



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

14 июня 2018 года • № 22 (3133) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+



60 ЛЕТ ИНСТИТУТУ
КАТАЛИЗА

стр. 3



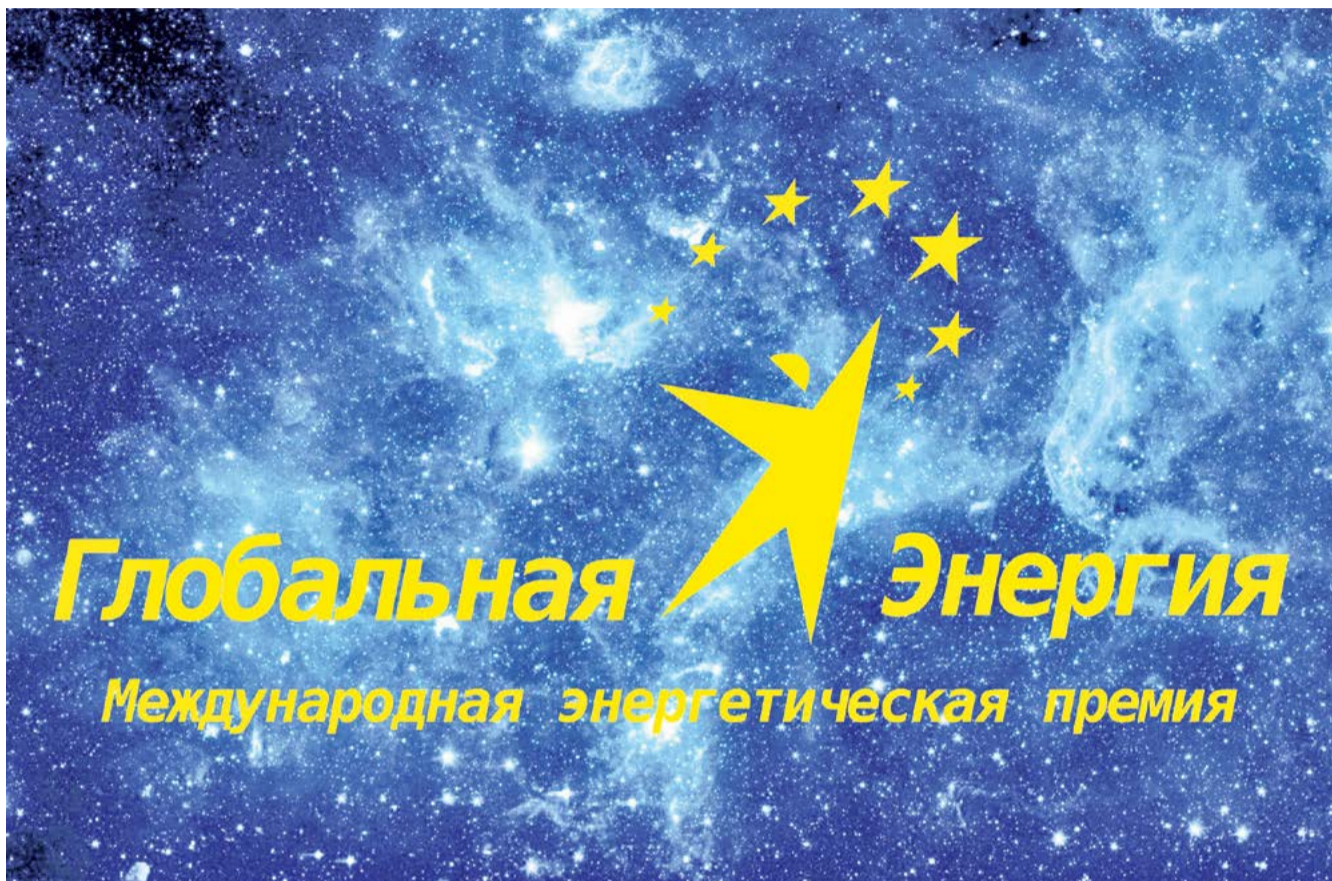
АКАДЕМГОРОДОК 2.0:
ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ.
ПРОДОЛЖЕНИЕ

стр. 4



КАК СХОДИТЬ В КРЕСТОВЫЙ
ПОХОД?

стр. 6—7



СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО: «ЭТА ПРЕМИЯ – НЕ ТОЛЬКО ЛИЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ, НО И УСПЕХ СТРАНЫ»

В 2018 году премия «Глобальная энергия» была присуждена сибирскому ученому, заведующему лабораторией теплопереноса Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН и его директору с 1997 по 2017 год академику Сергею Владимировичу Алексеенко. «Наука в Сибири» поговорила с лауреатом о том, каковы его самые яркие научные результаты, как будет развиваться энергетика в России и в мире и почему нужно популяризировать «зеленые технологии» в этой области.

– Что значит для Вас присуждение премии «Глобальная энергия»?

– Я представитель науки под названием «теплофизика», которая по определению является тем направлением, что служит научным базисом для почти всех видов энергетики – не только тепловой, основанной на сжигании органического топлива, но и касающейся возобновляемых источников. Везде необходимо использовать те данные и знания, которые дает теплофизика. Это и турбулентные течения, и двухфазные потоки, и кризисы кипения, и теплообмен. Конечно, для нас очень важно, чтобы наши результаты были востребованы, а это определяется применением наших знаний при разработке новых технологий. Практически по всем направлениям у нас есть заделы, которые тем или иным образом применяются – где-то даже мы сами доводим технологию до начала коммерциализации.

Как известно, премия «Глобальная энергия» присуждается за выдающиеся результаты при создании новых энергетических технологий или же методов, подходов при этом используемых. Полученная мной награда – высшая в области энергетики, иногда ее сравнивают даже с Нобелевской премией, хотя статус, понятно, разный. Конечно же, все ученые, разработчики, представители власти, бизнесмены, инженеры стремятся получить такую премию – ведь она отражает не только личные достижения, но и успехи страны, поскольку премия международная.

– Расскажите, пожалуйста, о тех достижениях и результатах, за которые Вы были удостоены этой высокой награды?

– Мы в первую очередь занимаемся фундаментальной наукой, находим, описываем и потом предлагаем для новых технологий различные явления или процессы. Здесь можно разделить наши достижения – я говорю наши, потому что, конечно, в значительной мере результаты получены совместно с моими коллегами – на две части: непосредственно фундаментальные исследования и те разработки, где использованы их результаты.

По фундаментальным работам я бы назвал несколько основных направлений, которыми мы успешно занимаемся. Во-первых, это процессы переноса в волновых пленках жидкости. Надо отметить, что волновые пленки жидкости – основное состояние рабочего вещества во многих аппаратах, осуществляющих теплообмен, абсорбцию и генерацию энергии. Например, пленки шлака в топках с жидким шлакоудалением или волновые пленки в парогенерирующих каналах тепловых и атомных электрических станций. Здесь мы впервые в полной мере описали нелинейные, очень сложные нестационарные волны, которые весьма существенно влияют на теплообмен и образование так называемых сухих пятен.

Продолжение на стр. 5

ИНСТИТУТУ ЭКОНОМИКИ И Организации промышленного производства СО РАН — 60 ЛЕТ

Дорогие коллеги, друзья!

Президиум Сибирского отделения РАН сердечно поздравляет коллектив Института экономики и организации промышленного производства с 60-летием института!

За этот период в институте сформировались получившие признание научные школы академиков А.Г. Аганбегяна и В.В. Кулешова в области экономико-математического моделирования, анализа, планирования и прогнозирования экономики страны, Сибири и ее регионов; академика А.Г. Гранберга и члена-корреспондента РАН В.И. Сулова в области моделирования и анализа долгосрочных перспектив пространственного развития экономики России; Новосибирская экономико-социологическая школа академика Т.И. Заславской; научная школа члена-корреспондента РАН В.А. Крюкова в области исследования проблем функционирования и развития минерально-сырьевого комплекса России.

Комплексное исследование социально-экономического развития Сибири — стержень, объединяющий все научные направления института. Эти исследования обобщены в серии монографий, востребованных не только учеными-экономистами, но и представителями органов управления сибирских краев, областей, республик, Сибирского федерального округа. Результаты этих исследований легли в основу стратегических документов по развитию Сибири и ее регионов, в разработке которых Институт экономики

и организации промышленного производства СО РАН выступал основным разработчиком и координатором. Сочетание в научном поиске теоретических и прикладных исследований стало отличительной чертой вашего института.

Тесная связь с экономическим факультетом НГУ, воспитание учеников — важная сторона деятельности института. Но для экономистов важно, чтобы ученики были не только на студенческой скамье, но и в реальной экономике. Воспитание экономического мышления проводится различными формами, в том числе через журнал «ЭКО».

Институт сегодня — это высококвалифицированный коллектив, успешно сочетающий исследовательские традиции и направления, заложенные в период становления, с поиском новых теоретических концепций, отражающих трансформационные процессы современной экономики страны и Сибири. Высокий уровень исследований, широта научной тематики, строгий подход к уровню научных результатов, сложившиеся научные школы — это залог дальнейшего успешного развития института.

Руководство Сибирского отделения РАН желает коллективу Института экономики и организации промышленного производства новых научных достижений, здоровья, счастья и благополучия!

**Председатель СО РАН
академик РАН В.Н. Пармон
Главный ученый секретарь СО РАН
чл.-корр. РАН Д.М. Маркович**

АКАДЕМИК С.В. АЛЕКСЕЕНКО — ЛАУРЕАТ ПРЕМИИ «ГЛОБАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ»

*Глубокоуважаемый
Сергей Владимирович!*

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук поздравляет Вас с вручением международной энергетической премии «Глобальная энергия», которой удостоиваются ведущие мировые ученые за прорывные научные достижения в области энергетики.

