



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 24 октября 2019 года • № 42 (3203) • 12+

Сибирские ученые переведут на русский язык древние тибетские и монгольские тексты



«Наша цель — не только ввести в оборот неизвестные широкой научной общественности материалы, но и применять их в научно-образовательной практике в нашем регионе, на российском и международном уровнях.»



Читайте на стр. 4–5

Новость

«Это результат нашей инициативы»

Начавшуюся передачу объектов социальной и коммунальной инфраструктуры новосибирского Академгородка из оперативного управления Сибирского отделения РАН комментирует управляющий делами СО РАН Владимир Дмитриевич Щенятский.

21 октября опубликовано распоряжение Правительства РФ № 2457-р от 17 октября 2019 г. о принятии предложения Российской академии наук о прекращении права оперативного управления Сибирского отделения РАН некоторыми активами в целях их передаче организациям, подведомственным Министерству науки и высшего образования РФ. По словам Владимира Щенятского, это событие стало результатом инициативы СО РАН, которое еще в апреле 2016 года обратилось к тогдашнему президенту Российской Академии наук академику Владимиру Евгеньевичу Фортову с письмом об отказе от права оперативного управления на ряд федеральных объектов недвижимости. «Речь шла о станции обезжелезивания артезианской воды

на Бердском шоссе и о коммуникациях: канализационном самотечном коллекторе, теплотрассе и теплосетях», — уточнил управляющий делами СО РАН.

Руководство РАН согласовало Сибирскому отделению отказ от права оперативного управления этими объектами и обратилось в кабинет министров с соответствующим ходатайством, результатом которого стало вышедшее на днях правительственное распоряжение. Кроме объектов коммунальной инфраструктуры, в нем также фигурируют здания восьми действующих детских садов и складов при некоторых из них. «В этом вопросе мы полностью согласились с поступившим в августе 2016 года предложением тогда еще ФАНО о передаче в его подведомственность зданий детских дошкольных учреждений, которые не использовались в уставной деятельности СО РАН по их прямому назначению, — пояснил В. Д. Щенятский. — Корпуса бывших детских садов, не задействованные в образовательном процессе, остались в ведении Сибирского отделения и используются им в том числе и для размещения музеев:

науки и техники, истории и культуры народов Сибири и Дальнего Востока».

Владимир Щенятский подчеркнул, что и в настоящее время Сибирское отделение проводит инвентаризацию находящихся в его оперативном управлении объектов имущественного комплекса в целях определения путей их оптимального и эффективного использования. В этот процесс вовлечены структуры и специалисты СО РАН и РАН, Минобрнауки и Росимущества, правительства Новосибирской области и мэрии Новосибирска. «Прекращение права оперативного управления Сибирского отделения не ограничивается объектами недвижимого имущества, перечисленными в вышеназванном распоряжении, — акцентировал управляющий делами СО РАН. — В настоящее время на рассмотрении Правительства РФ находится еще один перечень из более ста объектов недвижимости, права управления которыми Сибирское отделение просит прекратить».

Соб. инф.

Новости

Новое оборудование для экспериментов появится в Новосибирске

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН получил грант Министерства науки и высшего образования РФ в форме субсидий в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы».

Средства гранта в размере 128 млн рублей на два года (2019–2020 г.) пойдут на поддержку и развитие Центра коллективного пользования «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения» (ЦКП СЦСТИ). Субсидии позволят специалистам работать с уникальным оборудованием и применять редкие для России и мира методики исследований.

«Подобные субсидии — это хорошая возможность покупки дорогостоящего оборудования, — рассказывает заведующий сектором ИЯФ СО РАН кандидат физико-математических наук Константин Владимирович Золотарёв. — Например, на средства гранта мы купим уникальный и очень дорогой осциллограф для быстрой терагерцовой спектроскопии во временной области на лазере на свободных электронах (ЛСЭ), входящем в инфраструктуру ЦКП СЦСТИ. Область применения данной методики — химическая кинетика, фотохимия. Учитывая, что мощность терагерцового излучения нашего ЛСЭ самая высокая в мире, мы получим методику, редкую не только для России».

Также на средства гранта ИЯФ СО РАН приобретет микромеханические устройства и вакуумное оборудование для исследований, которые проводятся с помощью синхротронного излучения. Часть средств будет потрачена на создание инфраструктуры для нового оборудования, на модернизацию существующих рабочих станций и на аттестацию существующих и новых исследовательских методик.

ЦКП СЦСТИ, созданный на базе лабораторий ИЯФ СО РАН, имеет статус открытой лаборатории, в деятельности которой могут принимать участие российские и зарубежные организации и лица. Основой для деятельности Центра являются крупные электрофизические установки ИЯФ СО РАН: накопители электронов/позитронов ВЭПП-3 и ВЭПП-4М — источники синхротронного излучения, и Новосибирский лазер на свободных электронах — источник терагерцового излучения. Основными пользователями ЦКП СЦСТИ являются институты СО РАН: ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, Институт химии твердого тела и механохимии СО РАН и многие другие. Также свои исследования в ЦКП СЦСТИ проводят специалисты из Германии, Вьетнама, Казахстана и Монголии.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

Ученые ИХКГ СО РАН исследуют фотохимические свойства лекарств

Сотрудники Института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН изучают радикальные интермедиаты лекарственных молекул в живых системах. Это позволит бороться с фотодерматитами и фотоаллергическими побочными эффектами некоторых препаратов, а также создавать селективные соединения для фотодинамической терапии раковых опухолей.

«Термин “свободные радикалы” сейчас у всех на слуху. Это связано с их особой ролью в организме. Известно, что они ответственны за старение организма, а также развитие целого ряда заболеваний, в том числе онкологических. Медики в основном интересуются кислородными свободными радикалами. Мы же в своих исследованиях изучаем свободные радикалы, образованные из лекарственных молекул. Очень многие препараты в своей структуре содержат фрагменты, чувствительные к свету. Распространяясь через кровь, они могут поглощать его и распадаться уже внутри организма. Образующиеся при этом свободные радикалы или фототоксичные продукты способны вызывать негативные эффекты — фотодерматиты и тому подобное, — рассказывает заведующий лабораторией магнитных явлений ИХКГ СО РАН доктор химических наук **Николай Эдуардович Поляков**. — Проблема заключается прежде всего в регистрации таких частиц, потому что время их жизни составляет от одной миллионной до одной миллиардной секунды, и, как правило, стандартными методами обнаружить их достаточно сложно. Мы в своей работе используем уникальный метод, который называется “химическая поляризация ядер”. Образно говоря, он позволяет получить “отпечаток пальцев” радикальных интермедиатов лекарственных молекул, характерных именно для данной химической структуры».

С точки зрения химиков и физиков, химические свойства оптических изомеров молекул идентичны, тем не менее исследователи отмечают, что в живых системах они ведут себя совершенно по-разному. Одной из гипотез, которую сейчас пытаются проверить ученые ИХКГ СО РАН при поддержке Российского научного фонда, является различие в свойствах радикальных интермедиатов лекарственных препаратов, проявляющееся в их взаимодействии с клеточными рецепторами.

Кроме того, фотоиндуцированные процессы с участием свободных радикалов могут приводить к гибели раковых клеток. Эффект широко используется в фотодинамической терапии опухоли. «Лекарство, попадая в раковую опухоль, облучается светом и переходит в активную форму. Тут есть несколько механизмов. Можно передать энергию кислороду с образованием высокореакционной кислородной частицы, некоторые соединения связываются с ДНК раковой клетки и прерывают процесс ее воспроизводства, — рассказывает Николай Поляков. — Важно сделать так, чтобы лекарственная молекула селективно связалась именно с раковой клеткой, поскольку в противном случае она может поразить другие ткани организма (например, многие подобные препараты кардиотоксичны). Фотодинамическая методика в этом случае имеет преимущество перед химиотерапией, потому что здесь вы можете светом (допустим, лазерным лучом) направленно обрабатывать именно раковую клетку. В своей работе мы исследуем новые лекарственные молекулы, которые могут быть интересны и с этой точки зрения».

Также в лаборатории физики магнитных явлений ИХКГ СО РАН занимаются изучением систем доставки лекарств с помощью растворимых полимеров и наноклапсул.

Соб. инф.

Сибирские химики разрабатывают «начинку» для портативных энергоустройств

В Институте химии твердого тела и механохимии СО РАН изготавливаются топливные элементы, которые позволяют существенно сократить потери, возникающие при превращении различных видов энергии в электрическую. Такая технология является крайне перспективной и поддерживается государством.

