

XII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «НАУКОЕМКИЕ ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ-2008»

В.Д. Юловская, начальник научно-исследовательского сектора,

В.С. Тимофеев, президент

МИТХТ им. М.В. Ломоносова

e-mail: nauka@mail.ru

На конференции, в работе которой приняли участие крупнейшие химики-технологи России и других стран, рассмотрены вопросы стратегии разработки новых технологий; стратегии природоохранных мер и основные принципы создания малоотходных технологий на основе достижений фундаментальной науки; новых принципов создания современных химических технологий, эколого-экономических проблем, стоящих перед ними. В пленарных докладах ведущих российских и зарубежных ученых было сообщено о крупнейших достижениях по приоритетным направлениям развития науки и техники и поставлены задачи неотлагательное решение которых возможно только при объединении учёных и специалистов, работающих в области фундаментальных и прикладных исследований. Заслушаны научные сообщения по актуальным проблемам химических технологий: Технология глубокой переработки нефти и получения органических веществ; Химия и технология лекарственных препаратов и биологически-активных веществ; Технология получения неорганических материалов; Полимеры и композиты на их основе - технологические принципы и методы синтеза, модификации и переработки; Эколого - экономические проблемы.

Ключевые слова: глубокая переработка нефти, лекарственные препараты, биологически-активные вещества, неорганические материалы, нанотехнология и наноматериалы, водородная энергетика, энергосбережение, полимеры и композиты, модификация, экология

XII Международная конференция «Научоемкие химические технологии-2008» состоялась 09–11 сентября 2008 г. в г. Волгограде на базе Волгоградского государственного технического университета. Организаторы конференции – Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В.Ломоносова (МИТХТ) и Волгоградский государственный технический университет (ВолГТУ). Спонсором конференции выступили ОАО «ЛУКОЙЛ», НИИЦ «Синтез». Конференция поддержана Российским фондом фундаментальных исследований.

На конференцию поступило 373 доклада. В работе конференции приняли участие ученые, представляющие Россию, Белоруссию, Казахстан, Украину, Узбекистан, Норвегию, США, Йемен, Иорданию, Швейцарию, Чехию. Среди них 5 член-корреспондентов РАН, академик РАМН, более 100 докторов наук, руководители ведущих научных центров России, ректора крупнейших химико-технологических вузов. Около 30% участников – аспиранты и молодые сотрудники.

Основными технологическими ориентирами в химической и нефтехимической промышленности являются: материало- и

энергосберегающие технологии переработки углеводородного сырья, производства широкого спектра синтетических и композиционных материалов, технологии обеспечения безопасности продукции, производств и объектов, технологий реабилитации окружающей среды, модульных технологий производства массовой продукции, гибких технологических систем. Основной задачей науки является обеспечение химического комплекса технологиями и оборудованием, способным повысить конкурентоспособность химических производств на 10-12%.

В сделанных докладах были рассмотрены основные аспекты развития химических технологий в областях основного органического синтеза, неорганических веществ и материалов, биологически активных и лекарственных веществ, получения, переработки и модификации полимеров и композитов и др. Следует отметить, что большое внимание уделено технологиям, базирующимся на воспроизводимом сырье, что позволяет решать как экологические, так и энергетические проблемы наукоемких химических технологий.

Для решения целей и задач стратегии

развития отрасли необходимо существенно улучшить подготовку высококвалифицированных кадров и воссоздать отраслевую систему повышения квалификации специалистов для химических предприятий. Вместе с тем в высшей школе химического профиля сохранена в значительной степени наука, направленная на получение новых продуктов, обладающих заданными свойствами, разработку общих принципов создания технологий, отвечающих современным требованиям, технологий получения необходимых веществ и материалов, а также переработки материалов в изделия. Это обусловлено тем, что в данных вузах ведется подготовка специалистов по указанным направлениям. При этом необходимо отметить, что подготовка специалистов высокого качества может вестись только при сочетании учебного процесса с научными исследованиями. Это особенно важно при подготовке кадров высшей квалификации, начиная с магистров.