Международный комитет по присуждению премии «Глобальная энергия» отметил Вас этой высокой наградой «за подготовку теплофизических основ создания современных энергетических и энергосберегающих технологий и их применение при модернизации электростанций, мусороперерабатывающих предприятий, а также за разработку концепции охлаждения различных систем: от мощных вычислительных до атомных электростанций».

В 2018 году в борьбе за награду приняли участие 44 исследователя из 14 стран. В шорт-лист «Глобальной энергии» вошли по одному представителю Германии, Австралии, Нидерландов и Китая, два представителя России и четыре — США. Ваша победа — это не только признание мировым научным сообществом Ваших выдающихся достижений в сфере энергетики, но и признания авторитета сибирской науки в целом: ранее лауреатами премии «Глобальная энергия» стали представители Сибирского отделения Российской академии наук — председатель СО РАН академик Валентин Ни-



С.В. Алексеенко

колаевич Пармон (2016 год), академика Алексей Эмильевич Конторович (2009 год) и Владимир Елифеевич Накоряков (2007 год).

Уважаемый Сергей Владимирович, желаем Вам неиссякаемого энтузиазма, вдохновения и дальнейших творческих успехов на благо российской науки!

**Председатель СО РАН
академик РАН В.Н. Пармон
Главный ученый секретарь СО РАН
чл.-корр. РАН Д.М. Маркович
Объединенный ученый совет по
энергетике, машиностроению,
механике и процессам управления**

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ: НЕОБХОДИМО РАЗВЕДЫВАТЬ НОВЫЕ СЫРЬЕВЫЕ ЗАПАСЫ НА ВОСТОКЕ РОССИИ

Ученые обеспокоены конечностью разведанных запасов минерального сырья Сибири и Дальнего Востока. Научный руководитель Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН академик Николай Петрович Похиленко поделился прогнозом, согласно которому добыча алмазов в России к 2040 году сократится в разы. При этом разработка россыпных месторождений полностью прекратится к 2026 году, к 2032 году остановится добыча на трубках «Нюрбинская», «Юбилейная» и «Интернациональная», в 2037 встанет «Ботуобинская», а трубка «Мир» уже выведена из отрасли после аварии (хотя есть перспектива ее восстановления).

«С такой ситуацией мириться нельзя, — сказал академик. — Тем более что есть перспектива открытия высокопродуктивных кимберлитовых месторождений на территории Сибирской платформы».

Аналогичная картина наблюдается с добычей золота, платины, серебра и других стратегически важных минеральных ресурсов: разведанных запасов хватает только на 10–20 лет (если не считать Томторского месторождения редких и редкоземельных металлов, длительность разработки которого Николай Похиленко измеряет столетиями). Поэтому геологи академических институтов Сибири готовят предложения в будущую программу развития СО РАН, которая составляется под патронажем полпреда прези-

дента России в СФО Сергея Ивановича Меньяло согласно п.3 поручений главы государства от 18 апреля 2018 года.

«Наша задача состоит в совершенствовании работ по научному, технологическому и кадровому сопровождению работ по расширению сырьевой базы с учетом приоритетов, определенных Стратегией научно-технологического развития России, — отметил Н.П. Похиленко. — Академическая геология сегодня обязана заместить государственную геологическую службу, которая за последние 30 лет, прямо скажу, деградировала. К примеру, в Якутии в 1980-х работало более двух десятков постоянных экспедиций и около 30 000 человек, а на сегодня осталась одна организация, насчитывающая немногим более пятисот сотрудников. Нет центральной аналитической лаборатории, тематических подразделений. Их задачи теперь ложатся на организации Сибирского отделения, в том числе на якутский Институт геологии алмаза и благородных металлов и на наш институт».

Директор ИГАБМ СО РАН доктор геолого-минералогических наук Валерий Юрьевич Фридовский назвал проблемы, которые необходимо решить для активизации исследований и повышения их отдачи. «Во-первых, требуется обновление аналитической базы, — сказал он. — Состояние приборного парка не позволяет решать приоритетные задачи и реагировать на вызовы. Полевое и лабораторное оборудование должно быть мирового уровня, чтобы мы могли проводить исследования высокого качества».

В этом контексте руководитель ИГАБМ СО РАН рассказал о разработанной в стенах института новой технологии

обнаружения индикаторов алмазоносности, в том числе на территориях, где кимберлитовые трубки перекрыты магматическими пластами. «В таких случаях не срабатывают традиционные методы. В одной из лабораторий нашего института найдены новые индикаторы, в частности, присутствие титана, которые сигнализируют о приближении к кимберлитовым полям». В.Ю. Фридовский сообщил, что изначально это была инициатива института, в последние годы получившая поддержку компания «АЛРОСА». «Технология находится в стадии отработки, мы планируем в ближайшем времени ее запатентовать», — сказал геолог.

«Также важно обеспечить приток молодежи в науку, — констатировал Валерий Фридовский. — В этом плане мы имеем большую поддержку коллег в Новосибирске, куда посылаем молодых сотрудников: в аспирантуру ИГМ СО РАН и магистратуру НГУ, а также университетов Санкт-Петербурга и Москвы. За короткий срок мы получаем специалистов самого высокого качества, и эту систему надо совершенствовать и развивать дальше». Важным элементом программы развития СО РАН Валерий Фридовский также назвал поддержку экспедиционных работ: «Геологическая наука, знания о недрах без систематических и масштабных полевых работ невозможны. На это руководству страны также нужно обратить самое серьезное внимание».

Географически поиски новых источников минерального сырья планируются на огромных пространствах северо-востока России. При этом особо перспективными академик Николай Похиленко назвал территории, лежащие на 1 200–1 300 ки-

лометров к востоку от Норильска. Ученый считает, что здесь, на периферии Сибирской платформы, могут быть обнаружены новые алмазоносные поля. «После поисковых неудач 1960–1970 годов в арктических регионах Сибирской платформы практически не проводились поисковые работы на коренные месторождения алмазов, искали только россыпи, — рассказал Н. Похиленко. — Одной из причин была популярная среди геологов-алмазников теория, согласно которой окраины алмазоносных провинций считались бесперспективными, по крайней мере на выявление кимберлитов с промышленной алмазоносностью. Но сегодня эта теория устарела. К примеру, результаты поисковых работ, проведенных в конце прошлого века на севере Канады, показали реальную возможность открытия богатых алмазами кимберлитов на окраинах древних платформ».

Помимо перспективной алмазоносной территории, в указанном Николаем Похиленко районе расположен Попигаевский кратер, насыщенный сырьем для абразивной промышленности. Здесь же найдены признаки запасов платины и золота, уже начата разработка участка Буранный Томторского месторождения, которое ученый назвал «уникальной планетарной кладовой крайне востребованного сырья». Поэтому академик Похиленко считает целесообразным предусмотреть в обновленной стратегии развития Сибири формирование в Арктике нового промышленного кластера, по масштабам и стратегической важности не уступающего норильскому.

Соб. инф.

60 ЛЕТ КАТАЛИЗА

Летом 1958 года в новосибирском Академгородке произошло знаменательное событие: был основан Институт катализа. За прошедшие шесть десятилетий катализ — одна из самых наукоемких областей — активно развивался на стыке химии, физики, биологии и математики, а сам институт стал одним из лидеров мировой науки о катализе.

Юбилейные мероприятия открылись научной сессией «Современные тенденции в химии и катализе». Председатель Сибирского отделения РАН академик Валентин Николаевич Пармон — научный руководитель и директор ИК СО РАН с 1995 по 2015 гг. — отметил: «Мы не в первый раз празднуем юбилей института, и нашей традицией всегда было проводить в это время научные конференции. Я хотел бы выразить благодарность тем, кто в этот день приехал к нам, особенно зарубежным коллегам, которые выступают на конференции с пленарными докладами: это подтверждает тот факт, что Институт катализа заметен не только в нашей стране».

Директор ИК СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров рассказал: «Праздничная научная сессия состояла из пяти докладов, два из которых прочитали почетные профессора Института катализа — некоторое время назад наш ученый совет учредил это звание для тех зарубежных ученых, которые активно взаимодействуют с нами и внесли большой вклад в научную компоненту института».

Первым на юбилейной конференции выступил профессор Клод Миродатос (Claude Mirodatos) из Института IRCELYON (Institute de recherches sur la catalyse et l'environnement de Lyon, Лион, Франция) с докладом «Современные тенденции в гетерогенном катализе: от случайного к управляемому». Профессор Жильбер Фрома (Gilbert F. Froment) из университета Гента (Бельгия) прочел лекцию «Кинетическое моделирование процессов переработки углеводородов».

С докладами также выступили и.о. декана химического факультета Московского государственного университета член-корреспондент РАН Степан Николаевич Калмыков («Радиохимия: вчера, сегодня, завтра») и врио директора Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова РАН (ИНЭОС РАН) доктор химических наук Александр



В.И. Бухтияров и А.А. Травников

Анатольевич Трифонов («Комплексы редко- и щелочноземельных металлов в катализе межмолекулярных реакций гидрофункционализации непереломных субстратов»). Бывший сотрудник Института катализа, а ныне профессор Университета Страсбурга (Франция) Елена Романовна Савинова прочитала лекцию «Электрохимия и устойчивое развитие».

С поздравительными приветствиями к коллективу ИК СО РАН обратились два почетных профессора института, которые не смогли принять личное участие в конференции: Алекс Белл (Alex Bell) из Калифорнийского университета в Беркли (США) и Роберт Шлёлгль (Robert Schlögl) из института Фрица Габера (Общество Макса Планка, Германия). Их сообщения зачитали один из старейших сотрудников ИК СО РАН, главный научный сотрудник доктор химических наук Геннадий Иванович Панов и академик В.И. Бухтияров.

