**30.03.2012, Газета Областная газета, спецпроект «Экология. Ресурсы», тираж 4300 экз., «Зеленые» ноу-хау, Юрий Юдин**

Атлас особо охраняемых природных территорий Сибири, уникальный сорбент на базе отходов гидролизного производства и саркофаг для утилизации мышьяка. Ученые иркутских НИИ и вузов готовы предложить региону десятки научных разработок, связанных с экологией. Природа часто дает повод для новых открытий - Байкал сам по себе уникальная природная лаборатория.

Нанотранспортеры

Рассказать обо всех проектах в области экологии оказалось невозможным. Достаточно сказать, что в составе Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН существует отдельный центр медицинской экологии (НЦМЭ ВСМЦ СО РАМН) и НИИ медицины труда и экологии человека в Ангарске. Это говорит о том, насколько серьезно ученые-медики подходят к проблеме. К примеру, они определили физические стандарты развития детей в первый год жизни в разных городах Иркутской области, сделали методическое пособие для врачей и педагогов по охране здоровья подростков, составили карту заболеваемости населения региона злокачественными новообразованиями. Была предпринята попытка создания общей базы данных заболеваемости людей в регионе и отдельно - беременных женщин, молодых матерей и новорожденных. Ангарский НИИ медицины и экологии человека, в частности, исследует последствия пожара на заводе Иркутсккабель. Ученым удалось доказать, что профессиональные пожарные рискуют получить достаточно опасные заболевания, вызванные отравляющими веществами. Причем болезни эти могут проявиться как сразу, так и через много лет.

Вместе с Институтом химии им. А.Е. Фаворского СО РАН ученые Института эпидемиологии и микробиологии ГУ НЦМЭ ВСНЦ СО РАМН сейчас заняты созданием нанобиокомпозитов на основе природных биополимеров. В биополимерную "матрицу" можно поместить наночастицу с заданными свойствами, которая будет транспортирована, минуя защиту мембраны, прямо в клетку. В данном случае микробиологи предлагают поместить в матрицу олигонуклеотидные молекулы, способные встраиваться в геномы вирусов и блокировать их размножение. Это в будущем позволит, возможно, найти новые способы борьбы с тяжелыми вирусными инфекциями. Особенно это важно для Байкальского региона, где есть сезонные вспышки клещевого вирусного энцефалита.

"Золотые" отходы

Казалось бы, химия и экология - вещи в современном мире почти полярные. Много говорят о вреде, наносимом человеку и природе химическими веществами. Однако это только поверхностный взгляд. На самом деле иркутские химики имеют десятки проектов, которые могут реально помочь с экологическими проблемами. Одни из них уже заменили отравляющий хлор в иркутских больницах, бассейнах и детсадах, другие пока в лабораториях, но они могут сделать прорыв в проблеме утилизации опасных отходов.

"Созданный нашими учеными "Анавидин" - мощнейший препарат для дезинфекции, - рассказывает заместитель директора Института химии им. А.Е. Фаворского СО РАН Валерий Станкевич. - Он допущен для обработки питьевой воды, сточных вод, медицинских помещений, вагонов метро, самолетов, железнодорожного транспорта. В прошлом году "Анавидин" начали выпускать в небольших тюбиках как кожный антисептик". Анавидин, в отличие от вредного активного хлора, абсолютно не опасен для человека, при этом губит патогенную микрофлору (для микробов он в 3662 раза токсичнее, чем для людей). Еще один препарат - "Полифепан" - готовился иркутскими учеными на основе гидролизного лигнина. "В области - в Зиме, Бирюсинске, Тулуне - скопились миллионы тонн отходов гидролизного лигнина, и эта проблема год от года становится все сложнее, - говорит Валерий Станкевич. - А нам удалось из этого самого лигнина произвести энтеросорбент, который оказался намного активнее существующих аналогов". "Полифепан" способен противостоять болезнетворным микробам и аккумулировать продукты их жизнедеятельности. Он хорошо выводит из организма соли тяжелых металлов, радионуклиды, токсины. Это лучшее средство при отравлении некачественной пищей, водой, алкоголем, медпрепаратами.

