

Член-корреспондент РАН Исмагилов Зинфер Ришатович

Член-корреспондент РАН Исмагилов З.Р. в 2010 году был избран директором Института углехимии и химического материаловедения СО РАН в г. Кемерово. Под его руководством состоялось успешное становление нового Института, который в 2015 году вошел в состав Федерального Исследовательского Центра угля и углехимии СО РАН.

При его активном участии создавался центр коллективного пользования Кемеровского научного центра (КемЦКП) и он является научным руководителем КемЦКП.

Признанием его деятельности и ведущей роли СО РАН в области углехимии в России стало проведение в 2016 году в г. Кемерово масштабной Всероссийской научно-практической конференции «Перспективы развития углехимии в России: наука, технологии и производства».

Под руководством Исмагилова З.Р. совместно с РГП «Институт проблем горения» КазНУ им. аль-Фараби регулярно каждый год в октябре проводится Симпозиум «Углехимия и экология Кузбасса».

В 2016 году успешно проведен второй Российско – Американский Симпозиум «Black Carbon».

Образование, ученые степени и звания

Окончил Новосибирский государственный университет, химик (1969)

Кандидат химических наук, руководитель академик Г.К. Боресков (1974)

Доктор химических наук (1988)

Профессор, ВАК (1991)

Член-корреспондент РАН (2011)

Должности

- Директор "Институт углехимии и химического материаловедения" ФИЦ УУХ СО РАН (с 2015 по н/в);
- Директор Института углехимии и химического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (с 2010 по 2015 гг.);
- Главный научный сотрудник ФИЦ Институт катализа СО РАН им. Г.К. Борескова (с 2018 по н/в)
- Заведующий кафедрой «Углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды» Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева (с 2012 г. - по настоящее время);
- Научный руководитель Центра коллективного пользования ФИЦ УУХ СО РАН

Области научно-исследовательской деятельности:

углехимия, химия углеродных материалов, гетерогенный катализ

Исмагилов З.Р. – ученый с мировым именем в области углехимии, химии углеродных материалов и гетерогенного катализа.

Под его руководством выполнены фундаментальные исследования структуры углей современными физико-химическими методами, разработаны научные основы пиролиза и газификации углей, получения индивидуальных продуктов углехимии и коксохимии и методов их очистки, установлены закономерности содержания полиароматических углеводородов в ряду метаморфизма углей.

Разработаны научные основы химической утилизации метана угольных пластов методами парциального окисления, димеризации и каталитической дегидроароматизации метана в бензол с получением чистого водорода.

Выполняется большой объем исследований по переработке каменноугольной смолы, классификации пеков и создания связующих для анодов алюминиевой промышленности, в том числе по экологии углеобогатительных, коксохимических и углехимических производств

Выполнены исследования широкого ряда промышленных образцов игольчатых коксов различных зарубежных производителей методами ЭПР-спектроскопии, Рамановской спектроскопии, рентгеноструктурного анализа (РСА) и методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ). Полученные данные позволили выявить взаимосвязь между свойствами исходного сырья, технологии производства и структурными параметрами и морфологией кокса, что является необходимым для определения основных свойств кокса и позволяет подбирать термические режимы для получения анизотропных игольчатых коксов высокого качества с последующим выходом на организацию отечественного производства.

Впервые исследованы реакции окислительных превращения ископаемых углей под воздействием лазерного излучения. В экспериментах с применением импульсного лазера выявлен механизм термических процессов и зажигания углей включающий микросекундные стадии разогрева поверхности, выделения летучих и их горение в газовой фазе и последнюю стадию горения твердого коксового остатка.

Выполнен большой цикл исследований по извлечению гуминовых кислот из бурых и окисленных углей, полученные соединения изучены комплексом физико-химических методов и разработаны методы приготовления гуматов для использования в качестве удобрений. Совместно с со специалистами аграрных институтов РАН, КемНИИСХ и ИПА СО РАН выполнены масштабные поляночные опыты и производственные испытания применения разработанных препаратов, показано повышение урожайности зерновых на 25-35% (пшеница,

овес). Создан опытно-промышленный стенд производства гуматов, наработаны гуминовые удобрения и начаты промышленные испытания на полях аграрных предприятий Кузбасса.