На юбилейном собрании в Доме ученых СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров выступил с кратким докладом о прошлом, настоящем и будущем ИК СО РАН. Основание института было инициировано постановлением пленума ЦК КПСС «Об ускоренном развитии химической промышленности...» и последовавшим постановлением ЦК и Совмина от 3 июля 1958 года об организации института в новосибирском Академгородке. Его здание, как приоритетный объект, в рекордные сроки возвели на готовом фундаменте, ранее предназначавшемся для корпуса другого учреждения. «Таким образом появилась первая в мире

научная организация, полностью специализирующаяся на исследованиях в области катализа», — отметил В. Бухтияров.

Ядром первоначального коллектива Института катализа были специалисты Московского химико-технологического института (сегодня университета), самой крупной и эффективной лабораторией руководил основатель ИК академик Георгий Константинович Боресков. Новосибирский институт открыл филиал в Омске (по соседству с нефтеперерабатывающим заводом) и собственное экспериментальное производство в Волгограде, СКТБ «Катализатор» в окрестностях Академгородка, а в 1986–1991 годах институт играл роль, по выражению Валерия Бухтиярова, «мини-министерства», координируя всю катализаторную подотрасль страны.

«Сегодня наш институт — это современный центр, занимающийся всеми аспектами науки о катализе и рождаемыми ею технологиями, — констатировал академик В.И. Бухтияров. — В основном его успех обеспечивает высококлассный коллектив, около 1 000 человек, среди которых 4 члена Академии наук». Ежегодно из стен ИК выходит более 300 публикаций в рецензируемых изданиях, что обеспечивает ему устойчивое присутствие в первой десятке академических учреждений по цитируемости. «В прикладном плане потенциал института позволяет нам участвовать в решении народнохозяйственных задач национального масштаба», — сказал Валерий Бухтияров, приведя в качестве примеров проекты по катализаторам нового поколения для выпуска моторных топлив и модернизации производства полиолефинов.

Директор ИК обозначил планы развития института: организационные — желательное преобразование в Федеральный исследовательский центр; инфраструктурные — активное участие в создаваемой по поручению президента РФ программе «Академгородок 2.0», особо выделив возможности будущего источника синхротронного излучения СКИФ. «Сотрудники нашего института активно участвуют в проработке как всего этого проекта, так и ряда первоочередных рабочих станций», — уточнил В.И. Бухтияров. Институт катализа включен в «Академгородок 2.0» и собственными инициативами (по созданию опытного производства катализаторов), а для кадрового обеспечения запускает программу «Молодые лидеры».

«Институт с самого его создания стал особенным, стал первым, — подчеркнул врио губернатора Новосибирской области Андрей Александрович Травни-

ков. — Первым специализированным на разработке и внедрении катализаторов. Институт, благодаря которому наша страна не просто не допустила технологического отставания в этой отрасли, а, по сути, заняла передовые, лидирующие позиции». Глава региона отметил также эффективную кадровую политику ИК СО РАН и способность реализовать проекты полного цикла, подчеркнул его активность в подготовке программы развития Новосибирского научного центра, в обосновании ряда ее элементов. Андрей Травников вручил почетную грамоту губернатора Новосибирской области коллективу института, региональные награды разного уровня — ряду его сотрудников.

Начальник департамента по инвестиционной политике и территориальному развитию полпреда президента России в СФО Иван Александрович Гончаров отметил активность ИК СО РАН в выполнении другого поручения главы государства — о создании нового комплексного плана развития Сибирского отделения РАН. «Ваши идеи и технологии, конечно же, востребованы сегодня и будут востребованы завтра», — обратился чиновник к ученым, находившимся в зале ДУ СО РАН. Иван Гончаров передал благодарственные письма полномочного представителя президента РФ в СФО Сергея Ивановича Меняйло заслуженным сотрудникам Института катализа.

Академик Валентин Николаевич Пармон выступал в трех качествах: вице-президента Российской академии наук, главы ее Сибирского отделения и научного руководителя ИК СО РАН. Ученый отметил, что институт отличается и будет отличаться причастностью к решению приоритетных для страны проблем: «Он всегда был государственно ориентированным. Если посмотреть на наше руководство, начиная с Георгия Константиновича Борескова, Михаила Гавриловича Слинко и Кирилла Ильича Замараева, то вся линия их поведения была настроена на то, чтобы институт давал для страны результат». «Наш коллектив прекрасно понимает, что перед ним стоят государственные задачи, — продолжил Валентин Пармон, — и если надо, подчиняет их решению всё остальное». Ученый назвал три приоритетные позиции ИК СО РАН: это сильнейший в России институт физико-химического профиля, крупнейший в мире исследовательский центр, специализирующийся на катализе и, вероятно, самый большой химический институт РАН.

Соб. инф.
Фото Андрея Соболевского

НАГРАДА

СИБИРСКИЙ ХИМИК ПОЛУЧИЛ ПРЕМИЮ ЕВРОПЕЙСКОЙ АКАДЕМИИ

Цеолиты, модифицированные металлами, можно использовать для превращения метана в другие химически полезные вещества — за результаты исследования в этом направлении научному сотруднику Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН кандидату химических наук Антону Алексевичу Габриенко присуждена премия Российского клуба Европейской академии для молодых ученых России.

Работа Антона Габриенко посвящена цеолитам — классу природных и синтетических веществ, свойства которых делают их хорошими катализаторами. Особую роль в этом играет их молекулярно-ситовый эффект: каждый из сотни видов цеолитов обладает уникальной пористой структурой, то есть специфической геометрией и взаимным расположением множества каналов внутри кристаллов. Также для использования цеолитов в качестве катализаторов важно

то, что в их составе присутствует определенный тип сильных брэнстедовских кислотных центров. Совокупность этих свойств делает цеолиты ценными материалами для разных химических процессов, например нефтепереработки.

Еще в конце 1980-х обнаружили, что если химическим способом ввести в цеолиты катионы металлов, то получившаяся система приобретает новые свойства. В ряде научных статей была продемонстрирована возможность химической активации метана и его превращения в другие полезные продукты, например метанол, карбоновые кислоты или ароматические углеводороды. Эта область исследований продолжала развиваться и сегодня является важным направлением, ведь метан — один из самых распространенных и дешевых углеводородов. Однако этот алкан (простейшим представителем класса является метан: CH_4 . — Прим. ред.) достаточно инертен, поэтому перед учеными стоит задача научиться не просто сжигать метан как топливо, но и превращать его во что-то полезное. Специалисты ИК СО РАН принимают активное участие в исследовании каталитических свойств металл-модифицированных цеолитов, в

частности механизма активации метана и его превращения в другие вещества.

Для этой работы ученые ИК СО РАН выбрали два цеолита: ZSM-5 и BEA. Они широко распространены в промышленности и активно используются в катализе как обладающие наиболее оптимальными свойствами, например термической стабильностью.

— Мы уже достаточно подробно изучили свойства этих цеолитов после их модифицирования цинком, галлием, серебром, индием и сейчас начинаем эксперименты с медьсодержащими системами, — рассказывает Антон Габриенко. — Также попробовали посмотреть, как себя ведут золото- и лантансодержащие цеолиты, но они не дали никакого положительного результата применительно к активации метана. Зато с остальными пятью системами нам удалось получить очень интересные результаты. Как оказалось, разные металлы по-разному активируют метан: мы показали, что, меняя их, можно получать разные продукты. Например, можно использовать медьсодержащие цеолиты для синтеза метанола, а цеолиты с серебром или цинком — для превращения метана в ароматические углеводороды.

Работать в этом направлении и получать интересные результаты помогает уникальный метод, доступный ученым ИК СО РАН: спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) высокого разрешения в твердом теле. В классическом варианте спектроскопия ЯМР позволяет анализировать жидкости и растворенные образцы, но для исследования гетерогенных катализаторов важно уметь работать и с твердыми объектами. Для этого применяется уникальная методика записи спектров ЯМР в запаянных высокосимметричных стеклянных ампулах. Такие ампулы, представляющие собой микро-реактор, помещают в специальный датчик для записи спектров ЯМР и вращают под определенным «магическим» углом с огромной скоростью (около 10 тысяч оборотов в секунду). Так искусственно создается эффект, существующий в жидких образцах, где все частицы двигаются очень быстро в отличие от твердого тела — это позволяет получать точную информацию об исследуемых образцах и проводить с ними разные эксперименты с использованием спектроскопии ЯМР.

Соб. инф.

АКАДЕМГОРОДОК 2.0: ВОЗМОЖНЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ. ПРОДОЛЖЕНИЕ

В Сибирском отделении РАН продолжается обсуждение проектов развития исследовательской инфраструктуры Новосибирского научного центра.

Проект Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных (СНЦ ВВОД) представил заместитель председателя СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв.

«В современных исследованиях во всех областях знаний научные данные являются ключевым драйвером, — подчеркнул координатор проекта. — Сбор, хранение и управление данными — это критическая компетенция в науке (так, в европейских странах она составляет 10–15 % всей инфраструктуры). Россия же в целом системно отстает в области суперкомпьютерных ресурсов и технологий и, как следствие, теряет возможность развития компетенций проектирования и создания суперкомпьютеров, отечественного системного и прикладного программного обеспечения для решения больших задач. В реализации такого Центра нуждаются все флагманские проекты развития исследовательской инфраструктуры ННЦ: имеющихся в настоящее время мощностей и ресурсов критически не хватает».

В мировом Топ-500 суперкомпьютеров, в котором лидируют США, Китай и Япония, представлены только пять отечественных машин мощностью от одного до пяти петафлопсов, причем все они располагаются в Москве и Санкт-Петербурге — в Сибири нет ни одной суперЭВМ.

