойств и применения цеолитных катализаторов в промышленно важных процессах химии, нефтехимии и нефтепереработки. Полученные в 2015-2017 гг. научные результаты стали логическим развитием исследований в области химии металлосиликатов, используемых в качестве эффективных катализаторов в химии, нефтехимии и нефтепереработке. Они убедительно демонстрируют перспективность использования цеолитного катализа для разработки новых каталитических
--	--

		систем и на их основе малостадийных, энергосберегающих технологий в нефтехимии. ИНК РАН по результатам предварительной оценки результативности научных организаций, проведенной Комиссией в соответствии с распоряжением ФАНО России от 25.04.2017г. №111, была присвоена 1 категория по профилям 1 «Генерация знаний» и 2 «Разработка технологий» (протокол заседания Комиссии от 20.12.2017г. №9/ВК, письмо ФАНО России №007-1.0-12/715 от 28.12.2017г.).
--	--	---

**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.	ИНК УФИЦ РАН 1. Выполнена программа исследований по разработке перспективных для практического применения эффективных металлокомплексных катализаторов с полифункциональными свойствами (регио-, стерео- и хемоселективные), эффективных синтетических методов, оригинальных металлоорганических реагентов для построения новых углерод-углеродной, металл-углеродной, металл-водородной и гетероатом-углеродной связей с целью получения большого ассортимента полезных веществ и материалов, в том числе наноматериалов, перспективных лекарственных препаратов нового поколения, высокоэнергетических материалов и других ценных веществ. 2. Выполнена большая программа исследований по использованию металлокомплексного катализа в химии фуллеренов. Разработаны новые селективные катализаторы и созданы общие каталитические методы селективной функционализации C₆₀-фуллеренов с помощью диазоалканов, диазоацетатов, диазокетонов, диазоамидов и diaзотиоатов различной структуры, в том числе полученных на основе известных фармакофоров и природных биологически активных соединений. 3. Выполнена программа исследований, направленная на разработку новых методов стабильного синтеза алмазоподобных углеводородов – алмазоподобных: адамантана, алмазоподобного, триамантана, тетрамантана и их

	производных путём скелетных перегруппировок C10-C24-углеводородов. В качестве прекурсоров для синтеза адамантаноидов использованы C10-C24-углеводороды, полученные циклоолигомеризацией доступных мономеров: бутадиена, изопрена, цикlopentadiена, норборнадиена, циклогептатриена, спиро[2.4]гептадиена, 7-спироциклопропаннорборнадиена. Синтезы уникальных классов насыщенных углеводородов богатых энергией реализованы с использованием органических и неорганических ионных жидкостей, суперкислотных цеолитов и комплексов переходных металлов. Полученные соединения могут найти применение в качестве противовирусных, антимикробных и ноотропных лекарственных препаратов. 4. Разработаны новые высокоэффективные каталитические системы на основе микро-мезопористых кристаллических и аморфных металлосиликатов и перспективные способы их приготовления для изомеризации n-парафинов, алкилирования ароматических углеводородов и фенолов олефинами, олигомеризации α-олефинов, окисления алкилфенолов водными растворами пероксида водорода с получением ценных химических продуктов и селективного синтеза практически важных O,S,N-гетероциклов. Созданы новые высокоэффективные сорбенты и перспективные для практической реализации способы их приготовления для промышленных процессов очистки и разделения газов методами короткоциклового безнагревной адсорбции и для изготовления ловушек тяжелых углеводородов выхлопных газов автомобилей. Разработаны малоотходные синтезы кристаллических алюмосиликатов, гранулы которых представляют собой единые сростки кристаллов цеолитов типов MOR и BEA со степенью кристалличности не менее 90% и иерархической пористой структурой. 5. Разработаны эффективные одnoreакторные методы синтеза азот-, кислород- и серусодержащих гетеро- и макрогетероциклов различной структуры с использованием новых реакций циклотометилирования, циклоаминометилирования, рециклизации, транс-аминирования, мультикомпонентной гетероциклизации с участием алифатических и ароматических аминов, α,ω-диаминов, аминокислот и их производных, гидразина и арилгидразинов,
--	--

		(тио)амидов, гидразидов карбоновых кислот в присутствии катализаторов на основе d- и f-элементов. На основе разработанных методов осуществлены синтезы практически важных новых классов азот-, серу- и кислородсодержащих гетеро- и макрогетероциклов уникальной структуры. 6. С целью разработки лекарственных средств нового поколения на основе возобновляемого растительного сырья выполнена программа исследований по химической модификации растительных метаболитов (экдистероидов, терпенов, полиуглеводов), направленных на получение полусинтетических аналогов природных соединений, проявляющих активность и селективность действия по отношению к биологическим мишеням и обладающих приемлемой общей токсичностью.
7.1	Подробное описание полученных результатов	ИНК УФИЦ РАН 1 Подробное описание результата: $\text{Co}(\text{acac})_2/\text{dppe}/\text{Zn}/\text{ZnI}_2$-Новая каталитическая система для селективного $6\pi+2\pi$-циклоприсоединения алкинов и 1,2-диенов к 1,3,5,7-циклооктатетраену. Разработана эффективная многокомпонентная каталитическая система $\text{Co}(\text{acac})_2/\text{dppe}/\text{Zn}/\text{ZnI}_2$ для $[6\pi+2\pi]$-циклоприсоединения терминальных алкинов и 1,2-диенов к 1,3,5,7-циклооктатетраену с получением ранее труднодоступных циклосодимеров – замещенных бицикло[4.2.2]дека-2,4,7-триенов и бицикло[4.2.2]дека-2,4,7,9-тетраенов с выходами 70–90%. Новая каталитическая система отличается высокой степенью воспроизводимости результатов, доступностью исходных компонентов и может быть использована для синтеза содимеров на примере субстратов, содержащих функциональные группы, что открывает перспективы синтеза ранее неописанных и уникальных каркасных соединений, представляющих интерес в качестве новых мономеров для получения полимерных материалов, высших адамантановидов, основы для разработки современных противовирусных и противоопухолевых препаратов. Оригинальный метод синтеза мурикаденина и его аналогов – основа для разработки современных антибактериальных, противовирусных и противоопухолевых препаратов. Реализован пятистадийный синтез биопредшественника ацетогенинов – мурикаденина, выделенного в минорных

	количествах из корней <i>Annona muricata</i> и проявляющего высокие противоопухолевые, противовирусные и антибактериальные свойства. Ключевой синтон при получении мурикадиенина – (13Z,17Z)-триаконта-13,17-диеновая кислота синтезирована в две стадии с применением разработанной нами реакции кросс-цикломагнирования 1,2-пентадекадиена и пиранового эфира 13,14-пентадекадиенола с помощью EtMgBr в присутствии катализатора Cr_2TiCl_2 (5 мол.%) с последующим окислением образующегося после гидролиза пиранового эфира (13Z,17Z)-триаконта-13,17-диенола реактивом Джонса с выходом ~76%. На завершающей стадии синтеза для формирования терминального α-замещенного бутенолида использована перегруппировка Фриса. Общий выход стереоизомерно чистого мурикадиенина составил ~65%. Разработка современных, высокоэффективных таргетных лекарственных препаратов на основе высших стереохимически индивидуальных 5Z,9Z-непредельных кислот. С целью создания современных, высокоэффективных таргетных лекарственных препаратов на основе высших стереохимически индивидуальных 5Z,9Z-непредельных кислот и их производных разработана новая стратегия синтеза последних, основанная на проведении смешанного цикломагнирования O- и N-содержащих алифатических 1,2-диенов под действием комплексных Ti-содержащих катализаторов с получением соответствующих 2,5-диалкилиденмагнезациклопентанов, деметаллирование которых привело к целевым кислотам, являющимися ингибиторами топоизомераз I и II. По аналогичной схеме получены тетраеновые и полиеновые карбоновые кислоты и их производные, а также синтезированы гибридные молекулы на основе стероидов, что дало возможность разработать новую линейку (семейства) эффективных противораковых и противовирусных лекарственных препаратов. На основе высших 1Z,5Z-диеновых спиртов осуществлён синтез ацетогенинов, перспективных в качестве противоопухолевых, противомаларийных и иммунодепрессантных лекарственных препаратов. Ti-катализируемым кросс-цикломагнированием алифатических и оксигенированных 1,2-диенов с
--	---