Разработаны методы получения эффективных сорбентов из ископаемых углей, создан современный масштабный стенд производства углеродных сорбентов. Исследования ведутся в рамках гранта ФЦП - проект направлен на разработку технологических решений производства эффективных сорбентов для очистки воды от различных загрязнителей, включая органические вещества, нефтепродукты и тяжелые металлы. Реализация проекта будет способствовать развитию производства сорбентов в России с использованием собственного сырья, прежде всего Кузбасских углей. Благодаря этому будет решена актуальная для угледобывающих регионов проблема очистки шахтовых и промышленных сточных вод. На стадии промышленного масштабирования технологии будут привлекаться коммерческие организации России и Казахстана. Результаты проекта соответствуют концепции устойчивого развития и создания высокого качества жизни людей в российской Федерации и Республике Казахстан.

Значительное внимание уделяется проблеме метана угольных пластов, метаноемкости, и утилизации шахтного метана. В рамках 7-ой Рамочной Европейской программы - DEMCAMER – «Дизайн и производство каталитических мембранных реакторов путем разработки новых наноструктурированных каталитических и селективных мембранных материалов» разработаны катализаторы для реакций парциального окисления, димеризации и ароматизации шахтного метана. Выполнен большой цикл исследований по каталитическим мембранам и микрореакторам.

В химии углеродных нано-материалов выполнен большой цикл работ по синтезу и исследованию закономерностей формирования углеродных нановолокон (УНВ), детально изучены структурные, текстурные, адсорбционные и электрофизические свойства УНВ. Разработаны методы получения и наработан широкий ряд различных углеродных наноматериалов: УНВ, N-УНВ, O-УНВ, O,N-УНВ, МУНТ, N-МУНТ, O-МУНТ и O,N-МУНТ. Разработаны оригинальные методики модифицирования углеродных наноматериалов, позволяющие варьировать содержание гетероатомов и их состояние: (1) введение атомов азота путем прямого встраивания в углеродную структуру в ходе каталитического роста углеродного материала (N-УНВ и N-МУНТ); (2) введение атомов кислорода путем окисления синтезированных углеродных наноматериалов азотной кислотой (O-УНВ, O,N-УНВ и O-МУНТ) и (3) введение атомов азота путем постобработки синтезированного углеродного материала азотсодержащими соединениями.

Полученные данные влияния способа синтеза на физико-химические свойства углеродных наноматериалов (химический состав, химический состав поверхности, морфология, структура, дефектность и др.) позволяют

обоснованно выходить на коммерциализацию методов синтеза, в том числе электродных материалов для суперконденсаторов нового поколения.

В области гетерогенного катализа под руководством Исмагилова З.Р. выполнены фундаментальные исследования механизма ряда каталитических реакций изотопными, кинетическими и физико-химическими методами. В 1982 году он возглавил отдел в ИК СО РАН по тематике каталитических генераторов тепла (КГТ). На основании систематических фундаментальных исследований были разработаны технологии синтеза сверхпрочных сферических алюмооксидных носителей и катализаторов КГТ. В эти годы под его руководством был выполнен большой объем проектно-конструкторской работы по аппаратам с кипящим слоем катализатора и по отработке конкретных технологий в опытно-промышленном масштабе. В последующие годы эти технологии развивались и некоторые доведены до промышленного применения.

В части фундаментальных работ по катализу под его руководством были выполнены пионерские исследования гетерогенно-гомогенного механизма каталитических реакций окисления углеводородов и спиртов методом прямой регистрации радикалов в газовой фазе над катализатором. Впервые накопление газофазных радикалов, образующихся над катализатором, для этих реакций проводилось по оригинальной методике вымораживания непосредственно в резонаторе ЭПР спектрометра, что позволило количественно описать кинетику этих реакций и установить детальный механизм. Под его руководством впервые обнаружена стабилизация ионов меди в виде цепочечных оксидных (1-D) наноструктур в каналах цеолита ZSM-5, изучены характерные особенности электронного строения медь-оксидных кластеров и окислительно-восстановительные свойства, обоснованы методы идентификации обнаруженных структур. Выполненное исследование открывает новые возможности для технологии «мягкого» восстановления низкоразмерных оксидных кластеров для получения стабилизированных в оксидной матрице наночастиц металлов, обладающих широким диапазоном каталитических и физико-химических свойств

Исследована локализация нанокластеров молибдена в высокоупорядоченных пористых каналах цеолита H-ZSM-5 с размерами входных окон ~0.6 нм, разработаны методы синтеза нанокатализаторов для конверсии метана в бензол и водород.