По мнению участников проекта, в котором задействованы ряд институтов, а также НГУ, создание современной информационно-вычислительной инфраструктуры коллективного пользования обеспечит исследователей и наукоемкую индустрию надежными высокопроизводительными вычислительными ресурсами, системами хранения больших объемов данных и сервисами на их основе. Так, в Институте теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН разработаны программные пакеты мирового уровня, способные сократить сроки и стоимость проектирования новейших (в том числе гиперзвуковых) летательных аппаратов и требующие намного больших мощностей по сравнению с имеющимися. Проект Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, направленный на решение принципиально новых фундаментальных задач в физике высоких энергий и создание новых поколений детекторов элементарных частиц — Супер С-тау фабрика, — также требует нового уровня компьютерных ресурсов.

Центр, завершение которого планируется в 2026 году, обеспечит флагманские проекты развития ННЦ необходимыми вычислительными ресурсами в 0,1 эксафлопс и восстановит критические компетенции в области суперкомпьютерных технологий.

«Создание Центра оптических информационных технологий и прикладной фотоники (ЦОИТиПФ) необходимо для прорывного развития российского приборостроения на основе НИОКР полного цикла, — считает врио директора Института автоматизации и электротехники СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Алексеевич Бабин. — Нужно активизировать научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в этой сфере для поддержки перехода российского приборостроения и средств ком-

муникации на новые оптические технологии. Существует необходимость формирования аппаратной базы для разработки принципиально новых подходов к созданию программно-алгоритмического обеспечения и информационно-вычислительных комплексов восприятия, анализа, отображения информации и систем управления сложными динамическими процессами».

По словам С. Бабина, к 2025 году планируется запуск первой очереди ЦОИТиПФ, позволяющей изготавливать экспериментальные образцы и мелкие серии фотонных устройств с передовыми параметрами для реального сектора экономики, а к 2030-му — второй, включающей Центр проектирования специализированных программно-аппаратных решений обработки Big Data и Центр компетенций технологий виртуальной и дополненной реальности. «Это позволит обеспечить импортонезависимость в части разработки микропроцессоров (в том числе для космической отрасли), повысить эффективность проектирования новых систем различного назначения и создать трансфер полученных технологий в реальный сектор экономики НСО и других регионов РФ», — подчеркнул ученый.

От реализации проекта его инициаторы ждут таких прорывных результатов, как создание сверхбыстрых устройств фотонных модулирующих и переключающих устройств; высокоточных интеллектуальных оптоэлектронных датчиков для использования в перспективных системах управления, наведения и навигации; уникальных сверхбольших синтезированных голограмм для контроля и юстировки оптических систем космического мониторинга; лазерных аддитивных технологий 3D-синтеза изделий из тугоплавких и композиционных материалов с использованием микро- и нанопорошков и многих других.

Предполагается, что производительность и параметры оборудования ЦОИТиПФ будут обеспечивать создание компонентов и устройств фотоники передового уровня: объем рынка этой продукции только в РФ оценивается более чем в 200 млрд руб.

Проект Междисциплинарного центра проблем горения и аэрозолей представил директор Института химической кинетики и горения им. В.В. Воеводского СО РАН доктор химических наук Андрей Александрович Онищук. «В этом Центре предполагается создать большое количество приближенных к реальным условиям стендов, в разработке которых будут участвовать многие институты СО РАН, — рассказал он. — Основные направления деятельности — это энергетически лимитированные системы, моторные топлива и присадки, пожаро- и взрывобезопасность, лекарственные технологии: всё это соответствует таким приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в Российской Федерации, как перспективные вооружения, военная и специальная техника, рациональное природопользование, транспортные и космические системы, энергоэффективность, медицина и сельское хозяйство».

Так, в планах Центра — создание твердотопливных воздушно-реактивных двигателей для гиперзвуковых скоростей полета. В этой разработке заинтересованы Роскосмос, Минпромторг и Минобороны. Еще один пример — создание комплекса уникальных установок для изучения процессов распро-

странения пожаров, взрывов газов, поиска эффективных пламегасителей и ингибиторов позволит снизить риски возникновения и распространения техногенных и природных пожаров, обеспечит взрывобезопасность на опасных производствах. Также планируется создание систем обеспечения пожаро- и взрывобезопасности в угольных шахтах, исследование ингаляционных споров и разработка аэрозольных технологий применения биологически активных веществ в медицине, лесном и сельском хозяйстве.

Директор Института молекулярной и клеточной биологии СО РАН доктор биологических наук Сергей Анатольевич Демаков представил проект Центра прикладных молекулярно-клеточных разработок, цель которого — достижение мирового уровня в области разработки генетических и клеточных технологий и их использования, в первую очередь в медицинской диагностике и лечении тяжелых социально значимых заболеваний.

У Центра будет два направления развития. Медицинское подразумевает использование молекулярных маркеров в ранней диагностике злокачественных опухолей, создание клеточных инструментов иммунотерапии рака, вакцины против ВИЧ-инфекции, технологий диагностики паралича зрительного нерва, а также формирование коллекции моноклональных и наноконтрастов для нужд медицины, ветеринарии и фундаментальных исследований.

Кроме того, Центр будет заниматься созданием методик редактирования генов для лечения наследственных заболеваний и выявлением принципов организации геномов и отдельных генов, играющих важную роль в развитии различных патологий. Сельскохозяйственное направление подразумевает разработку технологии получения продуктивных гибридных форм между пшеницей и рожью.

Заслуженный врач РФ доктор медицинских наук Андрей Иванович Шевела озвучил предложение создать Научно-практический центр клинических исследований и управления здоровьем (инициатор проекта — Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН совместно с Центральной клинической больницей и Центром персонализированной медицины). Он будет оценивать уровень здоровья населения, выдавать лицензии на проведение исследований новых клинических препаратов и медицинских приборов, осуществлять сами эти исследования, разрабатывать молекулярно-генетические технологии (включая генетические паспорта, оценку риска возникновения различных заболеваний, прогнозы эффективности лечения). Кроме того, он будет оказывать медицинскую помощь, применяя высокотехнологические методы, — например, корректируя микробиом кишечника, и развивая такое направление, как телемедицина.

Научно-исследовательский институт фундаментальной и клинической иммунологии предлагает организовать медицинский научно-производственный комплекс «Центр клеточной иммунотерапии и регенеративной медицины». Он будет осуществлять полный цикл создания биомедицинских клеточных препаратов и проводить быстрый переход фундаментальных исследований в практическую медицину, обеспечивая

полную цепочку (разработка, внедрение, производство, применение) и дальнейший технологический апгрейд. Кроме того, Центр упростит регистрацию зарубежных клеточных продуктов на российском рынке.

«Проект направлен в первую очередь на трансляцию научных разработок в производство клеточных продуктов для иммунотерапии и создание персонализированного подхода в медицине для уменьшения затрат на лечение и снижения смертности пациентов от социально значимых заболеваний, — рассказывает директор НИИФКИ доктор медицинских наук Сергей Витальевич Сенников. — В настоящее время у нас готовы к внедрению в производство 14 биомедицинских клеточных продуктов, на которые получены патенты и которые прошли ограниченные клинические испытания безопасности и эффективности».

«Клеточная медицина фигурирует сразу в четырех проектах. Поскольку конечное решение будет приниматься чиновниками, лучше подавать эти проекты под общим названием, как блоки», — предложил председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон.

Институт лазерной физики СО РАН выдвинул сразу два проекта. Первый из них — Центр лазерных технологий для космических исследований и промышленных применений. Он включает в себя крупномасштабный экспериментальный комплекс «Космические исследования — 10» для лабораторного моделирования космофизических процессов в целях исследования условий пилотируемых полетов, взрывов, в том числе ядерного класса, на больших высотах в космосе и изучения процессов магнито- и ионосферы Земли, где сосредоточена большая энергия, способная воздействовать на эту энергию и управления ею. Вторая составляющая этого проекта — комплекс лазерно-плазменных технологий для промышленных и специальных применений. Он будет заниматься технологиями упрочнения поверхности стали, титана, водостойких сплавов для любых территорий России, в том числе и Арктики, где происходит быстрый износ оборудования.

«Так, в результате лазерно-плазменной обработки более чем в 10 раз увеличивается ресурс деталей, а лазерно-плазменная технология синтеза и микропорошкового нанесения сверхтвердых композитных покрытий на металлы и металлокерамику позволят избежать эрозии и в 100–200 и даже более раз повысить ресурс обработанных изделий», — рассказал научный руководитель ИЛФ СО РАН Сергей Николаевич Багаев.

Второй проект — Сибирский центр экстремальной фотоники. Там будет реализовываться метод когерентного сложения фемтосекундных полей, осуществляться лазерно-плазменное ускорение заряженных частиц электронов, протонов (совместно с ИЯФ СО РАН). Это должно помочь решить проблему создания компактного мобильного ускорителя протонов, что очень важно для медицины. Кроме того, в Центре будет исследоваться генерация лазерно-плазменных каналов в атмосфере, перспективная для разных целей: как гражданских, так и военных.

Эти проекты, как и предыдущие, после корректировки и доработки согласованы высказанным замечаниям, обсудили в правительстве Новосибирской области (см. стр. 8).

СЕРГЕЙ АЛЕКСЕЕНКО: «ЭТА ПРЕМИЯ — НЕ ТОЛЬКО ЛИЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ, НО И УСПЕХ СТРАНЫ»

Их наличие означает, что в этом месте нет теплоотвода и происходит перегрев, приводящий к кризису теплообмена (всем известен пример такого кризиса: если чайник выкипит — он расплавится). Поэтому принципиально важно предсказывать и описывать эти явления, чтобы, во-первых, избежать подобных явлений, а во-вторых, интенсифицировать процессы теплопереноса.

