

Забабахинские научные чтения

24—28 сентября 2001 г. в г. Снежинске состоялась традиционная международная конференция по физике высоких плотностей энергии (ФВПЭ), VI Забабахинские научные чтения

Конференция носит имя выдающегося ученого академика Евгения Ивановича Забабахина (16.01.1917—27.12.1984) в знак признания его заслуг в развитии и становлении этого относительно нового направления физических исследований.

Организатор конференции — Российский федеральный ядерный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики (РФЯЦ—ВНИИТФ). Основная финансовая поддержка осуществлялась Министерством атомной энергии Российской Федерации. Конференция проходила при поддержке администрации Челябинской области и г. Снежинска, местных коммерческих фирм “Клон” и “Офисный салон”.

Физика высоких плотностей энергии — интенсивно развивающееся направление физических исследований, включающее исследования процессов и состояния веществ

при высоких плотностях энергии, экспериментальные методы получения экстремальных состояний, исследования искусственных и природных явлений, в которых они реализуются, создание новых перспективных технологий.

Как самостоятельное направление ФВПЭ начала формироваться в основном после второй мировой войны. Главным фактором, оказавшим большое влияние на становление нового направления, были работы по созданию ядерного оружия. Однако весьма быстро новая область исследований стала выходить за границы только ядерно-оружейных проблем. Было установлено, что сам ядерный взрыв является уникальным инструментом научных исследований. Высокие плотности энергии могут быть получены другими способами (мощные лазерные системы, интенсивные пучки частиц, взрывы высококалорийных ВВ и электровзрывы проводников). Процессы физики высоких плотностей энергии проявляются и в природе. К ним относятся такие явления, как цунами, сход снежных лавин и даже некоторые явления эволюции животного мира. Особенно широкое применение результаты и некоторые методы исследований ФВПЭ находят при изучении эволюции планет, звезд и широкого спектра других астрофизических объектов и явлений. В последние десятилетия расширяется применения ФВПЭ при создании новых высокоэффективных технологий, например при перфорации нефте- и газодобывающих скважин, получении новых материалов с улучшенными свойствами, разработке перспективных направлений энергетики, разрушении устаревших особо прочных конструкций.

В настоящее время несмотря на известные экономические и социальные трудности в нашей стране работы по этим направлениям развиваются на новом уровне. При этом характерной чертой является расширение области исследований, развитие новых экспериментальных и теоретических подходов,



поиск и осуществление новых технологических приложений. Параллельно происходит расширение и углубление аналогичных исследований и в других научных центрах мира. В политических условиях, пришедших на смену периоду холодной войны, открываются новые возможности для международного сотрудничества. Это приносит свои плоды. Настоящая конференция дает тому хорошее подтверждение.

Тематика конференции включала основные направления физики высоких плотностей энергии, представленные в секциях:

1. Кумулятивные явления и высокоинтенсивные процессы.
2. Взрывные и детонационные явления.
3. Явления в плотной плазме и интенсивные электромагнитные процессы.
4. Гидродинамическая неустойчивость и турбулентность.
5. Свойства веществ при высокоинтенсивных процессах.
6. Математическое моделирование высокоинтенсивных процессов.

На конференции освещались как традиционные, так и новые направления физики

высоких плотностей энергии, основанные на использовании высококалорийных взрывчатых веществ, мощных взрывов электрических проводников, кавитации полостей, высокоскоростных столкновений, интенсивных лазерных, электронных и ионных пучков, электрических разрядов и пинчей, мощных импульсных электромагнитных полей. Обсуждались способы получения и проблемы использования высоких плотностей энергии, реализация их с помощью современных физических установок, проявление высокоинтенсивных процессов в природе. Сходящиеся ударные волны и оболочки, радиационная и лазерная имплозия, высокоинтенсивные лазерные поля, сверхсильные магнитные поля и магнитная кумуляция, инерциальный термоядерный синтез, химическая и термоядерная детонации, современные технологии, столкновения космических тел, взрывные явления в звездах и галактиках — это еще не полный перечень научных приложений физики высоких плотностей энергии, которые рассматривались на VI Забабахинских научных чтениях.

Б. К. Водолага

“Урал атомный”: впервые в этом веке

Очередной IX Международный экологический симпозиум “Урал атомный, Урал промышленный” прошел в Екатеринбурге 24—27 сентября 2001 г.

Слово для вводного доклада взял директор Института промышленной экологии В. Н. Чуканов. Он начал с воспоминаний о первых симпозиумах, на которых развернулась дискуссия о судьбе ядерной энергетики: с одной стороны, серьезную тревогу экологов и общественности вызвало накопление радионуклидов, а с другой, уже тогда было понятно, что строительство новых АЭС поможет преодолеть экономический кризис и отрасли, и тех регионов, в которых это строительство начнется.

По-другому сейчас видится опасность накопления радионуклидов в окружающей среде. Практически нигде на Урале они не являются основным фактором, угрожаю-

щим здоровью населения, однако их воздействие многократно усиливается на фоне общего техногенного загрязнения.