Портативные устройства, которые не требуют электрической подзарядки, используют для работы доступное и дешевое сырье — газы (пропан, бутан или метан). «Внешне такие устройства напоминают термос: внутри находится конвертер, который превращает метан в синтез-газ. Синтез-газ подается внутрь, а снаружи подается воздух. На оболочке такого устройства будут находиться электроды, с которых можно “снимать” ток. То есть, к примеру, вы берете с собой в тайгу газовый баллончик, присоединяете его к такому портативному устройству и подзаряжаете с его помощью свои гаджеты. Работоспособность гаджетов будет поддерживаться в течение длительного срока без использования стандартных зарядных устройств», — говорит директор ИХТТМ СО РАН доктор химических наук **Александр Петрович Немудрый**.

«В 2014 году президент РФ сформулировал задачу — стать лидерами рынка в нескольких перспективных областях, в частности — в энергетике. В связи с этим институты развития — Агентство стратегических инициатив (АСИ), Научно-технологическая инициатива (НТИ) определили ряд сквозных технологий, которые помогут этого добиться. Одна из них — создание топливных генераторов для питания мобильных и портативных устройств. В данный момент по одной из таких программ НТИ — “Создание новых и портативных источников питания” — работает наша лаборатория химического материаловедения», — рассказывает Александр Немудрый.

Соб. инф.

Так как ученые ИХТТМ СО РАН представили свою разработку микротрубчатых топливных элементов в рамках проекта РФФИ, на них обратила внимание компания «ИнЭнерджи». Сейчас сотрудники института участвуют в совместной инициативе НТИ «ТОПАЗ» по созданию компактного электрогенератора для питания портативных устройств. ИХТТМ СО РАН как ключевой исполнитель этого проекта разрабатывает технологии получения топливных элементов. «Топливный элемент — сложная конструкция, которая представляет собой “начинку” портативного энергоустройства, — комментирует А. Немудрый. — Единичный ТЭ можно собрать в стержень, в зависимости от того, какая энергия вам необходима. Один топливный элемент дает 0,5 Ватта на см², то есть с такой трубки можно “снять” порядка 1 Вт. А если вам понадобится устройство, к примеру, на 50 Вт, нужно будет объединить 50 таких трубочек».

По словам ученого, эта сложная задача позволит выйти на мировые рынки и занять технологическую нишу по производству портативных электрогенераторов. «Технология отработана, в ближайшее время попробуем подобрать более эффективные вещества для микротрубок, которые позволят повысить мощность такого устройства. В нашей лаборатории уже разработаны катодные материалы для этих целей и здесь же будет проводиться их тестирование», — говорит А. Немудрый. Важной характеристикой таких устройств является рабочая температура. Сейчас в портативных генераторах используются материалы, работающие при 800–900 °С, это много. Исследователи надеются, что благодаря их катодным материалам удастся понизить рабочую температуру до 500–600 °С.

В Новосибирске создают органические солнечные батареи

Сотрудники Института химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН занимаются разработкой органических солнечных батареек на основе органических полимеров. Предполагается, что они будут более легкими, пластичными и дешевыми, чем неорганические аналоги.

«Преимущества органической электроники — это прежде всего свойства новых устройств: они становятся легкими, пластичными, прозрачными, тонкими и при этом энергоэффективными. А самое главное — их легко сделать. Например, солнечные органические батарейки можно изготавливать при помощи 3D-принтера, они могут стать частью вашей одежды, головных уборов», — рассказывает научный сотрудник лаборатории химии и физики свободных радикалов ИХКГ СО РАН кандидат химических наук **Денис Сергеевич Баранов**.

Ученые синтезируют наиболее оптимальный органический полупроводник, очищают, наносят его раствор на подложку, а затем добавляют электрод. Готовую батарейку помещают под свет и изучают ее характеристики. Уровень

исследований в институте пока только фундаментальный, по словам ученых, коммерциализировать эти разработки не так просто.

«Необходимо увеличить КПД, то есть повысить эффективность органических батарей. Например, КПД неорганических, на основе кремния, составляет 20–23 %. В нашем случае получены солнечные батарейки с КПД пока только 8 %. К тому же органические полимеры чувствительны к воздействию воздуха. Нужно синтезировать новые полупроводники, которые бы не окислялись», — говорит Денис Баранов.

«Главные враги солнечной батареи — это воздух и вода. К тому же в органике всегда происходит деградация под действием света. С помощью применения разных молекулярных структур ее свойствами можно управлять. Нам важно понять, почему она разрушается, как и что нужно сделать, чтобы этого избежать», — отмечает старший научный сотрудник лаборатории химии и физики свободных радикалов кандидат физико-математических наук **Михаил Николаевич Уваров**.

Соб. инф.

Сибирские ученые заглянули на дно северных морей

Сотрудники Западно-Сибирского филиала Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН (Тюмень) провели переобработку собранных ранее данных и уточнили строение и рельеф дна Карского и Баренцева морей.

Особый интерес специалистов вызвали обнаруженные на дне «трубки взрыва» и покмарки. Подобные формации — верные свидетельства того, что в подводных недрах находятся углеводороды.

«Трубка взрыва» — это трубообразный вулканический канал, возникающий в результате однократного прорыва газов, а покмарк — кратер на морском дне, образованный флюидами (газом и жидкостями), извергающимися и протекающими через отложения. Ученые ИНГГ СО РАН отмечают, что покмарки на дне Баренцева моря являются признаками активной вертикальной миграции газа — из недр к поверхности. Кроме того, о глубокой дегазации свидетельствуют обнаруженные в разрезах газогидраты.

Зафиксированная миграция углеводородных газов дает толчок к возникновению сейсмических аномалий: выхлопы

газа приводят не только к образованию кратеров и «трубок взрыва», но и могут стать причиной большинства слабых землетрясений, происходящих в арктических морях. Главный научный сотрудник лаборатории нефти и газа ЗСФ ИНГГ СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Владимир Николаевич Бородкин** подчеркивает: все эти факторы необходимо учитывать при строительстве буровых платформ в море и крупных промышленных объектов на севере Западной Сибири.

Материалы сейсморазведки косвенно подтверждают органическую природу нефтегазообразования, на которую в арктических районах Западной Сибири накладываются флюидодинамические процессы, определяющие особенности фазового состояния месторождений углеводородов.

Данные, полученные в результате сейсмогеологической интерпретации, позволят правильно оценить геологические риски, создать поисковую концепцию и разработать возможные сценарии дальнейшей геологоразведки в Карском и Баренцевом морях.

Пресс-служба ИНГГ СО РАН

Экологическую ситуацию в Мурманской области обсудили в Новосибирске

Сибирские ученые совместно с зарубежными коллегами готовят программу по снижению выбросов стойких органических загрязнителей и ртути, которые в большом количестве накапливаются в Мурманском регионе. Экспертизу опасных веществ будут проводить в Новосибирском институте органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН, где для этого есть необходимые специалисты и оборудование.

«Наша цель – продемонстрировать конкретный результат, определенный процент снижения выбросов сильнодействующих загрязняющих веществ (СОЗ), таких как диоксины (могут причиной раковых заболеваний – Прим. ред.) на мусорных отвалах», – говорит заместитель директора по науке НИОХ СО РАН доктор химических наук **Евгений Викторович Третьяков**.

«Мурманский регион – один из самых загрязненных. Погодные условия в Арктике способствуют накоплению СОЗ, в том числе в воде, в рыбе, которой питается местное население. В итоге, заболеваемость здесь выше, чем в других местах», – отметила директор НИОХ СО РАН доктор физико-математических наук **Елена Григорьевна Багрянская**.

Предполагается, что проект начнется в феврале 2020 года, закончится в декабре 2023 года и будет включать пять этапов. Вначале предстоит собрать доступную информацию об использовании и непреднамеренных выбросах СОЗ и ртути в Мурманской области, затем – оценить, где такая информация отсутствует, и направить в эти места экспедиции для сбо-

ра проб (которых должны быть сотни). После этого пробы будут анализироваться в Сертифицированном аналитическом центре НИОХ СО РАН, и на основании всех имеющихся данных специалисты составят полную экологическую картину области по изученным загрязняющим веществам. В последние два года проекта планируется разработка субпроектов, направленных на уменьшение использования или снижение выбросов загрязнителей, и их воплощение, в том числе внедрение на производствах новых технологий.

Реализовать эту работу планируется при поддержке Арктического совета. По словам старшего советника Финского института окружающей среды **Тимо Сеппяля**, Фонд поддержки проектов Арктического совета (Arctic Council Project Support Instrument) примерно на 70 % финансируется Россией. При этом поддержку Фонда получают лишь 15–20 % проектов из РФ, в том числе из-за низкого качества заявок.

Участие НИОХ СО РАН может увеличить количество программ Арктического совета в России: институт является региональным координационным центром Стокгольмской конвенции по мониторингу СОЗ и обладает всем необходимым, чтобы проводить сложнейшую экспертизу этих веществ. «Проект в Мурманском регионе – пилотный. Во время встречи со специалистами НИОХ СО РАН мы уже наметили потенциальные совместные проекты на других территориях», – подчеркнул Тимо Сеппяля.