Другое наше направление — это турбулентные струи и факелы. Мы обнаружили многие явления, которые позволяют использовать их для управления процессами сжигания и интенсификации теплообмена. Например, с помощью акустических пульсаций можно существенно повысить скорость сжигания и менять режим движения сплошной среды.

Еще один вектор: одна из самых интересных тем в механике сплошных сред — вихри. Мы — и это наш конек — занимаемся в основном концентрированными вихрями. Они так называются, потому что там вихревое движение сосредоточено в очень узкой области вблизи оси вихря. Показательным примером концентрированного вихря является торнадо. Если по тем же принципам организуем процесс, скажем, в горелке, чтобы образовывались концентрированные вихри, то они способствуют интенсивному перемешиванию и турбулизации потока, приводя к радикальному росту скорости теплопереноса. Здесь у нас есть ряд очень интересных результатов. Например, мы впервые теоретически и экспериментально в деталях описали спиральные вихри и так называемую двойную спираль — два взаимодействующих спиральных вихря. В чем их особенность? В отличие от одиночного спиральный заполняет всё пространство, например, топочной камеры и поэтому идет интенсивный теплообмен между средой и теплообменной поверхностью.

В числе самых ярких достижений назыву также явление, которое мы недавно открыли, — перезамыкание вихря. Оно имеет очень важное значение и заключается в том, что если вихревая нить или вихри типа торнадо сильно искажены, то отдельные участки могут сблизиться и перезамкнуться, отрывается вихревое кольцо. Генерируется мощное возмущение, сильно меняется структура течения. Это, конечно, влияет на перемешивание, кроме того, если мы будем искусственно влиять на такие процессы, то сможем управлять процессом горения.

Надо сказать: перезамыкание вихря — явление удивительно универсальное. Если говорить о микромире, оно дает возможность изучать квантовую турбулентность, где вихри имеют диаметр в один атом. Совершенно очевидно, что вы не сможете в полной мере исследовать эти явления на уровне столь малых величин, но законы-то те же самые, и в лабораторных установках мы детально можем всё это изучать, а потом использовать для прогнозирования и описания процессов, происходящих, допустим, в сверхтекучем гелии. Противоположный масштаб — Вселенная. Есть идеи, правда, до конца еще не проверенные, что перезамыкания играли принципиальную роль в ее эволюции на самых ранних стадиях существования. Предполагается, что тогда Вселенная представляла собой клубок вихревых нитей или вихревых трубок, и ее однородность на уровнях скопления галактик можно объяснить как раз с помощью перезамыканий, которые приводили к громадному росту числа степеней свободы и последующему полному перемешиванию.

Кроме того, я больше всего хочу обратить внимание на такое явление, как вспышки на Солнце. Считается, что основная причина изменения климата — выбросы углекислого газа. Однако многие ученые считают: значительную, а может быть, и главную роль играет активность нашего дневного светила, то есть вспышки. Они являются ничем иным, как следствием перезамыкания, только не вихревых, а магнитных трубок, но описывается это теми же уравнениями. Иными словами, мы, зная поведение вихревых трубок в лабораторном эксперименте, можем предсказать и описать поведение магнитных трубок на Солнце. Сейчас мы готовим предложение — обширный комплексный проект, который включал бы описание процессов на Солнце и формирования этих трубок, включая их неустойчивости, отрыв вихревых колец, а также влияние вспышек на земную атмосферу и, соответственно, на климатические изменения. В СО РАН есть ряд институтов, которые занимаются близкими задачами: Институт солнечно-земной физики в Иркутске, Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева и Институт мониторинга климатических и экологических проблем в Томске. Мы можем решить эту задачу комплексно и таким образом внести вклад в понимание изменений климата.

— Вы рассказали о ряде фундаментальных результатов, а если говорить о прикладных?

— Их тоже очень много. Например, вихревые явления используются для конструирования нового типа горелок для сжигания водоугольного топлива, многие о нем слышали: это смесь порошка угля тонкого помола с водой. Если его использовать, то не будет пыли на котельной, а загрязняющие выбросы будут сведены до минимума. Единственное, есть небольшие потери КПД на испарение, но они компенсируются тем, что можно сжигать очень плохое сырье, в частности отходы углеобогащения, которых скопилось гигантское количество. Так вот, мы разработали вихревую камеру сгорания, а также наукоемкую горелку, что позволяет утилизировать эти отходы без всякой подготовки. Горелка организована таким образом, что смешение топлива с высокоскоростным воздухом происходит не в ней самой, иначе это бы приводило к ее износу в течение нескольких часов, а за пределами. Таким образом, износа вообще нет. Мы разработали эту технологию первыми в мире, она запатентована, проведено несколько пробных испытаний на стандартных котлах, а сейчас один уже специальный мощностью 1 мегаватт запущен в поселке Барзас в Кемеровской области, он сжигает именно отходы. Еще один котел — на 10 мегаватт — смонтирован на Дальнем Востоке, вблизи озера Ханка. Сейчас там планируется провести окончательные испытания, и если всё пройдет успешно, тогда это будет базовая установка для малой энергетики.

— Очевидно, что подобные технологии послужат прогрессу энергетики. Скажите, пожалуйста, а как будет, по Вашему мнению, развиваться энергетика в России и в целом в мире? Какие из существующих сегодня в мире энергетических технологий Вы считаете наиболее интересными и перспективными?

— У меня есть свой взгляд на эти вопросы, он основан не на фантазиях, а на анализе ситуации. Итак, мой прогноз таков. В ближайшей перспективе — 20—30 лет — конечно, в России будет доминировать энергетика на органическом топливе, прежде всего это газ. Поэтому мы должны работать над повышением эф-

фективности сжигания таких топлив. Если говорим о газе — то создание и усовершенствование парогазовых установок. Весь мир тоже идет по этому пути, к сожалению, мы очень сильно отстаем, правда, научные заделы у нас есть, тут в основном требуется решить инженерные задачи. Что касается угля, то опять же водоугольное топливо, про которое я рассказывал. Нужны технологии глубокой переработки угля, главным образом газификация — то есть неполное сжигание с получением горючего синтез-газа, который тоже потом сжигается с минимумом выбросов, тут, надо отметить, у нас обширный фронт работ.

Более дальняя перспектива — на несколько десятков лет, но начинать нужно уже сегодня, иначе мы безнадежно отстанем — это, разумеется, использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Прежде всего, мы обязаны развивать методы хранения энергии, потому что почти все ВИЭ — периодического действия: солнце днем светит, ночью нет, ветер тоже не всегда дует в нужную сторону и с нужной силой. Поэтому, пока есть возможность, нужно быстро энергию накопить. Здесь также можно привести ряд успешных разработок — например, с нашим участием впервые в мире запущено производство топливных элементов на боргидридах. Они портативные, мощностью около одного ватта, но это уже серийный выпуск. А дальше идет работа над более крупными образцами мощностью от 10 до 200 Вт и даже 1 кВт.

Что касается непосредственно возобновляемых источников, то я ставлю на первое место Солнце, здесь всё понятно. Второе — геотермальная энергия с переходом на петротермальную, именно за ними, я считаю, будущее. Я напомним, что под геотермальной энергией обычно подразумевают энергию горячей и теплой воды (в России перспективные области — Камчатка и Кавказ, но такие источники есть даже в Новосибирской и Томской областях), однако этих запасов немного. А вот петротермальная энергия представляет собой тепло сухих пород на больших глубинах от трех до десяти километров. Там уже нет воды, зато температура достигает 350 °С. Принцип извлечения тепла простой, его предложил еще Константин Эдуардович Циолковский: бурим две скважины, по одной подаем воду, она проходит сквозь проницаемые породы (если они есть), нагревается и поступает через вторую скважину на обычную тепловую станцию, ничего дополнительно не придумывая. Проблема заключается в том, что большие глубины подразумевают большие затраты на бурение — это составляет до 60 % капиталовложений. Кроме того, при отсутствии естественной проницаемости необходимо создавать искусственно приемлемый проницаемый резервуар.

Наибольшие успехи в области петротермальной энергетики сейчас в США — у них 5 опытных станций и одна коммерческая, всего на 1,3 мегаватта, но она уже отдает электричество в сеть. По оценкам Массачусетского технологического университета, доступных запасов такой энергии в США хватит на 50 000 лет. Еще цифры — к 2030 году ее цена составит 6 центов за киловатт-час и к 2050 году 10 % установленной мощности в США будет обеспечиваться именно теплом из глубин Земли.

Так что мое мнение: будущее — за гео- и петротермальной энергетикой. Такой энергии человечеству хватит навсегда с учетом конечного срока жизни цивилизации. Конечно, если говорить о совсем отдаленном будущем, то термоядерный синтез, наверное, будет играть

существенную роль, но сейчас специалисты всерьез не рассматривают термояд ближе, чем к концу этого века, хотя времени еще много, может быть, будут революционные изобретения и достижения в этой области.

— Как Вы считаете, перейдет ли человечество в ближайшие десятилетия на «зеленые технологии» в сфере энергетики?

— По моему мнению, такой переход неизбежен. Я буквально только-только прилетел из Москвы, где в течение двух дней проходил международный конгресс по возобновляемой энергетике. Там как раз обсуждалась ее роль в будущем, приводились примеры по тем или иным странам. Конечно, за границей совершенно по-разному всё устроено, но тем не менее можно выделить общие тенденции. Переход на возобновляемые источники прописан в планах развитых государств: Германии, Швейцарии, Дании, Швеции, Великобритании, Испании и других. У них уже сегодня гигантские успехи и огромные планы. Например, представители Германии заявили, что к 2050 году у них 80 % генерации будет за счет ВИЭ. Поэтому, я думаю, тут не о чем дискутировать.

