

ЗРИМ В КОРЕНЬ!

Лаборатория экологических исследований и хроматографического анализа — одна из самых молодых в Новосибирском институте органической химии СО РАН. Свой статус получила в 1997 году.

Л. Юдина, «НВС»



Круг задач, которые решает коллектив, говорит о его высоком профессионализме и зрелости. Подробнее о тематике исследований химиков-экологов — в беседе с заведующим лабораторией к.х.н. **С. В. Морозовым.**

— Сергей Владимирович, какие обстоятельства способствовали появлению в химическом институте экологической структуры?

— Прежде всего, стремительный рост интереса к экологической тематике в мире и убеждение, что химики могут внести значительный вклад в решение существующих проблем. На Западе буквально семимильными шагами шли вперед, осваивали универсальные хроматографические методики, подкрепляя все эти действия мощным информационным обеспечением. Валентин Афанасьевич Коптюг понимал, что если не начать действовать, то отстать можно бесповоротно. В 1989 году была создана наша группа. В.А. четко обозначил и сформулировал первоочередные задачи, подчеркнув: «Решите их, и все пойдет, как надо».

Главное направление — химические аспекты охраны окружающей среды. Начали с того, что сразу завязали тесные контакты с администрациями различных регионов Сибири, природоохранными органами, предприятиями. Понятно, что нельзя принимать управленческие решения, вести хозяйственную деятельность, не зная состояния воздуха, воды и почв. То есть, по существу, занялись экологическими проблемами, одновременно создавая и развивая инструментальную, информационную и метрологическую базы.

В свое время и в среде специалистов было разное толкование понятия «экология». У нас в институте в 80-х годах был в гостях финский специалист-эколог, так он считал, что не следует сужать рамки определения, тематику. Экология — это взаимосвязь всего живого, окружающего нас, в разных проявлениях; можно вести речь о химической экологии, экологической химии, химии окружающей среды, химии природных соединений, химии возобновляемого сырья, здоровье, пище, лекарствах и т.д.

— И все же, что на ваш взгляд главенствует в экологии?

— Все равнозначно, равноценно. Мы много работаем в приоритетном направлении «живые системы». А живые системы — это целый мир. Чрезвычайно интересно

их взаимодействие с системами неживыми. Вот вам простой пример.

Как антропогенные загрязнения влияют на метаболизм живых систем? Хотим провести вместе со студентами НГУ интересную работу. В качестве объекта используем наиболее распространенную в наших местах сосну. Измерим, сколько и какие антропогенные соединения накапливаются в хвое. Как дерево реагирует на все нагрузки? Обычно под действием антропогенных выбросов та же сосна находится в состоянии стресса, но включаются защитные механизмы и вырабатывают антистрессовые вещества. Все это мы можем изучать.

— С чего созданная группа начала исследования?

— Проводили анализ мест захоронения отходов в Новосибирске, Томске, Барнауле, других регионах. Рассматривали их с разных точек зрения: расположение, состав, влияние на окружающую среду. Совместно с другими специалистами предлагали затем, что необходимо сделать, чтобы ослабить негативное влияние этих объектов на природу.

Постепенно приобщались к участию в природоохранных проектах. Хорошую экологическую школу прошли, работая по Государственным программам «Семипалатинский полигон — Алтай», «Экологическая безопасность России», областной экологической программе Новосибирской области и др. Мы много лет вместе с Байкальским институтом природопользования, коллегами из других научных учреждений занимаемся проблемами Байкала. Сейчас участвуем в международном проекте, связанном с бассейном реки Селенга. Существует международная программа по трансграничным рекам, которую поддерживают ЮНЕСКО, ООН. Среди участников проекта — Россия, Монголия, Корея. Лаборатория дружит с Институтом окружающей среды в Корее, Институтом геоэкологии АН Монголии.

В прошлом году, например, участвовали в совместной экспедиции, прошли от озера Хубсугул с монгольской стороны Саян до озера Байкал, отбирая пробы воды и донных осадков. Байкал и Хубсугул, геологические родственники, связаны рекой Селенгой. Проект можно считать частью большой природоохранной проблемы, связанной с Байкальской природной территорией.

В нынешнем году состоится вторая экспедиция. После чего сможем детально описать экологические состояния бассейна р. Селенга на территории Монголии и России.

Должен подчеркнуть, что, хотя нас всего 11 человек, исследования ведем в самых разных направлениях и многое успеваем сделать.

— Какие еще на сегодня приоритеты?

— Работы в области, которую называют «живой химией» или «химией живого». Мы входим в нее все основательнее. Здесь и возобновляемое сырье, и биологически активные вещества растительного и животного происхождения, и химические процессы, протекающие в живой природе.

Но мне особо хотелось бы остановиться на исследовании, участие в котором нам

предложил Томографический центр. Это биомедицинское исследование хроматографических профилей хрусталика глаза человека и животных.

Вместе с Томоцентром, Институтом цитологии и генетики, «Вектором» участвуем в программе правительства Москвы по разработке методов диагностики и лечения онкологических и других опасных заболеваний. Направлений там много, наше связано с катарактой. Катаракта в настоящее время является одной из основных причин слепоты во всем мире. Сегодня эта болезнь молодеет.

