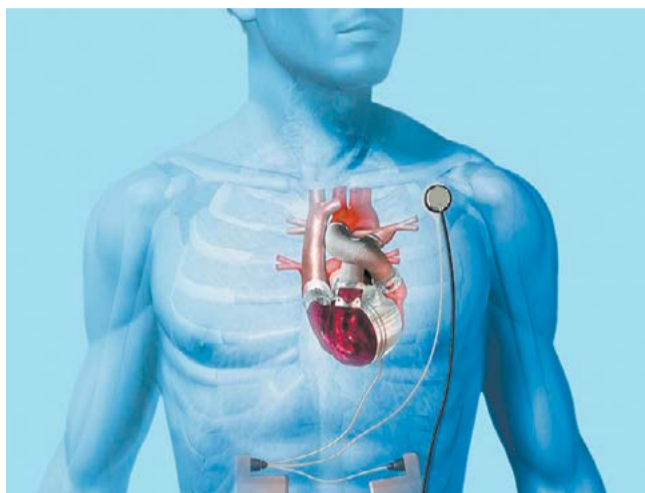




Наука в Сибири

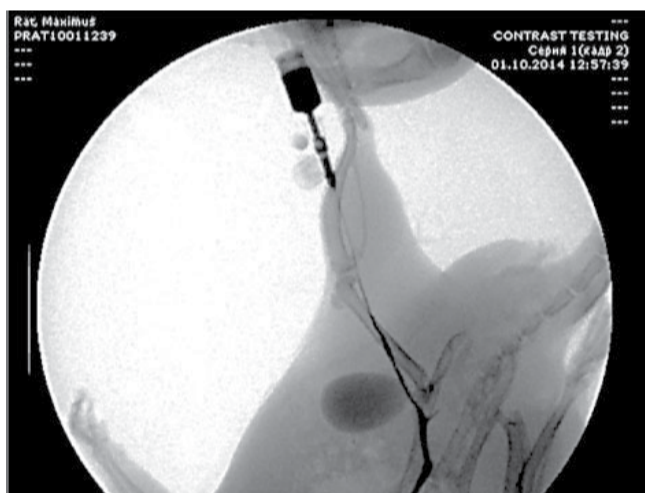
ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

29 марта 2018 года • № 12 (3123) • электронная версия: www.sbras.info • ISSN 2542-050X • 12+



ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ

стр. 3



МР-КОНТРАСТЫ – ДЕШЕВЫЕ И МЕНЕЕ ТОКСИЧНЫЕ

стр. 6



МИСКАНТУС И ОВЕС КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ

стр. 7, 8



В СИБИРСКОМ ОТДЕЛЕНИИ РАН ПРОШЛО ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ

Высший орган СО РАН подвел итоги 2017 года.

Открывая мероприятие, председатель Сибирского отделения академик **Валентин Николаевич Пармон** назвал численность состоящих в СО РАН ученых – 108 академиков и 103 члена-корреспондента РАН – и сообщил, что собрание достигло кворума и правомочно проводить голосование.

Временно исполняющий обязанности губернатора Новосибирской области **Андрей Александрович Травников** напомнил о недавнем визите в Академгородок президента России **Владимира Владимировича Путина** и назвал самым значимым итогом этого события перспективу реализации крупных проектов на территории СО РАН и поручение по разработке модели территории с высоким содержанием науки и инноватики в рамках выполнения Стратегии научно-технологического развития России. «Правительство области совместно с мэрией Новосибирска, СО РАН и Сибирским территориальным управлением ФАНО уже ведет работу над созданием такой модели, одним из элементов которой мы видим укрепление кооперационных связей – как сложившихся между сибирскими городами, так и новых, включая научно-производственные». Глава региона также сообщил о планах Минэкономразвития РФ по формированию трех федеральных научных кластеров – в Новосибирске, Томске и Казани.

«Сибирское отделение РАН играет огромную роль в развитии всей российской науки, работает на обороноспособность страны, – сказал председатель Комитета Совета Федерации по обороне и безопасности **Виктор Николаевич Бондарев**. – Благодаря вашим разработкам в армию поступают суперсовременные комплексы, которые позволяют решать любые задачи и поднимают авторитет России на международной арене». **Виктор Бондарев** вручил благодарственные грамоты возглавляемого им Комитета Совфеда коллективам Института физики полупроводников им. А.В. Ржанова СО РАН, ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», Института проблем химико-энергетических технологий СО РАН и Института ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН.

«Наличие Академгородка предопределило интеллектуальные и технологические преимущества Новосибирска, – отметил глава муниципалитета **Анатолий Евгеньевич Локоть**. – Мы нисколько не умаляем значения наших соседей, но научный центр дает огромный драйв, который нельзя не ощущать. Здесь научная мысль не законсервирована, она пульсирует и развивается. <...> Именно благодаря Сибирскому отделению Новосибирск на высшем уровне признан третьей, научной столицей Российской Федерации», – заключил мэр города.

Руководитель Сибирского территориального управления ФАНО **Алексей Арсентьевич Колович** предположил, что Общее собрание СО РАН не только подведет итоги 2017 года, но и скорректирует планы на начавшийся 2018-й и на дальнейший период, прежде всего в контексте выполнения Стратегии научно-технологического развития РФ. «Академия и ФАНО должны совместно принять участие в доработке проекта Федерального закона о науке», – добавил он.

Соб. инф.

Продолжение на стр. 4–5

УВАЖАЕМЫЕ СООТЕЧЕСТВЕННИКИ, ЖИТЕЛИ КУЗБАССА!

От имени Сибирского отделения Российской академии наук примите искренние соболезнования в связи с трагедией в торговом центре «Зимняя вишня», унесшей жизни десятков людей. Мы глубоко потрясены известием о многочисленных жертвах, особенно страшно и горько сознавать, что погибли дети.

Невыносимо тяжело думать о том, что невыполнение простых правил безопасности привело к такому количеству погибших и пострадавших.

Выражаем вам всё наше сочувствие и поддержку в эти трудные и печальные дни, скорбим вместе с вами.

Сибирское отделение РАН

НОВОСТИ

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРОВОДЯТ ИСПЫТАНИЯ УСТАНОВКИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗОЛОТА

Сотрудники отдела комплексного использования минерального сырья Института земной коры СО РАН (Иркутск) проводят полупромышленные испытания опытно-обогащительной установки по повышению извлечения золота.

Как сообщил начальник отдела Сергей Прокопьев, испытания проводятся на золотоизвлекающей фабрике (ЗИФ-3) ПАО «Высочайший» в Бодайбинском районе.

«Мы начали работать с ПАО «Высочайший» с 2015 года, с оценки потерь золота на фабриках предприятия, — пояснил Сергей Прокопьев. — Определив содержание золота в текущих и лежалых хвостах (породе, полученной после извлечения золота), мы пришли к выводу, что, используя более современную технику — винтовые сепараторы иркутской компании «Спирит», общее извлечение драгоценного металла можно повысить на 20 % при тех же эксплуатационных затратах.

Кроме того, ученые установили, что повторно обрабатывать лежалые хвосты очень выгодно, особенно с наиболее ранних участков.

Тогда перерабатывалась руда с более высоким содержанием золота, да и технологии были менее совершенными, поэтому хвостохранилище можно рассматривать как резерв минерально-сырьевой базы предприятия.

