

Молодежь и нанотехнологии

В Институте физики имени Л.В. Киренского синтезом и исследованием наноматериалов — тонких магнитных пленок — начали заниматься еще в 50-х годах под руководством выдающегося ученого, чье имя теперь носит институт. Сейчас это направление продолжает развиваться на новом уровне.



В цивилизованных странах (например, в Японии) существует специальная археологическая служба, которая занимается исключительно охраной и изучением археологических памятников, попадающих в зону новостроя. Когда рабочие раскапывают некое древнее поселение, останавливается всё строительство, и владелец предприятия должен оплатить все расходы по проведению археологических работ. Он вызывает археологическую службу, те проводят раскопки, снимают всю научную информацию, отчеты публикуют в специальных изданиях. И пока памятник не будет досконально изучен, строительство не продолжат — слишком велики штрафы.

В обозримой перспективе через плато Укок собираются строить газопровод в Китай, и если это произойдет, Академия наук примет самое активное участие в этих работах.

Мумия возвращается

Прочитал недавно интервью с нашей сотрудницей в одном из изданий. Не знаю, её ли это слова или фантазии корреспондента: «Не хотелось бы, но мы отдаём, мы проиграли в этом споре». Это всё, конечно, глупость. Мы совершенно осознанно возвращаем этот биологический объект на Алтай, потому что весь цикл научных исследований, который был запланирован, проведен. Недавно мы сделали последнее — томографию на современном оборудовании, в ближайшем время опубликуем результаты. Сначала коллеги отнеслись к этой идее скептически — ведь для того, чтобы получить данные на томографе, объект изучения должен содержать влагу. Они считали, что мумия суха. Но это оказалось не так, информация снята.

Почему мы решили передать мумию на Алтай? Во-первых, она стала темой для спекуляций. Все неприятности (пьянство, безработица и т.д.) связывались с тем, что увезли «прародительницу алтайского народа». У меня лежат две папки с подобными газетными вырезками. С другой стороны, в регионе с приходом нового руководства стал развиваться цивилизованный туризм. Я думаю, если мумия будет находиться в Горно-Алтайске, в музее, то это безусловно привлечет множество туристов, что для региона очень важно. Нас посетил министр культуры Горного Алтая, он встречался с директором института академиком А.П. Деревянко и со мной, мы обсуждали эти проблемы и договорились, что Горный Алтай берёт на себя ответственность за сохранение мумии (ни о каком перезахоронении речь не идет). Будут созданы все условия для её содержания. Ведь за ней нужно ухаживать, необходим постоянный мониторинг, и заниматься этим могут только московские специалисты института при Мавзолее. Они нам помогали на протяжении этих лет, реставрировали мумию, консервировали её и продолжают эту работу сейчас. Нужно понимать, что республике необходимо располагать серьёзными средствами, чтобы всё это осуществить. Юридически мумия не принадлежит ни институту, ни СО РАН, и мы договорились урегулировать все правовые вопросы, заключить договор между институтом и республикой, который позволил бы археологам работать на её территории и получать всевозможную поддержку от её руководителей. Надеюсь, так оно и будет. Думаю, что осенью мы вернемся к этому вопросу и, решив эти проблемы, отправим мумию в Горно-Алтайск.

Что осталось за кадром

Если бы в начале беседы В.В. Путин не сказал очень отчетливо о значимости археологии, я бы закончил свое выступление так: Россия богата не только сырьем, но и культурным своим наследием, в том числе великолепными архитектурными памятниками. У нас есть потенциал это наследие изучать и использовать для реконструкции исторического процесса. В то же время это наследие нужно охранять, поэтому законодательство необходимо совершенствовать.

Е. Садыкова, «НВС»
Фото Ю. Плотникова

В одной из самых молодых лабораторий ИФ СО РАН — аналитических методов исследования вещества — впервые в мире научились получать фуллерены при атмосферном давлении. Фуллерены — это недавно открытая модификация чистого углерода — полые сфероидальные молекулы. Руководит лабораторией доктор технических наук, профессор Григорий Чурилов. Вот что он рассказал:

— Наша, хотя и молодая, лаборатория аналитических методов исследования вещества возникла еще в начале 90-х годов прошлого века. Сначала в Институте физики был организован сектор плазменных технологий. Дело в том, что с самого начала нас интересовали как синтез и исследование наноматериалов, так и аналитические методы исследования вещества. Оба эти направления были поддержаны дирекцией ИФ и, соответственно, получили развитие.

Как раз в девяностые годы прошлого века возник бум в области наноматериалов и нанотехнологий. Хочу напомнить, что в 1990 году немецкий ученый Вольфганг Кретчмер, исследуя маленькие углеродные кластеры с целью разобраться с механизмом одного из излучений, идущего из космоса, впервые получил фуллерены. Это произошло в Германии, в лаборатории Института астрономии Макса Планка в Гейдельберге. С моей точки зрения, это знаменательное событие совпадает с началом бурного внимания к наноматериаловедению как за рубежом, так и (с небольшим запозданием) в нашей стране. Профессор Кретчмер показал, что распыление углерода в дуге постоянного тока при низком давлении гелия позволяет получать новую растворимую форму углерода. Сразу после этого во многих лабораториях мира — во Франции, Японии, Америке, России — исследователи стали искать новые пути получения этого многообещающего продукта. Цены были очень высокие, в 1994 г. стоимость одного грамма C₆₀ составляла \$500.