— В силах ли научного сообщества приблизить этот переход посредством популяризации «зеленых технологий»?

— Конечно, популяризация играет очень большую роль. Необходима информационная поддержка. Во-первых, пока то, что касается «зеленой энергетики» выходит дороже, и потребитель смотрит себе в кошелек. Да, сегодня это так, но завтра ВИЭ уже совершенно точно будут дешевле тех же углеводородов. Во-вторых, технологии использования ВИЭ более сложные, требуются новые специалисты, необходимо осваивать новые профессии. Еще один момент, который я хочу подчеркнуть: России необходима некая критическая масса производства энергии из возобновляемых источников. Об этом на вышеупомянутом конгрессе говорил председатель правления управляющей компании «Роснано» Анатолий Борисович Чубайс. По его прогнозу — до 5 % от общей генерации к 2035 году. Если будет меньше, то невыгодно станет создавать технологии и выпускать оборудование. В итоге те страны, которые активно развиваются в направлении возобновляемой энергии, не будут потреблять российские нефть, газ и уголь. Это тоже нужно объяснять. Еще одна сложная тема — переработка отходов. Люди очень боятся выбросов различных вредных веществ в результате сжигания мусора. Во многих странах в обязательном порядке проходят экскурсии школьников на мусороперерабатывающие станции, где показывают, как современные технологии позволяют безопасно и экологически чисто утилизировать отходы.

Если говорить о том, как популяризировать, то тут, конечно, будут полезны и лекции, и экскурсии на предприятия и в научные институты. В Новосибирске три раза в год проходят дни науки — я считаю, это отличная возможность. Нужно, учитывая интерес и школьников, и взрослых людей, обо всем рассказывать и, главное, всё показывать.

— Последний и, наверное, банальный вопрос: как Вы планируете распределиться полученной премией?

— Сейчас она только была присуждена, вручат ее в октябре, так что есть время подумать. Конечно, один из самых лучших вариантов — пустить часть на поддержку молодых ученых.

ИСТОРИЯ

СИБИРСКИЙ ИСТОРИК РАССКАЗЫВАЕТ О ТОМ, КАК СХОДИТЬ В КРЕСТОВЫЙ ПОХОД

«Горжусь, что послужу
святому храму»
Тибо Шампанский

Ноябрь 1095 года. Небольшой город на юге центральной части Франции — Клермон. Церковный собор, оставивший след в веках. Глава католической церкви Урбан II выступает с зажигательной речью о том, куда на самом деле нужно направить усилия истинно верующих христиан. Звучат слова «Гроб Господень», «Святая земля», «освобождение от неверных». Слушатели — духовенство и светская знать — с энтузиазмом внимают страстной проповеди. Представим, что и мы находимся там же, и нас в числе прочих зовут принять участие в Крестовом походе.

Куда, зачем и когда?

На первые два вопроса ответы простые и ясные: в Палестину, отвоевывать Иерусалим и христианские реликвии. Когда? — уже более сложно. Как известно, Крестовые походы продолжались практически два века. Первый, на который нас и вдохновлял Урбан II в Клермоне, был очень результативен — крестоносцы завоевали плацдарм, территории, включавшие в себя и Иерусалим, и держали его двести лет, до 1291 года, когда мусульмане окончательно изгнали оттуда завоевателей.

«Однако это не означает, что идея пропала навсегда, были планы и попытки взять реванш, но когда всё доходило до дела, экспедиции не организовывались, всегда находились какие-то причины», — комментирует заведующий лабораторией Древнего мира и Средних веков Гуманитарного института Новосибирского государственного университета доктор исторических наук Валентин Леонидович Портных.

Кроме того, по словам ученого, идея священной войны, за которую предоставляется индульгенция, была связана не только с палестинским направлением, ее переняли для сражений на других фронтах. Еще не закончились походы в Иерусалим, а папа уже благословлял воинов на борьбу с еретиками в Южной Франции и на территории Европы в целом — с политическими оппонентами: например, был провозглашена священная война против императора



Папа Урбан II проповедует Первый крестовый поход на площади Клермона. Франческо Айец, 1835 г.

Фридриха II Гогенштауфена. «Также осенялось благословением направление боевых действий в отношении язычников Прибалтики, насильственное крещение жителей Прибалтийских республик и нынешней Калининградской области. Впоследствии, в XIV веке — войны против турок-османов: это, сами понимаете, святое. В XV — сражения с гуситами», — перечисляет Валентин Портных.

...Но мы с вами все же выберем самый настоящий, самый первый Крестовый поход!

От идеи до воплощения

Конечно, мы хорошие христиане, послушные своему пастырю. Кроме того, и воспитаны надлежащим образом — нам не нужно долго и подробно объяснять значимость и Палестины, и находящейся в руках язычников священных реликвий. Однако всё равно интересно — а как, собственно, появилась сама идея Крестового похода?

«Есть целый ряд соображений по поводу разных факторов, — комментирует Валентин Портных. — Мне кажется правдоподобной причина, которая, как принято считать, послужила главной

мотивацией со стороны церкви. Дело в том, что со второй половины XI века церковь стала активно повышать свой авторитет в европейском обществе, укреплять внутреннюю вертикаль власти, утверждать свою позицию по отношению к светским правителям. Если в первом тысячелетии должность папы скорее была почетной, то во второй половине XI века и в XII веке римский понтифик становится реально влиятельной фигурой. Развивается институт папских легатов (личный представитель папы римского в разных странах с поручением на срок, необходимый для его выполнения. Легат не являлся постоянным дипломатическим представителем и действовал от имени папы лишь в рамках полученного задания. — Прим. ред.), через которых проводятся решения, принятые на крупных соборах под председательством папы. Собственно, эта борьба церкви за утверждение авторитета могла иметь абсолютно логичное продолжение — в виде захвата самых значимых для христианства территорий в виде Святой земли, которая связана с теми или иными событиями Ветхого и Нового Заветов».

В то время было принято считать, что Адам тоже был создан где-то в Палестине, впоследствии переведен в рай, откуда его изгнали из-за известной истории с яблоком, и закончил он свою жизнь в тех же земных краях.

Еще один фактор, сыгравший свою роль, — слишком большое количество знати, многочисленных сыновей и родственников феодалов, не обеспеченных никакой землей, а зачастую и доходом. На большинстве территорий тогда действовал принцип майората: земельный надел и родовый замок отходили старшему сыну. Остальные (кто не шел по церковной линии) оставались «безработными» и зачастую промышляли не совсем благими деяниями, воюя друг против друга, грабя монастыри и мирных жителей. «Понтифик об этом вопросе беспокоился, — говорит Валентин Портных, — поэтому в ряде вариан-

тов пересказы его речи в Клермоне содержат весьма непрозрачные намеки на то, что, дескать, вы пожираете друг друга на этой земле, нужно найти лучшее применение своим силам и способностям — вот, например, и Палестина до сих пор не завоевана».

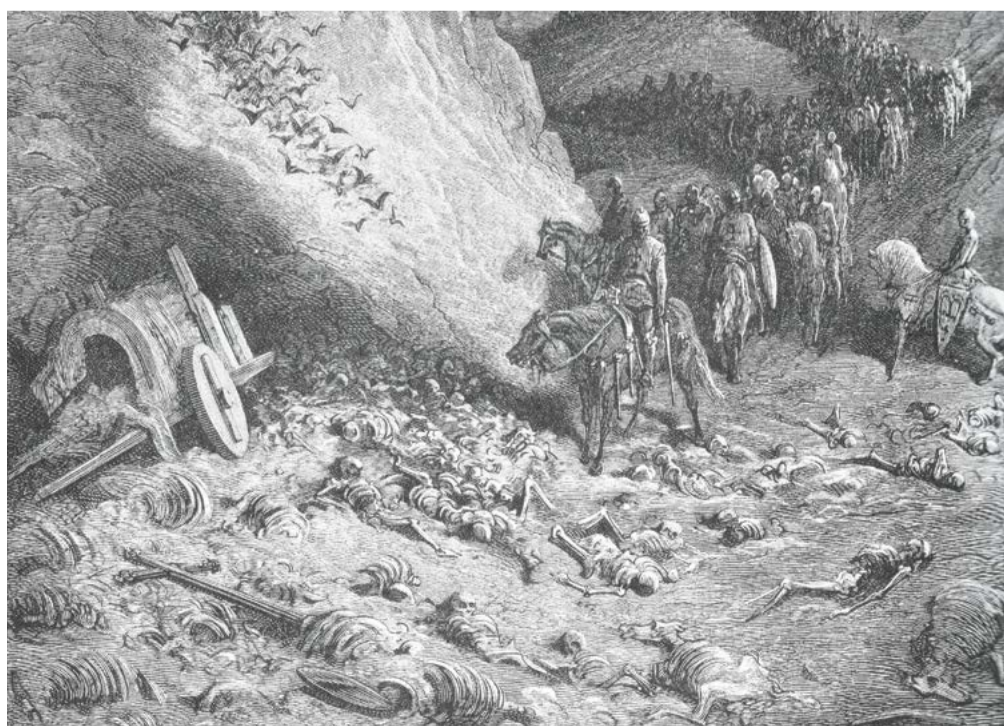
Был и такой момент: папа упирал в том числе на то, что поганые сарацины мучают и убивают христиан, и наши восточные братья по вере (правда, когда не надо было призывать воевать Гроб Господень, этих же братьев по вере католическая церковь называла схизматиками) очень страдают. Кроме того, нападениям подвергаются и беззащитные мирные паломники. Надо срочно исправлять ситуацию! Чего же мы ждем?

