

ДЕНЬ ЭКОЛОГА

Во имя будущего

Всемирный день окружающей среды был провозглашен Генеральной Ассамблеей ООН 5 июня 1972 года. С 2008 года в этот же день в России отмечается День эколога. Пресс-конференция, посвященная этим датам, прошла в Президиуме СО РАН. В ней приняли участие учёные, ведущие исследования в области экологии и окружающей среды.

Лесные пожары и их последствия

Юрий Николаевич Самсонов, старший научный сотрудник лаборатории дисперсных систем Института химической кинетики и горения СО РАН, рассказал о том, что в 2000—2012 гг. группа российских и зарубежных специалистов проводила комплексное исследование условий возникновения и поведения пожаров в бореальных лесах Сибири, их воздействия на лесные экосистемы, влияния на физические и химические свойства атмосферного воздуха над территориями Сибири. В проекте принимали участие учёные Сибирского отделения РАН из Института леса (Красноярск) и Института химической кинетики и горения, Сибирской государственной геодезической академии, сотрудники Лесной службы США, Канады и одного из университетов Германии.

Каждый год с наступлением весны начинают гореть леса. О пожарах в пригородных лесах, возникающих чаще всего по вине человека, становится известно сразу, и для их ликвидации мобилируются все силы, в результате они быстро тушатся и по статистике обычно не превышают площади в один гектар. Сто пожаров в общей сложности уничтожают 100 гектаров леса. Но это ни в какое сравнение не идет с таёжными пожарами, в результате которых ежегодно выгорают огромные площади, превышающие 10 млн гектаров. Оценить их масштабы стало возможным только с появлением спутниковой информации. В отдаленных, безлюдных местах пожары чаще всего возникают из-за разряда молнии, их никто не тушит, огонь обычно доходит до лесного ручья или речушки и затухает. К счастью, из-за сурового климата таёжные пожары проходят главным образом по наземной лесной подстилке, сгорает многолетний слой лесного опада, кустарники, бурелом, из-за взрослых деревьев, как правило, не сильно повреждаются — гибнет, может быть, процентов десять деревьев, у остальных ствол обугливается с одной стороны, а потом зарастает. Историю таёжных пожаров можно узнать в виде обугленных зон на годичных кольцах на спилах деревьев — сосны 200-летнего возраста 4—5 раз подвергаются воздействию огня и остаются живыми, пожары происходят каждые 40—50 лет, когда накапливается критическая масса горючего биоматериала.

Более подробно Ю. Н. Самсонов рассказал об исследованиях газодымовых эмиссий при пожарах, которые проводились силами сотрудников ИХКИГ. Количество ежегодно сгорающей биомассы в сибирских лесах составляет 300—500 млн тонн, что сопоставимо с количеством топлива, сжигаемого человеком. При сгорании выделяются как газовые продукты горения, так и аэрозольные дымовые частицы. Доля дымовых аэрозолей варьируется от 1—2 до 5—7 % от общего количества сгоревшей биомассы в зависимости от условий горения, однако её роль в атмосферном теплообмене иногда является доминирующей. Дымовые вещества от крупных лесных пожаров могут переноситься ветровыми потоками на расстояния в сотни и тысячи километров, загрязняя атмосферу над всей Сибирью и оказывая влияние на состав приземного воздуха.

В Северной Америке тоже огромные территории покрыты лесом, и они тоже горят. Данные, полученные российскими и американскими исследователями, дополняют друг друга и, собранные вместе, дают огромное количество информации о свойствах и влиянии дымовой эмиссии на огромной лесной территории северного полушария, в том числе и по переносу дымовых загрязнений в арктическую зону.

Количественные сведения о химических, дисперсных и морфологических свойствах дымовой эмиссии являются необходимыми для создания и верификации прогностичес-



ких компьютерных погодных и климатических моделей. Эти данные важны в исследованиях оптических, теплофизических и химических свойств атмосферы, а также для оценки респираторного (медицинского) качества воздуха в регионах с большим количеством природных пожаров или с отопительными системами, основанными на сжигании лесного топлива.

У опасной черты

Владимир Алексеевич Андроханов, доктор биологических наук, зам директора Института почвоведения и агрохимии по научной работе рассказал о почве, являющейся базисом любой наземной экосистемы и о проблемах рекультивации техногенно нарушенных территорий.

