



Мир

волшебных молекул

Член-корреспондент РАН **В.И. Бухтияров:**
**«Масштабы катализа
беспределельны!»**



Если провести конкурс на самый популярный химический термин, «катализ» не только

не станет лидером, но и, скорее всего, не попадет даже в десятку. И напрасно! Современная наука, в частности химия, столь стремительно меняет свои приоритеты, что уследить за этим процессом нелегко. В первую очередь это касается катализа — той области науки, которая несет в себе черты не только химии, но и физики, математики, биологии. У катализа столь широкий диапазон применения, что о его особенностях — а не только о его существовании! — должен знать каждый.

Интерес к катализу вырос стремительно в последние дни, когда стало известно, что новым лауреатом премии «Глобальная энергия» стал академик **Валентин Николаевич Пармон** — научный руководитель Института катализа СО РАН. Как известно, подобными премиями отмечаются высшие достижения в науке.

Так что теперь можно смело утверждать, что в соревновании терминов «катализ» надо ставить рядом со словами «нефть», «газ» и «уголь». Впрочем, не исключено, что не рядом, а впереди.

Институт катализа СО РАН **Валерий Иванович Бухтияров** возглавил недавно, так как в соответствии с новыми правилами академик Валентин Николаевич Пармон, которому уже исполнилось 65 лет, должен был покинуть свой пост. Учитывая заслуги Валентина Николаевича, можно было бы добиться у чиновников от науки исключения и добавить еще пять лет к директорскому стажу прославленного академика, но сам Пармон категорически заявил, что порядок надо поддерживать — и никаких исключений!

Чуть позже он признался, что на посту директора могут работать еще несколько его учеников и соратников, но все-таки лучшая кандидатура — это В.И. Бухтияров, поскольку он проработал 13 лет заместителем по науке и знает все тонкости директорства. Да и авторитет научный у него высок: он еще и главный ученый секретарь СО РАН. Ну а сам академик Пармон остался научным руководителем института, что вполне естественно, так как достижения коллектива напрямую связаны с ним.

Именно с этого утверждения и началась наша беседа с В.И. Бухтияровым. Чуть позже, после окончания совещания у председателя Сибирского отделения, к нашему разговору присоединился и В.Н. Пармон.

— **Легенда или правда, не знаю, но говорят, что в 1990-е гг. единственным институтом, который спасал Сибирское отделение, то есть добывал для него деньги, был ваш. Так ли это?**

— Действительно, деньги были. Мы выполняли ряд проектов, которые приносили доход. Деньги шли на оплату труда сотрудников, приобретение оборудования, расходных материалов. Жили мы лучше, чем другие. Но были в отделении не единственными. Рядом находится Институт ядерной физики, там тоже не бедствовали. Выручила ориентация на западных партнеров. Нашему институту с момента его создания в 1958 г. — а произошло это по инициативе академика Георгия Константиновича Борескова — свойствен дуализм. С одной стороны, мы академический институт, а с другой — всегда занимались проблемами практического катализа. Работали на экономику страны. Это связано с личностью и ментальностью нашего первого директора Г.К. Борескова. Как и все директора — создатели Сибирского отделения, он был из поколения победителей. С их помощью была выиграна война. А когда за тобой такие дела, это придает силы. Боресков поставил в стране всю сернокислотную промышленность, на его катализаторах работало очень много заводов. В сердце многих процессов химической промышленности лежит каталическое превращение сернистого ангидрида в серную кислоту, без которой нельзя получить удобрения, порох, азотистые вещества. И при создании института Г.К. Боресков сразу заложил возможность прикладных исследований. Был построен не только основной корпус, но и опытно-химический цех, где мы могли масштабировать получение наших катализаторов, проверять, как они работают. И, конечно, после такой проверки наши разработки были более востребованы промышленниками, чем, скажем, что-то «из пробирки».

