

# Наполнение схемы

Схема, предлагаемая правительством страны для развития отечественной науки сегодня, выглядит просто: хочешь вести исследования — самостоятельно найди для этого деньги. То есть тех, кто заинтересован в твоих разработках. Не говоря о том, что сам процесс поиска возможных партнёров достаточно сложен, нужно иметь в запасе результаты, которые можно предложить на современном рынке продуктов и технологий.

Хотя пришлось немало читать о том, что наша наука таких продуктов и технологий производит мало, — дескать, мы не умели работать на внедрение — примеры деятельности институтов СО РАН с блеском подтверждают обратное. Сегодня мы в гостях у сотрудников ЛОСМ, одной из лабораторий Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова.

ЛОСМ — это Лаборатория органических светочувствительных материалов. В беседе о ней, её истории и работе принимают участие старшие научные сотрудники Владимир Васильевич Русских, Наталья Алексеевна Орлова, Евгений Владимирович Васильев и ведущий технолог Сергей Валентинович Коротаев.

## День сегодняшний

**Н.А. Орлова:** Создание и исследования новых материалов всегда актуальны, они открывают большой круг возможностей для внедрения. Можно сказать без преувеличений — такая работа традиционна для нас. Наша лаборатория создана 26 лет назад, 11 марта 1988 года, из двух подразделений НИОХ: Лаборатории промежуточных продуктов (ЛПП) и Группы необычных фотопроцессов (ГНФП). Первое занималось изучением химии и фотохимии нафто- и антрахинонов и по мере возможности их практическим использованием; эти исследования велись под руководством заведующего лабораторией доктора химических наук Евгения Павловича Фокина ещё с 1959 года, то есть со времени создания Института органической химии.

Среди важных практических результатов того времени — мономеры для термостойкой полимерной ткани «Лола», из которой были шиты костюмы космонавтов для международной экспедиции «Союз — Аполлон», фоторезисты, применяемые в производстве дифракционных решеток для различных электронных приборов, клеи-герметики для целей спецэлектроники и многое другое. Группа необычных фотопроцессов, которую возглавлял д.х.н. Валерий Иннокентьевич Ерошкин, была создана позднее для решения «специальных», связанных с оборонной промышленностью, и занималась разработкой новых методов записи и хранения информации и изучением фотохимических реакций.

Прикладная направленность разработок ЛОСМ приобрела особое значение сегодня, когда от учёных требуется непереносимое внедрение результатов, необходимы заказчики предлагаемой продукции. И выясняется, что наработанное много лет назад может быть с успехом использовано в наши дни. Такой богатый задел оставили нам предшественники. Многие из них уже на заслуженном отдыхе, другие продолжают успешно работать. Например, у старших научных сотрудников В.В. Русских и В.А. Лоскутова — по 55 лет стажа.

**В.В. Русских:** Всё больший интерес в последнее время вызывает голография как способ записи и передачи больших объёмов информации. В нашем институте совместно с Институтом автоматики и электрометрии давно проводятся исследования в этом направлении. Полученные результаты изложены, в частности, в недавно вышедшей монографии «Трёхмерная лазерная модификация объёмных светочувствительных материалов».

**Е.В. Васильев** (он пришёл в ЛОСМ студентом НГТУ в 2000 году): В упоминаемой книге, в разделе «Органические светочувствительные материалы. Новые механизмы записи голограмм», сказано, что разработка новых фотополимерных материалов, или ФПМ, проводилась с целью освоения новых голографических технологий макро- и микромодификации светочувствительных сред. Главное в таких технологиях то, что становится возможным использовать так называемый «трёхмерный ресурс», или, иначе, объём светочувствительного слоя — для качественного улучшения характеристик носителей информации, для развития нового метода — стереолитографии, для других приложений. Новые ФПМ отличаются толщиной в 1—1,5 мм и более, малой усадкой, повышенными параметрами фоточувствительности, а также перспективными механизмами инициации фотохимических превращений.

Изначально голография была в основном изобразительной, не так давно она стала в большей степени защитной. Трёхмерные

голографические изображения используются в качестве защитных меток производителями товаров. В последнее время активно разрабатываются (в том числе и нами) фотополимерные материалы, пригодные для создания голографических оптических элементов. Например, теперь возможно записать голограмму некоторого оптического устройства, которая будет обладать оптическими свойствами данного устройства. Т.е. может быть получена тонкая плёнка, обладающая свойствами, например, объектива. Появление новых регистрирующих сред позволяет в голографическом виде записывать очень большие объёмы информации компактно и быстро.

Перспективное направление развития голографии — создание фотонных кристаллов. Это некая среда, обладающая специфическими оптическими свойствами. Такие кристаллы открывают новые возможности манипулирования светом и являются ещё одним возможным шагом к созданию оптического компьютера.

Каждое из этих применений голографии требует разработки и создания своего специального фотополимерного материала. Такие исследования, в свою очередь, приводят к возникновению новых направлений развития ФПМ, которые значительно расширяют перспективы применения голограмм. Поэтому основное внимание уделяется получению новых фотополимеров с необходимыми свойствами.

Голография для нас — традиционное направление, мы здесь сотрудничаем, например, с фирмой «Самсунг». Но прежде всего мы взаимодействуем с коллегами по Сибирскому отделению. Например, с Институтом химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН. Они создают ДНК-микрочипы, которые «выращиваются» в специальных устройствах, и на одной из стадий этого процесса в нужные точки микрочипа необходимо ввести микроколичества кислоты. Мы разработали фотогенераторы кислоты, которые в виде некоторого раствора наносятся на микрочип, а затем в результате точечного лазерного облучения в необходимых участках микрочипа образуется нужное количество кислоты.