Вопросы, посвященные подготовке кадров для наукоемких химических технологий, влиянию интеграционных процессов на качество подготовки выпускников, были рассмотрены на заседании Круглого стола в работе которого приняло участие около 50-ти человек. Членами-корреспондентами РАН А.Н. Озериним (директор ИСПМ РАН) и П.А. Стороженко (директор ФГУП ГНИИХТЭОС) было обращено внимание на состояние подготовки специалистов химикотехнологического профиля. Значительное внимание было уделено многоуровневой системе подготовки кадров в рамках Болонской конвенции, подписанной РФ, учитывая опыт МИТХТ, ВолГТУ. В работе Круглого стола приняли участие представители высшей школы России, Чехии, ОАО «Каустик», ОАО «Пласткард» и др. Участники конференции отметили, что в России накоплен положительный опыт подготовки кадров для наукоемких технологий по многоуровневой образовательной системе.

Учитывая поставленные в ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» задачи, по закреплению молодежи в сфере науки, образования и высоких технологий, повышению мотивации к занятию научными исследованиями в рамках конференции был проведен конкурс работ молодых ученых. Победителями конкурса признаны молодые ученые МИТХТ, Самарского государственного технического университета, ВолГТУ, Тульского государственного университета, Новомосковского

филиала РХТУ, ООО НИИЦ «Синтез», ООО «Синтез-2».

Серьезные проблемы на высоком уровне были рассмотрены в пленарных докладах. В выступлении члена-корреспондента РАН И.А. Новакова с сотрудниками (ВолГТУ) рассмотрены основы технологии получения новых перспективных конструкционных полимерных композитов путем использования систем полимер-полимеризационноспособный мономер в комбинации с олигомерами. При переработке таких композиций улучшаются реологические свойства и значительно снижается температура, при которой осуществляют формование изделий. Результаты исследований позволили разработать способы создания высокопрочных, износо-, термо- и агрессивнo стойких материалов, получение которых отличается существенными технологическими преимуществами.

В докладе д.т.н., профессора А.К. Фролковой (МИТХТ) представлено современное состояние проблемы разделения сложных смесей с использованием приемов, базирующихся на принципе перераспределения полей концентрации. С целью выявления термодинамических ограничений на процесс ректификации изучены локальные и нелокальные закономерности диаграмм парожидкостного равновесия гомогенных и расслаивающихся смесей. Разработан новый подход к исследованию диаграмм многофазных систем и различных изомногообразий, базирующийся на уравнении инварианта области расслаивания. Предложено дальнейшее развитие теоретических основ разделения азеотропных, в том числе наиболее сложных биазеотропных смесей с использованием комплексов, ориентированных на варьирование давления в колоннах, кривизну сепаратрических многообразий, сочетание ректификации с расслаиванием, использование селективных растворителей.

Член-корреспондент РАН П.А. Стороженко (ФГУП «ГНИИХТЭОС») показал возможность создания композиционных материалов, обладающих комплексом свойств, значительно превосходящих физико-механические показатели термостойких и коррозионностойких металлов и легированных сплавов, на основе керамообразующих кремнийсодержащих соединений.

Академик РАМН А.Г. Чучалин в своем докладе подчеркнул, что развитие нанотехнологии ставит перед учеными задачу сохранения здоровья людей, получающих

наночастицы, которые не встречают препятствий в проникновении в клетку живого организма, особенно при вдыхании, что может приводить к нежелательным последствиям.

Членом-корреспондент РАН А.Н. Озерин (Институт синтетических полимерных материалов РАН) показал, что использование неорганических наночастиц в качестве наполнителей для модификации свойств полимерных систем является эффективным в случае, если характерные (линейные) размеры наночастиц и средние расстояния между ними не отличаются существенно от радиусов инерции соответствующих матричных полимеров. И при этом само взаимодействие наночастиц с полимерной матрицей является «оптимальным» как для обеспечения возможности их диспергирования, так и для последующей иммобилизации в матрице, исключающей возможность агрегирования при обработке или хранении материала.

В докладе члена-корреспондента РАН А.И. Холькина, представленном от института неорганической химии РАН и Сибирского федерального университета, показано, что применение экстракционно-пиролитического метода с использованием экстрагентов различной природы при варьировании состава экстрагируемых соединений и условий синтеза (состава газовой фазы) создает возможность получения не только сложно-оксидных и простых оксидных материалов (порошков, керамики, пленок, катализаторов, литографии, композитов, покрытий), но также металлов и их сплавов.