Соб. инф.

Сибирские ученые создают твердые электролиты

Ученые из Института химии твердого тела и механохимии СО РАН разрабатывают, изготавливают и тестируют твердые электролиты – вещества, обладающие высокой ионной проводимостью, несмотря на свою кристаллическую природу. В перспективе из них можно будет делать твердотельные аккумуляторы и суперконденсаторы, которые сейчас активно разрабатываются во всем мире. Новосибирск – один из трех крупнейших российских центров, где занимаются подобными исследованиями (еще два – в Черногоровке и на Урале).

«Обычно мы привыкли к тому, что твердые вещества не являются проводниками ионов, – поясняет заведующий лабораторией неравновесных твердофазных систем ИХТТМ СО РАН доктор химических наук **Николай Фавстович Уваров**. – На самом деле, существуют такие каркасные структуры, в которых ионы могут двигаться быстрее, чем в жидкостях – эти соединения и являются твердыми электролитами».

Лаборатория оснащена оборудованием для исследования электрохимических и электрофизических характеристик твердых электролитов, а также прессом, который позволяет получать такие вещества в виде плотных керамик. «У нас есть приборы для изучения тонких явлений на границах раздела фаз, на границах зерен. В результате мы выбираем наиболее перспективные материалы, чтобы потом использовать их в твердотельных электрохимических устройствах», – комментирует Н. Уваров.

«Наша лаборатория специализируется на изучении композиционных твердых электролитов, – рассказывает Николай Уваров. – Например, мы берем электролит с низкой проводимостью, добавляем туда высокодисперсную добавку, спекаем – и получаем ионный проводник с хорошей проводимостью за счет того, что на границе раздела фаз образуются высокодефектные разупорядоченные состояния, обеспечивающие нужный нам эффект».

Электролиты, которые разрабатывают ученые, можно использовать в различных приборах – например, твердотельных аккумуляторах. По словам Н. Уварова, пока такие устройства не только в России, но и во всем мире находятся на стадии развития – тем не менее, им предрекают большое будущее. Применяются электролиты и в суперконденсаторах – работы в этом направлении также ведутся в лаборатории неравновесных твердофазных систем.

Еще одна сфера, где работают ученые – разработка анодных и катодных твердотельных материалов для электрохимических устройств. В числе проектов лаборатории – создание литий-ионных аккумуляторов с анодами и катодами, разработанными учеными ИХТТМ СО РАН. «Мы используем полностью отечественное сырье, с начала и до конца, – подчеркивает ученый. – И по предварительным расчетным параметрам, эти аккумуляторы будут лучше, чем некоторые зарубежные аналоги. Так, например, то, что Samsung планирует сделать в 2022 году, мы собираемся выполнить в 2020-м».

Соб. инф.

Кремниевый детектор улучшил качество «картинки» на станции синхротронного излучения

Ученые Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН разработали и изготовили детектор рентгеновского излучения на основе кремниевого микрополоскового сенсора для синхротронной станции «Плазма» на накопителе ВЭПП-4.

Станция предназначена для исследования структурных изменений материалов в результате воздействия на них импульсных тепловых нагрузок. В частности, так моделируется поведение вольфрама – металла, из которого будет сделана первая стенка термоядерного реактора ИТЭР. Благодаря использованию нового детектора в пять раз улучшилось разрешение изображений, получаемых в ходе экспериментов – это значительно упрощит и ускорит процесс дальнейшей интерпретации результатов. Исследования проводятся совместно с Новосибирским государственным техническим университетом (НГТУ НЭТИ) при поддержке гранта РФФИ.

Станция «Плазма» в бункере СИ ВЭПП-4 в центре коллективного пользования «Сибирский центр синхротронного и терагерцового излучения» создавалась в рамках гранта РФФИ № 14-50-00080 для исследования воздействия импульсных тепловых нагрузок на материалы. Эксперимент проводится в буквальном смысле в реальном времени: импульсную нагрузку имитирует лазер, который нагревает поверхность материала на 2000 °С менее чем за 200 микросекунд, и в это же время материал просвечивается

при помощи синхротронного излучения. «СИ в нашем эксперименте используется исключительно для диагностики, оно не оказывает никакого влияния на образец, – рассказывает ученый секретарь ИЯФ СО РАН, доцент НГТУ НЭТИ кандидат физико-математических наук **Алексей Сергеевич Аракчеев**. – Для исследований мы выбрали метод быстрой дифрактометрии, который дает наиболее интенсивный пучок и отлично подходит для изучения быстропротекающих процессов».

Изначально для экспериментов использовался детектор DIMEX (detector for imaging of explosions), разработанный специалистами ИЯФ СО РАН для исследований взрывных процессов, которыми занимаются ученые Института гидродинамики им. М. А. Лаврентьева СО РАН и Института химии твердого тела и механохимии СО РАН. Характерный период работы такого детектора составляет 100–200 наносекунд между кадрами, он настроен на то, чтобы регистрировать большие потоки излучения и потому имеет относительно низкую чувствительность. Детекторы на базе DIMEX с лучшим временным разрешением планируется изготовить для экспериментальной станции «Быстропротекающие процессы» первой очереди центра коллективного пользования «Сибирский коллективный источник фотонов» (ЦКП СКИФ).

«Для экспериментов по изучению воздействия импульсных нагрузок интервал между кадрами, которые дела-

ет детектор, должен составлять 10 микросекунд, но, поскольку в отличие от взрывных процессов, здесь идет работа не с прямым, а с отраженным пучком, имеющим значительно более низкую интенсивность, от него требуется очень высокая чувствительность, – рассказывает главный научный сотрудник ИЯФ СО РАН доктор физико-математических наук **Лев Исаевич Шехтман**. – Мы разработали специальный детектор на основе кремниевой пластины, размером 5х3 см и толщиной 300 мкм, на которую нанесены специальные полоски-диоды с шагом 50 мкм. Он обладает однофотонной чувствительностью – то есть регистрирует практически каждый пролетающий фотон и по этому показателю превосходит предшественника в 10 раз». Кроме того, пространственное разрешение этого детектора значительно выше, чем у газового детектора DIMEX, поскольку последний рассчитан на регистрацию фотонов существенно более низких энергий. Возрастание чувствительности напрямую влияет на качество изображения, получаемого в ходе эксперимента: его разрешение увеличивается в пять раз. Это значительно упрощает и ускоряет процесс дальнейшей интерпретации результатов.

Станция «Плазма», которая предназначена для фундаментальных исследований воздействия импульсных нагрузок на материал, получила такое название, потому что под импульсными нагрузками сейчас понимается, прежде всего, воздействие потоков плазмы на матери-

ал первой стенки термоядерного реактора ИТЭР, запуск которого намечен на 2025 год.

«По совокупности качеств, главное из которых – высокая температура плавления (3422 °С) и устойчивость к радиационным нагрузкам, таким материалом был выбран вольфрам, – поясняет Алексей Аракчеев. – Проблема в том, что он очень хрупкий. Металлы, которые обычно используются «в жизни», могут деформироваться, чтобы уменьшать напряжения, а вольфрам просто трескается. На станции «Плазма» мы при помощи рентгеновского рассеяния исследуем структурные, «внутренние» изменения вольфрама в результате аналогичных импульсов, моделируемых при помощи лазера. Цель наших исследований – определить допустимый предел таких нагрузок. Кроме того, у нас есть специальный экспериментальный стенд ВЕТА на ускорительном комплексе ГОЛ-3, где также в реальном времени проводятся оптические исследования повреждений поверхности металла. Эксперименты на этих двух установках дополняют друг друга и помогают нам лучше понять механизм процесса».

Необходимо отметить, что для более качественного исследования плазменного воздействия на материалы также планируется создание специальной экспериментальной станции в рамках первой очереди ЦКП СКИФ.

Пресс-служба ИЯФ СО РАН

Сибирские ученые переведут на русский язык древние тибетские и монгольские тексты

В этом году в Институте монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН (Улан-Удэ) появилась новая лаборатория «Центр переводов с восточных языков». Ее сотрудники будут вводить в научный оборот древние и относительно современные тибетские и монгольские трактаты по медицине, философии, религии, культуре. О том, что это за тексты и чем будет заниматься лаборатория, мы побеседовали с ее заведующим кандидатом педагогических наук **Иннокентием Галималаевичем Актамовым**.



Иннокентий Актамов

— Как и для чего появился Центр переводов с восточных языков?