	помощью реактивов Гриньяра в присутствии каталитических количеств Cr_2TiCl_2 (реакция Джемилаева) впервые осуществлен полный высоко стереоселективный синтез ацетиленовых морских спиртов – лембехинов В, являющихся перспективными соединениями для разработки современных противоопухолевых препаратов. Ранее труднодоступные природные лембехины В были выделены из морских губок в микроколичествах. Указанные соединения по своей ингибирующей активности в 3-5 раз превосходили активность известных лекарств: камптотецина и иринотекана. Кроме того, в испытаниях <i>in vitro</i>, проведённых с привлечением современных методов проточной цитометрии и флуоресцентной микроскопии, синтезированные молекулы проявили высокую цитотоксическую активность, способность индуцировать апоптоз и арест клеточного цикла на линейке из 15 опухолевых клеточных линий. Новая стратегия синтеза трехчленных циклических борорганических соединений перспективных для практического применения. В рамках реализации программы фундаментальных исследований по разработке перспективных для практического применения методов синтеза трехчленных борацикланов изучены реакции α-олефинов и терминальных ацетиленов с алкил(фенил)дихлорборанами в присутствии металлического Mg и катализатора Cr_2TiCl_2. Установлено, что катализируемое Cr_2TiCl_2 циклоборирование α-олефинов и терминальных ацетиленов с помощью $\text{BCl}_3 \cdot \text{SMe}_2$ и $\text{BF}_3 \cdot \text{THF}$ в условиях (Et_2O, 20-22°C, 12ч) приводит к образованию 1-хлор(фтор)бориран(ен)ов в виде соответствующих комплексов с SMe_2 или BF_3. Реакции алкил(фенил)дихлорборанов с α-олефинами и терминальными ацетиленами позволяют получать индивидуальные 1-алкил(фенил)бориран(ен)ы с высокими выходами. Разработанные реакции открывают эффективные пути синтеза бориранов и бориленов, представляющих интерес в качестве добавок к смазочным маслам, присадок, а также проводящих донорно-акцепторных материалов для оптической электроники (органические светоизлучающие диоды, полевые транзисторы, фотовольтаические преобразователи), которые интенсивно внедряются для создания современной промышленной и бытовой электроники.
--	---

		Новая методология каталитического синтеза алкенилфосфиновых производных. Впервые осуществлено каталитическое циклоалюминирование 1-алкинилфосфинов под действием 2–3 мольных эквивалентов Et_3Al в присутствии каталитических количеств Cp_2ZrCl_2 с получением фосфорсодержащих алюминациклопент-2-енов с выходами 69–84% в зависимости от природы заместителя при ацетиленовой группе синтезированных фосфорсодержащих алюминациклопентенов. Последующим окислением алюминациклопентенов с помощью H_2O_2 или S_8 селективно получены соответствующие фосфиноксиды или фосфинсульфиды. Взаимодействие фосфорсодержащих алюминийорганических соединений с PhPCl_2 дало 4-замещенные 5-(дифенилфосфанил)-1-фенил-2,3-дигидро-1H-фосфолы с умеренным выходом. Разработанная методология открывает путь к синтезу новых типов Al/P-льюисовских пар и новых эффективных систем для полимеризации олефинов. Кроме того, фосфорсодержащие алюминациклопент-2-ены перспективны для получения лигандов на основе хиральных фосфоланов, содержащих несколько атомов фосфора. Эффективная стратегия в получении богатых энергией углеводородов. Разработан промышленно перспективный метод синтеза важных циклопропанов, основанный на взаимодействии спиро[2.4]гепта-4,6-диенов, фульвенов, алкилиденциклоалканов с карбеноидами алюминия, образующихся <i>in situ</i> при смешивании эквимольных количеств триалкилаланов с CH_2I_2 в растворе гексана при комнатной температуре. С использованием CD_2I_2 изучен механизм данной реакции. Высокие выходы циклопропанов, доступность исходных мономеров и реагентов, технологичность осуществления указанных выше реакций делает эти методы исключительно перспективными для внедрения, как в лабораторной практике, так и в промышленности. 2. Подробное описание результата: Синтез и электронные свойства функциональнозамещенных фуллеренов – наноразмерных оптических молекулярных
--	--	--

		переключателей. С целью создания фото- и хеморегулируемых органических полевых транзисторов и сенсоров, перспективных в качестве элементов оптической трехмерной памяти и суперкомпьютеров впервые синтезированы гибридные молекулы - метанофуллерены на основе C₆₀-фуллерена и спиропиранов. Полученные гибридные молекулы обладают фото- и хемотромизмом, отличаются высокой устойчивостью к необратимым фотопревращениям и термической стабильностью изомерных форм по сравнению с исходными свободными спиропиранами, а также более яркой фотолюминесценцией, что открывает перспективы применения таких гибридных молекул в качестве активного слоя органических полевых транзисторов и сенсоров, а также элементов оптической памяти. Синтез и противораковые свойства богатых энергией гибридных молекул, построенных из фуллерена C₆₀ и квадрициклановых эфиров. Впервые синтезированы богатые энергией гибридные молекулы - метанофуллерены на основе C₆₀-фуллерена и квадрициклановых эфиров, обладающие высокой противоопухолевой активностью по отношению к опухолевым клеточным линиям K562, Jurkat и U937. Установлено, что полученные соединения, содержащие электроноакцепторные молекулы фуллерена, для которых характерно высокое сродство к электрону, легко проникают через мембраны живых клеток, накапливаясь преимущественно в цитоплазме. Гибридные молекулы проявили значительно более высокую противоопухолевую активность (в 2-3 раза) по сравнению с цис-платином. При совместном применении гибридных молекул и цис-платина противоопухолевая активность данной композиции в 1,5 раза превысила активность индивидуального цис-платина. По-видимому, квадрициклансодержащие метанофуллерены в присутствии каталитических количеств цис-платина или ионов Pd и Cu претерпевают разрыв C-C связи в циклопропановых фрагментах с выделением до 300 кДж/моль тепла, что делает их перспективными материалами для создания современных противоопухолевых препаратов, одновременно осуществляющих термическую гибель раковых клеток.
--	--	---

		Новый эффективный одnoreакторный метод получения функциональнозамещенных пирролидинофуллеренов и пиразолинофуллеренов. Предложен новый эффективный одnoreакторный метод синтеза ранее труднодоступных функциональнозамещенных пирролидинофуллеренов, основанный на реакции фуллерена C₆₀ с α-изоцианоацетатами и реагентами Гриньяра в присутствии катализатора Ti(OiPr)₄. Установлено, что структура синтезируемых пирролидинофуллеренов напрямую зависит от строения исходных изоцианоацетатов, реагентов Гриньяра и лигандного окружения Ti-катализатора. Разработанные методы синтеза практически важных серасодержащих гомо- метано- и пиразолинофуллеренов открыли возможности для получения новых классов фуллереновых присадок к маслам, введение которых в широко применяемые индустриальные масла позволило значительно увеличить ресурс высоконагруженных механизмов. 3. Подробное описание результата: Разработка каталитических оригинальных методов синтеза алмазоподобных углеводородов. В развитие фундаментальных и прикладных исследований в области функционализации алмазоподобных углеводородов (адамантоидов, диамантоидов) разработан высокоселективный метод прямого амидирования диамантана органическими нитрилами под действием цеолитного катализатора FeHY. Реакция проходит в условиях 140-150 оС, 5 ч с образованием 4-диамантиламидов с выходом 70-85%. Преимуществами цеолитного катализатора FeHY являются: доступность, легкость выделения целевых продуктов, низкий расход (5 % масс.), возможность многократного использования. 4-Диамантиламиды легко могут быть превращены в 4-аминодиамантан, представляющий большой интерес в качестве противовирусного, антимикробного и ноотропного лекарственного препарата. Региоселективное амидирование бинора-S органическими нитрилами в присутствии воды, катализированное FeCl₃·6H₂O. Впервые осуществлено одnoreакторное амидирование бинора-S органическими нитрилами (ацетонитрил, пропионитрил, валеронитрил, бензонитрил) под действием FeCl₃·6H₂O в условиях: 150°С, 6 ч. Реакция проходит
--	--	---

	нетривиально путем региоизбирательного разрыва связи C4-C5 циклопропанового кольца бинора-S с образованием соответствующих N-замещенных амидов с выходами 70-90%. Омылением амидов синтезирован 10-амино-гексацикло[12.1.0.0.2,60.3,80.5,709,13]тетрадекан (аналог известного противовирусного препарата 1-аминоадамантиана – мидантиана), представляющий практический интерес для производства ноотропных и противовирусных препаратов. 4. Подробное описание результата: Отечественный цеолитсодержащий катализатор алкилирования бензола этиленом в этилбензол, используемый в производстве стирола. Разработан эффективный способ приготовления отечественного катализатора алкилирования бензола этиленом в этилбензол – ключевой стадии процесса производства стирола. Способ заключается в синтезе высокодисперсного цеолита типа ZSM-5 в H-форме с модулем, равным 30-35, псевдобемита, в смешении полученных цеолитов и их формовки в гранулы с последующей термообработкой при 140-1500С и 600-6200С в атмосфере воздуха. Катализатор по основным эксплуатационным характеристикам не уступает импортному аналогу, который применяется в настоящее время в промышленном производстве этилбензола в России (ОАО «Газпром нефтехим Салават»). Гетерогенно-каталитические способы синтеза практически важных пиридинов. С целью разработки селективных гетерогенно-каталитических способов синтеза практически важных N-гетероциклических соединений впервые изучены каталитические свойства новых каталитических систем в синтезе пиридина и его алкилпроизводных реакцией этанола с формальдегидом и аммиаком, приготовленных на основе цеолитов Y и MOR с комбинированной микро-мезо-макропористой структурой (Y -ммм и MORммм) и аморфных мезопористых алюмосиликатов (ASM) с различным молярным соотношением Si/Al=40 и 80, отличающихся текстурой и кислотными свойствами. Установлена высокая активность в указанной выше реакции каталитических систем на основе цеолита H-Yммм и алюмосиликатов ASM-2 (Si/Al = 40), на которых конверсия спирта достигает 90%, а суммарная селективность образования пиридинов составляет
--	--