Почва — своеобразный базис любой наземной экосистемы, так как служит связующим звеном всех компонентов биосферы и таким образом поддерживает биосферный баланс нашей планеты. При этом современный почвенный покров испытывает постоянное антропогенное воздействие. За 120 лет после распахивания мощность чернозёма на территории Западной Сибири значительно снизилась и продолжает снижаться. На деградированных участках всё чаще начинают проявляться процессы опустынивания, резко снижается продуктивность и устойчивость экосистем и значительно понижается качество жизни населения на данной территории. Ещё ужаснее последствия разработки месторождений полезных ископаемых.

Сибирские территории являются важнейшими поставщиками стратегического сырья, от нефти до редкоземельных металлов. Разработки месторождений, как правило, сопровождаются нарушением компонентов природной среды, что неизбежно ведёт к сокращению земельного фонда, деградации почв, к потере ими естественных почвенно-экологических качеств. По оценкам учёных, общая площадь земель, непригодных к использованию, только в Кузнецком угольном бассейне составляет около 100 тыс. га. Всего площадь нарушенных земель на территории Сибири может достигать 1—1,5 млн га. Это обусловлено тем, что при добыче полезных ископаемых, например 1 миллиона тонн угля, нарушается до 35 га естественных площадей, при этом на поверхность выносятся порядка 30 миллионов тонн горных пород.

Многие территории в Кузбассе, особенно в окрестностях городов Киселёвска и Прокопьевска, представляют собой безжизненные лунные пейзажи. Бывает, что у населения заканчивается терпение, и оно начинает действовать. Например, в Новокузнецком районе, в месте компактного проживания шорцев, закрыт разрез — население обратилось в ЮНЕСКО и получило поддержку. Под Новокузнецком жители также добились остановки работ на новом разрезе. Но эти победы единичные, на страже интересов компаний стоят грамотные юристы, а штрафы за нарушение экологических норм совсем невелики.

Но всем уже понятно, что мы у опасной

черты, дальнейшее наращивание объёмов добычи полезных ископаемых невозможно без корректирующих экологических действий землепользования и рекультивации. В этом направлении должна проводиться активная работа по интеграции законодательных органов власти, академической науки, а также вузов, готовящих будущих специалистов, которые, придя на производство, должны в полной мере понимать всю ответственность, в том числе и перед будущими поколениями.

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН вплотную занимается экологическими проблемами и готов принять посильное участие в выполнении совместных экологических проектов со всеми заинтересованными организациями. «Мы открываем кафедру на горных факультетах и готовим специалистов, которым показываем возможность более экологичного производства, когда при незначительных затратах можно получить больший эффект по восстановлению земель, по уменьшению нарушения земель при разработке, — поясняет В. А. Андроханов. — Совместно с Институтом горного дела мы предлагаем к внедрению поперечно-продольную систему разработки, она значительно снижает нарушенность земель, позволяет большую часть породы сложить внутри и уменьшить отвалы. В июне пройдёт конференция по рекультивации земель, на которой специалисты из разных стран поделятся положительным опытом. Насколько мне известно, такой опыт есть только в Европе и Америке. Безобразие с открытой разработкой, которая приводит к катастрофическим последствиям, надо прекращать».

Ускоритель, решающий экологические проблемы

Александр Альбертович Брязгин, кандидат технических наук, заведующий лабораторией промышленных ускорителей Института ядерной физики СО РАН, рассказал о радиационных или электронно-лучевых технологиях, которые позволяют обеззараживать медицинские инструменты и отходы, проводить очистку техногенных выбросов.

— Мы тоже занимаемся, хоть и не специально, экологическими проблемами. Основная деятельность института — фундаментальные исследования в области физики высоких энергий, давшие множество прикладных разработок, и от них отпочковалось отдельное направление — промышленные ускорители для различных технологий, — пояснил он.

Что конкретно дает применение ускорителей для экологии? Во-первых, ускорители применяются для очистки отходов производства, в результате вещества, отравляющие природу, превращаются во что-то менее опасное. И второе — на базе ускорителей создаются новые, более безопасные и эффективные технологии, которые замещают старые. Например, ускоритель, созданный в ИЯФ, являлся составной частью очищающего сооружения огромного лакокрасочного цеха на заводе в Южной Корее. Установка проработала лет пять, но была оста-

новлена из-за больших затрат на эксплуатацию. Корейцы просто перенесли свое вредное производство в Китай, где очистные сооружения не требуются. Бизнесмены выбирают прибыль — оказалось, что платить штрафы выгоднее.