Д.х.н. В.И. Аникеев (Институт катализа СО РАН) в своем докладе привел результаты исследований авторов в области термодинамики формирования наночастиц, обработки и модификации наночастиц алмазов и капсулирования нано- и микрочастиц металлов в полимерные оболочки, расчетов и оптимизации процессов быстрого адиабатического расширения сверхкритического флюида, приводящего к образованию наночастиц. Был приведен обзор основных областей применения материалов и веществ, полученных на основе технологий с использованием СКФ.

О работах по развитию нанотехнологии молекулярного наслаивания, позволяющей получать ценные продукты в системе «ядро – поверхностные наноструктуры» было сообщено в докладе д.х.н., профессор А.А. Малыгина. (Санкт-Петербургский государственный тех-

нологический институт (ТУ). Во всех случаях реализуется конформное, равномерное по толщине и прочно (химически) связанное с поверхностью нанопокрывание. Полученные результаты в дальнейшем нашли применение при создании материалов различного функционального назначения (сорбентов, катализаторов, керамики, люминофоров, композиционных материалов, тонкопленочных структур для электроники и др.).

Ряд докладов на пленарной сессии был посвящен экологии. О разработанных в Российском государственном химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева (РХТУ) электрофлотационной технологии и ряде аппаратно-технологических схем для очистки промышленных сточных вод доложил д.х.н., профессор Колесников В.А., об очистке воды от фенольных загрязнений – д.х.н., профессор Сульман Э.М. (Тверской государственный технический университет – ТГТУ).

О реализации принципов Болонского процесса в стенах МИТХТ и Технического университета г. Пардубице (Чехия) было сообщено в докладе профессора технического университета Тауфера И.

В докладе, сделанном д.х.н., профессором В.В. Фомичевым (МИТХТ) и д.х.н. С.Ю. Стефановичем (МГУ), даны характеристики наиболее перспективных на сегодня материалов, обладающих литиевой проводимостью, используемых в производстве литий-ионных аккумуляторов и их более перспективных модификаций с полимерной литий-ионпроводящей мембраной. Эти аккумуляторы применяются для электропитания технических средств, где необходима большая электрическая емкость в сочетании с удобством и высокой надежностью твердотельного устройства. Авторами рассмотрены, в частности, два параметра, характеризующие материалы электролитической ячейки: проводимость и энергия активации суперионных проводников. Представлены современные кристалло-химические подходы к поиску перспективных материалов, методы исследования суперионных проводников.

На секции «Теоретические основы химической технологии» активное обсуждение вызвал доклад М.П. Анисимова, сделанный от лица М.П. Анисимова и академика РАН В.Н. Пармона (Институт химической кинетики и горения СО РАН, *Институт катализа СО РАН, Новосибирск), посвященный интенсификации фракцио-

нирования при аэрозолеобразовании. Интерес слушателей вызвало сообщение Е.В. Алекиной из Самарского государственного технического университета об исследовании и прогнозировании физико-химических свойств смесей галогенсодержащих соединений. Эта работа заняла первое место на конкурсе молодых ученых. Работа, доложенная в пленарном докладе Г.А. Носова (МИТХТ), посвящена исследованию процессов разделения веществ с использованием комбинированных методов фракционной кристаллизации.

Следует отметить, что значительное внимание в докладах было уделено развитию теории, лежащих на стыке областей, реакционно-массообменных процессов, в частности, анализу процесса открытого испарения с химической реакцией, исследованию фазового пространства процессов реакционной дистилляции.

Практически во всех обсужденных работах были широко использованы методы математического моделирования и компьютерные технологии.

В заключение следует отметить, что большинство представленных работ носило фундаментальный характер, что показывает дальнейшее развитие теоретических основ химической технологии.

На секции «Технология глубокой переработки нефти и получения органических веществ» был рассмотрен широкий спектр вопросов, касающихся энерго- и ресурсосбережения в производствах органических продуктов и процессах нефтепереработки. В настоящее время в этом направлении в РФ проводится широкий спектр исследований в области гомогенного и гетерогенного катализа.

Наибольший интерес участников секции вызвали доклады В.В. Колбакова, Р.А. Козловского, В.Н. Пармона, В.Ф. Швеца «Молочная кислота как ключевое вещество для развития «Белой химической технологии» (РХТУ) и В.Ф. Третьякова «Промышленные катализаторы для решения экологических проблем» (МИТХТ). В рамках дискуссии поднимались вопросы применения современных химических процессов для решения экологических проблем и применения растительного сырья как альтернативы ископаемым углеводородам.