Академик, директор Института экономики УрО РАН А. И. Татаркин в докладе “Перспективы развития энергетики Урала” отметил, что вся территория округа не слишком-то избалована энергообеспеченностью — даже Тюменская область, которая производит большую часть топливных ресурсов страны, а Курган и вовсе стоит на пороге нехватки электроэнергии. К сожалению, за последние 20 лет в России почти не было увеличения мощности электростанций, а тот небольшой прирост, который все-таки наблюдался, весь сосредоточен в Сибири. Создание Уральского федерального округа открывает перед регионом новые возможности, но, к сожалению, интеграция идет не просто.

Сегодня нехватка топлива по УрФО составляет 5,7 %, отметил академик, поэтому вопрос об отключениях электроэнергии связан отнюдь не только с неплатежами. Самое худшее, что дефицит топлива имеет тенденцию к увеличению и к 2002 г. может достигнуть 20 %. Поэтому следует серьезно задуматься о расширении спектра источников топлива. По прогнозу Института экономики, использование газа может дать прирост лишь до 2005 г., уголь экономически невыгодно ввозить в регион уже сейчас. Кстати, и экологический ущерб от него весьма ощутим: сегодня электростанции дают 22 % вредных выбросов по региону.

Официальный пленарный доклад директора Института промышленной экологии доктора физико-математических наук В. Н. Чуканова “Экологические проблемы — системный подход — принцип иерархии” носил методологический характер. Подводя итоги работы коллектива института по системному анализу влияния экологических факторов на здоровье населения, Виктор Николаевич рассказал о выявленной исследователями закономерности: ни для одного вида патологии фактор радиоактивности не опережает общеэкологического фактора, однако всегда занимает не ниже 20-го места из 150 факторов. В этом проявляется системный принцип иерархичности: ведущий фактор одного из уровней анализа на более высоком уровне обязательно оказывается опосредованным, не передаваясь наверх “напрямую”.

В обстоятельном докладе П. В. Волобуева “Современные проблемы техногенного радиационного воздействия на население и территории Уральского региона” подводились итоги оценки ущерба, нанесенного природе и населению пяти административных районов трех областей Урала в ходе выбросов 1957 и 1967 гг. Сообщение А. А. Екидина “Система производственного радиационного контроля на территории филиала ГУ “Уралмоноцит” в г. Красноуфимске” было посвящено проблеме хранения “бесхозных” запасов ториевого моноцита, неоднократно поднимавшейся средствами массовой информации области.

Симпозиум показал, какой огромный потенциал имеет уральская наука, насколько разработки и замыслы ученых устремлены в

будущее. В связи с этим вспоминается одно из самых ярких и эмоциональных выступлений профессора Уральского государственного технического университета — УПИ В. М. Жуковского. Темой его доклада было развитие промышленного радиохимического производства в России, но доклад стал по сути увлекательнейшим рассказом об истинных ученых-энтузиастах и их уникальных открытиях. На этом фоне особый интерес представлял доклад А. Ш. Баекешева (НАК “Казатомпром”, г. Алматы, Республика Казахстан) о делах наших ближайших соседей — “Обеспечение экологической и радиационной безопасности на уранодобывающих предприятиях”.

Традиционная “радиационно-технологическая” тема “Урала атомного” была продолжена и в последующие дни работы симпозиума (особенно на выездном заседании, прошедшем в г. Заречном), однако центр научных интересов выступавших заметно смещался в сторону биологических проблем и влияния экологии на здоровье населения. Из наиболее ярких докладов можно упомянуть сообщение И. Н. Рябова об итогах огромной работы, проведенной Институтом проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН (г. Москва) по радиоэкологическому мониторингу и оценке радиационного риска рыб бассейна рр. Тобола и Иртыша; доклад Н. М. Любашевского (ИЭРиЖ УрО РАН) “Реконструкция динамики радиоэкологических событий в популяциях млекопитающих на ВУРСе”; доклад проректора Уральской государственной сельскохозяйственной академии И. М. Донник о состоянии онкологических заболеваний сельскохозяйственных животных в районах техногенного загрязнения. Яркая и продолжительная дискуссия состоялась по докладу К. П. Куценного (Институт химической кинетики и горения СО РАН) “Оценка загрязнения северных территорий Западной Сибири выбросами промышленных предприятий Урала”. В последний день симпозиума участников ожидала научная сенсация — или, точнее, некая прелюдия к ней. Ученым Уральской государственной горной академии совместно с геофизиками УрО РАН впервые удалось показать зависимость частоты появления хромосомных aberrаций

у детей, вызывающих ряд тяжелых заболеваний (в частности, болезнь Дауна) от расположения жилых домов на разломных структурах. Напомним, что до настоящего времени болезнь Дауна считалась достоверно коррелирующей только с возрастом родителей независимо от расы, региона, суммарной атмосферной загрязненности и т. д. И лишь при детальном (до уровня дома) анализе карты города выявлены статистически значимые корреляции между зонами разломов и частотой рождения больных детей.