Основные достижения лаборатории на сегодняшний день — это уникальный метод эффективного синтеза фуллеренов и нанотрубок при атмосферном давлении — то, что впервые в мире и удалось осуществить нам, сотрудникам Института физики им. Л.В. Киренского СО РАН.

Как мне кажется, в этот успех не все поначалу поверили. В 1994 г. в Австрии на конференции по фуллеренам я рассказал В. Кретчмеру, как я делаю его фуллерены. В 2000 г. он пригласил меня в свою лабораторию. Оказалось, что он не совсем меня понял, и установки, которые он сделал, не позволяли ему синтезировать фуллерены при давлении выше 200 торр. Тем не менее, окончательно он поверил в возможность синтеза при атмосферном давлении, посетив нашу лабораторию и увидев в работе лабораторный вариант установки. Наши попытки объяснить неудачи многих исследователей позволили развить основные концепции теории образования молекул фуллеренов и фуллереновых производных.

Кратко, управляющая роль принадлежит не только температуре остывающей углеродно-гелиевой плазмы, но и её электронной концентрации. Здесь, конечно, еще масса возможностей. В этом году нашему молодому сотруднику присвоена степень кан-

дидата наук за исследования влияния звуковых колебаний на синтез фуллеренов. В лаборатории несколько действующих лабораторных установок, позволяющих производить фуллерены и различные их производные, а также нанодисперсные вещества на основе углерода в потоке гелия (без создания дополнительного вакуума), что существенно снижает себестоимость получаемых продуктов. Наш метод позволяет получать углеродный конденсат, содержащий гораздо большее количество высших фуллеренов, чем конденсат, полученный обычным методом.

— Где, на ваш взгляд, могут применяться фуллерены, какова их польза?

— Например, применяют в металлургии — при добавлении в сталь и алюминий улучшаются их свойства. Также модифицируются свойства резины, керамики, различных полимеров. При определенных технологиях фуллерены можно превращать в вещество, которое царапает все грани алмаза. В природе попросту такого ещё не было. Можно использовать фуллерены в электронике, медицине. Мы давали наши фуллерены тем, кто исследует упрочнение металлов, эластомеров, а также разработчикам противораковых и противовирусных препаратов. В последнем случае мы синтезировали водорастворимые фуллерены, допированные металлами. Везде отличные результаты, но до законченных технологий ещё далеко.

— Исследования вещества в наноструктурном состоянии требуют, наверное, весьма и весьма дорогостоящего оборудования?

— Несомненно. Современные исследования требуют и современных приборов. Но сейчас наш приборный парк постоянно расширяется и совершенствуется. Если раньше, например, для проведения каких-то измерений или анализов приходилось опираться на потенциал лаборатории В. Кретчмера (Германия) или лаборатории Райс университета (Америка), то сейчас мы и сами можем многое. Благодаря инициативе председателя Президиума КНЦ СО РАН, директора Института физики СО РАН академика В.Ф. Шабанова у нас в научном центре создан Красноярский региональный центр коллективного пользования. На приборах, сосредоточенных в нем, можно проводить — и они постоянно проводятся — современные исследования и получать результаты высокого уровня. Ну и, конечно, повысило

наши возможности сотрудничество с Сибирским федеральным университетом. Тем более, что многие сотрудники института являются профессорами и доцентами этого вуза. На конференции по водородной энергетике в Ялте ко мне подошел профессор из Турции и спросил: «Вы откуда? Вы представили работу, в которой использовано так много современных аналитических методов. Такого оборудования нет ни у нас, ни в Киеве. Вы из Москвы?» Я ответил, что из Красноярска, а это Геометрический центр России, т.е. почти как Москва...

— Принято считать, что сейчас мало молодежи идет в науку. Они выбирают, в основном, другие дороги...

— Так было совсем недавно. Но сейчас, к счастью, времена меняются...

— Я вижу в вашей лаборатории много молодых лиц!

— Было, конечно, не просто. Но у нас в институте, в Красноярском научном центре молодым, их проблемам всегда уделялось самое пристальное внимание. Действует, и очень хорошо, Совет молодых ученых. Наши научные школы академиком В.Ф. Шабанова, И.И. Гительсона, Е.А. Ваганова и недавно, к великому сожалению, ушедшего К.С. Александрова получили мировую известность и признание. Постепенно к работе в институте — и мы активно участвовали в этом — привлекалась молодежь. Через лабораторию прошли и защитили свои дипломные работы бакалавры, инженеры, магистры. Их уже, наверное, более 100 человек. Обычно они приходят сами, и мы никому стараемся не отказывать, независимо от того, из какого они вуза. Сейчас учебный процесс — важная составляющая нашей деятельности. Вот кандидатов наук всего 9 человек защитилось. Зато один мексиканец.

Конечно, наша молодежь, наряду с сотрудниками, постоянно участвует в семинарах, симпозиумах, конференциях, в том числе международных, немало у них и публикаций. Так что можете считать это интервью с оптимистом, перспективы имеются. Науке есть на кого и на что опираться.

Подготовил Сергей Чурилов

На снимках:
— Г.Н. Чурилов, д.т.н., проф., зав. лабораторией аналитических методов исследования вещества ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН;
И.В. Осипова, к.ф.-м.н., м.н.с. ИФ СО РАН;
— А.Л. Колоненко, инженер ИФ СО РАН, аспирант 2-го года обучения Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева;
Н.Г. Внукова, к.т.н., н.с. ИФ СО РАН.
Фото Владимира Новикова