— Наша лаборатория была создана в начале 2019 года в рамках реализации проекта Министерства науки и высшего образования РФ по созданию молодежных лабораторий. Мы должны работать в тесном взаимодействии с Центром восточных рукописей и ксилографов ИМБТ СО РАН и заниматься переводом на русский язык и вводом в научный оборот древних текстов, связанных с историей нашего региона и Северо-Восточной Азии в целом. В основном это тексты религиозного, медицинского характера, содержание некоторых затрагивает более широкий круг вопросов, к примеру, социокультурные особенности развития общества в условиях различных процессов в нашем регионе.

Данный проект направлен не только на получение научных результатов, но и на привлечение в науку молодых ученых. Направление, в котором мы работаем, является специфичным. Специалисты в области тибетского, китайского языка, старомонгольской письменности, готовых заниматься переводами классических текстов, не так много. Однако мы уже укомплектовали штат: сейчас в лаборатории работает 10 человек. К концу года мы должны составить свод текстов, которые необходимо перевести в первую очередь, подготовить карту, некую «матрицу» для работы в течение последующих двух лет. Пока наша лаборатория создана на три года с возможностью пролонгации. От того, какие результаты мы покажем, будет зависеть то, насколько поддержит нас государство.

— О чем эти тексты?

— Сама по себе бурятская наука зародилась как продолжение традиций тибетской и монгольской научной школы, при этом было очень сильное влияние буддизма. Исторически так сложилось, что бурятские мальчики получали начальное образование именно в буддийских монастырях, затем наиболее способные из них отправлялись продолжать свое обучение в различные монастыри в Монголии, Тибете или же — на более позднем этапе — в Индии. Затем они возвращались на родину и продолжали распространять свои знания, философское учение буддизма. Сами по себе тексты бурятских ученых в определенной степени отражали их взгляд на вещи под влиянием этой системы образования. И восприятие это было специфично, с точки зрения того, что бурятская ментальность немного другая, она формировалась в том числе под влиянием русской (европейской) культуры, условий, в которых бурятские мальчики росли. Содержание этих сочинений очень сильно зависело от их дальнейшей деятельности. Это были тексты, связанные с философией, исто-

рией, медициной, общественными отношениями. На первом этапе, когда обучение происходило именно в религиозных учреждениях, подавляющее большинство сочинений носило религиозный или философский характер.

— Какие из этих текстов будут изучаться в первую очередь?

— Сейчас мы сосредоточились на текстах, которые касаются непосредственно бурятских научных и общественных деятелей в области религии, медицины, социально-культурных процессов. Например, занимаемся переводом сочинения бурятского ламы **Кенсур Агван Нима**. Текст написан на тибетском языке, также там присутствуют подстрочные комментарии на старомонгольской письменности. У нас есть сотрудники, владеющие одновременно и тибетским языком, и старомонгольской письменностью, что является принципиально важным при осуществлении научного перевода, трактовки и комментариев к тексту. Они сейчас изучают философию и школы буддизма, которые были распространены здесь, в Бурятии, выявляют их специфику. Дальше мы можем расширить такие исследования на монгольские и тибетские источники. В перспективе начнем взаимодействовать с такими же центрами в Монголии и Китае.

У работ по переводу могут быть и некоторые практические результаты. Это, например, книги по тибетской медицине. В Улан-Удэ есть Центр восточной медицины, Медицинский институт при Бурятском государственном университете, Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН. Был такой опыт, когда сотрудники из Центра восточных рукописей и ксилографов ИМБТ СО РАН переводили древние медицинские тексты с тибетского на русский язык, а медики и биологи в Бурятском научном центре СО РАН воссоздавали снадобья по рецептам из этих древних текстов, изучали их действенность и использовали как подспорье для создания современных лекарств.

— Почему эти тексты до сих пор никто не переведил?

— Наши коллеги из Центра восточных рукописей и ксилографов ИМБТ занимаются переводом и вводом в научный оборот таких текстов, консервацией, каталогизацией. Но объем этих текстов невероятно большой, и сама по себе специфика подобных переводов очень непростая. Во-вторых, мы в определенной степени зависимы от системы подготовки кадров. В настоящий момент у нас не готовятся кадры по тибетскому языку. Раньше Восточный институт Бурятского государственного университета им. Доржи Банзарова выпускал таких специалистов, но сейчас сократились бюджетные места на направление «востоковедение», и со-



Хранилище древних текстов в ИМБТ СО РАН



Одна из древних рукописей из собрания ИМБТ СО РАН

гласно требованиям дорожной карты, количество студентов в одной группе должно быть не менее 15 человек. А тибетский язык сам по себе специфический, людей, которые бы хотели его изучать, никак не может быть 15 каждый год — столько и не нужно. У нас пока не получается найти оптимальный баланс, позволяющий нам выпускать 4–5 таких специалистов. К тому же, студенты должны быть готовы остаться в науке, а не идти в сферу бизнеса. Как с точки зрения мотивации, так и с точки зрения материальных запросов.

Мы сейчас совместно с Восточным институтом БГУ разрабатываем магистерские программы на следующий год, возможно, с их помощью получится это сделать. Спецкурсы не помогут, поскольку здесь нужна системная подготовка. И я сам, и другие сотрудники нашей лаборатории столкнулись с тем, что тексты, написанные несколько веков назад, требуют очень большого багажа фундамен-

тальных знаний — и в плане истории, и в плане философии буддизма. Необходимо их правильно толковать, видеть именно тот посыл, который был заложен автором. Это, кстати, третья проблема, потому что даже если мы наберем 15 человек на направление «тибетский язык», то в лучшем случае только два–три из них будут обладать предрасположенностью к критическому анализу текста и способностью точно перевести его на русский язык. Четвертый момент: из этих двух человек мы должны подготовить именно академических специалистов. Тот же самый бакалавриат может лишь подвести к владению базовыми навыками перевода и анализа. Затем идет магистратура, аспирантура, только после этого мы получим исследователя, который уже способен анализировать и переводить тексты.

А ведь молодежь нужно привлечь еще и финансово. По опыту руковод-

В Новокузнецке прошел III Сибирский экологический форум

Одним из организаторов мероприятия, объединившего ученых, представителей научно-образовательных организаций, региональных министерств и ведомств субъектов Сибирского федерального округа, органов контроля и надзора, предприятий угольной и металлургической промышленности, отраслевых ассоциаций и отходоперерабатывающих предприятий, выступил Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН.

В церемонии торжественного открытия форума и выставки 15 сентября приняли участие и выступили с приветствиями губернатор Кузбасса **Сергей Евгеньевич Цивилёв**, мэр Новокузнецка **Сергей Николаевич Кузнецов**, постоянный заместитель генерального консула ФРГ в Новосибирске **Катрин Эбелинг**, директор Института углехимии и химического материаловедения ФИЦ УУХ СО РАН член-корреспондент РАН **Зинфер Ришатович Исмагилов**, а также директор выставки **Владимир Васильевич Табачников**.

Как отмечают организаторы, форум способствует продвижению на сибирский рынок современного и эффективно природоохранного оборудования, ресурсосберегающих технологий, развитие экологически чистых и безопасных производств, проектов в сфере сохранения рекреационных ресурсов и природного разнообразия.

«Сегодня заметно меняется отношение промышленников, в том числе угольщиков, к экологии. Все понимают, что развитие угольной и других отраслей невозможно без бережного отношения к окружающей среде. Сибирский форум – подтверждение большого интереса к этому направлению. Не случайно, что форум проходит именно у нас. В нашем регионе разработана платформа “Чистый уголь – зеленый Кузбасс”, которую поддерживали предприятия многих регионов страны и даже других стран мира. Боль-

шую помощь в развитии этого направления оказывает НОЦ “Кузбасс”, который создан благодаря президенту РФ **Владимиру Путину**», – сказал губернатор **Сергей Кузнецов**.

Заместитель губернатора Кузбасса по промышленности, транспорту и экологии **Андрей Анатольевич Панов** в своем приветственном слове отметил важность слаженной работы известного треугольника «наука – образование – промышленность» в решении экологических проблем региона, а также обозначил первоочередные проблемы, которые необходимо решить для реализации платформы «Чистый уголь – зеленый Кузбасс». В их числе – загрязнение воздуха взвешенными веществами в результате добычи, переработки, перегрузки и транспортировки угля, утилизация и дегазация метана, развитие отходоперерабатывающей отрасли.

В первый день работы форума прошла научная конференция в формате круглого стола «Чистый уголь – зеленый Кузбасс. Научные исследования. Технологические решения. Экологический мониторинг». Сопредседателями круглого стола выступили генеральный директор АО «Западно-Сибирский испытательный центр» доктор технических наук **Наталья Викторовна Журавлёва**, **Андрей Панов** и **Зинфер Исмагилов**.