Разработана методика приготовления наноразмерных частиц Pt и Pd на модифицированных алюмооксидных и гексаалюминатных материалах. Исследована роль наноразмерного состояния благородных металлов в синергетическом эффекте Pd с марганецалюмооксидным носителем в катализаторах для автомобильных нейтрализаторов и каталитических камер сгорания газовых турбин.

Впервые установлено явление термоактивации оксидов урана при нанесении их на оксид алюминия методом пропитки или при соосаждении предшественников оксидов урана и алюминия. При повышении температуры прокаливания до 1000°C формируется рентгеноаморфный наноразмерный оксид урана с определенным соотношением валентных состояний, обеспечивающий высокую каталитическую активность. Впервые разработана и патентуется технология промышленных катализаторов, модифицированных наноструктурами оксидов обедненного урана.

Разработаны научные основы, синтезированы, исследованы и запатентованы катализаторы для ультраглубокой гидроочистки моторных топлив от дибензотиофенов, высокая активность которых обеспечивается оптимальным взаимодействием ансамбля наночастиц активного компонента и носителя.

В период 1975-1990 гг. значительная научная активность Исмагилова З.Р. была направлена на прикладные работы.

Исмагилов З.Р. имеет важные результаты в междисциплинарных исследованиях.

Разработаны золь-гель методы получения нанодисперсных частиц TiO_2 с размером 3-5 нм из органических и неорганических соединений титана и методы их стабилизации для нанобиомедицинских исследований. Совместно с коллегами из ИХБФМ СО РАН, ГНЦВБ «Вектор», НГУ и ФИЦ Институт Цитологии и Генетики СО РАН создаются и исследуются вирусоспецифические реагенты на основе TiO_2 -олигонуклеотидных наночастиц для направленного расщепления вирусного генома, исследована возможность проникновения в клетки наночастиц диоксида титана и их конъюгатов с олигонуклеотидами и, соответственно, изучены их цитотоксичность и антивирусные свойства.

Инновационная деятельность:

Научная деятельность Исмагилова З.Р. имеет ярко выраженный инновационный характер, он является соавтором более 150 авторских свидетельств СССР, патентов РФ и зарубежных патентов на изобретения, с заметным числом практической реализации. Способ приготовления и стабилизации наночастиц платины на углеродных волокнах для катализаторов топливных элементов запатентован в Японии.

Он руководил следующими проектами:

- производство сотовых блочных катализаторов, 1990, г. Пермь
- производство катализатора алкилирования бензола типа "Алкар", 1992, г. Актау, Казахстан
- демонстрационная установка утилизации жидких радиоактивных отходов с псевдооживленным слоем катализатора, 1994-1996, Новосибирск
- производство каталитических теплогенераторов, 1992-2010, Новосибирск

Созданы катализаторы и промышленная технология каталитической очистки попутных нефтяных газов от сероводорода. Эти катализаторы и технология прямого каталитического окисления сероводорода запатентованы в ведущих западных странах и реализованы в промышленных установках очистки попутного нефтяного газа от сероводорода:

1. Бавлинское нефтяное месторождение ПАО «Татнефть»
2. Установка подготовки высокосернистой нефти ООО УК «Шешмаойл»
3. Сарапалинское нефтяное месторождение АО «СМП-Нефтегаз»
4. Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение АО «Конденсат» (Республика Казахстан)

5. В настоящее время создается установка утилизации сероводорода процесса гидрокрекинга для ООО «НОВАТЭК - Усть-Луга». Технология прямого каталитического окисления сероводорода была выбрана по результатам Закрытых Конкурсных торгов, как наиболее оптимальная по сравнению с технологиями конкурентов – WSA – компании Haldor Topsoe, THIOPAQ – компаний UOP LLC, Shell Global Solutions B.V. and Paques B.V.