Оказывается, в хрусталике глаза есть специальные защитные «устройства» — химические вещества, называемые кинурениновыми УФ-фильтрами. Предполагается, что химические и фотохимические реакции с участием этих молекул могут вызывать модификацию белков хрусталика и приводить к развитию катаракты. Механизмы этих реакций до конца не выяснены, и, таким образом, исследование химических и фотохимических свойств кинуренинов имеет большое значение для фотохимии, биологии и медицины.

Мы анализируем химический состав низкомолекулярных соединений хрусталика глаза человека, изучаем изменения, которые происходят с возрастом. Это даст возможность найти механизмы управления, нейтрализации нежелательных превращений и позволит подобрать соответствующие профилактические средства.

Ведя работу с хрусталиком глаза, мы обнаружили одно интересное соединение, о котором раньше ничего не было известно. Предполагалось, что оно существует, это и подтвердили эксперименты.

Понятно, что для ведения исследований требуются подопытные животные. Работаем со специалистами Института цитологии и генетики, там есть специальные линии крыс, которые быстро стареют.

— Простите, Сергей Владимирович, как-то уж очень далеко вы ушли от химии — это же почти биология.

— Не скажите! Все, что есть вокруг нас — живое и неживое, по сути своей принадлежит химии. Ведь любой из объектов характеризуется определенным набором химических соединений. И, если найти способ увидеть эти самые соединения, изучить их профиль, динамику, можно выделить особо значимые соединения и их изменения, а, следовательно, держать объект под контролем.

Для этого существуют оборудование, методики, применимые в разных ситуациях и к разным объектам живой и неживой природы. Сегодня в НИОХ есть все, что необходимо для полноценной работы в разных аналитических направлениях. Об этом в свое время позаботился Валентин Афанасьевич Коптюг. Благодаря помощи директора ГПНТБ Б. С. Елепова имеем возможность содержать мощную информационную базу. Постоянную поддержку оказывают дирекция института и Президиум Сибирского отделения.

Еще одно большое направление исследований лаборатории связано с традиционными работами НИОХ по лесохимии. Как и всякий объект, каждое растение характеризуется определенным набором соединений, который является «отпечатком пальцев» — хроматографическим профилем. Анализируя эти профили, выявляем биологически активные соединения, создаем низкодозные

биорациональные средства защиты растений из возобновляемого сырья Сибири, обладающие ростостимулирующими, иммуномодулирующими, фунгицидными, антистрессовыми свойствами.

То есть, о чем бы речь ни заходила, все начинается с химии, она — основа всего. Те же биореакторы работают по законам химии, И мы, химики, пытаемся понять, как все в природе устроено, чтобы перенести опыт на новые модели.

Можно заметить, что с биологами химики сотрудничают очень тесно — они партнеры по работе и друзья по жизни. И главное, здесь переплетаются интересы, в основе которых — забота о человеке.

Таким образом, в результате проведенных исследований и накопленного опыта разработаны подходы и методы к распознаванию «химического образа» различных объектов природного, антропогенного и синтетического происхождения на основании получения и анализа их хроматографических профилей. Это позволяет не только идентифицировать объекты, но и делать заключения об их происхождении. Если речь идет об экологии, то выявить источники загрязнения. Эти подходы оказываются важными и востребованными как для фундаментальных, так и для прикладных исследований.

— А вы действительно можете взять лекарственный препарат или биодобавку и определить, какие там заложены ингредиенты и сколько?

— Можем. Не все, конечно, но многие. Анализировали как-то один из препаратов и обнаружили в нем вместо черники рябину. Тоже хорошая ягода, но несколько другого назначения. Недавно анализировали с Роспотребнадзором один из БАДов. Оказалось, то, что обозначено на этикетке, не соответствует действительности.

— Можно ли вас ввести в заблуждение?

— Если очень постараться! Но обмануть нельзя. Когда возникают сомнения, мы не отступимся, пока не выясним все до конца. На поиски истины может уйти и день, и неделя, и год.

— От чего зависит этот срок?

— От сложности поставленной задачи.

— Главное ваше оружие в исследованиях?

— Конечно, хроматография. У нас много различных методик (разделение, детектирование, возможности селективного детектирования, различные тонкости). А если при этом есть еще отличное информационное обеспечение (базы данных по методиками и характеристикам веществ, по метрологии и т.д.), то возможности воистину неограниченные! Зрим, как говорится, в корень!

— Давайте подведем итог. Главный ориентир в работе?

— Проведение фундаментальных исследований с неизменным выходом в практику (это и социальный заказ, и гражданские проблемы). Ученые Сибирского отделения

вообще много работают над решением сложных задач нашего бытия.

— Что помогает в работе?

— Опыт. И, конечно, о чем я уже не раз упоминал, наличие современного оборудования, инструментальная база и полноценные информационные ресурсы. В НИОХ есть Аналитический центр, аккредитованный в Госпотребнадзоре. Лаборатория входит в Химический сервисный центр Сибирского отделения. Все это позволяет утверждать, что мы не просто многое умеем делать, а делаем хорошо и качественно.