Ещё один проект, совместный с ИЦиГ, находится на стадии приборочных экспериментов и предназначается для очистки сточных вод животноводческих комплексов. Для того, чтобы довести их до экологически приемлемой нормы, их нужно разбавлять водой, которая стоит недешево. Суть технологии, над которой идёт работа, заключается в том, что сначала с помощью ускорителя стоки обеззараживаются, после чего специально разводимое в ИЦиГ растение — водяной гиацинт — их перерабатывает, и они могут использоваться в качестве удобрений. Технология обещает быть очень эффективной, она сможет решить экологические проблемы, например, в Кудряшовском свиноводческом комплексе — его масштабы как раз соответствуют масштабам этой установки.

Гораздо лучше идут дела по замещению устаревших технологий, потому что это экономически выгодно. Пример — стерилизация одноразовых медицинских изделий. Традиционный способ стерилизации — обработка изделий этиленоксидом при высокой температуре. Этиленоксид — очень вредный газ, канцероген, он загрязняет окружающую среду и частично остается в изделиях даже после проветривания. Новая технология с использованием ускорителя оказалась более безопасной и дешёвой. В начале 2000 годов при ИЯФ был организован небольшой бизнес по стерилизации одноразовых медицинских изделий. После чего появилось 40 предприятий малого бизнеса по пошиву хирургической одежды и других медицинских принадлежностей.

— Можно сказать, что благодаря нам, — заметил А. А. Брязгин, — была создана новая отрасль промышленности в нашем регионе. Теперь на стерилизацию к нам возят продукцию из Бийска, Барнаула, Новосибирска, Томска, Красноярска — со всего Сибирского федерального округа. В 2008 году один из заказчиков понял выгодность этой технологии и купил ускоритель. Мы сейчас довольно заметно тесним импортного производителя, в основном Китай.

В этом году стерилизационный комплекс появился в Казахстане, в г. Курчатове. Правительство Казахстана выделяет деньги на переориентирование Семипалатинского испытательного полигона на мирные рельсы, и чтобы занять специалистов в атомной области, они купили у ИЯФ два ускорителя и развивают традиционные технологии. Кроме того, они хотят использовать ускоритель и для пастеризации продуктов питания, как это делается во многих странах, в том числе и в Индии с помощью ускорителя, также купленного в ИЯФ.

Использование одноразовых медицинских изделий породило и новую проблему медицинского мусора, который является источником внутрибольничных инфекций. Но с ним тоже можно бороться, процесс его обеззараживания — та же стерилизация. Поэтому сейчас возникла мысль создать завод по обеззараживанию медицинских отходов. Конечно, их можно просто сжигать, но это опять же наносит вред экологии. К тому же обеззараженные отходы, в основном пластик, можно использовать как сырьё для изготовления полиэтиленовых пакетов. «Технологию по изготовлению комплексов по обеззараживанию отходов мы создаем совместно с Московским федеральным медико-биологическим центром, — пояснил Александр Альбертович. — Мы специально разработали для него новый ускоритель и надеемся завершить работу в ближайшем будущем».

В. Михайлова, «НВС»
Фото Е. Трухиной

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ — СО РАН

Главный редактор Ю. ПЛОТНИКОВ

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ
«НВС» В НОВОСИБИРСКЕ!

Любые номера газеты «НВС» можно приобрести или получить по подписке в холле первого этажа УД СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, Морской проспект, 2)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, Морской проспект, 2. Тел./факс: 330-81-58; тел: 330-09-03, 330-15-59.

Корпункты: Иркутск 51-35-26 Томск 49-22-76 Красноярск 90-79-39

Стоимость рекламы: 50 руб. за кв. см

Отпечатано в типографии ЗАО «Бердская типография» 633011, г. Бердск, ул. Линейная, 5. Подписано к печати 05.06.2013 г. Объем 3 п.л. Тираж 1500. Не заказ! Редакция рукописи не рецензирует и не возвращает.

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка 2013, 1-е полугодие, том 1, стр. 155

E-mail: presse@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2013 г.