	85-90%. Эффективный микросферический катализатор окислительного хлорирования этилена в производстве винилхлорида. Разработан эффективный отечественный катализатор и промышленная технология его приготовления для стадии окислительного хлорирования этилена в дихлорэтан при производстве винилхлорида с целью замены импортного катализатора в реакторах промышленных установок. Новая технология включает стадии приготовления микросферического алюмооксидного носителя и закрепления на его поверхности каталитически активных компонентов. Новый катализатор по своим эксплуатационным характеристикам не уступает известным зарубежным аналогам и получен с использованием дешевого и доступного отечественного сырья и реагентов. В настоящее время в ООО "Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов" (г. Ишимбай) наработано 10 тонн катализатора для загрузки в промышленный реактор производства винилхлорида в ОАО "Башкирская Содовая Компания" (г. Стерлитамак). Новый бестемплатный способ золь-гель синтеза мезопористых каталитически активных металлосиликатов. Впервые разработан бестемплатный способ золь-гель синтеза мезопористых каталитически активных металлосиликатов с использованием тетраэтилортосиликата или его олигомерных эфиров и водно-спиртового раствора нитрата алюминия. Способ позволяет синтезировать мезопористые материалы с весьма узким распределением пор, однородной структурой и высокой кислотностью поверхности. Показано, что синтезированные алюмосиликаты являются эффективными катализаторами кислотно-основного типа, перспективными для применения в таких промышленно значимых реакциях, как олигомеризация различных олефинов и алкилирование фенолов олефинами. Разработанные новые способы приготовления кристаллических и аморфных металлосиликатов с регулируемой пористой структурой являются основой для создания нового поколения каталитических систем и на их основе малоотходных технологий производства практически важных продуктов
--	--

	нефтехимии. 5. Подробное описание результата: Каталитические мультикомпонентные и сопряжённые реакции в синтезе уникальных N,O,S-содержащих макроциклов. Разработан одnoreакторный эффективный синтез аннелированных гексазапергидропиренов, содержащих адамантильные заместители циклоаминометилированием адамантиламинов с помощью 2,6-диметил-1,4,5,8-тетраазадекалина в присутствии гранулированного цеолита Y высокой степени кристалличности и фазовой чистоты в H-форме. Синтезированы ациклические и циклические аминокпероксиды каталитической реакцией 1,1-бис(гидроперокси)циклоалканов с формальдегидом и анилинами в присутствии катализатора $\text{Sm}(\text{NO}_3)_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$. Полученные уникальные N,O-содержащие макроциклы перспективны в качестве потенциальных противомикробных и противоопухолевых агентов. 6. Подробное описание результата: Эффективный атом-экономный синтез фуран-содержащих пентациклических тритерпеноидов. Разработана эффективная стратегия для синтеза новых фуран-содержащих пентациклических тритерпеноидов лупанового, урсанового и олеанового ряда, в которых фурановый гетероцикл аннелирован к тритерпеноидному ядру в 2,3-позициях. Синтез основан на промотируемой супероснованиями (гексаметилдисилазид калия или третбутилат калия в диметоксиэтаноле) 5-экзо-диг циклизации 4-ин-1-он фрагмента в кольцо A доступных 2-алкинильных производных 3-оксотритерпеновых кислот. В гетероциклизацию успешно вовлечены 2-алкинильные производные тритерпеноидов с терминальной и внутренней арилзамещенной ацетиленовой группой, которые синтезированы с высоким выходом реакцией Соногаширы из 2-пропаргильных производных бетулоновой, урсоновой и олеаноновой кислот. Разработанный подход открывает новые возможности для синтеза большой группы биологически перспективных гетероциклов тритерпеновой структуры: пирролов, фуранов, алкилиден тетрагидрофуранов и пиранов. Синтез и оценка каспазной активности
--	---

	трифенилфосфониевых катионных производных пентациклических тритерпеноидов в качестве потенциальных противоопухолевых агентов. Осуществлен синтез, выявлено противоопухолевое действие и проведен анализ структура-активность библиотеки из 46 конъюгатов лупановых тритерпеноидов с митохондриально тропным трифенилфосфониевым катионом (TPP+), который использован в качестве «шаттла» для адресной доставки цитотоксических соединений в митохондрии опухолевых клеток. Сравнительный анализ цитотоксичности полученных трифенилфосфониевых солей в отношении линий раковых клеток человека MCF-7, TET21N и HCT116 по оценке величины IC50 показал, что все полученные соединения проявляют цитотоксическое действие в низких микромолярных концентрациях (IC50 0.74-0.98мкМ). Присутствие трифенилфосфониевого катиона в тритерпеновых конъюгатах значительно усилило их цитотоксическое действие в сравнении с базовыми соединениями (бетулиновая и урсоловая кислоты). Оценка каспазной активности наиболее цитотоксически активных трифенилфосфониевых солей в клетках HCT116 и TET21N показала, что трифенилфосфониевые производные бетулиновой кислоты на порядок превосходят базовое соединение по способности стимулировать митохондриальный апоптоз раковых клеток. Направленные химические превращения доступных экистероидов в модифицированные экистероиды с новой биологической активностью. С целью создания инсектицидов нового поколения и новых нетоксичных лекарственных средств стероидной структуры, обладающих важным для человека профилем биологической активности, проявляющих адаптогенные свойства и гормонально независимую анаболическую активность получены следующие результаты: - разработаны принципиально новые перспективные и стереоизбирательные подходы окислительных трансформаций 20-гидроксиэкидизона, протекающие в щелочных средах в труднодоступные минорные экистероиды-фитофаги для изучения эффектов сигналинга в аутофагии и апоптозе клеток в тканях насекомых. - предложен новый и эффективный подход с участием каталитического гидрирования в щелочных условиях для трансформации
--	--

	стероидного остова экистероидов в brassinosteroidный для направленного моделирования фитогормональной активности. -первые разработаны кислотно-катализируемые методы конденсации для синтеза гибридных молекул на основе 20-гидроксиэкидизона, сочетающих в своей структуре экистероид и витамин-антиоксидант (Е или С). Установлено (Институт химии растительных веществ АН Узбекистана г. Ташкент), что конъюгат 20-гидроксиэкидизона с аналогом витамина Е обладает более выраженными антиоксидантными свойствами в отличие от коммерческого витамина Е и кроме того обладает гепатопротекторными свойствами. ИНК УФИЦ РАН Таким образом, фундаментальные и прикладные исследования ИНК УФИЦ РАН в направлении «Органическая и координационная химия», выполненные с учётом мировых тенденций развития химии и химической технологий, привели к открытию новых органических и металлоорганических реакций, разработке эффективных металлоорганических реагентов и оригинальных методов с целью конструирования востребованных органических, металлоорганических, неорганических и кластерных соединений, высокоэффективных металлокомплексных и полифункциональных гетерогенных катализаторов для химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, разработке высокоэнергетических материалов для ракетно-космической техники, современных малотоксичных препаратов для сельского хозяйства, получению и изучению фармакологических свойств целевых препаратов для медицины на основе синтетических соединений и растительных метаболитов, а также углеродных материалов для изготовления оптоэлектронных устройств, органических молекулярных переключателей, органических транзисторов. Полученные результаты соответствуют приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации: Живые системы; Индустрия наносистем и материалов, Рациональное природопользование, а также перечень критических технологий Российской Федерации: Биомедицинские и ветеринарные технологии жизнеобеспечения и защиты человека и животных; Нанотехнологии и наноматериалы и
--	--