"Гидролизное проклятье" - лигнин оказался очень интересным сырьем для химиков. Иркутские ученые ведут исследования по разработке на основе этих отходов эпоксидных смол и конструкционных пластмасс. А еще - органоминеральных удобрений. Технология, разработанная коллективом ученых под руководством доктора химических наук, профессора Светланы Медведевой, позволяет получать полноценные органоминеральные удобрения из лигнина, щепы, опилок и низкокачественных углей. Отходы буквально перерабатываются микроорганизмами в присутствии минеральных добавок. И если сорбенты из лигнина могут решить лишь часть проблемы утилизации горящих полигонов, то производство удобрений - это уже серьезный шаг к тому, чтобы тонны отходов могли исчезнуть.

Институт химии СО РАН разработал и уже опробовал технологические процессы очистки промышленных и коммунальных стоков с помощью водорастворимых поликатионов, их эффективность была показана на БЦБК, УИПК и Селенгинском ЦКК. На основе вредных отходов и боевых отравляющих веществ ученым удалось получить целый спектр сорбентов и экстрагентов, которые могут удалять из воздуха и воды такие загрязнители, как синтетические моющие вещества, фенолы, альдегиды, кислоты, спирты, ртуть и другие тяжелые металлы. Ученые считают, что эти разработки могут быть использованы при решении проблемы ртутного загрязнения Ангары и Братского водохранилища. В Институте химии на свет появилась и очень интересная добавка к моторным топливам ЭКО-2. Весь мир борется с выхлопными газами машин за счет специальных устройств для дожигания газов, когда вредные вещества из выхлопов превращаются в диоксид и воду. Однако эти устройства очень дороги. Добавка к топливам ЭКО-2 была испытана на стенде НИИ автотранспорта, ученым удалось доказать, что добавление к топливам только 0,7% ЭКО-2 снижает концентрацию угарного газа в выхлопах в два раза. Иркутские химики говорят: инновационных разработок очень много, однако большинство из них еще ждут своей реализации на территории Иркутской области.

Философы от экологии

Если химики держат в руках вполне конкретные препараты и вещества, способные улучшить жизнь, то географы занимаются самой "философией" экологии. У иркутян в этом смысле опыт уникальный. Еще в 1992 году между правительством Федеративной республики Германия и правительством России было заключено соглашение о сотрудничестве в области охраны окружающей среды. В тот момент в России не было понятия "ландшафтное планирование" (ЛП), не было и правовых норм. Именно специалисты Института географии СО РАН им. В.Б. Сочавы разработали инструменты ландшафтного планирования для нашей страны. Они же сделали экологическое зонирование Байкальской природной территории. Географы делали ЛП для Слюдянского, Ольхонского районов, территорий Грузии, Армении, Азербайджана. Опыт был использован для ЛП города Сочи.

"Методология создана для общероссийского уровня, - сообщил заместитель директора Института географии СО РАН Леонид Корытный. - Этой проблемой, в частности, занимается наш сотрудник кандидат географических наук Валерий Кравченко. Сейчас готовится к выпуску книга, в которой российские и германские ученые поделятся опытом проведения экологической экспертизы. Это одновременно и фундаментальный труд, и прикладной".

Отдельный вопрос - картографирование. Любой атлас обязательно сопровождают довольно сильным экологическим блоком карт. В первую очередь для Байкальского региона, говорит ученый. Географы сейчас увлечены созданием мультимедийного комплекса карт "Природные и социально-экономические ресурсы и условия устойчивого развития регионов России". А в прошлом году институт выиграл грант Русского географического общества на создание электронного Атласа особо охраняемых природных территорий Сибирского федерального округа. В него включена базовая картографическая и текстовая информация по 246 особо охраняемым природным территориям СФО. Проектом занимается коллектив ученых во главе с доктором географических наук Татьяной Калихман. Атлас должен стать первым в серии атласов, посвященных охраняемым территориям России. "Сейчас мы добиваемся того, чтобы этот атлас был издан в бумажном виде, - сообщил Леонид Корытный. - Буквально на днях подаем новую заявку в РГО на получение средств". Ориентировочная стоимость такого издания - около 2 млн рублей. Ранее сообщалось, что предполагаемый тираж книги 500 экземпляров.

Лаборатория на воде

В 2011 году сотрудники ИГУ, Института географии СО РАН и Байкальского музея завершили крупную трехлетнюю работу по географической оценке речных бассейнов и аквальных (приуроченных к водным объектам) ландшафтов Байкальской природной территории. Работа проводилась в рамках ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" и стоила около 11 млн рублей. Ученые научно-образовательного центра "Байкал" ИГУ вместе с географами и сотрудниками музея исследовали качество вод рек и водохранилищ бассейна Байкала. Специалисты провели наблюдения выбросов промышленных предприятий в атмосферу акватории озера и построили соответствующие математические модели. Все это позволило получить комплексную оценку загрязнения воздушного бассейна Байкала. Впервые за последние 20 лет ученым удалось провести микробиологическое исследования вод Братского водохранилища и получить фактические доказательства низкого качества воды в заливах и в зоне нижнего побережья. Исследователи надеются, что полученные данные станут базой для государственных проектов экологической охраны водохранилища и реки Ангары.

