

# Международный симпозиум по углехимии

С 22 по 24 сентября в г. Кемерово в рамках «Кузбасского международного угольного форума — 2011» проходил международный симпозиум «Углехимия и экология Кузбасса», организованный Институтом углехимии и химического материаловедения СО РАН и Кемеровским научным центром СО РАН.

Программа симпозиума включала наиболее актуальные и живые темы: химия угля (структура, свойства, минеральный состав, органические компоненты, гуминовые кислоты); технологии переработки угля (производство металлургического кокса, сжигание, пиролиз, газификация, получение жидких углеводородов, активированные угли, адсорбенты); наногорючие материалы; углеродные волокна, композиты; каталитическая утилизация шахтного метана; экологические проблемы Кузбасса.

На церемонии открытия председатель оргкомитета симпозиума директор Института углехимии и химического материаловедения СО РАН д.х.н. профессор З.Р. Исмагилов подчеркнул, что развитие исследований угля и углехимии являются основополагающим для будущей экономики и развития Кузбасса. Руководство Сибирского отделения ясно обозначило приоритеты академической науки в этом направлении, и в 2010 году был создан ИУХМ СО РАН. Здесь уместно отметить, что за прошедший год институт уже завоевал определенный авторитет, так что симпозиум привлек учёных и специалистов по вопросам комплексной переработки углей из России, Монголии, Польши, США и Франции. Симпозиум проходил в одном из лучших залов города — в зале заседаний учёного совета Кемеровского государственного университета, оснащённом современной мультимедийной техникой и Интернет-трансляцией.

Председатель оргкомитета выразил сердечную благодарность ректору КемГУ И.А. Свиридовой за участие сотрудников университета в организации симпозиума и предоставление зала для заседаний. Ректор, в свою очередь, в приветственном слове отметила, что для КемГУ этот научный форум рассматривается как знаковый, поскольку классическому университету, где гуманитарные научные направления составляют около 70%, достаточно сложно участвовать в разработке актуальных направлений горнодобывающей и перерабатывающей отрасли. Поэтому предлагаемое ИУХМ СО РАН современное научное направление по изучению наноструктур и использованию высоких технологий по переработке угля позволяют включить в этот научный консорциум углехимиков и исследовательские коллективы КемГУ. В настоящее время ИУХМ СО РАН готовит открытие своей лаборатории органического синтеза наноматериалов из органического сырья на базе КемГУ.

В первом пленарном докладе «Современные проблемы углехимии в Кузбассе» профессор З.Р. Исмагилов отметил, что до создания ИУХМ СО РАН в России не было ни одного крупного института, обеспечивающего научное сопровождение инновационного развития перерабатывающих предприятий угольной промышленности и углехимии. Это существенно ограничивало конкурентоспособность отечественных предприятий, делая их зависимыми от импортных технологий и техники.

Кузбасс на сегодняшний день является монопрофильным регионом по сырью, имеет узкую специализацию промышленности, в регионе явно преобладает экспорт сырья, что обуславливает наличие значительных затрат на перевозку фактически пустой породы и воды. Кроме того, имеется и целый спектр экологических проблем как в населённых пунктах, так и в местах добычи угля. Поэтому основной концепцией инновационного развития должна стать разработка энергоэффективных и экологически чистых технологий глубокой переработки углей, включающей решение следующих задач: переход от преимущественно производств первичных сырьевых ресурсов к продуктам их глубокой переработки; освоение технологий глубокой переработки угля с получением уникальной дорогостоящей малотоннажной продукции и производством востребованной многотоннажной продукции.

Стратегия развития института включает активную работу с вузами Кузбасса — КемГУ, КузГТУ, СибГИУ и другими. Подготовлены проекты создания узкопрофильных лабораторий ИУХМ СО РАН в каждом из этих высших учебных заведений и совместных научно-образовательных центров. В частности, чтобы сохранить и приумножить имеющийся в Новокузнецке потенциал по коксохимии, ведётся подготовительная работа для открытия в СибГИУ лаборатории



ИУХМ с перспективой развития её до филиала института. В настоящее время шесть профессоров и пять доцентов ИУХМ СО РАН преподают в КузГТУ и КемГУ. В текущем учебном году планируется запустить постоянно действующую программу дипломирования студентов в лабораториях института совместно с профильными факультетами и кафедрами вузов.