Новый виток сотрудничества ученых и производителей получило в декабре прошлого года, когда сотрудники ИЗК СО РАН приступили к обработке новых проб с разных участков технологической схемы предприятия. Оказалось, что пробы очень

перспективны для извлечения золота, и сотрудники отдела изготовили для этого опытно-обогащительную установку. Именно ее и испытывают сейчас в Бодайбо.

«Совет директоров ПАО «Высочайший» одобрил результаты нашей работы и предложил отделу комплексного использования минерального сырья ИЗК СО РАН подготовить предложения по модернизации ЗИФ-3 и совершенствованию технологической схемы с целью повышения извлечения золота из руды, — отметил Сергей Прокопьев. — Кроме того, отдел будет готовить также коммерческое предложение по переработке лежалых хвостов, что позволит продлить фабрике жизнь минимум на десять лет».

По оценке специалистов, Институт земной коры СО РАН оснащен всем необходимым для проведения работ по обогащению природного и техногенного сырья. Сейчас он один из немногих в системе институтов горного профиля академической науки страны, который ведет работы с реальными производственными предприятиями.

Учитывая, какое количество техногенного сырья скопилось в стране, перспективы у иркутских ученых впечатляющие.

«У нас сырье в буквальном смысле лежит под ногами. Там, где его бросали и бросают. Все эти отходы срочно нужно перерабатывать. Это ведь и экологический ущерб немалый, и с точки зрения экономики выгодно.

Кроме того, ученые подготовили конкретные технологические разработки, которые уже готовы к применению», — подчеркнул Сергей Прокопьев.

Информационное агентство «Телеинформ», Иркутск

«ПРАВИЛЬНЫЕ» ДЕРЕВЬЯ ОЧИСТЯТ ВОЗДУХ В НОВОСИБИРСКЕ

Благоустройство по-научному обсудили в Новосибирском государственном педагогическом университете. На конференцию в Новосибирск приехали экологи и биологи из соседних городов, а также из Казахстана и Украины.

Проблемы у мегаполисов похожи — повальная автомобилизация и ухудшение экологии. Ставка — на озеленение. Но, как показывают исследования, не все деревья и кустарники одинаково хорошо растут на городских улицах. Что высаживать и как ухаживать? Результатами научных изысканий поделились участники конференции — студенты, специалисты-экологи, представители власти — более 50 человек. Для Новосибирска информация полезная, ведь зеленый город — один из приоритетов его развития.

Масштабное озеленение может хотя бы частично решить проблему загрязнения городской атмосферы. Деревья защищают от шума, очищают воздух, создают микроклимат. Однако даже ведущие экологи уверяют — чтобы сделать город чище, нужно начать с себя.

«Экологическая безопасность каждого человека — забота этого человека. Мы должны сами определять свой радиус жизни. Если мы можем сделать красивее свой двор — сделайте это своими руками. Если мы можем создать какие-то технологии производственной деятельности — мы должны это выполнить», — отметил заведующий лабораторией водной экологии Института водных и экологических проблем СО РАН (Барнаул) кандидат биологических наук Владимир Кириллов.

Участники конференции рассказали, как состояние окружающей среды в городе можно оценить по растениям, какие деревья и цветы нужно высаживать на улицах, в парках и скверах, чтобы воздух стал чище, обсудили проблему визуального шума, новые принципы проектирования. Озеленение в Новосибирске — один из важнейших приоритетов развития. Благоустройство по науке — уже гарантия того, что город станет комфортнее.

«Новосибирские новости»

ТОМСКИЙ ИХТЦ ПОДПИСАЛ СОГЛАШЕНИЕ О ПАРТНЕРСТВЕ С НОВОСИБИРСКИМ АКАДЕМИЧЕСКИМ ИНСТИТУТОМ

Инжиниринговый химико-технологический центр заключил соглашение о партнерстве с Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН. Томские специалисты помогут академическому институту внедрить разработки в промышленность.

Делегация из Томска встретилась с руководством института, оценила технические возможности научного центра. Как отметил директор ИХТЦ Алексей Князев, сотрудничество с таким сильным академическим институтом — это перспектива для развития ИХТЦ.

«Мы увидели массу разработок, которые интересны промышленности, и ИХТЦ стал официальным партнером ИХТТМ СО РАН. Мы займемся инжиниринговой стороной вопроса, найдем для разработок института промышленные задачи, которые можно решить с их помощью», — прокомментировал Алексей Князев.

Он также добавил, что осуществлять оперативное взаимодействие с институтом из офиса в Новосибирске будет директор по развитию ИХТЦ Илья Мазов.

Инновационный портал
Томской области



Встреча делегаций ИХТЦ и ИХТТМ СО РАН

АНОНС



Наука в Сибири

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 Президиуме СО РАН, можете подписаться в редакции «Науки в Сибири» (пр. Академика Лаврентьева, 17, к. 217, пн-пт с 9.30 до 17.30), стоимость полугодовой подписки — 120 рублей. Если же вам удобнее получать газету по почте, то у вас есть возможность подписаться в любом отделении «Почты России».

КОНКУРС

ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет», геолого-геофизический факультет, объявляет выборы на замещение вакантных должностей заведующего кафедрой минералогии и геохимии; заведующего кафедрой петрографии и геологии рудных месторождений. Требования: высшее профессиональное образование, ученая степень и ученое звание; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет. Срок подачи документов — один месяц со дня опубликования объявления. Документы направлять по адресу: 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 1. НГУ, ГГФ. Справки по телефону: 363-40-16 (деканат ГГФ).

Специализированный учебно-научный центр НГУ объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой физической и специальной подготовки СУНЦ НГУ. Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование; стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности соответствующей кафедры не менее пяти лет. Срок подачи документов — месяц со дня публикации объявления. Документы подавать по адресу: Новосибирск, ул. Пирогова, д. 11/1, каб. 254, отдел кадров СУНЦ НГУ; тел.: 363-42-39.

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ ИСКУССТВЕННОЕ СЕРДЦЕ НА ОСНОВЕ ДИСКОВ



А.М. Чернявский

Сердечная недостаточность появляется на конечном этапе развития большинства заболеваний сердца и в итоге может стать причиной смерти. Чтобы не допустить столь серьезных последствий, сибирские ученые сделали отечественный аналог дискового искусственного сердца: оно компактнее и безопаснее.

Существует несколько видов искусственных сердец: они либо заменяют человеческое полностью, либо только одну его часть. Чаще всего используется второй вариант — насос, работающий как искусственный левый желудочек (хотя бывают и правые). Показаний для подобной имплантации, как правило, несколько. Первое и одно из самых распространенных — насос как «мост» к трансплантации (ТС): когда пациенту необходима ТС, но по каким-то причинам в данный момент донорского сердца нет, и нужно дождаться его появления. Второй вариант — «мост» к принятию решений: когда пересаживать сердце рискованно, так как имеются некоторые противопоказания — нарушения функции внутренних органов, повышенное давление легочной артерии и т.д. В этом случае пациент наблюдается от трех до девяти месяцев: обычно за это время проходят неблагоприятные симптомы, и становится возможной полноценная пересадка.

Другие случаи происходят реже: в частности, абсолютные противопоказания к пересадке — например, людям со злокачественными опухолями. После трансплантации сердца необходима иммуноподавляющая терапия, а раковым больным она противопоказана. В такой ситуации врачи предлагают пациенту продлить жизнь с помощью искусственного сердца, которого может хватить на несколько лет. Описаны случаи, когда пациенты свыше десяти лет живут с аппаратами вспомогательного кровообращения и даже отказываются от предложений о пересадке донорского сердца, мотивируя это хорошим самочувствием.