Саркофаг для мышьяка

Проект **НИ ИрГТУ** по утилизации мышьяковых отходов в Свирске - один из тех, что не остались на бумаге в столах ученых, а получили реальное развитие. "Нас поддерживают заместитель министра природных ресурсов и экологии Иркутской области Нина Абаринова и мэр Свирска Владимир Орноев, - рассказал доктор технических наук, профессор **ИрГТУ**, заведующий отделом межвузовской региональной аккредитованной лаборатории экологических исследовании Андрей Богданов. - Когда власти и наука действуют в одном направлении, появляется результат".

Мышьяк в Свирске, конечно, далеко не единственная проблема. Небольшой городок с населением около 14 тысяч человек оказался в печальной ситуации - на его территории сконцентрированы особо вредные промышленные производства. Чего стоит только один завод по переработке аккумуляторов, который работает год, не имея нормальной технологии обезвреживания выбросов. "Свинец, кадмий, мышьяк - все это получают люди. Как факт, в этом городе в 2010 году Министерство природных ресурсов РФ зафиксировало самую высокую удельную смертность по Иркутской области - 20%", - рассказывает Андрей Богданов. Однако перед **ИрГТУ** была поставлена конкретная задача - мышьяк. Уровень загрязнения мышьяковыми отходами на промплощадке бывшего завода в Свирске доходит до 8 тысяч ПДК, то есть восемь граммов опасных веществ на килограмм (средние показатели - около 3 - 5 граммов на килограмм). Огарки разносятся ветром, мышьяк попадает в сточные воды. "Город, конечно, загрязнен меньше на порядок, но ПДК там превышает нормы в разы", - рассказывает ученый.

Сумма финансирования на 2009 - 2013 годы составляет 212 млн рублей.

Для начала отходы мышьяка нужно "связать", то есть превратить в малорастворимую форму. Есть такой термин "экобетонирование", когда используются вяжущие свойства компонентов самих отходов с добавлением химического вещества, которое позволяет преобразовать миграционные формы токсичных металлов в труднорастворимую капсулированную форму. Для мышьяка это известковое молоко. После обработки молоком образуются арсенаты кальция, железа и фармаколит, которые имеют четвертый класс опасности. Фактически их можно складировать как ТБО.

Однако ученые настаивают - отходы обязательно нужно поместить еще и в саркофаг, поскольку речь идет о мышьяке. Проект саркофага разрабатывает ООО НИИ проектный институт "Технологии обогащения минерального сырья", директор Константин Федотов. Саркофаг будет состоять из нескольких защитных слоев - полимерной подушки, 5 - 6 слоев различной структурной пленки, предотвращающей проникновение токсикантов, и глиняного затвора. Сверху саркофаг будет покрыт теми же слоями пленки, глиняными откосами, чтобы внутрь не проникали атмосферные осадки. Похожие технологии утилизации опасных отходов применяются в Европе и нескольких городах России. Полимерная пленка разработана в Германии, немецкие специалисты, если свирский проект будет реализован, готовы отслеживать процесс ее укладки на месте.

В этом году специалисты **ИрГТУ** выиграли трехгодичный грант Минобразования РФ на 3 млн рублей по разработке социально-экологической программы реабилитации населения Свирска. Уже есть проекты биологической рекультивации почв. А в 2013 году нужно провести медицинское обследование в первую очередь школьников, поскольку в ногтях и волосах учащихся ПДК мышьяка там превышен в 3 - 4 раза. В этом же году все работы по строительству саркофага должны быть завершены. После этого **ИрГТУ** еще пять лет будет вести мониторинг.

Иркутские ученые сходятся во мнении: проектов, поддержанных столь масштабно, как свирский, должно быть больше. Уникальные разработки сейчас в основном или лежат в столах, или изредка попадают на страницы газет. Хотя они заслуживают в первую очередь внимания. Если хотя бы десятая часть из них будет доведена до реализации, понятие "качество жизни" в Иркутской области обретет новый смысл. Однако бизнес готов платить только за готовые проекты, идеи пока никто покупать не собирается.