	выполнены с учетом приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642. Научный коллектив, выполняющий исследования в рамках научного направления «Органическая и координационная химия» имеет высокую устойчивую научную репутацию и укомплектован высококвалифицированными специалистами. В Институте функционирует признанная в мире и Российской Федерации постоянно действующая научная школа в области металлокомплексного катализа и металлоорганического синтеза, которая регулярно поддерживается грантами Президента Российской Федерации для ведущих научных школ РФ. В коллективе ИНК УФИЦ РАН (на декабрь 2017 г.) трудятся 82 научных сотрудника, в том числе 14 докторов наук (в том числе 5 докторов наук до 40 лет), 58 кандидатов наук. В числе исследователей работают 50 молодых учёных до 39 лет (61%) и 36 аспирантов. За период 2015-2017 гг. членами научного коллектива было получено 140 грантов РНФ, РФФИ и Стипендий Президента РФ для поддержки молодых учёных, выполняющих исследования по приоритетным направлениям исследований в области науки и техники. Опубликовано в базе данных Scopus с 2015-2017 гг. 237 статей, 152 патента РФ. Защищены 1 докторская и 29 кандидатских диссертаций. ИНК УФИЦ РАН Список публикаций. Результат 1 1. U. M. Dzhemilev, V. A. D'yakonov, R. A. Tuktarova, L. U. Dzhemileva, S. R. Ishmukhametova, M. M. Yunusbaeva, A. de Meijere, Short Route to the Total Synthesis of Natural Muricadienin, and Investigation of Its Cytotoxic Properties // Journal of Natural Products.- 2016.- V.79.- P.2039-2044. (http://dx.doi.org/10.1021/acs.jnatprod.6b00335). 2. V.A. D'yakonov, G.N. Kadikova, L.U. Dzhemileva, G.F. Gazizullina, I.R. Ramazanov, U.M. Dzhemilev. Cobalt-Catalyzed [6+2]-Cycloaddition of Alkynes with 1,3,5,7-Cyclooctatetraene as a Key Element in Direct Construction of Substituted Bicyclo[4.3.1]decanes. // Journal of Organic Chemistry. – 2017. – 82(1). – 471-480. doi: 10.1021/acs.joc.6b02540. 3. L.U. Dzhemileva, V.A. D'yakonov, A.A. Makarov, E.N. Andreev, M.M. Yunusbaeva, U.M. Dzhemilev. The first total synthesis of the marine acetylenic alcohol, lembeyne B – a selective inducer of early apoptosis in
--	---

	leukemia cancer cells. // Organic & Biomolecular Chemistry. – 2017. – 15(2). – 470-476 (doi: 10.1039/C6OB02346K). 4. I.R. Ramazanov, R.N. Kadikova, T.P. Zosim, U.M. Dzhemilev, A. de Meijere. Synthesis of spiro[2.2]pentanes and spiro[2.3]hexanes employing the Me₃Al/CH₂I₂ reagent. // European Journal of Organic Chemistry. (Online 16.10.2017). DOI: 10.1002/ejoc.201700991. 5. V.A. D'yakonov, L.U. Dzhemileva, A.A. Makarov, A.R. Mulyukova, D.S. Baev, E.K. Khusnutdinova, T.G. Tolstikova, U.M. Dzhemilev, Stereoselective Synthesis of 11-Phenylundeca-5Z,9Z-dienoic Acid and Investigation of its Human Topoisomerase I and IIα Inhibitory Activity. // Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters. – 2015. – 25(11) – 2405–2408. Результат 2 1. A.R. Tuktarov, Z.R. Shakirova, U.M. Dzhemilev. One-pot method for the synthesis of 2,5-unsubstituted pyrrolidino[3',4':1,9]fullerenes. // Organic Letters – 2017. – 19(14). – 3863-3866. 2. A.R. Tuktarov, A.A. Khuzin, A.R. Tulyabaev, N.R. Popod'ko, U.M. Dzhemilev. Aminomethylation of fullerene C₆₀ with N,N',N''-triaryl- or N,N',N''-trihetaryl-1,3,5-perhydrotriazines in the presence of EtMgBr and Ti(Oi-Pr)₄. // Journal of Organic Chemistry. – 2017. – Publication Date (Web): 28.11.2017. 3. A.R. Tuktarov, Z.R. Shakirova, A.R. Khuzin, U.M. Dzhemilev New reaction of fullerene C₆₀ with cyanoacrylates and EtMgBr in the presence of Ti(Oi-Pr)₄. // Synthesis – 2016 – 48. – 136. 4. A.R. Tuktarov, A.A. Khuzin, A.R. Akhmetov, V.A. Barachevsky, O.V. Venidiktova, U.M. Dzhemilev. Synthesis and photochromic properties of fullerene C₆₀adducts with dithienylethenes. // Tetrahedron Letters. – 2015, Doi: 10.1016/j.tetlet.2015.11.034. 5. V.A. Pomogaev, V.A. Barachevsky, A.R. Tuktarov, P.V. Avramov, V.Ya. Artyukhov. Inheritance of Photochromic Properties of Nitro Substituted and Halogenated Spiropyrans Containing the Pyrrolidino[60]fullerene. // Journal of Physical Chemistry A. – 2017. v. 122(2), 505-515. Результат 3 1. Хуснутдинов Р.И., Байгузина А.Р., Джемилев У.М. Органические и неорганические гипогалогениты в органическом синтезе. – Москва: Наука – 2016 – 277 с. – ISBN 978-5-02-039977-8 (монография). 2. Khusnutdinov R.I., Oshnyakova T.M., Dzhemilev
--	---

	U.M. Molybdenum compounds in organic synthesis. // Russian Chemical Reviews. – 2017. – 86(2). – 128-163. (Р.И. Хуснутдинов, Т.М. Ошнякова, У.М. Джемилев. Соединения молибдена в органическом синтезе. // Успехи химии – 2017. – 86(2). – 128-163). DOI: https://doi.org/10.1070/RCR4617. 3. R.I. Khusnutdinov, R.R. Mukminov, R.I. Aminov, L.M. Khalilov, E.S. Mescheryakova, U.M. Dzhemilev. Synthesis and X-ray diffraction study of triamantane. // Tetrahedron Lett. 56 (2015) 536-538. https://doi.org/10.1016/j.tetlet.2014.12.006. 4. Ravil I. Khusnutdinov, Alfiya R. Bayguzina, Rinat R. Mukminov and Usein M. Dzhemilev Synthesis of 2-acetylbenzo[h]- and 3-acetylbenzo[f]quinolines by the reaction of benzo[h]- and benzo[f]quinolines with C₂H₅OH and CCl₄ catalyzed by Cu-containing catalysts // Arkivoc. – 2016. - (VI). 63-71. 5. Ravil Khusnutdinov, Alfiya Bayguzina, Rishat Aminov, and Usein Dzhemilev. Synthesis of 2-Phenylquinoline and its Derivatives by Multicomponent Reaction of Aniline, Benzylamine, Alcohols, and CCl₄ Catalyzed by FeCl₃•6H₂O. // Journal of Heterocyclic Chemistry – 2016. – 53 – 144-146. DOI: 10.1002/jhet.2394. Результат 4 1. O.S. Travkina, M.R. Agliullin, N.A. Filippova, A.N. Khazipova, I.G. Danilova, N.G. Grigor'eva, Nama Narender, M.L. Pavlov and B.I. Kutepov. Template-free synthesis of high degree crystallinity zeolite Y with micro-meso-macroporous structure. // RSC Advances. – 2017. – V.7(52). – 32581-32590. 2. Vasu Amrutham, Naresh Mamede, Srujana Kodumuri, Durgaiah Chevella, Rammurthy Banothu, Krishna Sai Gajula, Nellya Gennadiyevna Grigor'eva, Narender Nama. Hβ Catalyzed condensation reaction between aromatic ketones and Anilines: To access ketimines (Imines). // Catalysis Letters. – 2017. – Vol. 147. – 12. – 2982–2986. 3. Agliullin M.R., Danilova I.G., Faizullin A.V., Amarantov S.V., Bubennov S.V., Prosochkina T.R., Grigor'eva N.G., Paukshtis E.A., Kutepov B.I. // Sol-gel synthesis of mesoporous aluminosilicates with a narrow pore size distribution and catalytic activity thereof in the oligomerization of dec-1-ene // Microporous and Mesoporous Materials. 2016. T.230. 118-127. 4. Джемилев У.М., Кутепов Б.И., Григорьева Н.Г., Филиппова Н.А., Шайхуллина Г.Н. Павлов М.Л. Способ получения 2,2,4-триметил-1,2-дигидрохинолина. // Патент РФ № 2609028, опубл. 30.01.2017. Бюл. №4.
--	--