Большая поддержка оказывается всему КемНЦ СО РАН (и институту в том числе) со стороны администрации Кемеровской области. В апреле этого года на коллегии Администрации Кемеровской области была рассмотрена и утверждена Стратегия развития химического комплекса Кемеровской области на период до 2025 года, в составе которой особое внимание уделено и вопросу глубокой переработки углей. Кроме того, в области действуют и специальные программы поддержки учёных, включая и молодёжные программы. И, конечно, проводится реализация Программы научного и технологического обеспечения социально-экономического развития Кемеровской области, утвержденной Президиумом СО РАН и коллегией Администрации Кемеровской области два с половиной года назад. Её главная цель — научное обеспечение перевода Кузбасса с сырьевого пути развития на инновационный. И поскольку, как уже говорилось, Кузбасс — это угольный регион, то углехимия занимает особое положение на пути его превращения в ведущий российский технологический центр глубокой переработки природного сырья.

Пленарный доклад профессора Е.И. Андрейкова (Институт органического синтеза УрО РАН и ФГУП ВУХИИ, г. Екатеринбург) был посвящён вопросам получения углеродных материалов из продуктов переработки углей. Традиционным продуктом, широко используемым в производстве углеродных материалов, является каменноугольный пек — остаток дистилляции каменноугольной смолы. Он используется для производства пекового кокса, как связующее в производстве анодов и электродов, а также применяется для получения углерод/углеродных композитов, углеродных волокон, углеродных пен, самоспекающихся мезофазных порошков, анодов для литиевых батарей и электродов для суперконденсаторов. Разнообразные области использования каменноугольного пека требуют применения различных способов его модификации, таких как термическая и окислительная обработка, а также термообработка с реакционноспособными соединениями.

Профессор Б.Н. Кузнецов (Институт химии и химической технологии СО РАН, г. Красноярск) в своем пленарном докладе представил обзор работ, выполненных по Канско-Ачинским углям в Красноярске, и обратил внимание на то, что среди всех видов минеральных топлив уголь является наиболее опасным с экологической точки зрения, потому что его сжигание и переработка сопровождается образованием большого количества вредных продуктов. Пути преодоления негативного влияния угольной индустрии на окружающую среду заключаются в развитии эффективных методов очистки газообразных продуктов, образующихся при сжигании угля, от золы до окис-

лов азота и серы, в развитии чистых технологий сжигания угля. В заключении докладчик сказал, что сам он много лет назад перешёл с угольной тематики на исследование в области биотоплив и переработки древесины.

Профессор Сибирского государственного индустриального университета (г. Новокузнецк), один из патриархов коксохимии, д.т.н. М.Б. Школлер представил приглашённый доклад «Перспективы развития коксохимических производств». Он сообщил, что мировое производство кокса подошло к рубежу 700 млн тонн, где 1-е место принадлежит КНР (380 млн т в 2010 г.), а РФ занимает 3-е место (27,4 млн т в 2009 г.) после Японии. По состоянию на октябрь 2010 г. в России на 11 коксохимических предприятиях находятся 59 коксовых батарей общей проектной мощностью 37 млн т/год. Средний их возраст составляет 21,4 года, т.е. превышает амортизационный. В особенно тяжёлом состоянии находятся печные фонды ОАО ММК, ОАО ЗСМК, ОАО «Северсталь».

Для коксохимии РФ наиболее актуальной является проблема улучшения качества кокса. На функционирование коксохимических предприятий сегодня оказывают влияние такие факторы неопределённости как нестабильность в поставках сырья необходимого качества и марочного ассортимента, нестабильность потребителей кокса, необходимость отвечать самым строгим нормативом по выбросам в атмосферу, загрязнению воды, токсичным выбросам. Перспективным для повышения экономической эффективности коксохимических предприятий является расширение ассортимента высокоценных химических продуктов коксования, извлекаемых из сырого бензола и смолы.

Обзорные доклады заведующих лабораториями ИУХМ СО РАН к.х.н. Ч.Н. Барнакова, к.х.н. В.П. Бервено, к.х.н. С.И. Жеребцова, д.г.-м.н. Ю.В. Рокосова и к.х.н. С.А. Семёновой были дополнены очень интересными выступлениями аспирантов и молодых сотрудников института А.А. Близнака, О.М. Гаврилюк, В.М. Григорьева, Т.С. Маниной, А.В. Пузынина и А.В. Самарова. Представленные результаты, полученные буквально за последний год, стали настоящим откровением симпозиума. В своих докладах учёные рассказали о широком спектре исследований по синтезу углеродных адсорбентов из углей, синтезу нанопористых углеродных материалов для суперконденсаторов, очистке сырого бензола, исследованию каменноугольного пека и получаемого из него углеродного волокна, особенностям окисления в кислородной плазме ароматических фрагментов каменноугольного пека.