— После подобного вмешательства человек ограничен в передвижениях, потому что насос постоянно требует подзарядки, — рассказывает руководитель Центра хирургии аорты и коронарных артерий в Национальном медицинском исследовательском центре им. академика Е.Н. Мешалкина доктор медицинских наук Александр Михайлович Чернявский. — Например, будет

трудно улететь в Америку: современные аккумуляторы держатся не более 9 часов, а полет длится 12. Зато на поезде проще — там есть розетки.

Наиболее редкое показание — временная имплантация для восстановления пораженной сердечной мышцы. Бывают случаи, когда у человека обнаруживается острый вирусный миокардит. В результате функция сердца падает настолько, что ее нужно замещать. Для этого и имплантируется насос: он несколько месяцев «прокачивает» сердце, а оно в это время восстанавливается в процессе лечения миокардита.

С каждым годом актуальность использования систем вспомогательного кровообращения для лечения сердечной недостаточности только возрастает. В мире ежегодно выполняется более 5 000 трансплантаций сердца в более чем 300 странах. Более 20 % пациентов из листа ожидания погибают, так и не дождавшись донорского сердца.

Клиники Мешалкина создали первый отечественный дисковый насос совместно с Институтом теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича СО РАН: сердце было сделано на основе насоса, ранее применявшегося в космосе. Получившееся устройство представляет собой пакет дисков, расположенных друг над другом с фиксированным зазором в 0,5 мм. При вращении диски крутятся благодаря специальному электродвигателю, за счет молекулярного трения захватывают кровь и в итоге выбрасывают ее обратно в организм.

— Новый насос совсем небольшой — диаметром в 4 см и высотой в 2 см, так что его легче и удобнее имплантировать, — отмечает специалист. — При этом он способен качать 7–8 литров крови в минуту. Также насос снижает контакт деталей с кровью и риск образования тромбов. Около стенки диска образуется безэритроцитный слой плазмы, поэтому эритроциты не контактируют с поверхностью и благодаря этому предотвращается повреждение элементов крови.



Лопастный насос

Существует несколько видов таких насосов. Первый — лопастный — давно создан и в России, и за рубежом. Он работает благодаря импеллеру — колесу с лопастями, вращающемуся вокруг продольной оси со скоростью от 7 000 до 10 000 оборотов в минуту: таким образом насос прокачивает до 10 литров крови за 60 секунд.

— Питание идет благодаря двум батарейкам: каждая из них обеспечивает работу насоса примерно четыре часа, — добавляет Александр Чернявский. — Когда одна разряжается, пациент ставит ее на зарядку, а сердце в это время работает от другой. Во время сна пациенты подключаются к обычной электрической сети через специальный коммутатор. Зарядка происходит через кабель, выходящий из тела: за ним нужно ухаживать, перевязывать, чтобы не было инфекций. Еще у устройства есть контроллер: через специальный разъем туда вводятся параметры, необходимые для работы сердца: производительность, скорость вращения ротора и т.д.

Другой тип таких насосов — дисковый, где вращается не импеллер, а (что логично) диски. Специалисты

ли, которое должно быть небольшим, компактным, хорошо управляемым и обладать мощностью в 5–6 ватт.

Моторы на 25–30 ватт быстро нагреваются, а температура более 40 °С в организме приводит к ожогам окружающих тканей и свертыванию крови.

В России есть огромная потребность в насосах для работы сердца, однако приобретение зарубежных устройств приводит к чрезмерным финансовым затратам. Кроме того, на сегодня не существует ни одной системы, которая на 100 % отвечала бы всем медико-техническим требованиям и обладала бы высокой безопасностью для пациента. Поэтому ученые не перестают проводить исследования в области разработки систем вспомогательного кровообращения.

— Мы обратились в новосибирскую компанию «Импульс-проект», которая взялась за эту задачу и уже в течение двух лет работает над созданием мотора, — добавляет Александр Чернявский. — Как только мы сделали хороший мотор, потребляющий мало энергии, выяснилось: другая часть насоса слабая. Чтобы это поправить, необходимо разработать не только подшипник, но и специальное покрытие для снижения трения и нагрева корпуса насоса и ротора. Сейчас мы заняты созданием специального покрытия, чтобы трение подшипника было минимальным. Так что проблем при разработке больше, чем нам казалось изначально, но я надеюсь, что года за два мы закончим этот проект и перейдем к испытанию насоса в эксперименте на животных.

Технология постоянно развивается: сейчас появляется идея о зарядке сердца через кожу с помощью электромагнитного поля. Пока это не совсем безопасно — в результате такого «питания» появляется дерматит и воспаление кожи, однако ученые занимаются разработкой специальных защитных гелей. Если всё получится, система будет полностью имплантирована в организм — без кабеля, который является основным источником инфекции.

Алёна Литвиненко
Фото автора и предоставлено исследователем



Российский дисковый насос



На Общем собрании, которое прошло 23 марта в новосибирском Академгородке, глава СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон обозначил несколько блоков задач, которые в настоящий момент стоят перед Сибирским отделением.

СО РАН как часть РАН

Академик Пармон процитировал президента РАН академика Александра Михайловича Сергеева, который отметил, что 2012–2016 годы можно охарактеризовать как холодную войну между Академией наук и Министерством образования и науки РФ. Однако эта ситуация уже отошла в прошлое: в сентябре 2017-го было избрано новое руководство РАН и ее региональных отделений.

«Основная задача нового руководства сформулирована тоже академиком Сергеевым: это отработка новой системы управления наукой в рамках действия Федерального закона РФ № 253-ФЗ», — сказал Валентин Пармон.

Кроме того, в 2018 году ожидается несколько законодательных событий, очень важных для РАН, в которых члены Академии наук должны принимать активное участие. Во-первых, это коррекция упомянутого ФЗ-253, который уже находится на рассмотрении в Государственной думе РФ. Во-вторых, сейчас идет обсуждение закона о науке, научно-технической и инновационной деятельности в России, который подготовлен Минобрнауки. «Официально проект закона еще не внесен, но он находится на обсуждении как в Госдуме, так и в Совете Федерации», — отметил академик Пармон.

Еще один очень значимый момент — подготовка нового закона о РАН. По словам председателя Сибирского отделения, здесь потребуются внести поправки в Гражданский кодекс РФ, потому что государственная академия наук оказалась не прописанной в нем.

Наконец, по поручению президента РФ Владимира Владимировича Путина сформированы семь научно-экспертных советов по приоритетам Стратегии научно-технологического развития России. Эти советы будут наделены большими полномочиями. Валентин Пармон перечислил ученых СО РАН, которые вошли в эти структуры: академики Валерий Иванович Бухтияров и Сергей Владимирович Алексеенко (совет «Переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышению эффективности

ЗАДАЧИ ДЛЯ СИБИРСКОГО НАУКОПОЛИСА

добычи и глубокой переработке углеводородного сырья, формирование новых источников, способов транспортировки и хранения энергии», руководитель академик Владимир Евгеньевич Фортв; член-корреспондент РАН Дмитрий Владимирович Пышный (совет «Переход к персонализированной медицине, высокотехнологичному здравоохранению и технологиям здоровьесбережения, в том числе за счет рационального применения лекарственных препаратов, прежде всего антибактериальных», руководитель академик Александр Александрович Макаров); академик Иван Фёдорович Храмцов (совет «Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных продуктов питания», руководитель академик Ирина Михайловна Донник) и член-корреспондент РАН Валерий Анатольевич Крюков (совет «Связанность территорий Российской Федерации за счет создания интеллектуальных, транспортных и телекоммуникационных систем, а также занятия и удержание лидерских позиций в создании международных транспортно-логистических систем, освоение и использование космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики», руководитель академик Михаил Асланович Погосян).