На секции также были отмечены и доклады молодого ученого В.А. Панчехина (ВолГТУ) по вопросам химии и технологии N-метилциклогексилamina в условиях гетерогенного катализа.

На секции «Технология лекарственных препаратов и биологически активных веществ» при обсуждении докладов участники секции отметили высокий уровень выполненных исследований, среди которых имеются работы с возможным практическим использованием. Ряд работ был посвящен фотодинамической терапии рака. В работе д.биол.н. С.И. Воробьева (МИТХТ) сообщено о технологии создания наноэмульсий с кислородотранспортными и энергетическими характеристиками медицинского использования на основе фторорганических и органических соединений. В то же время, часть исследований желательно дополнить оценкой биологической активности синтезированных веществ с привлечением вычислительных методов для последующих биологических испытаний отобранных соединений.

Тематика докладов по исследованиям, проводимым в России по направлению «Технология получения неорганических материалов» оказалась очень широкой и включала следующие направления: получение новых материалов и технология неорганических веществ, в частности, получение смешанных оксидных катализаторов для водородной энергетики, висмутатоборатных стекол для аналитической химии, новых монометаллических и разнوليгандных алкоксопроизводных рения, технология переработки урановых руд и экстракционные методы извлечения ванадия и скандия.

Наиболее актуальными, с точки зрения мировой науки, проблемами по данному научному направлению являются: разработка селективных систем для извлечения и концентрирования редких и благородных металлов; создание научных основ и экологически чистых технологий переработки вторичного и техногенного сырья, содержащих редкие и платиновые металлы.

Наиболее интересным и содержательным был доклад, представленный ФГУП «ВНИИХТ», авторов: В.В. Шаталов, В.И. Никонов, В.Ю. Кольцов, В.А. Синегрибов, А.В. Калашников «Пирохимические методы переработки упорных урановых руд».

На секции «Полимеры и композиты на их основе – технологические принципы синтеза, модификации и переработки» тематика докладов и география участников оказалась очень широкой и включала использование «активных» сред при синтезе полимеров, синтез олигомеров для многослойных покрытий, получение полиимидных мембран для выделения водорода, фотополи-

меризуемые покрытия на основе гетерогенных полимерных систем, биодеструктируемые полимеры и эластомеры, влияние фоновых электромагнитно-акустических полей на процессы полимеризации, проблемы выбора пластификаторов для ПВХ, использование кубовых фракций пиролиза шин в рецептуре резиновых смесей, получение огнестойких полимерных материалов и материалов, содержащих наночастицы разной природы и другие.

Д.эк.н. проф. С.В.Сухорукова свой пленарный доклад на секции «Эколого-экономические проблемы химических технологий и пути их решения» посвятила поиску новых экономических решений экологических проблем в условиях глобализации экономики.

Приведенный в докладе профессора В.Ф. Третьякова (Институт нефтехимического синтеза РАН, МИТХТ) «Биоэтанол – состояние и перспективы» анализ ситуации в топливно-энергетическом комплексе показывает, что биоэтанол может служить основой для производства ряда химических продуктов, вызвал серьезную дискуссию.

Все доклады отличались высоким уровнем и вызвали интерес аудитории, о чем свидетельствовали многочисленные вопросы к докладчикам. Большинство представленных материалов исследований защищено патентами РФ и публикациями в иностранной

научной периодике.

Следует отметить, что основная масса участников конференции представляет Высшую школу и Академию наук. К сожалению, представители промышленности, на которых возложена задача обновления технологий и расширения ассортимента выпускаемых веществ и материалов, представили на конференцию небольшое количество докладов (15% от общего количества).

Доложенные работы выполнялись при финансовой поддержке грантов и госконтрактов Президента, РФФИ, Европейского сообщества, МНТЦ, Минобрнауки, Минпромэнерго РФ.

Конференция еще раз подтвердила, что работы российских ученых по указанным направлениям в основном находятся на мировом уровне. В целом, научные направления, рассмотренные на конференции, соответствуют критическим технологиям развития науки, технологий и техники в РФ, проблематике проектов, поддерживаемых РФФИ.

Высокий научный потенциал участников конференции позволил определить пути взаимодействия между различными отраслями знаний, наладить контакты между специалистами, работающими в смежных областях химии, и показал целесообразность проведения конференции в дальнейшем.