В частности, было показано, что с целью переработки углей и углеотходов, непригодных для энергетических целей и коксования, разработан способ получения высокопористых углеродных материалов, не уступающих по свойствам промышленным образцам активных углей. При исследовании характеристик лабораторной модели суперконденсатора, где в качестве основы электродов использовался разработанный и запатентованный в ИУХМ СО РАН нанопористый углеродный материал, были достигнуты очень высо-

кие показатели удельной ёмкости.

В работах по окислению «сырого» бензола различными методами показана возможность повышения содержания бензола за счёт удаления непредельных углеводородов. В результате исследования парамагнитных характеристик каменноугольного пека и волокна установлено, что ширина линии спектра ЭПР чувствительна к уменьшению содержания кислорода на 1% при вакуумировании его расплава перед формованием из него волокна.

Исследование особенностей окисления углеродных материалов (пек, пековое волокно) в кислородной плазме направлено на изучение механизма формирования в них дефектов, и эти знания необходимы для создания углеродных материалов, обладающих повышенными характеристиками прочности и термостойкости.

В тематику симпозиума по экологии важный вклад внесли сотрудники Западно-Сибирского испытательного центра (г. Новокузнецк). В своих докладах «Лабораторные исследования углей», «Изучение токсичности промышленных отходов горнодобывающих предприятий Кемеровской области», «Анализ макро- и микроэлементов в углях» они представили результаты работ, направленных на мониторинг и снижение техногенного воздействия промышленных предприятий на окружающую среду. Как известно, решение проблем снижения загрязнения окружающей среды, как минимум, состоит из трёх компонентов: наличия хорошей аналитики, разработки процессов с минимальным образованием побочных продуктов и позволяющих предотвратить выбросы, а также технологий для нейтрализации выбросов существующих производств.

Учёные из Новокузнецка представили широкий набор имеющихся у них инструментальных методов, позволяющих осуществлять отбор и подготовку проб, исследование углей, органических веществ и воды, спектральные анализы, химический и пробирный анализы, хроматографию, минералогические и петрографические исследования. Замечательно, что после докладов молодых специалистов из Новокузнецка было принято решение о постановке двух совместных аспирантских работ. Предварительно темы сформулированы как «Исследование химического состава газа угольных пластов и каталитические методы переработки» и «Исследование совместных реакций коксового и конвекторного газов для получения синтез-газа». Эти работы будут выполняться в рамках тематики Лаборатории проблем коксохимии ИУХМ СО РАН, создаваемой на базе СибГИУ.

Все доклады иностранных участников симпозиума отличались высоким уровнем и вызвали оживлённую дискуссию. В определённом смысле было сюрпризом выступление представителя фирмы AXENS, доктора Жан-Франсуа Ле Коса. Оказалось, что в этой фирме, традиционно занимающей прочное место в разработке катализаторов и процессов нефтепереработки, начаты основательные исследования по углехимии. Планируется, что тексты избранных пленарных докладов будут опубликованы в специальном выпуске журнала «Химия твёрдого топлива».

При закрытии симпозиума профессор З.Р. Исмагилов от имени всех участников поблагодарил Институт катализа СО РАН, Кемеровский государственный университет и Кузбасскую выставочную компанию «Экспо-Сибирь» за помощь и спонсорство проведения симпозиума. В заключительном слове было сказано: «Развитие широкомасштабных исследований в кооперации с предприятиями по добыче и переработке угля позволит ускорить инновационное развитие угольной промышленности в Кузбассе и станет важным фактором в решении социальных, экономических и экологических проблем. Нашей приоритетной парадигмой является использование опыта и возможностей институтов всех научных центров СО РАН и в первую очередь, конечно, Новосибирска. Сотрудники института активно включились в создание и становление Центра коллективного пользования КемНЦ. Мы должны и будем работать с вузами, активно заниматься восстановлением и развитием научного и кадрового потенциала Кузбасса в области углехимии».