

МОЛОДЁЖЬ В НАУКЕ

Все направления — востребованы

Летние месяцы — время затишья, пора отпусков, но только не в научной жизни. Несмотря на пресловутые драматичные события и некоторую неопределённость в академическом сообществе, деятельность в институтах Сибирского отделения продолжается в обычном режиме, разве что чуть менее многолюдно в коридорах и лабораториях. Омский научный центр — не исключение. Мы посетили Институт проблем переработки углеводородов СО РАН и поговорили с молодыми учёными, которые рассказали о своих исследованиях, проблемах и чаяниях, о жизни в институте. Сегодня — им слово.

Работать так, чтобы это было кому-то нужно

Сотрудник лаборатории каталитических превращений углеводородов кандидат химических наук **Евгений Булучевский**:

— Во время учёбы в Омском государственном университете я начал заниматься математическим моделированием химико-технологических процессов, и когда пришёл в Институт проблем переработки углеводородов, какое то время продолжал тематику. А потом стал работать с адсорбционной осушкой углеводородных жидкостей; логическое завершение эта тема получила в виде защиты моей кандидатской диссертации. Затем мы её довели до внедрения и теперь занимаемся этим только применительно к промышленной практике, а не в научном плане — отслеживаем качество производимых сорбентов, решаем какие-то производственные проблемы.

Сорбенты, о которых идёт речь, известны давно, их фундаментальное изучение началось в Институте катализа им. Г.К. Борескова. А поскольку мы когда-то являлись его филиалом, и в ИППУ была производственная база, то стали заниматься непосредственно областями промышленного применения одного из типов этих сорбентов. Возникла следующая идея: этот сорбент неплохо было бы использовать для задач глубокой осушки углеводородных жидкостей. Мы провели сначала определённую научно-исследовательскую, потом конструкторскую работу. Затем нашёлся смелый промышленник, ОАО «Салаватнефтеоргсинтез», который реализовал нашу разработку на своём предприятии. По сути у них была задача, у нас — решение, и мы удачно состыковали. Всё закончилось около шести лет назад промышленным внедрением, и сейчас данная технология уже обкатана и доведена до соответствующего уровня. В настоящее время сотрудничаем мы и с другими российскими компаниями. В 2009 году за цикл работ по осушке углеводородных жидкостей мне была присуждена премия правительства Омской области для молодых деятелей науки.

Потом стал заниматься катализаторами, процессами гомологизации легких алкенов, прежде всего, этилена. Тематика довольно перспективная, потому что газохимия является одной из популярных направлений. Традиционная газохимия подразумевает различные окислительные процессы, однако есть альтернативные пути, которые реализуются через получение этилена, а мы как раз и работаем над его дальнейшей трансформацией. Речь идет об олигомеризации т.е. получении из коротких молекул длинных, более высокомолекулярных соединений, из мономера — олигомеров, компонентов моторных топлив.

Кроме того, существует актуальная задача синтеза пропилена из этилена. Причём в соответствии с законами рынка потребность в нём большая — в настоящее время это более популярный мономер, чем этилен. Раньше большинство этана сгорало в топках вместе с метаном, а сейчас его отделяют. Этан же в этилен переработать уже сравнительно несложно, кстати, с большим выходом, и этилен при этом будет относительно недорогим. А когда его избыток, из него ещё выгоднее производить пропилен. Этим также занимается наша лаборатория, и мы уже достигли определённых успехов. Тематика входит в план бюджетных направлений института — она по сути вышла за рамки фундаментальных исследований. Фактически это уже система, на основе

которой мы достигаем приемлемые для промышленности выходы пропилен. Интерес к ней высокий, но реальных заказчиков пока нет. Думаю, что всё ещё впереди, и в ближайшие годы работы выйдут на уровень опытно-конструкторских разработок, прикладных исследований.

Вообще-то ни в институте, ни в лаборатории с тематиками нет проблем. Помимо процессов гомологизации хорошо развито направление по переработке растительных масел в биотоплива. Если говорить об использовании возобновляемых источников энергии, то один из таких источников — масложировое сырьё. У нас разработан катализатор, благодаря которому можно производить более-менее приемлемое дизельное топливо из растительного масла. Мы даже дошли до стадии, когда нами заинтересовался крупнейший производитель растительных масел из южного региона России, уже подписан контракт. Можно выходить на опытно-конструкторский этап, поскольку разработка интересна реальному сектору экономики, и он готов за него платить.

Надо сказать, что в Институте проблем переработки углеводородов исследования достаточно быстро доходят до прикладной стадии, это своего рода философия нашего руководства — заниматься тем и так, чтобы это было кому-то нужно. Мы таким образом и привыкли работать — чтобы это было кому-то интересно.

Созданы необходимые условия

Инженер лаборатории каталитических превращений углеводородов аспирантка **Людмила Степанова**:

— В этом году я заканчиваю аспирантуру, в которую поступила сразу после окончания университета. Сейчас усиленно работаю над написанием кандидатской диссертации (научные руководители — к.х.н. О.Б. Бельская и чл.-корр. РАН В.А. Лихолобов). В студенческие годы я занималась совершенно другим научным направлением — изучала свойства катализаторов селективного окисления СО в присутствии водорода, полученных методом поверхностного самораспространяющегося термосинтеза. Этот процесс чрезвычайно важен для топливных элементов и имеет отношение к энергетике будущего — водородной энергетике. Но в аспирантуре перешла в другую исследовательскую группу, овладела новыми знаниями и методиками, и теперь моя тема более фундаментальная — она связана с исследованием процесса формирования платиновых центров в слоистой структуре носителей для получения катализаторов дегидрирования лёгких алканов. Я исследую получаемые мной катализаторы в модельной реакции дегидрирования пропана.