**Н.А. Орлова:** Лаборатория занимается и гибридными полимерами, которые сочетают свойства органических и неорганических полимерных материалов. Для получения материалов с заданными свойствами мы заставляем взаимодействовать органические компоненты с кремнийсодержащими соединениями.

Есть у нас контакты с ЦАГИ (Центральный аэрогидродинамический институт). У них стоит задача визуализации проблемных участков испытываемых изделий. В лаборатории вначале был наработан по заказу ЦАГИ созданный в США полимер, изменяющий свою флуоресцентную активность под давлением воздуха, а затем предложен новый, созданный нашими сотрудниками.

**С.В. Коротаев:** Ещё одно направление нашей работы — нанесение изображений на металлы. Методом алюминотипии сделаны таблички на дверях кабинетов института. По заказам предприятий лаборатория изготавливает шильдики на выпускаемую продукцию. Они без преувеличения вечные. Можно делать и фотопортреты с такими же свойствами, причём и полутоновые. Вообще везде, где требуется высокая устойчивость графической информации, помогут наши технологии.

**Н.А. Орлова:** Нужно упомянуть об исследованиях по разработке сенсоров, позволяющих обнаружить присутствие в различных средах следовых количеств аминов — продуктов восстановления взрывчатых веществ. Эта тематика актуальна, в частности, при проведении антитеррористических мероприятий.

Поскольку все материалы, как правило, имеют сложный состав, то работы по их созданию включают несколько стадий. Наша лаборатория состоит из двух частей: мы, синтетики, получаем разнообразные компоненты для материалов, а физхимики, оптики создают из них сложные композиции и исследуют их свойства. Вообще наши физхимики — умельцы на все руки, так же как и синтетики. И основа успехов ЛОСМ — в сочетании их усилий.

**Е.В. Васильев:** Мы могли бы работать на более высоком уровне, но нам уже не хватает оборудования. Для успешного продол-

жения материаловедческих работ необходима электронная микроскопия, определение структур поверхностей, развитие других аналитических направлений, а это требует современной приборной базы. То, что создание такой базы в принципе возможно, подтверждает работа хорошо оснащённого Химического сервисного центра коллективного пользования в нашем институте.

**Н.А. Орлова:** Среди проблем, конечно, и подготовка научной смены. Коллектив лаборатории стабильный и дружный, но возрастной. У нас появляются хорошие студенты и аспиранты, мы этому очень рады и стараемся передать им свой опыт. Но молодёжь всё труднее «заманивать» на более чем скромные оклады аспирантов и мэнэсов. Сравните — стипендия аспиранта со всеми возможными добавками не превышает 10 тысяч, а менеджер в какой-нибудь не очень серьёзной компании сразу получает 30 тысяч.

И всё-таки мы работаем, и успехи есть. Приоритетное направление — «Современные проблемы химии материалов, включая наноматериалы», проекты — «Органические и гибридные материалы для нанофотоники: синтез, формирование, свойства», «Синтез и свойства органических и гибридных наноструктурированных материалов для фотоники и сенсорики». Видно, что направления сочетают две современные тенденции, которые условно можно назвать «фото» и «нано». В фазе устойчивого развития остаются фотополимерные материалы для голографии, литографии, копирования микроструктур. Развивается метод алюминотипии для получения цветного изображения на алюминии. Растёт приборная база лаборатории, в том числе за счёт установок, изготавливаемых своими руками. Home made голографические установки не раз выручали лабораторию при выполнении грантов и контрактов.

## День ушедший

В том, что в коллективе сохраняется атмосфера активного и продуктивного научного поиска, велика роль нашего заведующего В.В. Шелковникова. Мы его называем нашей «головой» не только потому, что он главный. Он всегда, даже будучи молодым сотрудником, придумывал важные и интересные направления разработок для коллектива. Первый руководитель ЛОСМ Татьяна Николаевна Герасимова в 2002-м именно ему передала свой пост.

Думаю, не ошибусь, если скажу, что мы все хотим подчеркнуть роль основателей нашей лаборатории и её сегодняшних результатах. И Татьяну Николаевну, ученицу академика Н.Н. Ворожцова, надо назвать одной из первых. В 1969 году она принесла в Лабораторию промежуточных продуктов свою тематику, связанную с химией полифторароматических карбонильных соединений и получаемых из них полифторгетаренов, и активно подключилась к прикладным исследованиям. В середине 80-х начинаются работы по синтезу полиметиновых красителей — вначале как красителей для лазеров, затем для оптических дисков. Именно тогда по этой тематике возникли контакты с физиками и оптиками Института автоматики и электрометрии СО РАН.

В 1988 году Валентин Афанасьевич Коптюг, в то время директор НИОХ, предложил Татьяне Николаевне организовать и возглавить новую лабораторию, которая объединила бы все направления института, связанные с фотохимической тематикой. Она представила на Ученом совете своё видение перспектив этого направления и была избрана заведующей ЛОСМ. Теперь о Т.Н. Герасимовой вспоминают её ученики.

(Окончание на стр. 7)

Наталья Бородина

На снимках:

— заведующий лабораторией, доктор химических наук, заместитель директора НИОХ СО РАН Владимир Владимирович Шелковников; — старший научный сотрудник, кандидат химических наук Наталья Алексеевна Орлова; — старший сотрудник лаборатории с.н.с., к.х.н. Владимир Васильевич Орлов; — старший научный сотрудник кандидат химических наук Евгений Владимирович Васильев; — ведущий технолог Сергей Валентинович Коротаев; — аспирантка Елена Александровна Бородина.