	5. Джемилев У.М., Кутепов Б.И., Григорьева Н.Г., Филиппова Н.А., Павлов М.Л. Способ получения 3,5-диметилпиридина. // Патент РФ № 2608734, опубл. 23.01.2017. Бюл. №3. Результат 5 1. N.N. Makhmudiyarova, L.V. Mudarisova, E.S. Meshcheryakova, A.G. Ibragimov, U.M. Dzhemilev. Efficient catalytic method for the synthesis of N-aryl-substituted 1,5,3-dithiazamacroheterocycles // Tetrahedron. -2015. -V.71. - P.259-265. 2. G.R. Khabibullina, F.T. Zaynullina, A.R.Valiakhmetova, A.G. Ibragimov, U.M. Dzhemilev. A New Strategy for the Synthesis of Bis(alkadiynyl)-amines and Azacyclo-alkadiynes Using Copper-containing Catalysts // Synthesis. – 48. – 2016. - 2294-2302. 3. N.N. Makhmudiyarova, G.M. Khatmullina, R.Sh. Rakhimov, E.S. Meshcheryakova, A.G. Ibragimov, U.M. Dzhemilev. The first example of catalytic synthesis of N-aryl-substituted tetraoxazaspiroalkanes // Tetrahedron. – 2016. - V.72. – 23. - 3277-3281. 4. G.R. Khabibullina, F.T. Zaynullina, D.S. Karamzina, A.G. Ibragimov, U.M. Dzhemilev. Efficient one-pot method for the synthesis of bis-propargylamines by the reaction of terminal acetylenes with 1,5,3-dioxazepanes catalyzed by copper // Tetrahedron, 2017, 73(17), 2367-2373. 5. R.R. Khairullina, A.R. Geniyatova, T.V. Tyumkina, D.S. Karamzina, A.G. Ibragimov, U.M. Dzhemilev. Synthesis of a new class of heterocycles 1,7-dithia-3,5-diazacycloalkan(e)-4-(thi)ones using Cs- and Rb-containing catalysts // Tetrahedron, 2017, Vol 73, Issue 50, pp. 7079-7084. Результат 6 1. Nedopekina D.A., Gubaidullin R.R., Odinokov V.N., Maximchik P.V., Zhivotovsky B., Bel'skii Yu.P., Khazanov V.A., Manuylova A.V., Gogvadze V., Spivak A.Yu. Mitochondria-targeted betulinic and ursolic acid derivatives: synthesis and anticancer activity. // Medicinal Chemistry Communications. – 2017. – 8(10). – 1934-1945. 2. Spivak A.Yu., Nedopekina D.A., Khalitova R.R., Gubaidullin R.R., Odinokov V.N., Bel'skii Yu.P., Bel'skaya N.V., Khazanov V.A. Triphenylphosphonium cations of betulinic acid derivatives: synthesis and antitumor activity. // Medicinal Chemistry Research. – 2017. – 26(3). – 518-531. 3. Spivak A.Yu., Gubaidullin R.R., Galimshina Z.R., Nedopekina D.A., Odinokov V.N. Effective synthesis of
--	---

		novel C(2)-propargyl derivatives of betulinic and ursolic acids and their conjugation with β-D-glucopyranoside azides via click chemistry. // Tetrahedron. – 2016. – 72(9). – P. 1249-1256. DOI: 10.1016/j.tet.2016.01.024. 4. Ponedel'kina I. Yu., Gaskarova A.R., Khaybrakhmanova E.A., Lukina E.S., Odinkov V.N. Hyaluronic acid based hydroxamate and conjugates with biologically active amines: in vitro effect on matrix metalloproteinase-2 // Carbohydrate Polymers. – 2016. – 144. – 17-24. DOI: 10.1016/j.carbpol.2016.02.022. 5. Tolstikov A.G., Savchenko R.G. Lukina E.S., Limantseva R.V., Meshcheriakova E.S., Khalilov L.V., Odinkov V.N. One pot synthesis of novel cyclopenten-fused octahydropyridoquinolines and phenanthrolines. // Synthesis.- 2015.- V. 47.- P. 2467-2472.
8	Диссертационные работы сотрудников организации, защищенные в период с 2015 по 2017 год.	Защита диссертаций сотрудниками ИНК УФИЦ РАН в 2017 году Докторские диссертации 1. Д.Ш. Сабиров «Теоретическое исследование поляризуемости фуллеренов и их производных» (д.х.н.). Кандидатские диссертации (к.х.н.) 1. З.Р. Шакирова «Новые реакции C60-фуллерена с эфирами карбоновых кислот, нитрилами и изонитрилами в присутствии EtMgBr и Ti(Oi-Pr)₄» 2. Р.А. Аглиуллина «Реакция каталитического циклоалюминирования алкенов и алкинов в однократном синтезе пятичленных фосфорорганических соединений» 3. Э.Х. Макарова «Каталитическое цикломагнирование O-,N-, Si-содержащих 1,2-диенов в синтезе Z-алкенов и 1Z,5Z-диенов» 4. Т.П. Зосим «Карбеноиды алюминия в циклопропанировании функционально-замещенных и пространственно-затрудненных олефинов» 5. Н.М. Чобанов «Новый метод синтеза тетразамещенных фуранов реакцией ацетиленов с RCO₂R' и EtAlCl₂ под действием катализатора Cp₂TiCl₂» 6. Л.В. Кулешова «Дитиазацикланы в синтезе алюминогетероциклов с участием комплексных катализаторов» 7. Г.М. Киямутдинова «Каталитический синтез азадипероксидных гетерокарбоциклов с участием солей Sm» 8. Е.С. Федотова «Синтез тиаза(окса)циклоалканов гетероциклизацией аминов и аминокислот с α,ω-дитиолами и формальдегидом»

	9. Р.У. Харрасов «Синтез и исследование каталитических свойств мезопористых титаносиликатов в окислении трет-бутилфенолов растворами пероксида водорода» 10. А.Р. Гаскарова «Функционализация полисахаридов гидроксаматными, малеинатными и глиоксалатными группами» 11. С.А. Костылева «Синтез новых потенциально биологически активных соединений на основе регио- и стереоселективного окисления экидистероидов». 12. С.Н. Коледин «Многоцелевая оптимизация на основе кинетической модели реакции диметилкарбоната со спиртами в присутствии металлокомплексных катализаторов» (к.ф.-м.н.) 13. Б.М. Гареев «Однопузырьковая, полицентровая и многокластерная сонолюминесценция соединений металлов в водных растворах» (к.ф.-м.н.) 14. С.М. Якупова «Хемилюминесценция двухвалентных ионов – Eu^{2+*}, Sm^{2+*} –, и образование комплексов $\text{LnL}_2 \cdot (\text{THF})_2$, $\text{LnL}_2 \cdot (\text{THF})_2 \cdot \text{BuI}_2\text{AlH}$ в системах $\text{LnL}_3 \cdot (\text{H}_2\text{O})_x$-ТГФ-$\text{BuI}_2\text{AlH} \cdot \text{O}_2$ ($\text{Ln} = \text{Eu}, \text{Sm}, \text{Yb}$; $\text{L} = \text{Cl}, \text{fod}, \text{acac}, \text{dpm}, \text{Ac}$; $x = 0, 1, 6$; $\text{THF} = \text{C}_4\text{H}_8\text{O}$)» Защита диссертаций сотрудниками ИНК УФИЦ РАН в 2016 году Кандидатские диссертации (к.х.н.) 1. Садретдинова З.Р. «Новые минорные фитоэкидстероиды <i>Serratula Coronata</i> L. и стереоспецифическое 7α- алкилирование экидстероидов в литий-аммиачном растворе». 2. Озден И.В. «Каталитические реакции переаминирования и рециклизации в синтезе N-арил-дитиазацикланов». 3. Шавалеева Н.Н. «Синтез и свойства гранулированных ультрастабильных цеолитов Y, не содержащих связующих веществ». 4. Гарипова Р.Р. «Реакционная способность фуллеренов по отношению к пероксильным радикалам и реакции гибели пероксифуллеренильных радикалов». Защита диссертаций сотрудниками ИНК УФИЦ РАН в 2015 году Кандидатские диссертации (К.х.н.) 1. Э.Х. Макарова «Каталитическое цикломагнирование O-,N-,Si-содержащих 1,2-диенов в синтезе Z-алкенов и 1Z,5Z -диенов». 2. П.В. Ковязин «Каталитическое действие
--	---

		хиральных η^5 –комплексов Zr в реакциях органических соединений с терминальными алкенами». 3. К.К. Горшунова «Катионообменные формы оффретита. Синтез и свойства». 4. М.Р. Аглиуллин «Золь-гель синтез мезопористых алюмосиликатов. Их применение в олигомеризации олефинов и нитровании фенилиндана». 5. С.А. Костылева «Синтез новых потенциально биологически активных соединений на основе регио- и стереоселективного окисления экдистероидов». 6. И.И. Исламов «Реакция каталитического циклометаллирования в химии стероидов и терпеноидов». 7. Е.В. Самойлова «Новые реакции Al- и Zn-органических соединений с 1-алкенами и норборненами, катализируемые комплексами тантала». 8. Н.С. Ахмадиев «Каталитическое тиометилирование 1,3-дикарбонильных соединений с участием альдегидов и 3Н-кислот». 9. Л.В. Кулешова «Дитиазацикланы в синтезе алюминагетероциклов с участием комплексных катализаторов». 10. Л.Ф. Нурисламова «Разработка компактной кинетической модели пиролиза пропана методами анализа чувствительности» (к.ф.-м.н.) 11. А.В. Новичкова «Численный анализ реакционной способности олефинов и алюминийорганических соединений на основе кинетических моделей частных и общих реакций» (к.ф.-м.н.)
ИНТЕГРАЦИЯ В МИРОВОЕ НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО		
9	Участие в крупных международных консорциумах и международных исследовательских сетях в период с 2015 по 2017 год	
10	Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов в период с 2015 по 2017 год.	ИНК УФИЦ РАН 1. Российско-индийский грант РНФ №16-43-02010 «Разработка новых гетерогенно-каталитических способов синтеза важнейших N- гетероциклических соединений», выполняемый совместно с Indian Institute of Chemical Technology Индийский институт химической технологии г. Хайдарабад, Индия. Сумма гранта (финансирование РНФ) 18 млн.