«Кроме того, есть еще и восьмой приоритет, напрямую касающийся нас, — «Фундаментальные исследования, обусловленные внутренней логикой развития науки, обеспечивающие готовность страны к большим вызовам, еще не проявившимся и не получившим широкого общественного признания, возможность своевременной оценки рисков, обусловленных научно-технологическим развитием». Собственно, фундаментальные и поисковые исследования — это основная наша деятельность», — сказал председатель СО РАН.

Академик Валентин Пармон перечислил ряд проектов национальной и общемировой значимости с участием СО РАН: создание производства импортозамещающих катализаторов для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, два мегапроекта — Национальный гелиогеофизический центр и Сибирский агробиотехнопарк.

СО РАН как Сибирский наукополис

«Если охарактеризовать задачу в целом, то это закрепление позиций СО РАН как лидирующего и наиболее интегрированного центра фундаментальных и поисковых исследований в России, — обозначил основной приоритет отделения Валентин Пармон. — Я напомним: уже привычным стало выражение, что научной столицей России является Новосибирск.

Впрочем, это относится ко всему конгломерату научных организаций, всему СО РАН, как мы сейчас говорим — Сибирскому наукополису».

Как отметил академик Пармон, есть круг задач, без решения которых у СО РАН нет будущего. Это прежде всего проведение исследований — фундаментальных, поисковых и прикладных, реально востребованных обществом. Второе — междисциплинарность научных работ. Кроме того, обязательным условием является развитие исследовательской и инновационной структуры и, безусловно, поддержка научной молодежи.

«Если говорить про 2018 год, то в число вопросов особой значимости для СО РАН входит коррекция Стратегии развития Сибирского макрорегиона», — сообщил Валентин Пармон. Кроме того, существует ряд проблем, для решения которых требуется повышенное к ним внимание и координация — для ее осуществления, в частности, можно пойти путем уже отработанных систем создания комплексов программ научных исследований (КПНИ) институтов.

В числе этих важных проблем академик Пармон назвал, например, создание мощных стендов для исследований по отработке возможностей повышения нефтеотдачи Баженовской свиты. Кроме того, сейчас идет строительство Национального гелиогеофизического центра — требуется готовить его пользователей. Вопросы, связанные с экологической обстановкой на озере Байкал, так или иначе решаются, однако, по словам председателя СО РАН, необходимы усилия всего Отделения. «Очень болезненной проблемой для нас являются исследования в Арктической зоне России, — сказал Валентин Пармон. — Как оказалось, несмотря на то, что основная территория Арктики находится в зоне нашей компетенции, мы оказались отодвинутыми. Туда надо возвращаться!». Еще один проект, который будет поддержан и руководством ФАНО, — разработка и создание импортозамещающих реактивов для проведения биологических, химических и медицинских исследований, сейчас идет подготовка КПНИ в этой области. «Помимо этого нужно корректировать программу Второй якутской комплексной экспедиции, необходимо также активизировать международную деятельность, — перечислил председатель СО РАН. — Ну и, наконец, мы должны подготовиться к конкурсу междисциплинарных и международных проектов в рамках госбюджетного финансирования на 2019 год».

Что касается задач объединенных ученых советов СО РАН на 2018 год, то одну из них ОУСы уже практически выполнили — это отработка системы экспертиз и отчетов по госзаданиям. «В ближайшее время придется отработать систему экспертиз и коррекции планов госзаданий с приоритетным включением в них заданий по междисциплинарным и международным интеграционным проектам, а также проектам, которые реализуют приоритеты Стратегии НТР и приоритеты СО РАН, — прокомментировал академик Пармон. — К сожалению, до сих пор нерешенным вопросом является отработка системы взаимодействия с вузами и научными организа-

циями Сибирского макрорегиона. Впрочем, у нас сделан шаг вперед, в работе многих ОУСов принимают участие представители вузов и неакадемических научных структур Сибири».

Задачи для развития Новосибирского научного центра

«Как известно, поставлена задача разработки концепции стратегии развития всех региональных научных центров СО РАН с целью создания на их основе центров притяжения высококвалифицированных специалистов. Кроме того, Новосибирская и Томская области обозначены президентом РФ в качестве пилотных регионов с особо высокой концентрацией научного потенциала для реализации этой стратегии, — сказал председатель Сибирского отделения, добавив, — но мы тут между собой не конкуренты».

В этом направлении вырисовывается особая роль Новосибирского научного центра. СО РАН вместе с администрацией Новосибирской области интенсивно работает над разработкой конкретной программы развития ННЦ. «Один из главных элементов, которые находятся на обсуждении, — развитие Академгородка, — отметил Валентин Пармон. — Предполагается, что здесь могут быть размещены наиболее крупные центры коллективного пользования. Их строительство, мы надеемся, будет поддержано руководством РФ, особенно после того, что было сказано Владимиром Путиным во время его визита к нам».

В числе планируемых ЦКП (кроме уже анонсированного центра на основе источника синхротронного излучения), по словам Валентина Пармона, есть еще несколько: для особых энергоемких научных работ (в том числе относящихся к обороне и безопасности); для отработки газовых турбин в интересах экономики России; для направления микроэлектроники и для генетических исследований.

«Предполагается и развитие объектов социальной инфраструктуры, — сообщил Валентин Пармон. — Администрация НСО оказывает максимальное содействие и в отработке технического задания на совершенствование транспортной инфраструктуры вокруг ННЦ, это тоже находится в процессе обсуждения». Однако самый главный вопрос, который обозначил председатель СО РАН, — насколько оперативной и крупной может быть финансовая поддержка этих проектов, потому что они затронут и интересы бюджетов разных организаций и разных уровней.

«Основной задачей является следующая: академгородки и научные центры СО РАН должны стать центрами притяжения, центрами будущего, — сказал академик Пармон. — Нужно предусмотреть уникальную научную, а также образовательную, социальную и инновационную инфраструктуру, ориентированные на 30–50 лет вперед».

ПРОЕКТЫ ГОСЗАДАНИЙ ИНСТИТУТОВ СО РАН СООТВЕТСТВУЮТ СТРАТЕГИИ ПРАВИТЕЛЬСТВА

В рамках Общего собрания СО РАН председатель Сибирского территориального совета директоров при ФАНО России, директор Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН академик Валерий Иванович Бухтияров рассказал о результатах анализа проектов государственных заданий сибирских академических институтов и, в частности, об их соответствии приоритетам Стратегии научно-технологического развития РФ, утвержденной указом президента РФ в 2016 году.

Стратегия прежде всего нацелена на формирование проектов полного цикла, которые должны приводить к разработке конкретных технологий по заявленным приоритетам и их внедрению в производство. Анализ проектов

государственных заданий институтов СО РАН показал, что в основном они соотносятся с целями, поставленными правительством: например, 75 % заданий всех химических институтов напрямую отвечают стратегическим приоритетам.