Программа круглого стола включала 12 научных докладов. **Зинфер Исмагилов** представил научные разработки ФИЦ

УУХ СО РАН в рамках НОЦ «Кузбасс» для решения экологических проблем: сорбенты для очистки вод, гуминовые соединения для очистки воды и рекультивации нарушенных земель, каталитические системы для очистки промышленных выбросов в атмосферу, экологически чистое сжигание шахтного метана и низкосортных углей.

По итогам форума губернатор Кузбасса поручил составить резолюцию с конкретными рекомендациями по улучшению экологической ситуации в регионе. Итоги мероприятий, включенных в документ, будут подведены на следующем экологическом форуме. Кроме того, **Сергей Цивилёв** объявил о создании региональной конкурсной комиссии, которая рассмотрит все предложения ученых и промышленников по сохранению окружающей среды с целью дальнейшей реализации.

Организаторами форума традиционно выступают администрация Кемеровской области и города Новокузнецка, АО «Западно-Сибирский испытательный центр», ФИЦ угля и углехимии СО РАН, НИИ Центр экологической промышленной политики при Министерстве промышленности и торговли РФ, «Кузбасская ассоциация переработчиков отходов», Кемеровский государственный университет, выставочная компания «Кузбасская ярмарка».

Соб. инф.

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Сибирские ученые получили из коры березы препарат для защиты печени

Исследователи из Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН синтезировали универсальный гепатопротектор **Бетамид**, который снижает токсический эффект от химиотерапии и не позволяет сильным лекарствам, в том числе антибиотикам, повреждать печень и другие внутренние органы.

Бетамид представляет собой кристаллическое белое вещество, получаемое из тритерпеноида бетулина, который содержится в деревьях семейства березовых, в частности, в березовой коре – за счет этого препарат доступен в плане производства. В числе его свойств – антиоксидантная и противовоспалительная активность, что позволяет защищать внутренние органы от действия цитостатиков при лечении онкологических заболеваний, а также стимулировать регенерацию печени.

По словам заведующей лабораторией фармакологических исследований НИОХ СО РАН доктора биологических наук **Татьяны Генриховны Толстиковой**, Бетамид уникален тем, что нетоксичен для всех органов, безопасен даже для маленьких детей и беременных женщин. «Он обладает шестью видами активности (антиоксидантной, гепатопротекторной, то есть регулирует работу печени, противовоспалительной, иммуномодулирующей, противоопухолевой, антиметаболической)», – рассказывает ведущий научный сотрудник НИОХ СО РАН доктор биологических наук **Ирина Васильевна Сорокина**.

Бетамид можно применять при остеомиелите, в составе противоопухолевой

терапии, как антифибротическое средство при циррозе. Он моделирует иммунную систему, снижает воспалительные процессы, активизирует борьбу клеток с различными патогенными факторами. Тритерпеноиды и дитерпеноиды, метаболиты растений, действуют на мишени, которые повышают выживаемость клетки в неблагоприятных условиях. Точно так же они защищают организм растения от вирусов, насекомых, изменений погодных условий. Так как соединения очень хорошо совместимы с нашими рецепторами, ученые заинтересовались тем, чтобы проверить такую же активность для человека.

Первоначальный интерес исследователей был вызван тем, что метаболиты обладают высокой противоопухолевой активностью – цитотоксическим действием – и при этом не разрушают здоровые клетки. На опухолевых клетках их активность выше, на здоровых – ниже. В отличие от цитотоксических и цитостатических препаратов они не вызывают некроз тканей печени и других органов. Кроме того, у этих соединений обнаружилась высокая антибактериальная и противовирусная активность.

В НИОХ СО РАН, возможно, впервые в мире стали изучать низкодозное дей-

ствие тритерпеноидов и дитерпеноидов и выяснили, что они прекрасно регулируют неприятные патологические изменения. «Мы стали их смотреть в низких дозах на различных моделях: перевиваемых опухолях, фиброзе и циррозе печени, простатите, рассеянном склерозе. На всех этих моделях Бетамид в той или иной степени проявил активность, и поэтому мы можем его рекомендовать в качестве биологически активной добавки. Сейчас очень остро стоит проблема профилактики этих состояний, а он действует очень мягко, физиологично, не так агрессивно, как лекарства», – комментирует **И. Сорокина**.

Хотя Бетамид будет зарегистрирован как биологически активная добавка, фармакологи провели весь объем доклинических исследований, необходимый для лекарственного препарата.

В последнее время в НИОХ исследуют противонейродегенеративные свойства Бетамида: показано, что соединение защищает мозлистое тело мыши, при этом улучшается метаболизм клетки и усиливается работа сигнальных сетей.

Соб. инф.

ства Восточным институтом БГУ могу сказать, если привести очень грубую статистику: из 100 набранных на первый курс востоковедов с разной специализацией (китайский, корейский, японский, монгольский языки) около 60 % изучают китайский язык. Из этих китайцев как минимум 60 % сразу после окончания бакалавриата уезжают из республики Бурятия, большая часть – в Китай для продолжения обучения в магистратуре по китайским программам, часть – на Запад. Здесь возникает противоречие. С одной стороны, без ложной скромности, наши преподаватели дают хорошую базу с точки зрения знания языка. Но с другой, наши выпускники в республике не остаются. Очень часто они вообще не возвращаются в Россию, то есть происходит утечка мозгов. И в этой конкурентной среде Институт монголоведения, буддологии и тибетологии СО РАН пытается удержать молодых специалистов с такой специфической специальностью, как тибетский или старомонгольский язык.

— **Что могут дать переводы древних текстов современному обществу?**

— С одной стороны, это может быть просто познавательный интерес. Мы узнаем об особенностях научных традиций написания текстов и о событиях прошлого времени. Но с другой, более важно выявить закономерности исторического процесса. Что влияло на развитие самой науки, развитие общества в нашем регионе, почему были получены именно такие результаты? Если мы раскроем какие-то глубинные факторы, то это очень хорошо поможет развитию современного общества – здесь, в самой республике Бурятия, и во всем монгольском мире. Это большая кладовая идей, мыслей, в целом каких-то глобальных перспектив, которые мы еще не можем осознать и использовать для себя. Не секрет, что мы сегодня находимся в поиске новых идей, переживаем некий кризис культуры в глобальном смысле. На мой взгляд, он заключается в том, что мы еще не совсем хорошо знаем свои корни, свои истоки.

Кроме того, сейчас очень обостряется вопрос, связанный с утратой культуры малочисленных народов. К примеру, у нас, в республике Бурятия, это сойоты, эвенки. Но если посмотреть немного шире, то такие же проблемы претерпевают бурятский язык, бурятская культура и в целом – бурятская ментальность. Важно, чтобы наша молодежь понимала, что наша культура очень глубокая, содержательная, принимала и перенимала именно ее, а не культуры Китая, Кореи и Японии, которые сейчас очень популярны у студентов, – это некая мягкая сила наших соседей, она очень хорошо проникает в умы молодых людей. У нас в планах есть написание учебных пособий, которые могли бы по-другому раскрыть понимание культуры в современных условиях, начиная с периода, когда стали появляться первые тексты и заканчивая XX веком, когда буряты начали получать образование в светских университетах. Весьма интересны процессы, происходившие в период становления Советского Союза, участие бурятских деятелей в общественно-политической и научной жизни нашей страны, о которых современная молодежь сейчас мало что знает. Таким образом, наша цель – не только ввести в оборот неизвестные широкой научной общественности материалы, но и применять их в научно-образовательной практике в нашем регионе, на российском и международном уровнях.

Беседовала **Диана Хомякова**
Фото автора

Северная Азия в проекте «Один пояс — один путь»: проблемы и решения

Из доклада академика Арнольда Кирилловича Тулохонова на заседании Президиума Сибирского отделения РАН от 11 октября 2019 года.



Арнольд Тулохонов

— В настоящее время экономические интересы многих стран Азии и Европы связаны с реализацией мегапроекта «Один пояс — один путь». Традиционно основные грузы из Азии в Европу идут морским путем через Суэцкий канал. При низкой стоимости перевозки отрицательной стороной является длительность, что значительно снижает эффективность торговых связей. Определенные перспективы представляют перевозки по Северному морскому пути, однако здесь требуется ледокольное сопровождение. Поэтому развиваются транспортные системы через Западный Китай и Казахстан, которые могут продолжаться через европейскую часть России, Белоруссию или через Каспий и далее через Турцию.

Но наиболее перспективным проектом для развития торгово-экономических связей Китая, Монголии и России является совершенствование существующих грузопотоков с использованием Транссибирской железной дороги и ее продолжений в Китай через станции Наушки, Забайкальск и автомобильного перехода в Кяхте.

В 2015 году главы Китая, России и Монголии подписали в Уфе соглашение о создании проекта Северный экономический коридор, который соединяет Центральный Китай, Монголию и Сибирь в единое экономическое пространство.