		рублей, период реализации 2016-2017 гг. Российским коллективом в рамках гранта были синтезированы цеолитные катализаторы с микро-мезопористой структурой на основе цеолитов Y и MOR, мезопористые алюмосиликаты, титаносиликаты с микро- и мезопористой структурой; изучены физико-химические свойства синтезированных образцов цеолитов; выявлены наиболее эффективные методы направленного регулирования кислотных свойств и характеристик пористой структуры цеолитов Y и MOR с комбинированной микро-мезопористой структурой и мезопористых металлосиликатов. 2. Договор о научно-техническом сотрудничестве с японской компанией Union Showa K.K., предусматривающий совместные исследования, направленные на совершенствование рецептуры и технологии приготовления цеолитсодержащих материалов (адсорбентов и катализаторов). В рамках договора, в 2015 году в ИНК РАН было наработано и передано на испытания в указанную выше организацию 3 образца цеолитов типа LTL и OFF. Сумма договора 40 тысяч \$ США. Кроме того, сотрудники ИНК УФИЦ РАН широко участвуют в международном сотрудничестве с такими ведущими научными центрами как Институт физиологии и экологии растений (г. Шанхай, КНР), Институт химии растительных веществ АН Узбекистана (г. Ташкент, Узбекистан), Институт тропиков (г. Базель, Швейцария), Римский университет Тор Вергата (Италия), Саутгемптонский университет (Великобритания), Индийский технологический институт Бомбея (г. Мумбаи).
11	Участие в качестве организатора крупных научных мероприятий (с более чем 1000 участников), прошедших в период с 2015 по 2017 год	
12	Членство сотрудников организации в признанных международных академиях, обществах и профессиональных научных сообществах в	

	период с 2015 по 2017 год	
ЭКСПЕРТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ		
13	Участие сотрудников организации в экспертных сообществах в период с 2015 по 2017 год	Чл.-корр. РАН УМ. Джемилев – член редколлегии журналов «Катализ в промышленности», «Журнал органической химии». Проф. РАН, д.х.н. В.А. Дьяконов – член редколлегии журналов Jacobs Journal of Petroleum and Natural Gas, SOP Transactions on Organic Chemistry, SOP Transactions on Catalysis. В 2015 году ИНК УФИЦ РАН был экспертом по оценке качества оксида алюминия марки AXSORB A 1,5-3, производитель - Фирма AXENS, заказчики экспертизы: ОАО «Газпром нефтехимСалават», Приволжское таможенное управление, Башкортостанская таможня. В 2015 году ИНК УФИЦ РАН проведены экспертизы состава некоторых растений с целью выявления в нём наркотических компонентов, заказчики: Центральный межрайонный Следственный отдел по г. Уфе следственного управления Следственного комитета Российской Федерации по Республике Башкортостан. Ведущие сотрудники Института: Джемилев УМ., Дьяконов В.А., Джемилева Л.У., Григорьева Н.Г., Одинокоев В.Н., Халилов Л.М. – зарегистрированы в Федеральном реестре экспертов научно-технической сферы и РАН. За период 2015-2017 гг. ими была проведена 21 экспертиза с выдачей соответствующих экспертных (аналитических) заключений. Дьяконов В.А. входит в состав Научно-координационного совета при ФАНО России по научному сопровождению международных соглашений в области охраны окружающей среды и природопользования (протокол заседания Рабочей группы НКС ФАНО России №2 от 21.03.2015). Экспертами РАН, а также РНФ и РФФИ являются Джемилев УМ., Дьяконов В.А., Джемилева Л.У., Туктаров А.Р., Рамазанов И.Р., Хуснутдинов Р.И., Одинокоев В.Н., Халилов Л.М.

14	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	
ЗНАЧИМОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ		
15	Значимость деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона в период с 2015 по 2017 год	Институт нефтехимии и катализа УФИЦ РАН принимает активное участие в выполнении следующих региональных и правительственных программ: Комплексная научно-техническая программа «Развитие растениеводства в Республике Башкортостан на основе наукоёмких инновационных технологий в селекции и семеноводстве, интегрированной защите растений и повышении плодородия почв. Координатор программы - Министерство сельского хозяйства РБ, при участии Уфимского научного центра РАН, ФГБУ «Россельхозцентр» по РБ, ФГБУ «Госсорткомиссия» по РБ. ИНК РАН – исполнитель «Подпрограммы развития эффективных и экологически безопасных систем в сельском хозяйстве РБ», и подпрограммы «Препараты для интенсификации сельскохозяйственного производства», «Научно-техническое обеспечение развития сельского хозяйства в РБ». ИНК УФИЦ РАН совместно с АО "Салаватский химический завод" (РБ), Институтом технической химии УрОРАН (г. Пермь) и ОАО «Редкинский опытный завод» (Тверская обл.) участвуют в исполнении Гособоронзаказа Минобороны России № 1517187150172010534001331/6/15/2 Шифр Фланг-ИНИК РАН (Срок 2015-2017 гг.) по поисковым исследованиям и разработке направления повышения эффективности пастообразных топлив (объём финансирования 2,4 млн. рублей), работа успешно завершено и принята

		по Акту от 01.09.2017 г.
ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		
16	Инновационная деятельность организации в период с 2015 по 2017 год	ИНК УФИЦ РАН Поисковые исследования и разработка эффективных пастообразных топлив специального назначения. Исполнение Гособоронзаказа Минобороны России № 1517187150172010534001331/6/15/2 Шифр Фланг-ИНИК РАН (срок 2015-2017 гг.) объем финансирования 2,4 млн. рублей. Хозяйственный договор с ООО «НТЦ Салаватнефтеоргсинтез» (№ 09-023 от 30.07.2014 г.) на тему «Совершенствование каталитических систем на основе цеолитов для процесса получения этилбензола» (2014-2015 гг.) на сумму 2,36 млн. рублей. Проект РФФИ 13-03-12027 офи_м «Имобилизованные на микро-мезопористых носителях комплексы и наночастицы переходных металлов в синтезе уникальных гетероциклов и полициклических углеводородов». Научный руководитель: член-корр. РАН Джемилев УМ. Сроки выполнения: 2013-2015. Общий объем финансирования: 7,5 млн. руб. Проект «Разработка инновационного таргетного противоопухолевого лекарственного препарата, индуктора митохондриального пути апоптоза» совместно с ООО «Инновационные фармакологические разработки» (г. Томск). Работа, представленная на конкурс «ФармБиоМед-2015» (StartupVillage, Сколково), в номинации «Лучший проект в области разработки инновационных лекарственных препаратов и диагностических тестов 2015», вошла в число победителей и получила грант Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд Бортника). Общий объем финансирования: 1 млн. руб.

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	ИНК УФИЦ РАН При Институте нефтехимии и катализа УФИЦ РАН действует Центр коллективного пользования «Агидель», в рамках которого осуществляются комплексные исследования по установлению структуры органических, элементо- и металлоорганических соединений и кристаллов с использованием перечисленных ниже физико-химических методов исследований: Исследование строения и пространственной структуры природных, органических, металлоорганических соединений, атомных кластеров методами одномерной ЯМР спектроскопии на ядрах ^1H, ^{13}C, ^{11}B, ^{19}F, ^{27}Al, ^{31}P, включая режимы APT, DEPT и двумерной ЯМР (COSY, NOESY, ROESY, TOCSY, HMBC, HSQC, HMQC, DOSY), ИК-Фурье вакуумной спектроскопии, УФ-спектроскопии, поляриметрии, кругового дихроизма и масс-спектрометрии с регистрацией положительных ионов в линейном MALDITOF и отражательном режиме TOF/TOF. Исследование кристаллической структуры монокристаллов методом рентгеноструктурного анализа органических, металлоорганических соединений и комплексов металлов. Экспериментальное и теоретическое исследование молекулярной структуры, особенности упаковки и природы межмолекулярных взаимодействий в твердом состоянии с использованием рентгеновской дифракции на монокристаллах, а также квантово-химического подхода Бейдера "Атомы в молекулах" (программное обеспечение AIM2000), неэмпирических расчетов высокого уровня (программа Gaussian 09), а также анализ с использованием подхода по Хиршфилду (программа Crystal Explorer). Исследование спектрально-люминесцентных свойств образцов разного класса соединений, в том числе, с высокой рассеивающей способностью (липиды, полимеры, твердые порошки) методом флуоресцентной спектроскопии в широком интервале температур. Перечень оборудования, Центр коллективного пользования «Агидель»: Мультиядерный ЯМР спектрометр Bruker «Avance III HD 500» (500 МГц ^1H); Мультиядерный ЯМР спектрометр Bruker «Avance 400» (400 МГц ^1H);