Завершился симпозиум дискуссией о решениях и обобщении итогов. Выступавшими отмечалось, что рекомендации, принятые на предыдущих восьми симпозиумах, были, безусловно, и разумными, и оправданными. Однако практически никто из властей предержащих прислушиваться к ним не за-

хотел. В то же время за девять лет участниками симпозиума (а многие из них выступают на “Урале атомном” практически ежегодно) накоплен большой и сопоставимый материал, который можно было бы обобщить с пользой для научного сообщества. Разумеется, идеальный вариант — разделить материалы по темам, собрать авторов (например виртуально) и предложить на основе уточненных данных докладов написать коллективную монографию. Однако этот путь, пожалуй, выходит за финансовые и организационные возможности оргкомитета симпозиума, да и Института промышленной экологии тоже.

Если к следующему, юбилейному симпозиуму проект удастся осуществить, это будет лучшим подарком организаторам “Урала атомного”.

А. Э. Якубовский

Симпозиум по биоиндикаторам

Международный союз биологических наук, Междисциплинарная комиссия по биоиндикаторам и Российская академия наук провели XI Международный симпозиум по биоиндикаторам “Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга” 17—21 сентября 2001 г. в г. Сыктывкаре на базе Института биологии Коми НЦ УрО РАН. На территории России международный симпозиум по биоиндикаторам проводился впервые.

Приятной неожиданностью для организационного комитета стало количество участников, пожелавших лично выступить с докладами на симпозиуме. Всего было 130 представителей из 92 научных учреждений, высших учебных заведений и научно-производственных объединений разных городов России, Венгрии, Литвы, Польши, США, Финляндии, Швеции, Эстонии.

По традиции открыл работу симпозиума председатель организационного комитета Анатолий Иванович Таскаев, директор Института биологии, отметив важность проведения этого мероприятия для мировой науки и Республики Коми.

XI Международный симпозиум по биоиндикаторам “Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга” стал важным этапом в развитии концептуальных подходов к решению проблемы взаимоотношения

человека и природы. Десять предыдущих симпозиумов в основном были посвящены разработке критериев и методов оценки качества окружающей среды. Помимо традиционных вопросов биоиндикации обсуждались новые методы, включая дистанционное зондирование, и новые подходы, охватывающие комплексные методы индикации — от традиционных биогеохимических до создания геоинформационных систем.

В рамках трех заседаний были детально проанализированы возможности применения тестов на животных и растениях для оценки последствий воздействий радиации, тяжелых металлов, трансформируемых химических соединений и других поллютантов, а также таких факторов, как магнитные поля, шумы, влияние солнечной активности и других явлений, воздействие которых на биоту ранее широко не обсуждалось. Можно с уверенностью сказать, что пробле-

ма биологической индикации антропогенных воздействий на природную среду в некоторых ее направлениях достигла значительного прогресса. Прежде всего это относится к исследованиям связи загрязнения атмосферы поллютантами с изменениями в популяциях низших растений — мхов и лишайников.

Помимо лихенометрического, в настоящее время разработаны методы фитоиндикации атмосферных загрязнений, включая биохимические (эффекты “пероксидазы” и “аскорбиновой кислоты”) и биофизические (быструю и замедленную флуоресценцию, электрическую емкость прикамбиальных тканей). Подробно этот вопрос освещался в совместном докладе д.б.н. В. С. Николаевского и д. б. н. Х. Г. Якубова, сотрудников ЗАО “Прима-М” при правительстве Москвы, которые предложили также новую концепцию и методологию биоэкологического мониторинга и охраны природы.

Широкое обсуждение получил вопрос о возможности корректного определения устойчивости природных экосистем к токсической нагрузке, который раскрыл в своем докладе Е. Л. Воробейчик (Екатеринбург). На симпозиуме детально обсуждали проблемы биомониторинга нефтезагрязненных территорий. Интереснейшие разработки в этой области представили сотрудники Института биологии Коми НЦ УрО РАН, Института почвоведения РАН, Башкирского государственного университета.

Отрадно заметить, что во многих областях сотрудники Института биологии Коми НЦ УрО РАН имеют немалые достижения: ими были представлены материалы не только по биоиндикации, но и реабилитации нефтезагрязненных территорий с учетом экстремальных климатических условий северных регионов, дана оценка состояния лесов, подвергающихся антропогенному воздействию, изложены новые принципы оценки и ранней диагностики неблагоприятного воздействия техногенных факторов на лесные экосистемы.

Краткий аналитический обзор докладов по оценке состояния водных экосистем свидетельствует, что устойчивая традиция оценки экологических последствий влияния антропогенных и экстремальных природных факторов на водоемы посредством выявления изменений в развитии и показателях продуцирования растительных ценозов, зоопланктона и зообентоса, а также изменений в микробиологических процессах дополняется ихтиологическими наблюдениями.

Важно также отметить, что в биоиндикацию интенсивно внедряются космические технологии (дистанционное зондирование, картирование местности с выделением ландшафтов разной степени антропогенной трансформации). Это очень важное достижение, поскольку в условиях интенсивного техногенного воздействия на биосферу необходимо иметь в распоряжении методы, позволяющие в короткие сроки оценить экологическую ситуацию больших территорий.

А. И. Таскаев