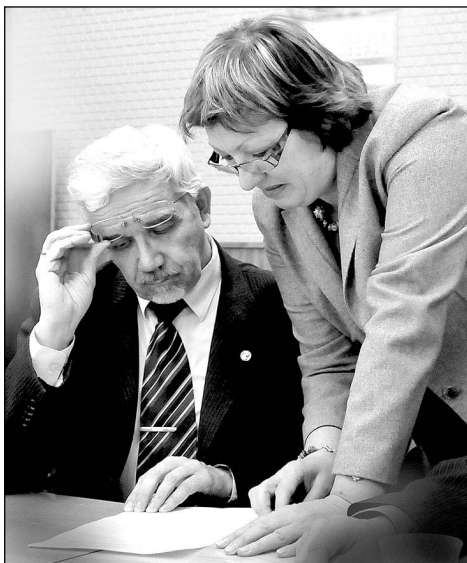


ИНСТИТУТ КРУПНЫМ ПЛАНОМ

# Для решения многопрофильных задач

Институт проблем переработки углеводородов СО РАН, возглавляемый председателем Президиума Омского научного центра СО РАН членом-корреспондентом РАН В. А. Лихолобовым, на протяжении ряда лет работает по нескольким направлениям.



Научные исследования ведутся в области изучения механизмов химических превращений углеводородов, в том числе в каталитических процессах, разработки новых катализаторов и технологий химической переработки углеводородов нефтяного и газового происхождения в широкий спектр продуктов различных сфер применения, включая топливное направление, продуктов нефтехимического и органического синтеза, химических аспектов создания новых конструктивных и функциональных углеродных материалов.

ИППУ СО РАН размещается в двух корпусах, которые находятся на разных концах города, километрах в тридцати друг от друга. Однако это вовсе не мешает слаженной работе подразделений: все лаборатории, равно как и Центр коллективного пользования, большей частью расположенный на территории института, совместно решают сложные многопрофильные задачи. Мы побеседовали с некоторыми учёными Института проблем переработки углеводородов СО РАН, и вот что они рассказали.

## Каждый объект — с разных сторон

**Владимир Анисимович Дроздов, к.х.н.,** заведующий лабораторией аналитических и физико-химических методов исследования, исполняющий директор ОмЦКП СО РАН:

— Наша лаборатория была создана в 2006 году объединением уже давно работающих в институте отдельных групп физметодов, и само её название говорит о том, что это исследовательская структура, которая не занимается приготвлением материалов, а изучает их строение. При этом важно охватить все аспекты: от фундаментальных представлений на атомно-молекулярном уровне до характеристики промышленных образцов. Когда синтетика получают новые материалы, например, катализаторы, в ходе этого процесса обычно всегда возникают вопросы безошибочного определения их состава и структуры. Так что лаборатория нашего уровня просто необходима. Название — «аналитических и физико-химических методов» — подчёркивает, что лаборатория выполняет аналитические и исследовательские работы с использованием широкого класса современных научных приборов. У нас здесь союз физиков и химиков — всего 18 человек. Под аналитикой мы подразумеваем классический подход — установление элементного и молекулярного

состава исследуемых веществ и материалов, идентификация химических соединений и примесей в материалах, решение задач пробоотбора, пробоподготовки и собственно анализа. В этом есть своя специфика.

Приборная и методическая база развивается направленно для изучения тех классов веществ и материалов, которые создаются в нашем институте, а именно — катализаторов, носителей, адсорбентов, углеродных функциональных материалов и др. И на каждом приборе материал исследуется «со своей точки зрения», что позволяет охарактеризовать один и тот же объект с разных сторон. Например, методом просвечивающей электронной микроскопии можно визуализировать, как на уровне атомов и кристаллических слоёв устроен исследуемый объект. В группе рентгеновских методов исследования изучают и уточняют кристаллическую субструктуру вещества, но уже рентгеновскими методами. Здесь используются другие приборы — рентгеновские дифрактометры.

Мы участвуем как соисполнители практически во всех программах фундаментальных научных исследований института, включая программы СО РАН и РАН. Также принимаем участие в проектах РФФИ, ищем источники средств в проектах конкурсного финансирования, участвуем в выполнении хозяйственных договоров и государственных контрактов института. Стараемся, чтобы в лабораторию шла молодёжь. Современные приборы требуют хорошей компьютерной грамотности, и вообще на них интересно работать. А молодые и толковые быстро вникают, хотя, конечно, нужно повышать квалификацию имеющихся сотрудников.

В институте созданы две базовые кафедры — Омского государственного технического университета и Омского государственного университета, и, начиная с четвертого курса, на базе лаборатории мы читаем лекции, организуем спецкурсы, например, «Строение вещества» для студентов-физиков и «Основы физико-химического анализа» для химиков, проводим на приборах лабораторные работы, готовим дипломников. Остаются немногие: за последние пять лет всего четыре человека, но это — лучшие.

Теперь о наших научных задачах. Они определяются теми проектами, которые выполняются в других ведущих лабораториях, но есть у нас и собственный этап в фундаментальном базовом проекте института (о нём чуть позже). Мы должны решать вопросы, связанные с определением и уточнением химического и фазового состава, нано- и субструктуры, текстуры и морфологии, дисперсности многокомпонентных катализаторов, носителей, сорбентов, а это могут быть цеолитсодержащие, оксидные, углеродные материалы и др. Так что основные задачи лаборатории — углубление научных представлений о строении получаемых материалов и аналитической контроль. Мы должны это доказать: уметь подготовить образец, получить правильный результат, быть уверенными в том, что все верно измеряем, достоверно интерпретировать результат, создать модель, посмотреть, соответствует ли она полученным реальным результатам, а потом написать отчёт, статью. Поэтому научные задачи всегда пересекаются с научно-методическими и метрологическими.