Программа включает практически все вопросы международного сотрудничества и состоит из семи крупных разделов. Кроме того, к программе прилагается перечень 32 технических проектов, включая транспортную инфраструктуру, сотрудничество в области промышленности, транспорта, энергетики, сельского хозяйства, модернизацию пунктов пропуска, таможенного дела, инспекции и карантин, сотрудничество в области охраны окружающей среды и экологии, научно-техническое сотрудничество и образование, гуманитарное сотрудничество, медицину и здравоохранение.

Для регионов Сибирского федерального округа Северный экономический коридор по своему значению и направлению практически повторяет роль Великого чайного пути, вдохнувшего в XIX веке жизнь в Кяхту и другие города Южной Сибири. Сегодня такая магистраль может придать новый стимул для развития внешней торговли сибирской экономики, которая по объему валового регионального продукта (10,4 % от объема РФ) значительно превосходит показатели Дальневосточного региона (5,7 %). По объему же внешнеторгового оборота в связи с удаленностью от международных рынков сбыта экономика Сибири значительно уступает показателям Дальнего Востока (СФО — 37 %, ДФО — 48,1 %) и тем более — российскому уровню (54,5 %).

Развитие Северного экономическое коридора представляет кратчайший маршрут между центральным Китаем и Европой. Если восточный Китай сориентирован на торговые порты Тихоокеанского побережья, а для западного Китая более выгодна торговля по Шелковому пути, то транзит через Монголию открывает новые возможности для выхода на российский и европейский рынки провинциям северного и центрального Китая.

Вполне понятны и выгоды развития экономических отношений с двумя соседями

ми и для Монголии. Таким образом, существуют общие интересы для всех участвующих сторон, но есть и своя специфика понимания и тем более реализации подписанного соглашения. Только для реализации ключевых транспортных проектов Фонд Шелкового пути выделяет более 40 млрд долларов. Особое финансирование выделено и для Китайской академии наук с целью научных исследований вдоль зоны Северного экономического коридора.

Реализация такого грандиозного мегапроекта представляет возможность для интеграции геополитических, экономических и гуманитарных интересов трех крупнейших государств Северной Азии. Однако каждая из сторон имеет собственные интересы, которые должны быть выявлены на ранних этапах возникновения возможных противоречий.

Прежде всего, Северный экономический коридор, представляющий современный аналог Чайного пути, является конкурентом Шелкового пути в части транзита части грузов в транспортной системе «Восток — Запад». Однако в отличие от перевозок по Шелковому пути через Западный Китай и Казахстан здесь уже существует действующий транспортный канал, включающий автомобильный и железнодорожный транспорт с выходом на Транссибирскую, а в перспективе и на Байкало-Амурскую магистраль.

В рамках Северного экономического коридора можно рассматривать возрастающие объемы перевозок сжиженного газа по Северному морскому пути из порта Саббета (полуостров Ямал) в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Особый интерес, в связи с торговыми санкциями США, поставка таких энергоносителей представляет для Китая.

Безусловным преимуществом Северного экономического коридора является минимальное количество пересечения таможенных пунктов и безопасность грузов. В ряде государственных китайских документов вектор Шелкового пути в Европу проходит южнее Каспийского моря через Иран и Турцию и даже в обход Казахстана, что идет явно в ущерб интересам государств Евразийского экономического союза и странам ШОС. Однако следует полагать, что в условиях политической нестабильности Передней Азии подобный маршрут не имеет особых перспектив.

Чтобы реально претендовать на крупные объемы международных перевозок, необходимо провести коренную модернизацию железнодорожных и автомобильных трасс от Транссиба через Монголию и до Центрального Китая.

Одноколейный путь на дизельной тяге физически и морально устарел, при этом принципиально важным остается вопрос о строительстве новой железной дороги Эрлян — Наушки, где каждая из сторон заинтересована в прокладке своей стандартной колеи.

В ближайшие пять лет в Китае планируется построить около 11 тыс. км высокоскоростных магистралей, которые свяжут 80 крупнейших городов государства и создадут возможность перемещения в любой конец страны не более чем за 8 часов, а общие ассигнования на строительство железных дорог в КНР в 2016 г. составили 8 трлн руб.

В настоящее время автомобильный и железнодорожный маршрут Пекин —

Улан-Батор — Улан-Удэ — Москва представляет кратчайшее расстояние в мегапроекте «Один пояс — один путь» между Китаем и Европой, в котором есть стратегический интерес как для России, так и для Монголии. Более того, именно монгольский экспортный транзит в перспективе может увеличить грузопоток в направлении дальневосточных морских портов России. Следует отметить, что сейчас активизируются каналы вхождения в экономику Монголии исламского капитала с ориентацией на мусульманскую часть Западного Китая. Все эти факторы сотрудничества с Монголией приобретают особое значение в условиях нарастания западных санкций.

Для реализации директив Президента РФ Владимира Владимировича Путина о приоритетном освоении экономического пространства Сибири и Дальнего Востока принципиально важны не просто транзитные перевозки, а более всего — создание вдоль этих коридоров промышленно-аграрных кластеров, которые должны стать базой для усиления экспортного потенциала России в торговле со странами АТР.

Однако решение этой задачи сдерживается отсутствием государственного планирования и координации в транзитных перевозках и в том числе конкуренцией железнодорожного, автомобильного и трубопроводного транспорта. Вместо решения государственных задач отраслевые корпорации и частные компании решают свои локальные задачи. При этом далеко не всегда учитываются интересы производителя и потребителя товаров и перевозчика и в том числе классическая триада транспортной экономики: скорость, стоимость и сохранность грузов.

По этим причинам первым в перечень проектов Программы создания Северного экономического коридора Китая включен пункт комплексной модернизации и развития Центрального железнодорожного коридора (Тяньцзинь — Пекин — Эрлян — Улан-Батор — Улан-Удэ) общей протяженностью 2200 км, изучение экономической целесообразности строительства второго пути и электрификации. Кроме того, рассматривается возможность строительства Западного железнодорожного коридора с выходом на Тыву, Восточного — на Чойбалсан — Забайкальск и перспектив строительства высокоскоростной железной дороги Москва — Пекин через Монголию.

Уже сегодня прошли экспериментальные грузовые автоперевозки через две границы. По новому маршруту уже не требуется перевалка грузов и оформление дополнительных таможенных документов, а расстояние от юга Китая до Европейской части России сократится на 1,4 тыс. км, время в пути — на четыре дня.

По расчетам Росавтотранса, до 2020 года грузопоток по этому маршруту вырастет на 17–20 %, что в принципе соответствует среднегодовому росту объемов торговли России и Китая. Кроме того, существующие перевозки эффективны в двух направлениях.

При реализации данного Меморандума Монголия становится ключевым игроком в транзите грузов из Китая в Европу и в этом, в равной степени, заинтересованы все его участники. На первый план строительства железных дорог через Мон-

голию выходит вопрос о ширине колеи и организации логистического центра. Интерес китайских участников заключается в строительстве сквозной узкой колеи вплоть до российской границы, что не вполне устраивает российскую сторону.

Более всего вероятен вариант строительства логистического центра в Улан-Баторе с учетом взаимных интересов всех участников проекта и в первую очередь России, которая получает возможность транзита и обработки значительного объема грузоперевозок на Транссибе, идущих из Азиатско-Тихоокеанского региона. Кроме роста объемов железнодорожных и автомобильных перевозок предлагается в этом экономическом коридоре совместить прокладку магистрального транзитного газопровода через Монголию в Китай, увеличить мощность линии электропередач для газификации и электрификации основных промышленных центров Монголии и в первую очередь ее столицы — Улан-Батора.

Кроме решения социально-экономических проблем, таким образом представляется возможным закрыть проблему строительства гидроэлектростанций на реке Селенге и тем самым ликвидировать возникающие экологические угрозы экосистеме в бассейне озера Байкал. Однако независимо от выбора направления железнодорожных и автомобильных магистралей существуют определенные условия повышения их эффективности.

Прежде всего, для всех транзитных территорий перевозок грузов и пассажиров должен быть активизирован экономикой путем создания промышленных кластеров, транспортных хабов и других центров занятости населения.

Другим условием повышения эффективности магистральных путей является встречный транзитный поток между двумя конечными станциями. Между тем, в настоящее время объем транзитных перевозок из Азии в Европу по территории России ровно в два раза превышает объемы перевозок в обратном направлении, то есть половина транспортных средств идет на восток незагруженной, что отрицательно влияет на ценовую политику производителя.

В рыночной экономике ценообразование в значительной степени определяется уровнем отраслевой конкуренции. По этой причине реальную конкуренцию железнодорожным перевозкам составляет автомобильный транспорт. Со строительством магистральных нефте- и газопроводов значительно уменьшился объем перевозок нефтепродуктов, некогда составлявших до половины объема грузов железной дороги, что заставляет железнодорожников увеличивать стоимость перевозок, отменять убыточные пригородные поезда, сокращать остановки пассажирских поездов.