Пропилен, как известно, представляет собой мономер для производства ценного продукта — полипропилена. Не так давно в Омске открылся завод полипропилена, так что моё направление очень востребовано. Но платиновые катализаторы используются не только для дегидрирования — есть много разных процессов, при которых они необходимы. Я изучаю именно процесс формирования активных центров платиновых катализаторов и использую нетрадиционные носители с уникальными свойствами — слоистые двойные гидроксиды. Они используются не только в качестве носителей для катализаторов, у них более широкое применение — и в качестве поглотителей различных веществ, и в фармацевтике.

В последнем случае нужна не

сама платина на носителе, а отдельно носитель — слоистый двойной гидроксид. Внутри этих слоёв помещают лекарственные препараты, которые, не разрушаясь, могут поступать к местам в организме, где они необходимы. Ну а мы, естественно, используем их для нефтехимической реакции, при этом одна часть моей работы связана с изучением носителя, а вторая — с закреплением активных компонентов. По сути то, чем я занимаюсь, не технология; речь идёт о более глубоком научном исследовании, которое, впрочем, найдёт применение. Уже выявлено, что свойства (кислотно-основные, адсорбционные, структурные и т.д.) изучаемых мною носителей легко регулировать даже в пределах одного элементного состава, что, несомненно, делает их привлекательными материалами для всесторонних исследований. Цель моей работы — изучение процесса формирования платиновых центров на этих носителях. Причем используются различные предшественники активного компонента. В результате будет установлена связь между условиями формирования активных центров платиновых катализаторов и свойствами получающихся систем в модельной реакции дегидрирования пропана (активность, селективность, выход целевого и побочного продуктов, показатель дезактивации).

В дальнейшем планируется использовать такие катализаторы в реакциях дегидрирования легких алканов, что может дать и выход на промышленность. Пока я думаю продолжить эту тематику, потому что мы имеем дело с широким спектром соединений, которые можно использовать. Но думаю, что тот носитель, с которым я работаю, обладает уникальными свойствами, и его можно будет использовать для каких-то других реакций, в частности низкотемпературных. Так что интересно было бы посмотреть на поведение этих систем в подобных условиях.

Вообще планов много. На первом месте, конечно, защита диссертации. Аспирантура отнимает безумно много времени, если идет эксперимент, его не бросишь, и часто на что-то другое времени не остаётся. Но участие в конференциях, стажировки тоже очень важны. Поэтому я ещё подала заявку на грант РФФИ по мобильности молодых учёных — хотелось бы поехать учиться. У нас есть для этого все необходимые условия.

Нас поддерживают во всём!

Сотрудник лаборатории каталитических превращений углеводородов кандидат химических наук **Олеся Мироненко**:

— Как и многие сотрудники нашего института, я закончила Омский государственный университет (кафедра аналитической химии), а затем поступила в аспирантуру Института проблем переработки углеводородов. Работаю в лаборатории каталитических превращений углеводородов, которой руководит зам. директора по науке к.х.н. А.В. Лавренов. Совсем недавно защитилась по теме «Физико-химическое исследование палладиевых катализаторов гидрирования ацетилена, приготовленных методом поверхностного самораспространяющегося термосинтеза» (моим руководителем и непосредственным начальником является д.х.н., профессор П.Г. Цырульников).

Суть моей кандидатской диссертации заключается в следующем. Сейчас актуальна разработка технологий по производству катализаторов, которые по сравнению с традиционными являются более



дешёвыми, быстрыми, позволяют синтезировать каталитические системы для различных процессов и обладают необходимыми физико-химическими и каталитическими свойствами. В последнее время для приготовления катализаторов активно применяются разные варианты методов горения. Они позволяют проводить быстрый синтез металлоксидных и металлических катализаторов с требуемыми свойствами на носителях разной природы, а низкие энергетические затраты делают эти методы весьма перспективными.

Одним из таких методов является разработанный в ИППУ СО РАН метод поверхностного самораспространяющегося термосинтеза (ПСТ). В нашей работе мы с успехом показали, что такой метод имеет право на жизнь и может применяться для синтеза катализаторов, которые позволяют получать в процессе селективного гидрирования

важный продукт — этилен. Селективное гидрирование ацетилена в этилен является важной каталитической реакцией, которая выступает ключевой стадией многих практически значимых процессов. Примером такого процесса является в частности очистка этилена от примесей ацетилена, необходимая при дальнейшем использовании этилена в нефтехимических процессах (например, полимеризации).

Получение этилена имеет немалое значение, поскольку остро стоит проблема переработки природного и попутного нефтяного газа для получения компонентов моторных топлив и других важных продуктов. Есть целая технология: на первой стадии получается ацетилен, на второй, с которой, собственно, я и работаю, происходит преобразование ацетилена в этилен, а затем уже полученный этилен превращают в компоненты бензинов, в пропилен — такая вот цепочка.