«Наличие остальных 25 % проектов — вполне нормальное явление, потому что наши институты работают и над фундаментальными исследованиями, целью которых является получение новых знаний, — поясняет Валерий Бухтияров. — Более того, в самой Стратегии указан пункт о фундаментальных работах — в том числе чтобы обеспечить готовность страны к большим вызовам, еще не получившим широкого общественного признания. То есть государственные задания институтов соответствуют приоритетам Стратегии в большой степени».

Помимо этого, был проведен анализ распределения научных сотрудников по госзаданиям (около 10 000 проектов в РАН). Оказалось, что наибольшее число

проектов выполняется коллективами не более двух научных сотрудников на проект, хотя для продуктивной работы более целесообразно участие коллективов составом от 5 до 50 сотрудников. Одна из причин столь малого количества участников может состоять в том, что в данном анализе учитывались ставки, а не люди. Некоторые институты переводят сотрудников на неполный рабочий день, и если в проекте задействованы 10 человек по 0,1 ставке, они статистически считаются за одного. Так как устойчивость проектов напрямую связана с количеством участников, то если их действительно двое, любое изменение численности приведет к закрытию проектов.

— Подобное распределение, конечно, неправильное, — замечает Валерий Бухтияров. — Иная картина у Сибирского отделения: основной максимум распределения числа проектов лежит в диапазоне от 10 до 50 сотрудников на проект (всего — почти 1 000 проектов). Поэтому,

возможно, стоит рассмотреть необходимость увеличения количества сотрудников на проект с ограничением не менее 5 и не более 50 человек на проект в зависимости от научного направления исследований.

Кроме того, академик говорил о работе Сибирского территориального Совета директоров при ФАНО России. Совет ставит перед собой ряд задач, включая распределение бюджетных средств на капремонт и оборудование, однако главная цель на данный момент — налаживание более эффективного взаимодействия с ФАНО: не всегда после запроса в центральный аппарат Совет директоров получает какой-либо отклик. Кроме того, директора институтов понимают: если не объединяться и не формулировать общие задачи, чтобы обращать на них внимание руководства ФАНО и РАН, они не будут услышаны.

Соб. инф.

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ ПРЕДЛАГАЮТ ПОПРАВКИ В ЗАКОНОПРОЕКТ О НАУКЕ

О том, какие изменения сибирские ученые предлагают внести в проект Федерального закона о научной, научно-технической и инновационной деятельности в РФ и в чем состоит проблема рейтингования институтов, на Общем собрании Сибирского отделения РАН рассказал его главный ученый секретарь, директор Института теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Маркович.

«В 2017 году мы провели экспертизу проекта Федерального закона о научной, научно-технической и инновационной деятельности РФ, был выполнен критический анализ всех глав и сделан вывод о том, что законопроект требует существенной корректировки, сформулирован ряд ключевых замечаний и предложений, — говорит Дмитрий Маркович. — Он начал разрабатываться еще в 2014 году, и к настоящему времени претерпел существенные изменения в лучшую сторону. Последнее его обсуждение проходило несколько

дней назад в Комитете по науке и образованию Совета Федерации, где была представлена текущая версия, в которую вошли наши поправки. Но даже к этой версии нами уже были поданы дополнительные замечания».

Эти замечания касаются прежде всего повышения роли регионов, которая до сих пор не очень внятно в нем прописана. Кроме того, сибирские ученые говорят о необходимости координации всех аспектов научно-технологического развития на общем федеральном и региональном уровне, а также о том, что нужно «увязать» этот закон с готовящимся новым законом о Российской академии наук.

Сейчас работа над законопроектом продолжается. В ближайшие дни его текущая версия будет разослана членам РАН и сотрудникам организаций РАН, подведомственных ФАНО. «Я всех призываю присылать свои поправки и предложения по его совершенствованию. Уже объявлено, что до летних каникул Государственной думы РФ этот закон будет в нее внесен», — сообщает Дмитрий Маркович.

Кроме того, ученый затронул тему завершившегося недавно рейтингования институтов. Информацию о выводах ведомственной комиссии по оценке результативности работы научных ор-

ганизаций последние получили в конце декабря 2017 года. Если РАН по итогам своего рейтингования отнесла к первой категории около 60 % институтов ФАНО, то советы рабочих групп и комиссия существенно снизили этот процент. В первой категории осталось 26 % институтов, 46 % оказалось во второй, и 37 % — в третьей. РАН и институты РАН, подведомственные ФАНО, сразу же подали большое количество апелляций о повышении категории.

Дмитрий Маркович отметил, что мерить всех одной линейкой не всегда объективно: «Многие небольшие институты, особенно находящиеся в национальных республиках, оказались в третьей категории по неким формальным критериям. Было сформулировано обращение Сибирского отделения о том, что необходимо очень внимательно и аккуратно относиться к этим научным организациям, которые не являются в полной мере конкурентами большим институтам, работающим в центральных регионах страны, а несут в себе, кроме того, и культурную миссию, объединяющую народы республик».

Апелляции институтов РАН рассмотрели в течение первого квартала 2018 года, и часть из них была удовлетворена. В частности, повысили катего-

рию 33 институтам (в то время как 86 заявкам было отказано). Таким образом, распределение российских научных организаций по категориям стало следующим: 31 % институтов первой категории, 45 % — второй и 23 % — третьей. Однако Сибирское отделение оказалось не удовлетворено результатом «перерейтингования».

«Если до момента рассмотрения апелляций процент институтов первой категории в СО РАН был фактически до знаков после запятой равен общероссийскому показателю, а институтов третьей категории у нас было даже немного меньше, то после ситуации поменялась. Что произошло? Из большого количества наших апелляций о повышении категории со второй до первой было удовлетворено всего две (и это из 33 по России!). В этом смысле уже можно говорить о некотором не совсем одинаковом подходе к институтам», — говорит Дмитрий Маркович.

«Будет еще один этап рейтингования — Межведомственной комиссией по оценке результативности деятельности научных организаций. Наша задача: сформулировать просьбы и апелляции, мы будем и дальше бороться за повышение категорий наших институтов», — комментирует главный ученый секретарь СО РАН.

Соб. инф.

ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ СИБИРИ ВЫСТУПИЛИ ЗА КОРРЕКЦИЮ НАУЧНОЙ ПОЛИТИКИ

Участие Академии наук в решении геополитических проблем и сопровождении отраслевых программ, экспертиза выполнения научных проектов, международное сотрудничество и представительства РАН в субъектах Федерации стали предметом дискуссии на Общем собрании Сибирского отделения РАН.

Сквозной темой обсуждения звучала роль академической организации в развитии Сибири и Дальнего Востока. «В Азиатской России наука играет роль скрепы для всей страны, — считает академик Арнольд Кириллович Тулохонов. — Необходима организация системы регионального научного влияния на экономическое, пространственное и духовное развитие. Это первейшая задача для Сибирского отделения». Обозначив тревожные явления в ближнем приграничье (исламизация, теракты, переход с кириллицы на латиницу в Казахстане, проект строительства каскада ГЭС в Монголии), ученый заключил: «РАН должна заняться политической географией Евразии».

С ним согласился академик Николай Александрович Колчанов, в качестве первого шага предложивший «...провести научные слушания по геополитике с приглашением ведущих экспертов и оценить возможности СО РАН в этом направлении».