		Монокристалльный дифрактометр Xcalibur Agilent Technologies; Автоклав Midiclave; Масс-спектрометр «MALDITOF/TOF» Autoflex III (Bruker Daltonik); Роботизированный хромато-масс-спектрометрический комплекс GCMS-2010 Ultra (Shimadzu); Элементный анализатор автоматический «Карло Эрба»; ИК-спектрометр Bruker Vertex 70; Инфракрасный Фурье спектрометр; Ультрафиолетовый спектрометр Lambda 750 (PerkinElmer); Спектрометр кругового дихроизма СКД-2 МУФ; Спектрофлуориметр Fluorolog-3; Система документации гелей GelDoc (Bio-Rad Laboratories); Суперкомпьютер вычислительный Supermicro; Поляриметр PerkinElmer 341; Микроскоп оптический Neophot-32 (x 2000); Установка для испытания гетерогенных катализаторов; Порозиметр «Autoscan»; Анализатор поверхности «Monosorb»; Азотный сухой бокс PLAS LABS 850-NB; Спектрофотометр Cary 60 UV-Vis (Agilent) и облучатель LC8 (Hamamatsu). В Институте нефтехимии и катализа УФИЦ РАН организован и успешно функционирует "Центр молекулярного дизайна и биологического скрининга веществ-кандидатов для фарминдустрии", укомплектованный всем необходимым оборудованием для проведения первичного на современном мировом уровне биоскрининга соединений на противоопухолевую, противовирусную, нейритогенную и антибактериальную активность <i>in vitro</i>, в частности, с использованием сертифицированных методик и наборов выполняются исследования по изучению ингибирующей активности синтезируемых в ИНК РАН биологически активных соединений в отношении ключевых ферментов клеточного цикла - человеческих топоизомераз I и II, ДНК-гираз, а также ВИЧ-протеаз, гистондиацетилаз. Кроме того, проводится исследование цитотоксичности соединений <i>in vitro</i> и влияния на клеточный цикл на панели из более чем 20 опухолевых клеточных линий различной этиологии с привлечением современных методов проточной цитофлуориметрии, флуоресцентной микроскопии и вестерн-блоттинга. Оборудование центра: Флуоресцентная система визуализации EVOS FL Auto (Thermo Fisher Scientific, 2016), Проточный цитофлуориметр ACEA (NovoCyte, 2016); Система для проведения вестерн-блоттинга, укомплектованная оптическим анализатором IMAGEQUANT LAS 500 (2017),
--	--	--

		система для блоттинга TurboBlot (Bio-Rad, 2016), камерами вертикального электрофореза (Bio-Rad, 2017), Холодильник низкотемпературный Forma 902 (ThermoFisherScientific, 2014); Криохранилище BioCane (ThermoFisherScientific, 2014); Автоклав горизонтальный автоматический 2540 mk (Tuttnauer, 2014); Система визуализации клеточных культур ZOE (Bio-RadLaboratories, 2015); Автоматический счётчик клеток Countess II FL (LifeTechnologies, 2015).
18	Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований в период с 2015 по 2017 год	
ДОЛГОСРОЧНЫЕ ПАРТНЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ		
19	Стратегическое развитие организации в период с 2015 по 2017 год.	Исследования ИНК УФИЦ РАН, направленные на создание высокоэнергетических горючих для крылатых ракет, выполняются по заказу и в тесном сотрудничестве со следующими организациями и предприятиями оборонного комплекса страны: 25-й ГосНИИ химмотологии Министерства обороны РФ, ГНУ ФГУП Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова, «Редкинский опытный завод», «Салаватский химический завод» (Роскосмос). Цеолитные катализаторы, разработанные в ИНК УФИЦ РАН, внедряются в производство совместно с ООО «Ишимбайским специализированным химическим заводом» и используются на предприятиях ООО «ГазпромнефтехимСалават» и АО «Башкирская содовая компания». ИНК УФИЦ РАН проводит научные исследования в тесной координации с ВУЗами города Уфы по подготовке бакалавров, магистрантов, специалистов и аспирантов по направлениям «Математическое моделирование и «Химическая кибернетика», «Органическая химия» и «Продукты питания из растительного сырья», «Металлокомплексный катализ» и «Структурная химия». Активно функционируют 2 НОЦ (ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет» - «Наноразмерные катализаторы, нанотехнологии, биологически активные вещества и биоматериалы», «Математическое моделирование. Оптимальное управление. Информационные и высокопроизводительные вычислительные

		технологии») и 5 базовых кафедр (ФГБОУ ВПО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» Базовые кафедры «Нефтехимия», «Кафедра технологии нефти и газа», «Математическое моделирование ХТП»; ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы» Базовая кафедра «Химическое образование»; ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет» Базовая кафедра «Органическая и биоорганическая химия»). Стратегические цели УФИХ УФИЦ РАН: развитие фундаментальных и прикладных исследований в области органической, медицинской, физической химии, химии высокомолекулярных соединений, направленных на обеспечение эффективности и результативности работ в области разработки новых конкурентоспособных продуктов для промышленности, защиты окружающей среды, изучения источников, структуры и свойств биологически активных соединений с перспективой создания на их основе препаратов для медицины и сельского хозяйства, разработки новых биологически активных веществ и ма/териалов для решения задач безопасности жизнедеятельности и импортозамещения.
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. – 76 2016 г. – 35 2017 г. – 42
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. – 0.000

22	Совокупный доход малых инновационных предприятий в период с 2015 по 2017 год, тыс. руб.	2015 г. – 0.000 2016 г. – 0.000 2017 г. – 0.000
23	Число опубликованных произведений и публикаций, индексируемых в международных информационно-аналитических системах научного цитирования в период с 2015 по 2017 год, ед.	2015 г. – 193 2016 г. – 158 2017 г. – 138

ПРИВЛЕЧЕННОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ

24	Гранты на проведение исследований Российского фонда фундаментальных исследований, Российского научного фонда и др. источников в период с 2015 по 2017 год.	Всего 164 гранта. ИНК УФИЦ РАН За период 2015-2017 гг членами научного коллектива было получено 140 грантов РНФ, РФФИ и Стипендий Президента РФ для поддержки молодых учёных, выполняющих исследования по приоритетным направлениям исследований в области науки и техники. 10 наиболее значимых: Проекты Российского научного фонда: - Проект №16-13-10172: «Направленный дизайн, синтез и изучение нейритогенной активности лембехинов и их производных в качестве инновационных препаратов для лечения нейродегенеративных заболеваний». Научный руководитель: д.м.н., доц. Джемилева Л.У., отв. исполнитель: д.х.н., проф. РАН Дьяконов В.А. 18 млн.рублей - Проект №16-13-10051: «Разработка новых митохондриально-нацеленных противоопухолевых агентов на основе конъюгатов природных ди- и тритерпеновых кислот с липофильными катионами или с низкомолекулярными полигидроксильными соединениями». Научный руководитель: д.х.н., проф. Одинокоев В.Н. 15 млн.рублей - Проект №16-43-02010: «Разработка новых гетерогенно-каталитических способов синтеза важнейших N-гетероциклических соединений». Научный руководитель: д.х.н., проф. Кутепов Б.И. 18 млн.рублей - Проект №17-73-10136 («Проведение инициативных исследований молодыми учёными»): «Направленное конструирование полифункциональных макрокарбоциклов и
----	--	--