Имеется у лаборатории и собственный проект — исследование строения и каталитических свойств активированного алюминия. В настоящее время алюминий рассматривается как перспективный материал в каталитической и альтернативной энергетике. Сам по

себе алюминий не очень реакционноспособен из-за того, что на его поверхности образуются оксидные слои. Мы занимаемся активированным алюминием, т.е. специальными приемами формируем состояние алюминия, который может реагировать и со спиртами, и с водой, и с хлорорганикой, образуя каталитические комплексы и давая ряд важных продуктов в некоторых реакциях превращения углеводородов, например, в жидкофазной реакции алкилирования изобутана бутенами. Комплексом методов мы изучаем механизм разрушения оксидных слоёв на алюминии с целью его активации, его поведение *in situ*, т.е. непосредственно в реакционной среде — и, главное, все на уровне прямых экспериментальных доказательств.

Что касается Омского регионального центра коллективного пользования Сибирского отделения РАН, он был создан по постановлению Президиума СО РАН в 2002 году с целью объединения наиболее крупного дорогостоящего научного оборудования в Омском научном центре СО РАН для того, чтобы оно работало более интенсивно, для усиления фундаментальных исследований, особенно в междисциплинарных областях знаний: химии и физики, химии — биологии и медицины, археологии, для повышения качества результатов. Мы работаем с разными подразделениями СО РАН, к примеру, с ИХХТ СО РАН (Красноярский научный центр СО РАН), с ИК СО РАН (Новосибирский научный центр), где тоже есть центры коллективного пользования.

Вторая цель создания нашего ЦКП — «охват» вузов Омского научно-образовательного комплекса. Для них организованы совместные научные исследования на нашей приборной базе. Для студентов химического и физического профиля ОмГУ и ОмГТУ, как я уже говорил, проводим учебные курсы по методам исследования и анализа вещества. Так мы отбираем будущих дипломников и в дальнейшем — аспирантов.

И третье — помощь региону. Мы участвуем в выполнении научных программ правительства Омской области и, конечно же, оказываем научно-технические услуги, проводим НИР предприятиям региона на условиях финансовых договоров.

Научное и лабораторное оборудование ОмЦКП размещено в 22 комнатах институтов Омского научного центра СО РАН (ИППУ СО РАН и ОФ ИФП СО РАН). Постоянный научный и обслуживающий персонал насчитывает 24 человека. Инструментальная база составляет 34 прибора, которые используются для выполнения исследований по основным направлениям: химический, структурный, термический анализ, изучение текстуры, морфологии, дисперсности различных материалов, в т.ч. изучение реакционной способности катализаторов и адсорбционных свойств сорбентов различного назначения, в т.ч. биосорбентов. Наличие приборов широкого класса позволяет решать многопрофильные задачи. Например, газовый хромато-масс-спектрометр 6890/5973N Agilent — один из приборов Центра коллективного пользования.

Это мощный аналитический прибор для исследования молекулярного состава индивидуальных органических веществ и многокомпонентных смесей. Можно определять даже в очень малых количествах целевые продукты, которые уменьшают выход основного компонента или отрицательно влияют на свойства используемых катализаторов. К нам обращаются с пред-

приятий, и не только нашего региона, но и европейской части России и стран СНГ для проведения аналитического контроля используемых веществ, сырья, идентификации продуктов, степени их чистоты и т.д. Интенсивно используется для решения задач катализа и материаловедения при исследовании дисперсных и пористых материалов, композиций, порошков металлов и сплавов, твердотельных сенсорных структур современной просвечивающей электронной микроскопии JEM-2100 JEOL. Хочу отметить, что это единственный материаловедческий микроскоп такого уровня в Омском регионе.

Какие проблемы? В Центре коллективного пользования сейчас остро стоит вопрос подготовки кадров — ведь ЦКП должен иметь высококвалифицированных специалистов. Необходима постановка и развитие оригинальных методик на имеющихся приборах для решения постоянно усложняющихся задач в области науки и нанотехнологий. Кроме того, надо усилить окупаемость оборудования, не забывая о коммерческой стороне, потому что поддержание таких научных приборов стоит очень дорого, и нельзя перекладывать это только на плечи институтов-организаторов ЦКП. Есть, конечно, определённые проблемы — предприятия не очень любят обращаться к нам для проведения исследований, только когда вынуждены это делать. Но время им диктует новые требования — пора сотрудничать с наукой.

## Неисчерпаемые возможности углерода

**Виктор Михайлович Шопин, к.т.н.,** и.о. заведующего лабораторией синтеза функциональных углеродных материалов:

— Лаборатория синтеза функциональных углеродных материалов насчитывает 46 человек и состоит из пяти групп. Все они занимаются углеродом, проводят изыскания в рамках научного проекта фундаментальных исследований, но каждая работает в своем направлении. Кроме того, лаборатория имеет возможность вести прикладные НИР в отделе экспериментальных технологий углеродных материалов — там достаточно серьезное опытное производство, на котором мы в состоянии получать как опытные образцы, так и опытные партии синтетических углеродных материалов для реализации в различных отраслях народного хозяйства России, ряде зарубежных фирм.