Другой инициативой Николая Колчанова стала организация самостоятельного Сибирского центра наукометрии на базе Государственной публичной научно-технической библиотеки и ряда институтов СО РАН совместно с Сибирским управлением ФАНО. «Для Сибирского отделения одной из важнейших должна стать задача построения карты науки в масштабе макрорегиона и работа с большими массивами данных, дающая более полную и достоверную информацию о качестве исследований», — сказал ученый. Академик Михаил Иванович Эпов поднял проблему несовершенства экспертизы РАН в отношении отчетов по научным проектам и программам. «Анкета для эксперта составлена безобразно, — поделился ученый. — Например, требуется оценить кадровый состав, но информации по нему нет и быть не может в силу требований зако-

нодательства о защите персональных данных». «Если Академия наук будет выполнять возложенную на нее функцию некачественно, то сама за это и пострадает», — заключил Михаил Эпов.

Академик Николай Петрович Похиленко остановился на необходимости более масштабного научного обеспечения работ (в частности, геолого-разведочных), проводимых федеральными ведомствами и корпорациями. «На всю Сибирь остался единственный отраслевой институт по нашему профилю, новосибирский СНИИГИМС, а под эгидой Сибирского отделения РАН по макрорегиону работают 14 организаций в области наук о Земле». Академик Михаил Иванович Кузьмин поставил вопрос о выделении дополнительного финансирования для сотрудничества сибирских ученых с Тайванем и повышения нормативов командировочных расходов.

Особое внимание участников Общего собрания СО РАН привлекла инициатива руководства Российской академии наук открыть ее представительства в субъектах Федерации, в том числе и тех, где работают региональные отделения РАН и их научные центры.

«Представительства в ряде случаев необходимы, — высказался академик Николай Леонтьевич Добрецов, — но они не компенсируют тех потерь, которые понесла Академия в ходе реорганизации территориальных научных центров и фактической ликвидации их координирующих функций». Ученый предложил двухвариантное решение: рекомендовать руководству Академии наук дать статус ее представителям членам РАН — научным руководителям тех территориальных центров, которые преобразованы в федеральные исследовательские центры (Красноярск, Кемерово, Тюмень), а там, где они сохранились как самостоятельные координирующие учреждения, — сначала вернуть из подведомства ФАНО в РАН и наделить представительскими функциями от лица Академии наук. «Мы не можем решить этот вопрос сами, но следует внести такое предложение на Общее собрание РАН как коллективное обращение», — сказал ученый. Николай Добрецов также высказался за открытие представительств Академии в Китае, Монголии и Южной Корее.

Соб. инф.

СИБИРСКИЕ УЧЕНЫЕ РАЗРАБОТАЛИ КОНТРАСТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ ДЛЯ АЛЛЕРГИКОВ



Растворы перспективных рентгеноконтрастных препаратов на основе кластерных комплексов вольфрама (слева) и молибдена (справа)

Сотрудники Института неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН изучают свойства кластерных комплексов молибдена, вольфрама и рения — это тяжелые металлы, которые хорошо поглощают рентгеновское излучение и могут использоваться как возможная перспективная замена нынешних рентгеноконтрастных препаратов.

В основе существующих контрастных препаратов лежат производные трийодбензола. Данный класс соединений является безопасным, хорошо водорастворимым и имеет низкие значения токсичности — то есть для причинения вреда понадобилось бы большое количество вещества. Однако это не отменяет того факта, что оно всё равно имеет определенную токсичность. К тому же в

нем есть йод, который можно принимать не всем — из-за аллергии или проблем со щитовидной железой. В таких случаях используют замену на основе металла гадолиния: такие препараты в основном применяются в качестве МР-контрастов для магнитно-резонансной томографии. Однако в отличие от производных трийодбензола они более токсичны и имеют склонность к накоплению в организме при частом применении.

— Мы в лаборатории синтеза кластерных соединений и материалов ИНХ СО РАН начали исследование кластерных комплексов молибдена, вольфрама и рения, чтобы понять, можем ли конкурировать с гадолиниевыми контрастами, — рассказывает старший научный сотрудник ИНХ кандидат химических наук **Михаил Александрович Шестопапов**. — Оказалось, что наши вещества обладают меньшими токсическими показателями, и на данный момент разработка институ-

та ничуть не хуже гадолиниевого препарата — в случае, когда речь идет о рентгеновском контрасте. Так что теперь мы пошли дальше и пытаемся делать более дешевые и менее токсичные соединения, сопоставимые с основными типами контрастов по эффективности.

По словам ученого, самый простой путь, чтобы не изобретать велосипед, — посмотреть на велосипед соседей. Дело в том, что, помимо бензольного ядра, к которому прикреплены три молекулы йода, в состав текущих контрастов входят карбоксильные, гидроксидные и другие функциональные группы. Йод здесь отвечает за контрастность, а вот благодаря этим группам препарат растворяется в воде, не проникает в клетки и выводится через почки. Гипотетически можно убрать трийодбензольное ядро и вставить туда более контрастное — с рением либо вольфрамом. Однако напрямую провести реакцию замещения даже теоретически невозможно. Поэтому ученые используют классические приемы неорганической и координационной химии, позволяющие поэтапно, кусочек за кусочком, «собрать» необходимый кластерный комплекс, обладающий такими же функциональными группами, как и современные контрастные агенты на основе трийодбензола. Такой подход поможет создать препарат с высокой локальной концентрацией тяжелых элементов (вплоть до 14, что в разы больше, чем три йода) и, как следствие, высокой продуктивностью — в перспективе это позволит визуализировать даже тончайшие капилляры.

Наиболее эффективным из группы трех металлов оказался рений (Re): он достаточно безопасен, хорошо изучен, а соединения на его основе стабильны во многих средах. Ученые ИНХ СО РАН уже провели эксперименты на крысах совместно с Национальным медицинским исследовательским центром имени

академика Е.Н. Мешалкина — вещество на основе рения работало не хуже существующих контрастов. Проблема в том, что Re, хоть и дешевле золота в несколько раз, всё равно очень дорогой и к тому же самый редкий металл на земле (среди обладающих стабильными изотопами). Поэтому нужно делать препарат более доступным.

— Для этого подходит вольфрам (W): он имеет почти такую же массу, как рений, — добавляет Михаил Шестопапов. — Правда, стабильных в воде кластерных систем вольфрама существует очень мало — нам удалось получить некоторые относительно недавно. Мы уже провели пробные эксперименты на уровне клеток и планируем перейти на животных.

Третий металл из группы — молибден (Mo) — также оказался полезен при разработке. Элементы Mo и W находятся рядом в таблице Менделеева и обладают схожими химическими свойствами. При этом молибден хорошо изучен, и статей о нем в сотни раз больше, чем о вольфраме. Молибденовый комплекс нетрудно сделать, но он быстро разрушается — вольфрамовый более сложен в плане синтеза, но гораздо устойчивее. Кроме того, ФАНО и гранты требуют частых публикаций, поэтому ученые сначала отработывают свои идеи на Mo, чтобы позднее реализовать их на W.

— Даже если мы сделаем самый лучший контраст, он появится на рынке лет через двадцать, и то не в нашей стране, — заключает ученый. — Научного финансирования и ресурсов для таких серьезных работ совершенно не хватает, даже несмотря на гранты, так что мы обращались к инвесторам. Они сразу задают вопрос о стоимости производства, и если оно дорогое — отказывают. Поэтому мы и стараемся довести до конца разработку контраста на основе вольфрама.