	исследование их противоопухолевых и антибактериальных свойств для разработки современных малотоксичных таргетных лекарственных препаратов». Научный руководитель: к.х.н., м.н.с. Исламов И.И. 3 млн.рублей - Проект №17-73-10096 («Проведение инициативных исследований молодыми учёными»): «Новая методология получения полифункциональных бицикло[4.2.2]- и бицикло[4.3.1]деканов — ключевые интермедиаты в синтезе современных противоопухолевых, антибактериальных и противовирусных препаратов». Научный руководитель: к.х.н., м.н.с. Кадикова Г.Н. 3 млн.рублей - Проект №17-73-10124 («Проведение инициативных исследований молодыми учёными»): «Новое в синтезе и применении бориранов и бориренов — основа для создания современных противовирусных, антибактериальных и противогрибковых препаратов». Научный руководитель: к.х.н., м.н.с. Хусаинова Л.И. 3 млн.рублей Проекты Российского фонда фундаментальных исследований: - Проект №16-29-10687_офи_м «Катализаторы на основе редкоземельных и переходных металлов, в том числе закрепленные на поверхности микро-мезопористых и мезопористых металлосиликатов в направленном синтезе макроциклических гетерокарбоциклов — современные противомаларийные, противопаразитарные, антибактериальные и противоопухолевые препараты». Руководитель: чл.-корр. РАН Джемилев У.М. Отв. исполнитель: д.х.н., проф. РАН Дьяконов В.А. 6 млн.рублей - Проект № 16-33-60008 мол_а_дк «Разработка эффективных синтетических подходов к конструированию в пентациклических тритерпеноидах ацетиленовых, алленовых и спироциклических фрагментов в качестве новых фармакофорных и химически привлекательных функциональных групп» Руководитель: к.х.н., м.н.с. Губайдуллин Р.Р. 5,1 млн. рублей - Проект № 16-33-60203 мол_а_дк «Структура активных центров и механизм активации цирконоценов под действием MAO-кластеров в условиях циглеровского катализа» Руководитель к.х.н., м.н.с. Ковязин П.В. 5,1 млн. рублей - Проект № 1633-60167 мол_а_дк «Новый однореакторный метод превращения ацетиленов в
--	--

		функционально-замещенные олефины» Руководитель: к.х.н., м.н.с. Кадикова Р.Н. 5,1 млн. рублей.
25	Перечень наиболее значимых научно-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	ИНК УФИЦ РАН 1. Разработка эффективного катализатора трансалкилирования бензола в диэтилбензол. Бизнес-партнеры: ООО «Газпром нефтехим Салават», ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов». В 2015 г. в ИНК РАН разработан отечественный катализатор трансалкилирования бензола в диэтилбензол на основе деалюминированного цеолита Y, гранулированного без связующих веществ. В ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» наработана опытно-промышленная партия катализатора в количестве 10 тонн. В настоящее время катализатор внедрён в эксплуатацию на предприятии ООО «Газпром нефтехим Салават» в процессе производства стирола. 2. Отечественная технология приготовления наноструктурированного катализатора для окислительного хлорирования этилена в производстве винилхлорида. Бизнес-партнеры: АО «Башкирская содовая компания» (ОАО «Каустик» г. Стерлитамак), ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов». В производстве поливинилхлорида (ПВХ) первой стадией является окислительное хлорирование этилена в дихлорэтан, которое осуществляют в присутствии микросферического катализатора, представляющего собой хлориды двухвалентных металлов, нанесенных на пористый оксид алюминия. В ИНК РАН разработана новая технология получения отечественного катализатора окислительного хлорирования этилена в дихлорэтан, представляющая собой малостадийную бессточную схему получения носителя с необходимым фракционным составом и насыпной плотностью и последующем закреплении наноразмерных комплексов активных компонентов на его поверхности. В 2015-2017 гг. наработана опытно-промышленная партия катализатора на ООО «ИСХЗК», которая в настоящее время проходит промышленные испытания в АО «Башкирская содовая компания». 3. Создание отечественного катализатора процесса

		алкилирования бензола этиленом в этилбензол (2015-2017 гг.). Бизнес-партнеры: ООО «Газпром нефтехим Салават», ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» С целью создания катализатора процесса алкилирования бензола этиленом в этилбензол для замены импортного катализатора в производстве стирола в ОАО «Газпром нефтехим Салават» сотрудниками ИНК РАН и ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» наработаны опытные образцы катализатора на основе цеолита ZSM-5 для испытаний на установке ООО НТЦ «Салаватнефтеоргсинтез» в указанном выше процессе.
26	Доля внебюджетного финансирования в общем финансировании организации в период с 2015 по 2017 год,	0.50800
26.1	Объем выполненных работ, оказанных услуг (исследования и разработки, научно-технические услуги, доходы от использования результатов интеллектуальной деятельности), тыс. руб.	2015 г. – 98723.100 2016 г. – 111138.900 2017 г. – 108261.900
26.2	Объем доходов от конкурсного финансирования, тыс. руб.	2015 г. – 26720.200 2016 г. – 37706.900 2017 г. – 29540.200
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.	
ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ		

28	Наличие современной технологической инфраструктуры для прикладных исследований в период с 2015 по 2017 год.	
29	Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены в период с 2015 по 2017 год	ИНК УФИЦ РАН Разработка эффективного катализатора трансалкилирования бензола в диэтилбензол. Бизнес-партнеры: ООО «Газпром нефтехим Салават», ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов». В 2015 г. в ИНК РАН разработан отечественный катализатор трансалкилирования бензола в диэтилбензол на основе деалюминированного цеолита Y, гранулированного без связующих веществ. В ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» наработана опытно-промышленная партия катализатора в количестве 10 тонн. В настоящее время катализатор внедрён в эксплуатацию на предприятии ООО «Газпром нефтехим Салават» в процессе производства стирола. Отечественная технология приготовления наноструктурированного катализатора для окислительного хлорирования этилена в производстве винилхлорида. Бизнес-партнеры: АО «Башкирская содовая компания» (ОАО «Каустик» г. Стерлитамак), ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов». В производстве поливинилхлорида (ПВХ) первой стадией является окислительное хлорирование этилена в дихлорэтан, которое осуществляют в присутствии микросферического катализатора, представляющего собой хлориды двухвалентных металлов, нанесенных на пористый оксид алюминия. В ИНК РАН разработана новая технология получения отечественного катализатора окислительного хлорирования этилена в дихлорэтан, представляющая собой малостадийную

		бессточную схему получения носителя с необходимым фракционным составом и насыпной плотностью и последующем закреплении наноразмерных комплексов активных компонентов на его поверхности. В 2015-2017 гг. наработана опытно-промышленная партия катализатора на ООО «ИСХЗК», которая в настоящее время проходит промышленные испытания в АО «Башкирская содовая компания». Создание отечественного катализатора процесса алкилирования бензола этиленом в этилбензол (2015-2017 гг.). Бизнес-партнеры: ООО «Газпром нефтехим Салават», ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» С целью создания катализатора процесса алкилирования бензола этиленом в этилбензол для замены импортного катализатора в производстве стирола в ОАО «Газпром нефтехим Салават» сотрудниками ИНК РАН и ООО «Ишимбайский специализированный химический завод катализаторов» наработаны опытные образцы катализатора на основе цеолита ZSM-5 для испытаний на установке ООО НТЦ «Салаватнефтеоргсинтез» в указанном выше процессе.
30	Участие организации в разработке и производстве продукции двойного назначения (не составляющих государственную тайну) в период с 2015 по 2017 год	

IV. Блок дополнительных сведений

ДРУГИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ		
31	Любые дополнительные сведения организации о своей деятельности в период с 2015 по 2017 год	ИНК УФИЦ РАН Награды, почётные звания и именные стипендии, полученные научными сотрудниками ИНК РАН в 2013-2015 гг. Директор ИНК РАН, член-корреспондент РАН Джемилев Усеин Меметович удостоен премии имени В.Н. Ипатьева 2015 года (в составе авторского коллектива: доктор технических наук Капустин В.М. (ОАО «ВНИПИнефть») и доктор технических наук Хавкин В.А. (ОАО «ВНИИ НП»)) за работу «Каталитические процессы для получения продуктов нефтехимии и моторных топлив». Постановление Президиума РАН № 3 от 12.01.2016. Почётное звание «Профессор РАН» присвоено Президиумом Российской Академии наук Дьяконову Владимиру Анатольевичу зав. лабораторией каталитического синтеза, д.х.н., доценту, Туктарову Айрату Рамилевичу д.х.н., с.н.с., Рамазанову Ильфиру Рифовичу д.х.н., с.н.с. –за научные достижения национального и международного уровня, а также за активное участие в реализации основных задач и функций Академии (Постановление Президиума РАН от 09.02.2016 г.). В 2015 году Институт нефтехимии и катализа РАН стал лидером по числу полученных патентов среди 1360 российских организаций в области катализа. В пятерку лидеров- авторов российских патентов вошли У.М. Джемилев, А.Г. Ибрагимов, Л.О. Хафизова, В.А. Дьяконов (анализ базы данных Chemical Abstracts Plus информационно-поисковой системы SciFinder проведён Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН). Дипломами Роспатента – Гран-при и I степени конкурса «За вклад в развитие интеллектуальной собственности», в номинации «Молодость, создающая будущее» награждены молодые учёные ИНК РАН - Дьяконов Владимир Анатольевичи Махмудиярова Наталия Наильевна. Дипломами Федеральной службы по интеллектуальной собственности в номинации «100 лучших изобретений России» награждены сотрудники лабораторий органического синтеза и химии гетероциклических соединений ИНК УФИЦ РАН.

Руководитель
организации

ВРИО Председателя

(должность)

М.П.

(личная подпись)

Р.Р. Ахунов

(расшифровка
подписи)