А что нам за это будет?

А будет за это индульгенция. Урбан II не говорит об этом прямо, но и в пересказах его выступления, и косвенно — в других источниках есть сведения о том, что «его высокопреосвященство нам обещал на небе райское блаженство». «Везде делается намек, что какое-то высшее воздаяние и какая-то духовная привилегия у крестоносцев будет. Как именно папа сформулировал это обещание неясно, но отпущение грехов всё же предполагалось», — поясняет Валентин Портных.

Выступаем прямо сейчас?

Вообще-то на дворе ноябрь. В Палестине, конечно, тепло, земля, как говорится, течет молоком и медом, но туда еще надо идти. «Дело в том, что после собора в Клермоне понтифик не вернулся в Италию, а совершил вояж по Франции, на протяжении которого проповедовал. Мы не знаем, о чем он говорил, но видим карту его передвижений — крюк достаточно большой, — отмечает Валентин Портных. — Есть серьезные подозрения, что это путешествие тоже было связано с Крестовыми походами, «запланированными» на следующий год». Согласно папскому письму, адресованному верующим Фландрии, датой начала было объявлено 15 августа 1096 года.



Воины Гуго Вермандуа обнаруживают павших пилигримов. Гюстав Доре

Что нужно сделать в первую очередь?

В первую очередь нужно иметь деньги. Раз мы собрались в Первый крестовый поход, то, скорее всего, принадлежим к французской знати — изначально Урбан II обращался именно к ней, хотя потом идея захватила все слои общества. На имеющиеся средства нужно собрать отряд (или отряды) из вассалов (если они у нас есть) либо придворных (в добровольно-принудительном порядке), проспонсировав им вооружение, лошадей и дорогу. Если на этом моменте у вас возникают мысли о том, что принести покаяние на «большой земле» будет дешевле, то отриньте искушение и вспомните об Иерусалиме, братьях по вере (они же схизматики), несчастных паломниках и т. д., ведь тогда отпущение грехов придет гораздо быстрее.

Допустим, «живых» денег у вас не так много — тогда можно заложить или продать имущество. «До нас дошло много сообщений, что так и делали, причем по демпинговым ценам, чтобы получить средства на поход в Святую землю», — рассказывает Валентин Портных.

Крестьяне и мелкое рыцарство не стали дожидаться официального начала похода и выступили самостоятельно. Многотысячная группа слабо вооруженных бедняков, толком не запасшись провиантом, закономерно не имела успеха: большинство погибло, многие были проданы в рабство.

Что следует взять с собой?

В первую очередь, как вы уже догадываетесь, деньги. Вас ждет долгий путь практически через всю Европу, а потом и Византию. Готовьтесь к тому, что местные жители по всему маршруту будут взвинчивать цены на еду и кров (как говорит Валентин Портных, на это жалуются многие хронисты).

Также не забудьте оружие и символические предметы — посох и суму. «Я объясню, почему, — говорит историк. — Дело в том, что с самого начала и до самого конца Крестовые походы позиционировались как паломниче-

ство. А у паломника есть свой необходимый набор предметов. Кроме того, крестоносцы нашивали на одежду кресты — считается, что так предписал папа в Клермонской речи».

По словам ученого, изначально какого-то специального ритуала не существовало, однако со второй половины XII и тем более в XIII веке постепенно вошел в обиход обряд принятия освященного креста: его торжественно вручал священник, после чего сакральный предмет нашивался на одежду. «Сложно сказать, много ли людей в реальности проходили через такой ритуал, это буквально точечные сведения в хрониках, панорамы мы не видим, — комментирует Валентин Портных. — Тем не менее это был, можно сказать, апгрейд обряда благословения паломников, посоха и сумы».

На кого мы оставляем хозяйство?

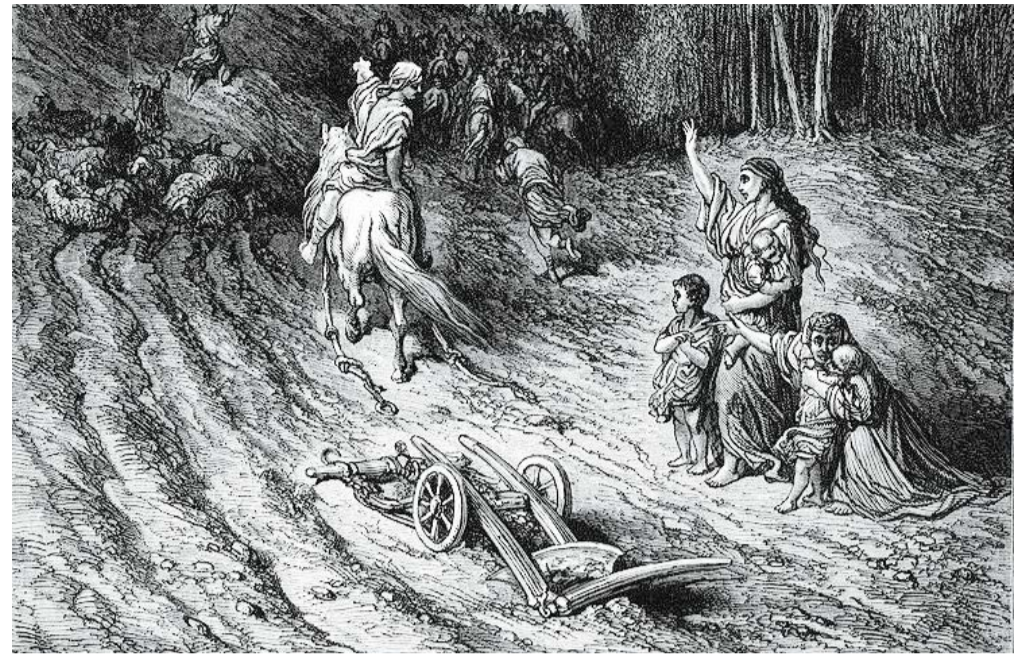
«А это никого не волновало, — говорит ученый. — Единственное, что папа сделал: в комментариях к призыву к Крестовым походам отметил — владения крестоносцев находятся под защитой святого Петра, и если кто-то на них нападет, то будет отлучен от церкви. Я не видел исследований по поводу того, много ли людей не устрашили карающей длани, но в одном из докладов на эту тему было сказано, что боялись далеко не все».

Можно сразу идти в Палестину? Или в место сбора войск?

Не очень понятно, кто вообще координировал сбор войск. Это были скорее отдельные отряды, как говорит историк — Евросоюз по-средневековому. «Крупные предводители — герцоги, графы, бароны — друг другу не подчинялись, иногда представляя собой известную композицию “лебедь, рак и щука”. Разумеется, были военные советы, но всё равно зачастую каждый тянул одеяло на себя», — объясняет Валентин Портных.

А если мы все-таки не рыцарство, нам можно пойти?

В истории Крестовых походов встречаются примеры людей совершенно разного происхождения. Как говорят источ-



Французские крестьяне отправляются в поход. Гюстав Доре

ники, хотя бы в самом скромном виде, с корочкой хлеба и водой по пути и при покупке убогой койки на корабле выступить в Святую землю могли себе позволить даже сравнительно бедные слои общества. За свой счет, конечно.

Шансы есть, даже если вы женщина (и сейчас речь вовсе не о таких профессиях, как проститутка или маркизантка). «В хрониках мало подобных сведений, но иногда проскальзывает, что дамы там были, кто-то мог брать своих жен, которые помогали по разным хозяйственным вопросам, — говорит Валентин Портных. — Однако сказать, насколько это было массово, оценить цифры, конечно, невозможно».

А вот если вы ребенок, и ваше сердце после страстной проповеди вдруг зажглось идеей войны за Гроб Господень, то лучше поскорее потушите его и сидите дома. «История с детским крестовым походом весьма темная, мы даже толком не знаем, что произошло с его участниками. Тут больше вопросов, чем ответов, причем все возможные источники уже найдены, и сенсаций ждать не стоит, — рассказывает Валентин Портных. — Нам известно, что отрядов было два: немецкие дети и французские, в плане количества счет идет на десятки тысяч. Сведений о том, координировались ли они между собой, нет, но совпадение странное — группы выш-

шли с небольшим интервалом в рамках первой половины 1212 года. Что произошло с немецкими детьми — непонятно, вроде как разбрелись по дороге, попыток пересечь море с их стороны не зафиксировано. Французы оказались более упорными. Есть лишь одна хроника, которая сообщает об их дальнейшей судьбе, можно ли ей верить, непонятно, других источников нет. Там сказано: дети пришли в Марсель, где встретили двух очень сердобольных владельцев кораблей с располагающими к сотрудничеству именами: Гуго Железный и Гийом Свинья. Эти милые люди исключительно из любви к Богу бесплатно дали семь кораблей. Два из них, немного пройдя по Средиземному морю, разбились о скалы. Пять всё же причалили к североафриканскому берегу, где несчастные дети были проданы в рабство сарацинам».

Когда можно вернуться?

В самом деле, не собираемся же мы всю жизнь провести в Палестине (хотя такие примеры были, и в достаточном количестве). Непонятно, в какой момент можно считать задачу выполненной. Завоевав Иерусалим? Отразив нападение противника на захваченные земли? Первую атаку или вторую? Или третью? Опять же, когда начинает действовать индульгенция — нужно ли нам для этого погибнуть на Святой земле или провести там строго определенное время? «Вопрос очень скользкий. Формулировки в письмах понтифика, кому и когда дается отпущение грехов за участие в Крестовом походе, очень нечеткие. Понятно, что нужно выступить. Иногда даже ясно: необходимо не только выступить, но и дойти. Однако с какого момента начинается полноценное участие в Крестовом походе, за которое полагается индульгенция, — так и остается туманным», — комментирует Валентин Портных. Так что полагайтесь на вашу совесть.