Алёна Литвиненко
Фото автора

СЕЛЕКЦИОНЕРЫ СОЗДАЛИ ДВА НОВЫХ СОРТА ПАСЛЕНОВЫХ С УНИКАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ



Томат «семёновна»

Накануне нового огородного сезона селекционеры СибНИИРС (филиал ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН») передали в государственную комиссию для проведения экспертной оценки два новых сорта — томат «семёновна» и сладкий перец «египетская сила». Не исключено, что в ближайшее время они пополнят Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, а примерно через год семена этих сортов уже могут появиться в продаже.

Указанные сорта, созданные в рамках сотрудничества с уральской научно-производственной компанией ООО «Гетерозисная селекция», являются очередным достижением сибирских селекционеров и заинтересуют не только любителей-дачников, но и профессиональных фермеров-овощеводов.

В чем уникальность новых сортов, на основании каких признаков они были выделены селекционерами?

Традиционно специалисты Сибирского научно-исследовательского института растениеводства и селекции уделяют повышенное внимание выведению раннеспелых форм, максимально отвечающих природно-климатическим условиям Сибири. В идеале необходимо создать сорт, дающий возможность культивировать томаты, как на юге — с прямым посевом семян в грунт, без предварительного выращивания рассады. Проблема заключается в том, что скороспелки обычно не отличаются высокими вкусовыми качествами.

Сорт «семёновна» в этом смысле является отчетливым шагом в сторону идеала. Он относится к скороспелой группе (от начала вегетации до зрелых плодов проходит в среднем 84–95 дней). Однако при этом его плоды отличаются отменным вкусом и плотной мякотью. Как раз в сочетании этих качеств — главная «изюминка» новинки.

По словам заведующей лабораторией селекции, семеноводства и технологий возделывания овощных культур и картофеля СибНИИРС кандидата сельскохозяйственных наук **Татьяны Владимировны Штайнерт**, создание этого сорта является результатом многолетней селекционной работы. Большой вклад в этот результат внесла известная сибирская селекционер старший научный сотрудник СибНИИРС **Валентина Николаевна Губко**.

— «Красная линия» для сибирских селекционеров — скороспелость, урожайность и высокие вкусовые качества. Томат «семёновна» в этом случае становится наглядным воплощением указанных требований, — отметила В.Н. Губко.

Перец «египетская сила» был выделен по другому критерию — очень высокому содержанию витамина С, вызвавшему удивление селекционеров. Обычно этот показатель сильно зависит от погоды и потому колеблется по годам. У «египетской силы» — вне зависимости от погодных условий — содержание аскорбиновой кислоты ежегодно оказывается выше, чем у других сортов, составляя примерно 186–88 мг% (в среднем по питомнику данный показатель составляет 105–110 мг%).

Высокое содержание витамина С, считает Т.В. Штайнерт, позволяет рекомендовать данный сорт для функционального питания — очень популярного направления в наше время. Вдобавок ко всему сорт имеет достаточно высокую урожайность: 5–6 кг с квадратного метра. Это, конечно, не рекордный показатель, тем не менее для сортов такая урожайность считается приличной. Интересное название сорт получил за пирамидальную форму плодов, которая вызывает ассоциации с египетскими пирамидами.

Важным является то обстоятельство, что новые сорта сразу создаются с расчетом на коммерческую реализацию со стороны уральских партнеров.

Поэтому каждый новый сорт, внесенный в Государственный реестр, будет оперативно запущен в производство. Именно эта цепочка — от селекционной работы до производства и реализации посевного материала — является принципиально важной для дальнейшего развития отечественного растениеводства.

Таким образом, в овощеводческом секторе у новосибирских селекционеров появилась очень хорошая и актуальная на сегодняшний день возможность устанавливать прямые связи с рынком. При этом ФИЦ ИЦиГ СО РАН имеет право реализовывать часть семян новых сортов (созданных на условиях партнерства) через собственные торговые точки с известным многим логотипом СибНИИРС. А у новосибирских дачников появляется реальная возможность стать в скором времени обладателями этих уникальных новинок.

Текст и фото пресс-службы
ФИЦ ИЦиГ СО РАН



Перец «египетская сила»

МИСКАНТУС: ТЕРНИСТЫЙ ПУТЬ В ИНДУСТРИЮ



В.К. Хлесткин

Пресса неоднократно рассказывала о работах сибирских биологов над культурой мискантуса — растения со способностью быстро производить лигноцеллюлозу. Новым этапом стало создание питомника мискантуса сорта «сорановский» (от аббревиатуры СО РАН) и сотрудничество с экономистами.

Технические культуры с высоким приростом биомассы интересны как перспективное сырье не только для целлюлозной промышленности. В Европе ряд растений был оценен для проектов по биотопливу. «По годовичному набору биомассы на гектар близким к рекорду оказался мискантус гигантеус, — рассказал старший научный сотрудник ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» кандидат химических наук **Вадим Камильевич Хлесткин**. — Но это теплолюбивый вид, очень требовательный к инсоляции, поэтому в Сибири в промышленных масштабах культивироваться вряд ли может».

В ходе селекционного процесса в ФИЦ ИЦиГ был получен сорт мискантуса «сорановский», в 2013 году зарегистрированный в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию Министерства сельского хозяйства РФ (авторское свидетельство № 58540). В отличие от капризного гигантеуса «сорановский» благополучно растет в сибирском климате, давая ежегодный урожай 10–17 тонн сухой биомассы. «Она состоит в среднем на 45 % из А-целлюлозы, — рассказал Вадим Хлесткин, — и, соответственно, извлекаемое содержание составляет около 40 %». Ученые добились минимального содержания нерастворимого лигнина — показателя, крайне важного для целлюлозно-бумажных комбинатов, которым выдвигают жесткие требования по экологии. Новый сорт обладает удобным для агротехнологий строением корневищ, а собирать урожай лучше всего ранней весной, когда влага из растений выморожена — тогда они не требуют дополнительной сушки, как в теплом климате, а только разделения стеблей и листьев. Размножается мискантус не семенами, а ризомами (клубнеподобными корневищами), для чего создан отдельный питомник площадью около 40 гектаров.

Правда, целлюлоза целлюлозе рознь. «Мискантус является перспективным сырьем как с точки зрения бумажной, так и других отраслей промышленности», — отметил В.К. Хлесткин. — Энергоемкость на удельный вес получилась весьма привлекательной. Основная проблема была в повышен-

ной зольности некоторых фракций, но мы ее можем преодолеть». Целлюлоза из биомассы мискантуса также вполне пригодна для выпуска картона, целлюлозных эфиров (загустители, клеи, суперабсорбенты), наноцеллюлозы. Возможны и более технологичные перспективные применения — производство графитового волокна, в том числе для авиационных и других композитов, а также текстильных волокон регенерированной целлюлозы — экологичного материала, который идет на смену технологически вредной вискозе.

Специалисты ИЦиГ сделали предварительные экономические расчеты: в первом приближении мискантусовый проект выглядит заведомо рентабельным. При максимально благоприятных условиях за три-четыре года видится выход на объемы в 150 000 тонн биомассы и, соответственно, от 40 000 тонн целлюлозы. Руководство ФИЦ готово в принципе выступить соучредителем малого инновационного предприятия (МИП) и передать ему ноу-хау и посадочный материал. Но, чтобы развернуть выращивание мискантуса на площадях порядка 10 000 гектаров, требуется стратегический инвестор, имеющий потребность в восполнимом источнике сырья для собственного целлюлозного производства.