6. Начата разработка промышленных установок утилизации сероводорода
 - На Минибаевком ГПЗ, ПАО «Татнефть»
 - На Кошехабльском газоконденсатном месторождении (республика Адыгея), ООО «Югазэнерджи»

В последние годы по контракту с фирмой Saudi Aramco выполнен большой цикл исследований по очистке моторных топлив от сернистых соединений методом каталитического окисления. Полученные успешные результаты по катализаторам и технологии позволили получить более 20 совместных патентов: США, Китай, Сингапур, Корея и Европейское патентное общество.

Опыт научно - организационной работы:

Исмагилов З.Р. имеет большой опыт научно - организационной работы: заведующий отделом в ИК СО РАН с 1983г. по 2010г., заместитель генерального директора МНТК «Катализатор» с 1988г. по 1992г.

Он является членом Президиума СО РАН, Научного совета РАН по катализу, Научного совета РАН по химии ископаемого и возобновляемого углеродсодержащего сырья, бюро ОУС СО РАН по химическим наукам.

Исмагилов З.Р. - главный редактор журнала СО РАН «Химия в интересах устойчивого развития» и член редколлегии журнала «Химия твердого топлива» и нескольких Российских и международных журналов:

- International Advisory Board, Encyclopedia of Catalysis, Editor- in-Chief Istvan T.Horvath (2002)
- Advisory Board, RSC Catalysis Book Series, Editor J James Spivey, 2008

- Applied Catalysis B Environmental (1998-2002гг.)
- Eurasian Chemico -Technological Journal (с 2000 г.)
- Горение и плазмохимия (с 2003 г.)
- Приглашенный редактор Catalysis Today v. 51, issues 3-4, 1999
- Приглашенный редактор Catalysis Today v. 144, issues 3-4, 2009
- Альтернативная энергетика и экология (с 2007 г.)
- Вестник научного центра по безопасности работ в угольной промышленности (ВостНИИ) (с 2016 г.)

Преподавательская и организационная деятельность в отечественных и зарубежных университетах

- 1978-1979 гг. Приглашенный исследователь в университете Райс. Тематика исследований - наноразмерные частицы в структуре цеолитов, дегидроароматизация (Хьюстон, Техас, США)
- 1977-1989 гг. Доцент кафедры физической химии Новосибирского государственного университета
- 1979 – 1982 гг. Первый заместитель декана факультета естественных наук Новосибирского государственного университета
- 1992, 1994 гг. Приглашенный профессор (НАТО) в Университете Луи Пастера (Страсбург, Франция)
- 1993 г. Приглашенный профессор в Северо-Западном Университете и Тихоокеанской Северо-Западной Национальной Лаборатории (PNNL, Ричлэнд, Вашингтон, США)
- 2008 г., 2010 г. – курс лекций для аспирантов в Университете им. Аль-Фараби (Алматы, Казахстан)
- 2011 по н.в. - заведующий кафедрой углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды Кузбасского государственного технического университета им. Т.Ф. Горбачева.

Приглашенный оппонент по диссертациям и участие в составе диссертационных советов нескольких зарубежных университетов (Utrecht, Twente, Turku, Oulu, Al-Ain).

Руководство международными проектами

- 9 проектов Международного Научно-Технического Центра, МНТЦ
- 7 проектов Нидерландского фонда содействия науке, NWO, Нидерланды
- Контракт № 6600028821 с Saudi Aramco. «Окислительное обессеривание жидких топлив»,
- Проект 7-й Рамочной Европейской программы - DEMCAMER – «Дизайн и производство каталитических мембранных реакторов путем разработки новых наноструктурированных каталитических и селективных мембранных материалов»

- 2 проекта COPERNICUS,
- 4 проекта INTAS,
- 3 проекта Японского фонда развития энергетики и развития, NEDO
- Более 15 интеграционных проектов СО РАН, СО РАН с академиями наук Азербайджана, Беларуси, Казахстана и Украины.
- В настоящее время является руководителем крупного совместного проекта по углехимии с Институтом углехимии Китайской академии наук, г. Тайюань.