— **Вы классический вариант модели организации производства, присущей оборонной промышленности: институт — опытное производство — завод?**

— Не совсем. Все директора, начиная с Борескова, старались не разделять исследования и производство, они шли в комплексе. В проникновении

ТОЛЬКО ФАКТЫ

Применение новых катализаторов и новейших технологий в различных областях промышленности

- Нефтепереработка и нефтехимия
- Использование природного газа, угля и органического сырья для синтеза химических продуктов, различных видов моторного топлива и других энергоносителей
- Синтез полимерных материалов
- Получение крупнотоннажных химических продуктов и удобрений
- Получение лекарств, витаминов, средств защиты растений и других биологически активных веществ
- Очистка выбросов промышленных предприятий и транспорта
- Освоение нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов

одного в другое и кроется успех работы института как в академической, так и в прикладной части. Понятно, что фундаментальные исследования направлены на генерацию знаний. Можно вести исследования реакций, совсем оторванных от практики. А можно использовать реакции практической направленности на тех же модельных катализаторах. Поэтому у тех знаний, что получены из фундаментальных исследований, путь до внедрения становится короче. А если вернуться к вашему вопросу о 1990-х гг., действительно, академик Кирилл Ильич Замараев, в то время директор института, имел широкие связи за рубежом. Его хорошо там знали. Он понял, что эти тяжелые годы надо не только переживать, но и развиваться, а для этого надо выходить на международные контракты. Уже не контакты, а контракты. И наш институт одним из первых их начал заключать.

— **Это было непривычно?**

— Конечно. В Советском Союзе валютное законодательство было достаточно жестким, контракты нельзя было заключать напрямую с зарубежными фирмами. Надо было преодолеть определенные психологические барьеры, когда появились возможности работать с Западом. Приведу пример. Кажется, это был 1999 г., мы подводили итоги финансового года. Я уже был ученым секретарем института. От государства в бюджет института мы получили 19%, а отдали ему в виде налогов 22%. Потом волна международных контрактов немного снизилась, но зато поднялась наша перерабатывающая промышленность. «Роснефть», «Газпромнефть» и другие компании начали понемногу финансировать науку.

— **То есть вы работаете на всех, у кого есть деньги?**

— Да, работаем там, куда можем дотянуться.

— **Создается впечатление, что у вас нет конкурентов.**

— Так говорить нельзя. Институт постарался использовать все возможности катализа. Еще раз повторю: от исследования процессов на атомно-молекулярном уровне (мы иногда шутим: от интимной жизни молекул) до использования на практике. Приведу еще один пример — для понимания химии это просто необходимо. Есть реакции с выделением тепла, а есть с поглощением. Реакция с выделением тепла может протекать самопроизвольно. Взаимодействие всех частей нашего тела — белков, аминокислот — с кислородом значительно меньше нуля. Это означает, что в принципе мы уже должны сгореть в кислородной атмосфере. Но существует достаточно мощный активационный барьер, и это спасает наши жизни. Мы стараемся с помощью катализаторов сделать так, чтобы преодолеть этот барьер.



Член-корреспондент РАН В.И. Бухтияров

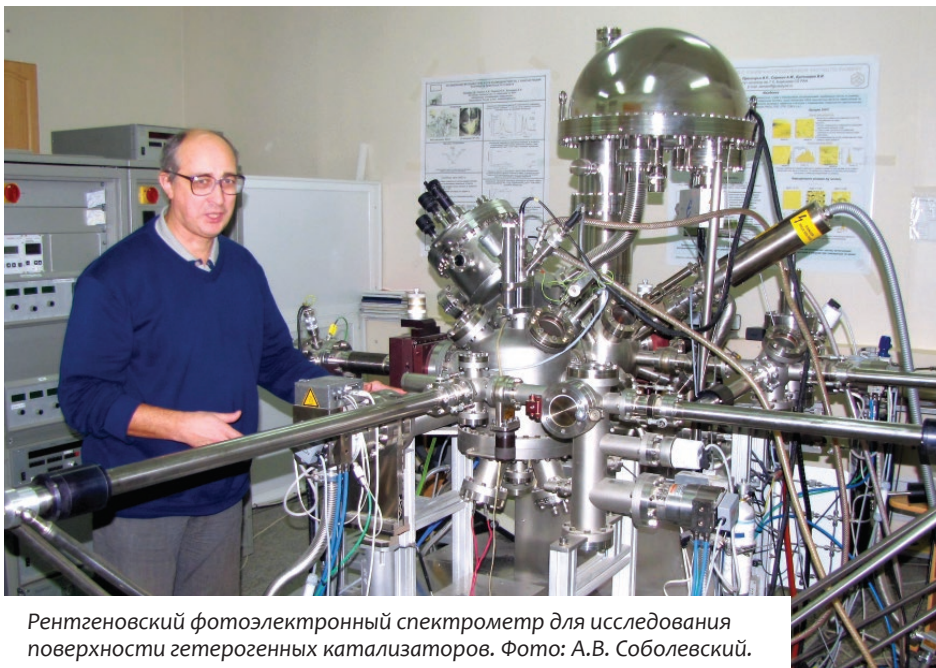
Процесс уже контролируемый. Он нужен, например, для дожигания выхлопных газов, да и многих других. Процессы активации кислорода дают возможность получать разнообразные химические продукты. Естественно, в нашем институте они тщательно изучаются.