Характерной спецификой российских экспортных железнодорожных перевозок является преобладание наливных и насыпных грузов (нефть, газ, зерно, уголь, лес). Тогда как страны ЕС торгуют с Китаем в основном с использованием контейнеров. В результате наши вагоны в западном направлении от морских портов идут порожние. Поэтому вместо абсолютного увеличения экспортных грузопотоков необходимо прежде всего оптимизировать железнодо-

рожные перевозки и в первую очередь за счет увеличения контейнерных перевозок. Таким образом, возможно, не увеличивая объемы загрузки железнодорожного транспорта по Транссибу и БАМу, повысить их эффективность.

При сохранении традиционной структуры грузоперевозок транзит через Сибирь и Дальний Восток рискует превратиться в железнодорожный тупик, а основная торговля между странами Запада и Востока переместится на казахстанский транспорт и далее может уйти на Северный морской путь.

Предлагаемые варианты развития транспортной индустрии Северной Азии позволяют диверсифицировать перевозку грузов и пассажиров на всех стратегических направлениях. При этом речь идет не о конкуренции магистральных трасс, а более всего — о создании синергетического транспортного эффекта, значительно увеличивающего рост экономики всех трех государств, входящих в проект Северного экономического коридора, создающего мощь российского государства.

Особое место в развитии экономики Северной Азии вдоль зоны мегапроекта «Один пояс — один путь» занимает решение экологических проблем: роста промышленного загрязнения, разрушения продуктивности сельскохозяйственных земель, опустынивания, нехватки пресной воды. Особенно это актуально для Северного Китая и Средней Азии. В результате переэксплуатации водных ресурсов Амударьи и Сырдарьи катастрофически сократилась площадь Арала.

В ближайшей перспективе водные конфликты ожидаются в бассейнах трансграничных рек Иртыш, Урал, Селенга, Амур, которые пересекают государственные границы Китая, Казахстана, Монголии и России. Необходимо экстренно разработать программы совместного водопользования.

В сумме эти факторы определяют основные направления научных исследований, которые должны повысить эффективность экономического развития огромной территории Северной Азии вдоль зоны мегапроекта «Один пояс — один путь» активно развивать культурные, научно-образовательные сотрудничества Китая, России и Монголии.

Предложения:

1. В условиях глобализации и динамики мировых политических и экономических процессов, страны Северной Азии должны иметь диверсифицированную транспортную систему, отражающую их интересы на всех стратегических направлениях.

2. При этом строительство транспортной инфраструктуры не является самоцелью, а более всего это средство развития региональной экономики, создающего совокупный эффект.

3. Необходимым условием повышения эффективности экономики является поиск общих выгод, конкурирующих транспортных средств и направлений, организация встречных грузопассажирских потоков в интересах не отдельных компаний, а всех государств.

4. Для развития экономики Северной Азии требуются новые экологически безопасные технологии переработки природных ресурсов и программы водопользования в бассейнах трансграничных рек.

5. Решение текущих экономических задач между нашими странами должно сопровождаться разработкой перспективных планов научно-образовательного и культурного сотрудничества на принципах устойчивого развития.

Академик А. К. Тулохонов
Фото Елены Трухиной

Томские ученые побывали на совещании по изучению долговременных изменений окружающей среды

Специалисты Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) ведут комплексные исследования, связанные с реконструкцией климата нашей планеты. Анализ различных останков — костей животных, пыльцы, микроорганизмов в озерных донных отложениях и торфяных залежах болот — позволяет ответить на вопросы, какой была жизнь на Земле сотни и тысячи лет назад. Эти исследования вызывают большой интерес у зарубежных коллег: в течение нескольких лет институт успешно развивает взаимодействие со специалистами из Великобритании. Недавно группа ученых из ИМКЭС СО РАН приняла участие в третьей международной встрече — рабочем совещании по изучению долговременных изменений окружающей среды, которое прошло в Саутгемптоне (Великобритания).



Участники международного совещания

Совещание состоялось под эгидой масштабного российско-британского проекта DIMA (Developing Innovative Multi-proxy Analyses in Siberia and the Russian Far East) — его эмблемой выбран образ маленького мамонтенка Димы, которого когда-то нашли магаданские ученые в Сибири.

«Проект DIMA объединяет исследователей, изучающих долговременные изменения климата и экосистем в Северном полушарии. Сибирь является очень значимым объектом для подобных работ. В настоящее время наш регион еще недостаточно изучен, а без понимания процессов, протекавших на его территории тысячи лет назад и происходящих сейчас, невозможно делать прогнозы относительно глобальных изменений климата. Поэтому для того, чтобы продвинуться вперед, ученым из разных стран важно работать вместе, используя один понятийный аппарат, общие методы исследований», — рассказала руководитель группы палеоэкологических исследований ИМКЭС СО РАН доктор биологических наук Татьяна Артемьевна Бляхарчук.

Одна из целей проведения международных рабочих совещаний — знакомство молодых ученых из разных регионов России с новейшими направлениями исследований и передовыми методами, применяемыми в Европе. Программа встречи была очень насыщенной и включала цикл лекций и мастер-классов ведущих исследователей из университетов Саутгемптона, Ньюкасла, Плимута, Манчестера, Шеффилда, Кембриджа, Центрального Ланкашира, Университетского колледжа Лондона, а также из университета Сиэтла (США). Участники познакомились с высокотехнологичным оборудованием, позволяющим осуществлять геохимический, изотопный и молекулярный анализ биоматериалов, с новыми возможностями моделирования различных процессов на современном уровне.

«Было очень интересно узнать об исследованиях, результаты которых могут быть востребованы в Сибири, — отметила Татьяна Бляхарчук. — Например, в Университетском колледже Лондона сейчас пытаются понять, как изотопный состав серы в костях ископаемых животных коррелирует с распространением вечной мерзлоты. Хотелось бы проверить подобную гипотезу в Сибири, территорию которой исследователи сейчас рассматривают как современный полигон, где можно наблюдать процессы, связанные с мерзлотой».

Важно отметить, что многие молодые ученые, принимавшие участие в совещании, получили возможность пройти стажировки в разных университетах и исследовательских центрах Великобритании. В Манчестерском столичном университете аспирантка ИМКЭС СО РАН Дарья Андреевна Калашникова изучила современные методы химии окружающей среды для определения элементных концентраций в пробах окружающей среды, а научный сотрудник кандидат биологических наук Ирина Владимировна Курьина, побывав в университете Ньюкасла, освоила основы программирования в среде R, позволяющей вести статистическую обработку больших массивов данных. Подобный программный комплекс просто незаменим при создании широкого спектра моделей, описывающих жизнь различных экосистем.

Ирина Курьина сравнивает палеоэкологов с архивариусами, которые бережно расшифровывают летописи природы. С помощью результатов их исследований можно узнать, какой была природная среда десять тысяч лет назад, как развивались те или иные экосистемы. «Только комплексное изучение многих аспектов позволяет получить целостное представление о глобальных экосистемных и климатических процессах, происшедших ранее на нашей планете», — прокомментировала Ирина Курьина.

Значимым итогом взаимодействия с иностранными коллегами стала возможность получать качественные и количественные данные, необходимые для максимально точного восстановления картины прошлого. Благодаря этому теперь можно будет узнать не только, какие именно растения и микроорганизмы были распространены на какой-то конкретной территории сотни и тысячи лет назад, но и получить представление о палеоклиматических параметрах. Именно

количественные показатели явились ключом, с помощью которого можно запустить «машину времени» — сложную многомерную модель, которая сейчас создается в ИМКЭС СО РАН.

«Такая модель сможет рассказать о многом, — пояснила Татьяна Бляхарчук. — Например, каким был раньше климат, как часто шли дожди и случались засухи, что происходило с болотами. Думаю, будет очень интересно сопоставить полученные данные с результатами исследований историков и антропологов, чтобы показать, какое огромное влияние изменения климата оказывали на переселения народов, перемены в укладе их жизни, смену культурных и общественных формаций».

Летопись природы обладает бесценным материалом, который может быть очень актуален сейчас. Например, одной из самых острых является тема лесных пожаров. С помощью двух взаимодополняемых методов исследований — микро- и макроуолькового — можно получить данные о том, с какой периодичностью в течение сотен и тысяч лет случались лесные пожары на той или иной территории, как окружающий ландшафт менялся под их воздействием. Эти результаты необходимы для работы по прогнозированию современных подобных катаклизмов.