Международное признание

Член и председатель оргкомитетов, и участие во многих международных конференциях.

Доклады на Международных Конгрессах по Катализу:

- Токио (1980), Калгари (1988), Будапешт (1992), Балтимор (1996), Гранада (2000), Париж (2004), Сеул (2008); Мюнхен (2012); Пекин (2016);

На Европейских Конгрессах по Катализу:

- Маастрихт (1995), Краков (1997), Римини (1999), Лимерик (2001), Инсбрук (2003), София (2005), Турку (2007), Саламанка (2009); Глазго (2011), Лион (2013); Казань (2015), Флоренция (2017), Аахен (2019);

На Международных и Европейских Конгрессах по Экологическому катализу:

- Пиза (1995), Майами (1998), Майори (2001);
- Annual World Conference on Carbon, Краков (2012), Чеджу (2014);
- Annual International Pittsburgh Coal Conference, Стамбул (2010), Пекин (2013);

- International Symposium on Carbon for Catalysis (CarboCat), Лозанна (2004), Санкт-Петербург (2006), Берлин (2008), Далянь (2010), Бриксен (2012), Тронхейм (2014), Страсбург (2016), Порто (2018);

- International Workshops on Catalytic Combustion, Сан Диего (1999), Сеул (2002), Искиа (2005), Цюрих (2008);

- International Conference on Environmental Catalysis Майами (1998), Пекин (2010), Лион (2012);

- Российский конгресс по катализу "РОСКАТАЛИЗ", Москва (2011), Самара (2014), Нижний Новгород (2017);

- Менделеевский съезд по общей и прикладной химии, Санкт-Петербург (1998), Казань (2003), Москва (2007), Волгоград (2011), Екатеринбург (2016);

Участие в экспертизе проектов и научной деятельности ведущих западных ученых.

Лекции в ведущих Западных университетах, Национальных Лабораториях США и научных центрах промышленных компаний, около 50.

Приглашенный пленарный лектор на церемонии открытия конгресса Европейского Общества Материаловедов (EMRS), Франция (2015).

Грамоты и Награды

1999 - Заслуженный деятель науки РФ
2005 - Лауреат премии имени В.А. Коптюга РАН
1999, 2007, 2017 - Почетная грамота Президиума РАН
1993, 2017 Почетная грамота Президиума СО РАН
2008 - Благодарность Губернатора Новосибирской области
1995, 2000 - Медали ВВЦ
1997 - Медаль выставки «Эврика», Брюссель
2007- Медаль им. Академика В.П. Макеева, Федерация Космонавтики
2012 - орден Почета Кузбасса
2013 - медаль «70 лет Кемеровской области»
2016 - Почетный член Академии наук Республики Татарстан
2017 - Почетный профессор Кузбасса
2017 - медаль 60 лет СО РАН
2017 – Почетная грамота от ФАНО
Многочисленные грамоты РХО им Д.И. Менделеева.

Обучение руководству проектами

Специальная программа Министерства торговли США (SABIT) длительной стажировки и обучения организации науки и управления, Март-Май 2003, Ричлэнд, Вашингтон, США.

Курсы «Подготовка малого бизнеса, рыночные отношения и технопарки», октябрь - ноябрь 2006, Университет Аризоны, Тусон, Ливерморская Национальная Лаборатория, Ливермор, США.

Исмагилов З.Р. ведет активную работу по подготовке научных кадров, среди его учеников 6 докторов и 29 кандидатов наук, является научным консультантом 2-х докторантов, научным руководителем шести аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук.

Библиографический список научных публикаций Исмагилова З.Р. с соавторами содержит более 1500 наименований (данные ГПНТБ).

По базе WoS: 356 статей, цитирование 3860, индекс Хирша 29 и в том числе после избрания членом-корреспондентом РАН в 2011 г. 170 статьи и 43 патента.

По базе РИНЦ: 1200 статей, цитирований 7930, индекс Хирша 37.