— **У меня при упоминании о кислородной среде сразу возникают нехорошие ассоциации. Когда-то в ней сгорел Валентин Бондаренко — один из первых наших космонавтов, потом погибли астронавты в первом «Аполлоне». И в обоих случаях виновата кислородная среда. Неужели нельзя было обезопасить их?**

— В этих случаях произошла резкая активизация среды, а мы, напротив, стараемся создать катализаторы, которые управляли бы процессом горения, делали его «мягким». В этом случае можно получать необходимые нам продукты. На самом деле все полимеры — это каталитические процессы. 90% химических технологий — наши процессы. Да, есть органический синтез, где не используются катализаторы.

— **Есть разделение на органическую и неорганическую химию. Вы принадлежите ко второй?**

— С точки зрения создания катализаторов — несомненно. В большинстве своем это неорганические материалы, хотя есть и исключения. При производстве лекарств, например. Основная масса катализаторов (не по числу, а по массе) связана с переработкой нефти, это неорганика. Но мы часто превращаем органические молекулы. Та же нефтепереработка, нефтехимия. Нефть — это чистая органика.



Рентгеновский фотоэлектронный спектрометр для исследования поверхности гетерогенных катализаторов. Фото: А.В. Соболевский.

— **Роль катализаторов постоянно возрастает?**

— Безусловно. По механизму действия катализаторов химическая реакция, которая протекает на катализаторе, оставляет его в неизменном виде. Число таких оборотов на катализаторе достигает миллиона.

— **Вечный двигатель...**

— Если говорить о нефтехимии и нефтепереработке, там катализаторы обычно служат долго — они стоят годами. Есть процессы, где их нужно постоянно регенерировать, но в других случаях этого делать не следует. Все по-разному. Оттого и катализаторов множество.

— **Вы лидеры в мировой науке, а почему мы отстаем в переработке нефти?**

— В США и других развитых странах за счет катализа формируется около 35% валового национального продукта, а у нас вдвое меньше. А происходит это именно из-за того, что у нас в процессе переработки нефти глубина извлечения ценных продуктов существенно ниже. И связано это прежде всего с политикой нефтяных компаний. В.Н. Пармон на протяжении последних 20 лет всех и везде убеждал, что Россия должна использовать катализаторы собственного производства. Когда ему вручали Государственную премию в Кремле, он в своем выступлении обратил внимание на то, что число стран, где существует полный цикл разработки и производства катализаторов нефтепереработки, меньше, чем число стран, способных производить ядерное оружие. Например, Пакистан имеет ядерное оружие, а производить

катализаторы переработки нефти они не могут.

— **Можно подумать, катализаторы ценней, чем ядерное оружие?**

— Самые богатые компании все-таки нефтяные.

— **Но почему же они все время утверждают, что терпят убытки?**

— Что произошло в 1990-е гг.? Тогда министром науки был Б.Г. Салтыков. Он утверждал, что у нас слишком много науки, она не нужна, так как мы все можем купить за рубежом. Он сказал первым, а потом это стало генеральной линией.

— **Но нам не продадут катализаторы?**

— Продадут, но предыдущего поколения, не самые современные. А наши нефтеперерабатывающие компании привыкли, что все можно купить, и им привезут не только «железо», но и катализаторы. Более того, многие привозят, реактор вскрывается, туда загружают катализатор, реактор разгоняют, доводят до плановых параметров, а затем закрывают на большой амбарный замок. И говорится, что пошел гарантийный срок, и если мы обнаружим, что пломба нарушена, то все

Мы выиграли Великую Отечественную войну не только потому, что развивалась серная промышленность, но и потому, что академик А.А. Трофимук нашел башкирскую нефть. Это позволило начать производство топлива для танков

обязательства компании — поставщика катализаторов нивелируются. Так они защищают свои интересы.