Глобальные изменения климата не признают государственных границ, поэтому особенно важно, чтобы работы по их изучению велись в международной кооперации. Объединение российских и британских ученых позволит вывести на новый уровень исследования в области долгосрочных изменений окружающей среды в Арктике, в Сибири и на Дальнем Востоке России. В планах специалистов, объединенных проектом DIMA, — продолжение совместных проектов, стажировок, и, конечно, проведение рабочих совещаний с участием молодых ученых. Следующая такая встреча запланирована летом 2020 года во Владивостоке.

Ольга Булгакова,
пресс-служба ТНЦ СО РАН
Фото предоставлено Ириной Курьиной

Вниманию читателей «НвС» в Новосибирске!

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9.00 до 18.00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГПУ, НГТУ, литературном магазине «КапиталЪ» (ул. Максима Горького, 78) и Сибирском территориальном управлении Министерства науки и высшего образования РФ (Морской пр., 2, 2-й этаж).

Адрес редакции:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел./факс: 330-81-58; 238-34-37.

Мнение редакции может
не совпадать
с мнением авторов.

При перепечатке материалов
ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
АО «Советская Сибирь»:
630048, г. Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 104.

Подписано к печати: 23.10.2019 г.
Объем: 2 п.л. Тираж: 2 000 экз.
Стоимость рекламы: 70 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати
России, ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге «Пресса России»:
подписка-2019, 2-е полугодие.
E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru

© «Наука в Сибири», 2019 г.

ПОДПИСКА

Не знаете, что подарить интеллигентному человеку? Подпишите его на газету «Наука в Сибири» — старейший научно-популярный еженедельник в стране, издающийся с 1961 года! И не забывайте подписаться сами, ведь «Наука в Сибири» — это:
— 8–12 страниц эксклюзивной информации еженедельно;
— 50 номеров в год плюс уникальные спецвыпуски;
— статьи о науке — просто о сложном, понятно о таинственном; самые свежие новости о работе руководства СО РАН;
— полемичные интервью и острые комментарии; яркие фоторепортажи; подробные материалы с конференций и симпозиумов;
— объявления о научных вакансиях и поздравления ученых.
Если вы хотите забирать газету в здании Президиума СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (проспект Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн–пт, с 9:30 до 17:30). Стоимость полугодовой подписки — 200 руб.
Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».



По этой ссылке
вы можете
перейти на сайт
«Науки в Сибири»
www.sbras.info

Как рассказать о своем исследовании. Часть третья

Продолжаем знакомство с «Гидом по научным коммуникациям», разработанным Управлением по пропаганде и популяризации научных достижений СО РАН (см. НвС №№ 39–40). Сегодня мы поговорим о каналах для личной коммуникации, когда ученый — сам себе журналист.

Любое общение с аудиторией напрямую называется личной коммуникацией. В офлайне это может быть, например, разговор один на один или научно-популярная лекция. В интернете — различные площадки для общения и ведения блогов.

Какие они бывают?

Stand alone блог. Автономный блог, по сути, — отдельный сайт в интернете. Его можно оформить и наполнить как угодно, если вы готовы к вложениям времени и финансов. Нужно как минимум знать азы создания сайта и продвижения его в поисковиках или заплатить к специалистам. Часто stand alone блог заводит уже после того, как блог на блогахостинге перестает устраивать по тем или иным причинам. Например: Зеленый кот (zelenyikot.com), Рэндел Манро (what-if.xkcd.com).

Блог на блогахостинге. Размещается на специальной платформе, такой как Живой Журнал, Habr, Яндекс.Дзен. Удобен тем, что для его создания не требуются специальных знаний и денежных вложений. Дискомфорт может доставлять реклама, а также система рейтингов и продвижения записей в топ, среди которых ваши посты имеют риск затеряться. Например: @Tiberius (habr.com/ru/users/tiberius).

Блог на платформе СМИ. Это авторская колонка на сайте издания. Например: блоги на Naked Science.

Подкаст. Это серия аудиофайлов, обычно длительностью 30–60 минут каждый, которые размещаются на специальных сервисах (podfm.ru, приложения Podcasts, Player FM) или на персональных сайтах. Обычно записи объединяет общая тематика, а вещание ведется в форме диалога нескольких ведущих или ведущего с гостями. Напоминает радиопередачу, но с тем отличием, что создателем подкаста при желании может стать каждый. Например: КритМышь (critmouse.ru).

Какое содержание для историй выбирать — зависит только от вас. Неизменный интерес у аудитории вызывают такие темы:

- полезное: выступайте как эксперт, давайте советы;
- личное: разбавляйте историями о себе, своей жизни;
- спорное: то, что побуждает высказать свое мнение;
- забавное: можете попробовать себя в научном юморе;
- красивое: фото и видео из лабораторий, экспедиций;
- эксклюзивное: информация, которой владеете только вы.

Какие инструменты использовать?

Тексты. Без текстов, наверное, тяжело представить любой блог или страницу в соцсетях, посвященные научной тематике. Даже если вы сделаете ставку на визуальный контент — фото, видео, рисунки, — то вам понадобятся как минимум подписи к ним.

Правила здесь те же, что для любых текстов в интернете: пишите коротко, ясно, информативно и при этом интересно. Старайтесь выражать свои мысли максимально просто. Не используйте больш-



ше одного термина в одном тексте и обязательно объясняйте его. Один текст посвящайте одной идее, теме, событию.

Составьте план публикаций (можно выделить несколько постоянных рубрик) и придерживайтесь его. Не делайте больших перерывов между публикациями. Если вы ведете блог и хотите, чтобы он попадал на первые строчки в поисковиках, изучите основы SEO.

«Блоги дают возможность раскрыть аспекты новостей, которые другие СМИ проигнорировали, обсудить исследования, которые остались без внимания, или просто поделиться историями, которые описывают странные, интересные и забавные стороны научной работы», — Мэтью Шипман, научный пресс-секретарь Университета Северной Каролины, автор книги «Научная коммуникация».

Фото. Сегодня необязательно быть профессиональным фотографом, чтобы снять что-то интересное людям. Зачастую для хорошего кадра достаточно смартфона. Гораздо важнее, что будет на фото.

Ученым тут повезло: часто у них есть доступ к уникальному контенту. Фото из лабораторий, экспедиций, поездок на конференции может привлечь к вам внимание аудитории. При этом объектом научной фотографии может стать практически всё что угодно: микроскопные образцы, Земля из космоса или ваш коллега.

Не забывайте о качестве снимка. Вот несколько советов, как сделать хороший кадр:

1. используйте правило третей, то есть принцип построения композиции, основанный на упрощенном правиле золотого сечения. При определении зрительных центров, кадр, как правило, делится линиями, параллельными его сторонам, в пропорциях 3:5, 2:3 или 1:2 (берутся последовательно идущие числа Фибоначчи). Последний вариант дает деление кадра на три равные части (трети) вдоль каждой из сторон. Несмотря на заметное отличие положения центров внимания, полученных по правилу третей, от золотого сечения, технологическая простота и наглядность сделали эту схему композиции популярной;

2. снимайте с разных точек, чтобы найти интересный ракурс;

3. когда света недостаточно, переместитесь к окну или задействуйте дополнительные источники (фонарик, лампу);

4. если вы снимаете на телефон, изучите возможности приложений по съемке и обработке фото (например: PureShot, VSCO).

Стремитесь к разнообразию, особенно если вы выкладываете сразу серию снимков. В ней не должно быть однотипных, дублирующих друг друга кадров. Попробуйте рассказать историю в фотографиях: выберите фото, где есть разные объекты, детали и общие планы.

Видео. Этот формат набирает всё большую популярность: его можно использовать самостоятельно, к примеру, размещая ролики на Youtube-канале, а можно — в дополнение к записям в своем блоге или соцсетях.

Как и фото, отличное видео сегодня можно снимать не только на профессиональную технику, но и на телефон. Важно, чтобы оно было содержательным и незатянутым. Популярны так называемые вайны (vine) — короткие видео длиной примерно 15–30 секунд. Независимо от длины ролика, продумывайте его идею, сценарий (начало, конец ролика, логические связи между разными частями), рисуйте раскадровку.

Обратите внимание и на техническую сторону: используйте штатив, чтобы камера не дрожала; снимайте в хорошо освещенных и нешумных местах (если потом не планируете перекрывать звук музыкой).

Работу с видео можно попробовать начать со сторис (историй) в социальных сетях Instagram, Facebook, ВКонтакте. Видео для них лучше делать вертикальные, длиной примерно 15 секунд. Сторис — довольно нетребовательный формат: это могут быть фрагменты вашего рабочего дня, короткие монологи на какую-то тему, съемки из поездок и так далее — и хороший способ напомнить о себе подписчикам, но, чтобы не надоедать, лучше ограничиться 2–5 видео в день.

Полезные приложения для видео: Hyperlapse, Framelapse, Coub, Boomerang.