А результат?

Можете гордиться собой — если вы не умерли по дороге, не убиты в сражениях, не проданы в рабство или не отправились в мир иной по причине какой-нибудь неприятной средневековой болезни, характерной для больших скоплений войск, то 15 июля 1099 года увидите: Иерусалим, священный город, где расположены величайшие христианские святыни, пал. Вы победили. Правда, увы, временно, но на ваш век хватит.

Екатерина Пустолякова
Фото из открытых источников



Крестоносцы вступают в Константинополь. Эжен Делакруа, 1840 г.

ПРАВИТЕЛЬСТВО НСО ОДОБРИЛО 6 ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ ННЦ

Шесть проектов развития Новосибирского научного центра, представленных ведущими учеными СО РАН, были одобрены в правительстве Новосибирской области на заседании координационного комитета по разработке модели территории с высокой концентрацией научно-образовательного комплекса.

На совещании координационного совета врио вице-губернатора Новосибирской области Андрей Викторович Жуков обозначил некоторые перспективы дальнейшей работы: «Мы подготовили техническое задание на разработку первичной документации планирования территории Новосибирского научного центра, в которое войдут все параметры будущего инфраструктурного каркаса. Первое публичное обсуждение конечной версии плана развития ННЦ предполагается провести на международном форуме технологического развития «Технопром-2018».

Проект Сибирского национального центра высокопроизводительных вычислений, обработки и хранения данных представил первый заместитель председателя СО РАН директор ИЯФ СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв.

«Этот проект затрагивает практически все институты Сибирского отделения, к тому же он предполагает масштабную кооперацию как внутри страны, так и с зарубежными партнерами. Большие данные (big data – Прим. ред.) и их обработка – сегодня ключевая технология, определяющая развитие не только науки и высокотехнологичных исследовательских проектов, но и самого производства и экономики. В целом мы не просто системно отстаем в области суперкомпьютерных ресурсов и технологий, мы теряем возможность развития новых подходов к созданию программного обеспечения. Наличие такого Центра прежде всего позволяет разрабатывать новые подходы к численным методам моделирования», – подчеркнул ученый.

Характеризуя проект Национального междисциплинарного исследовательского центра геологии и геофизики трудноизвлекаемых запасов углеводородов – ТРИЗ (трудноизвлекаемые запасы), научный руководитель ФИЦ угля и углехимии СО РАН (Кемерово) академик Алексей Эмильевич Конторович отметил: «Сейчас не существует технологий для добычи нефти из таких нетрадиционных трудноизвлекаемых коллекторов, как баженовская свита Западной Сибири. Для нее не подходят способы получения сланцевой нефти, разработанные американскими учеными и инженерами. По осторожным оценкам, запасы углеводородов в баженовской свите составляют от 10 до 20 млрд тонн, по независимым оценкам, выполненным в США, – более 20 млрд тонн. Для сравнения: к настоящему моменту, за почти 60 лет работы, в Западной Сибири добыто 12,5 млрд тонн. Согласно дорожной карте проекта, к 2024–2029 году мы рассчитываем довести технологию для передачи нефтедобывающим компаниям».



Новосибирский Академгородок, лето

Проект «Центр исследований минералообразующих систем» представил директор Института геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук Николай Николаевич Крук, который подчеркнул: «Организация этого проекта вызвана, во-первых, необходимостью обеспечения высокотехнологичных производств России отечественным сырьем: редкими и редкоземельными элементами, элементами платиновой группы и некоторыми другими видами минерального сырья. Сейчас значительные объемы этих материалов Россия закупает в Юго-Восточной Азии, и, по мере развития в России инновационной экономики и изменения ситуации на рынке, доступ к этим ресурсам, скорее всего, будет прекращен. Второе направление проекта – разработка новых материалов для высокотехнологичной промышленности: кристаллов для фотоники, микроэлектроники, лазерной техники, включая приборы нового поколения».

Проект Института автоматизации и электрометрии СО РАН «Центр оптических информационных технологий и прикладной фотоники» направлен на прорывное развитие российского приборостроения на основе научно-исследовательских конструкторских работ полного цикла.

«Сейчас вся информатика переходит на оптические технологии. Это не только магистральные волоконно-оптические линии, к которым подключены ваши мобильные телефоны, но также и линии между дата-центрами, компьютерами, бортовые системы, обеспечивающие большое быстродействие. Формулировка «полный цикл» обозначает то, что приборостроение будет начинаться с фундаментальных исследований и заканчиваться серийным выпуском на промышленных предприятиях. Актуальность проекта состоит в переходе российского приборостроения и средств коммуникации на новые оптические технологии», – пояснил и.о. директора Института автоматизации и электрометрии СО РАН член-корреспондент РАН Сергей Алексеевич Бабин.

Проект «Приборостроительный центр коллективного пользования»,

представленный директором Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН кандидатом технических наук Петром Сергеевичем Завьяловым, направлен на разработку и выпуск наукоемкого оборудования для реального сектора экономики в рамках полного ускоренного цикла НИОКР до внедрения и тиражирования небольшими партиями этих разработок.

«Актуальность проекта обусловлена как потребностью развития инженерной структуры Новосибирского научного центра, так и необходимостью доведения научных исследований до реального сектора экономики. Для этого нужна действующая инфраструктура с современными средствами производства и проектирования, а также сотрудники с соответствующими компетенциями. Также существует задача в ближайшие годы повысить выпуск гражданской продукции на предприятиях оборонно-промышленного комплекса, в том числе в Новосибирской области. Сроки реализации проекта – с 2019 по 2021 год», – пояснил Пётр Сергеевич Завьялов.

Говоря о проекте «Федеральный центр специализированного образования», директор Специализированного учебно-научного центра НГУ (ФМШ) профессор, доктор физико-математических наук Николай Иванович Яворский подчеркнул, что предполагается интегрированная работа с 15 субъектами РФ, система открытых в публичный доступ материалов для обучения: учиться будут более 20 000 детей дистанционно. «Самое важное – мы будем работать с учителями, с теми, кто будет воспитывать детей в регионах, тогда регионы «поднимутся», получат от этого серьезнейшую пользу. Наш проект – национального значения, его уровень – это решение первой задачи стратегии научно-технологического развития. То, что делаем мы в Сибири, точно никто больше не сделает. В европейской части России есть три, может быть четыре места, которые подобную задачу могут потянуть», – прокомментировал Н. Яворский.

Соб. инф.

Фото Юлии Поздняковой

НГУ ПОДНЯЛСЯ В РЕЙТИНГЕ ЛУЧШИХ УНИВЕРСИТЕТОВ МИРА

Новосибирский государственный университет вновь улучшил свои позиции в авторитетном мировом рейтинге вузов QS (Quacquarelli Symonds), заняв 244 место.

За год НГУ поднялся в целом на 6 позиций (с 250-го до 244-го места), улучшив показатель «отношение к выпускникам университета работодателей». Таким образом, НГУ вошел в Топ-250 лучших вузов мира и стал третьим среди вузов РФ.

«Последовательное продвижение НГУ в рейтинге QS вверх на протяжении последних пяти лет – это результат планомерной реализации стратегии развития нашего вуза, в том числе в области новых образовательных программ. Мы второй год входим в Топ-250, где нам предстоит соревноваться с самыми динамично развивающимися университетами мира. В этом году мы улучшили свои позиции по репутации у работодателей, а это один из самых важных показателей востребованности наших выпускников», – отметил проректор по программам развития НГУ кандидат химических наук Алексей Григорьевич Окунев.

Новосибирский госуниверситет, начиная с 2014 года, продвинулся в рейтинге QS на 108 позиций, войдя в прошлом году в Топ-50.

В основе рейтинга лучших университетов мира лежит глобальное исследование показателей достижений учебных заведений в области образования и науки. QS World University Rankings на сегодняшний день считается одним из наиболее влиятельных глобальных рейтингов университетов. Разработан в 2004 году Quacquarelli Symonds совместно с британским изданием Times Higher Education.

Для составления рейтинга QS используют шесть показателей: репутация в академической среде (это основной критерий), отношение к выпускникам университета работодателей, цитируемость публикаций сотрудников вуза, соотношение числа преподавателей и студентов, а также относительная численность в университете иностранных преподавателей и студентов. Ежегодно в исследовании оцениваются свыше 2,5 тысяч высших учебных заведений по всему миру. В этом году в рейтинг, включающий в себя 1 000 лучших, по мнению экспертов QS, вузов мира, вошли сразу 27 российских – на три больше, чем в 2017 году.

Пресс-служба НГУ
Фото Юлии Поздняковой

Наука в Сибири

УЧРЕДИТЕЛЬ – СО РАН

Главный редактор

Елена Владимировна Трухина

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, пр. Ак. Лаврентьева, 17), а также в НГУ, НГПУ, НГТУ и литературном магазине «Капиталь» (ул. М. Горького, 78)

Адрес редакции: Россия, 630090, Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, 17. Тел./факс: 330-81-58.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов
При перепечатке материалов ссылка на «НВС» обязательна

Отпечатано в типографии ОАО «Советская Сибирь» 630048, г. Новосибирск, ул. Н.-Данченко, 104. Подписано к печати 13.06.2018 г. Объем 2 п.л. Тираж 1 500. Стоимость рекламы: 65 руб. за кв. см. Периодичность выхода газеты – раз в неделю

Рег. № 484 в Мининформпечати России
Подписной инд. 53012
в каталоге «Пресса России»
Подписка-2018, 1-е полугодие, том 1, стр. 122
E-mail: presse@sbras.nsc.ru, media@sbras.nsc.ru
© «Наука в Сибири», 2018 г.