— **Ситуация меняется или нет?**

— Улучшается. Надо понимать, что каждой нашей разработке требуется определенное время, подчас даже несколько лет, чтобы стать промышленной. Это так называемая долина смерти, и в этот период кто-то должен профинансировать. Причем есть большие риски, поскольку не каждая разработка

может перерасти в технологию. Потому промышленники долгие годы закупали все за рубежом. Сейчас, когда пришли санкции, то, о чем Валентин Николаевич говорил всегда, случилось, и власть, и бизнес начали задумываться. Не продают нам ничего, надо свое производить. Приходят к нам: «Дайте катализатор!» Мы им в ответ: «Профинансируйте!» Они скидают, мол, раньше тех же французов не финансировали, а сразу покупали готовый продукт. Они забывают, что там институты-разработчики получили большие средства от правительства, а в цене продукта, что нам поставляли, заложены все затраты на его производство.

— **Какова главная беда науки? Не всей, а именно вашей?**

— Отсутствие востребованности экономикой России научных результатов. На Западе все четко определено. Тут очень важно: то ли у нас уже есть интересная компаниям технология, то ли мы начинаем с нуля на их финансировании. Во втором случае они имеют право сказать, что у них все права на новшество.

— **И таких работ больше?**

— Пожалуй, нет. Сейчас министерства стараются объединяться, создавать общие программы, в том числе в области переработки нефти. Это самое востребованное сегодня и довольно быстро дающее результат дело. И в этом есть острая необходимость. Почему мы выиграли Великую Отечественную войну? Не только потому, что развивалась серная промышленность, но и потому, что академик А.А. Трофимук нашел башкирскую нефть. Это позволило начать производство топлива для танков. Если танк не заправить, воевать он не будет. Стрелять, конечно, некоторое время он сможет, но уже не сдвинется с места.

— **Почему же власть не слушает ученых? Может быть, последние события — санкции и война в Сирии — что-то изменят?**

— Это понемногу происходит...

— **Авторитет института в Академгородке высок?**

— В пятерку первых вписаны твердо. Практическое направление видно отовсюду, да и зарабатывает институт неплохо. Количество публикаций и цитирования, чем сейчас любят измерять уровень научных учреждений, тоже вполне достаточное. Для международных контактов это важно: там узнают тебя по публикациям.

— **В Академгородке вы взаимодействуете со всеми институтами?**

— Конечно. Катализ — область науки, в которой присутствует не только химия, но и физика, математика, биология. Это междисциплинарная область науки. Наши аналитики, в частности, много работают с археологами. Своим студентам — а я преподаю в университете, у меня там есть кафедра — часто говорю: если вы еще не определились с будущей специальностью, займитесь катализом. Именно в нем

вы сможете удовлетворить все свои разнообразные интересы. Ведь по сути наша область — это физическая химия.

— **Ваши археологи находят хорошо сохранившиеся останки наших далеких предков. Что вы с ними делаете?**

— Разное. Проводим измерение радиоактивности углерода в археологических объектах, чтобы определить момент захоронения и их возраст.

— **К вам примыкает Институт экономики?**

— Конечно. Там есть член-корреспондент Валерий Анатольевич Крюков. Его специализация — как раз нефтегазовые комплексы. Каждый раз, когда с ним общаюсь, получаю массу интересных данных, в частности о том, как правильно использовать этот комплекс. Ведь надо не только добыть нефть и газ, но и тут же переработать.

— **Вы взаимодействуете с экономистами, которые все знают, а вынуждены жить по правилам, разрабатываемым в Москве «гарвардскими мальчиками», которые ничего не знают о реальной жизни?**

— Вопрос провокационный, потому что я не могу отвечать за них или за министерских людей, которые считают, что документы, подготовленные в Российской академии наук, можно не учитывать. Наверное, надо отовсюду взять лучшее, разумное и объединить. Однако сейчас нет диалога между разработчиками многих важнейших документов. Я таких отношений не понимаю. Очевидно, что вред наносится обеим сторонам. ■

Беседовал Владимир Губарев

СПРАВКА

Валерий Иванович Бухтияров

■ Директор Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, доктор химических наук, член-корреспондент РАН.

■ Родился 14 октября 1961 г. в Новосибирске.

■ Окончил Новосибирский государственный университет с отличием по специальности «химия» (1983).

■ **Спектр научных интересов:** изучение элементарных химических процессов на поверхности твердых тел, в том числе с использованием современных физических методов *in situ*, установление взаимосвязи «структура — активность» в гетерогенных катализаторах, разработка способов управляемого синтеза функциональных наноматериалов для каталитических приложений.

■ **Награды и премии:** лауреат премии им. М.А. Лаврентьева для молодых ученых в номинации «За выдающийся вклад в развитие Сибири и Дальнего Востока».