И тут возникают проблемы. В-первых, инвестору недостаточно примерных цифр — ему нужен обоснованный и тщательно прописанный бизнес-план. «Первое, что стоит просчитать — это себестоимость производства тонны целлюлозы с 10 000 гектар», — согласен с этим тезисом научный руководитель ФИЦ ИЦиГ СО РАН академик **Николай Александрович Колчанов**. Во-вторых, стратегическому партнеру нужны доказательства того, что на выходе будет ожидаемый продукт, с четко определенными требованиями. «Без промышленных испытаний целлюлозы, полученной из биомассы сибирского мискантуса, все разговоры о его массовом выращивании и применении останутся фантазиями», — считает руководитель регионального представительства Госкорпорации «Ростех» **Юрий Викторович Зозуля**. Впрочем, такие эксперименты уже проводились: ученые отправляли на целлюлозные комбинаты пилотные (по несколько стогов) объемы мискантуса и получали хорошие отзывы — но это происходило в отрыве от бизнес-планирования и переговоров о партнерстве. «Для того чтобы промышленники заметили новое сырье для производ-

ства целлюлозы, — уверен кандидат экономических наук **Юрий Петрович Воронов** из Института экономики и организации промышленного производства СО РАН — нужно сразу выращивать его очень много. Это сезонный продукт, который требуется собрать, заготовить и затем равномерно распределять между потребителями».

Другая проблема — отсутствие техники для выращивания новой культуры. Чтобы сеять ризома мискантуса, Юрий Воронов предлагает переделать картофелесажалку, а для жатвы — сконструировать некоторый гибрид кукурузоуборочного комбайна с зерновым. Таких специальных машин пока что нет и в чертежах — идут лишь предварительные переговоры с НИИ сельскохозяйственного машиностроения им. В.П. Горячкина (работающим сегодня в форме акционерного общества), а ИЦиГ использует самодельные машины. «На позиции «стратегический инвестор» однозначно видится государство, — резюмировал директор ИЭОПП СО РАН член-корреспондент РАН **Валерий Анатольевич Крюков**. — Я не вижу в России других субъектов, способных поддержать это начинание, особенно на стадии запуска опытных полей и установок».

«Мискантусовый проект» обсуждался на совещании рабочей группы «Агробиотех». В итоговом документе отмечена необходимость его доводки сразу по нескольким направлениям: построение экономической модели и разработка бизнес-плана, создание целостной технологии, определение оптимальной продуктовой структуры проекта и так далее. Представители агропрома ставили вопрос о нецеллюлозном использовании мискантуса — например, как подстилки для птицы и скота либо на силос и кормовые добавки. Однако Вадим Хлесткин возразил: мискантус в целом и «сорановский» в частности ценен именно как источник целлюлозы, поэтому наиболее востребованным и рентабельным будет его применение в цепочках, дающих на выходе высокотехнологичные продукты с высокой добавленной стоимостью — сначала целлюлоза, а в перспективе — те же нанокompозиты или текстильное волокно.

Подготовил
Андрей Соболевский
Фото предоставлены
Вадимом Хлесткиным



Мискантус «сорановский»

В ЧЕХИИ ОБСУДИЛИ РАБОТУ РОТТЕРДАМСКОЙ И СТОКГОЛЬМСКОЙ КОНВЕНЦИИ

В Чехии (Брно) прошел семинар по повышению эффективности участия сторон Роттердамской и Стокгольмской конвенций в работе комитетов по рассмотрению химических веществ и стойких органических загрязнителей (СОЗ).

От российской стороны в нем принял участие заместитель директора по науке Новосибирского института органической химии им. Н.И. Ворожцова СО РАН, руководитель Национального координационного центра Российской Федерации и номинируемого Регионального координационного центра по Стокгольмской конвенции доктор химических наук **Евгений Викторович Третьяков**.

На международном уровне (в рамках ООН) основным правовым актом, устанавливающим нормы по охране окружающей среды и здоровья населения от воздействия СОЗ, является Стокгольмская конвенция о СОЗ, принятая и открытая для подписания 23 мая 2001 года на Конференции полномочных представителей. Она вступила в силу 17 мая 2004 года. Россия стала Стороной конвенции в 2011 году. Стокгольмская конвенция нацелена на сокращение использования, прекращение производства и последующую полную ликвидацию токсичных, в основном хлорорганических СОЗ, при этом предусматривается необходимость направления ресурсов на удаление существующих запасов и сбросов СОЗ, которые рассредоточены по всему миру. Роттердамская конвенция закрепляет процедуру предварительного обоснованного согласия в отношении отдельных опасных химических веществ и пестицидов в международной торговле.

На семинаре обсуждались порядок включения новых химических веществ в приложения А, В и С к Стокгольмской конвенции; процедура рассмотрения новых химических веществ в рамках Роттердамской конвенции; обзор новых химических веществ, отнесенных к стойким органическим загрязнителям и добавленным в Роттердамскую и Стокгольмскую конвенции, а также предстоящие совещания Комитетов.

Новосибирский ученый представил сообщение на тему «Возможности и задачи Регионального координационного центра по Стокгольмской конвенции на базе НИОХ СО РАН», а также принял участие в дискуссии о необходимости полного сбора информации для оценки характеристики рисков химических веществ — кандидатов для ликвидации, ограничения и непреднамеренного производства.

Соб. инф.

ПОЗДРАВЛЕНИЕ

80 ЛЕТ ЧЛЕНУ-КОРРЕСПОНДЕНТУ РАН ЮРИЮ АЛЕКСАНДРОВИЧУ ЗАХАРОВУ

Глубокоуважаемый
Юрий Александрович!

Президиум Сибирского отделения РАН, Объединенный ученый совет по химическим наукам СО РАН сердечно поздравляют Вас с 80-летием! Мы приветствуем Вас, выдающегося российского химика, известного специалиста в области химии твердого тела и химического материаловедения, высокоэнергетических материалов, внесшего весомый вклад в укрепление обороноспособности страны.

Проводимые Вами и под Вашим руководством фундаментальные исследования всегда имеют четко поставленную цель и находят практическое применение. Вами был открыт новый класс реакций и физико-химических превращений в твердых веществах под действием электромагнитного поля, на количественном уровне разработаны механизмы и модели разложения твердых энергетических материалов при воздействии нагрева и излучения.

Была доказана цепная природа инициирования взрыва энергетических материалов излучением, организованы системные исследования синтеза и свойств технически перспективных наноразмерных моно- и многокомпонентных переходных металлов. Эти исследования позволили разработать целую линейку материалов для специальной техники (взрывчатые вещества, окислители, хранители информации и др.), внедрить их на оборонных предприятиях страны.

Благодаря Вашему умению объединять вокруг себя творческие научные кадры, поддерживать и инициировать новые направления исследований, находить неординарные решения поставленных задач, Вы стали первым директором Института углехимии и материаловедения СО РАН, многие годы являетесь заведующим лабораторией неорганических наноматериалов института, вошедшего в состав ФИЦ УХ СО РАН.

Научные исследования Вам удаётся сочетать с активной организаторской

и педагогической деятельностью. Под Вашим руководством Кемеровский государственный университет стал крупнейшим в Кузбассе значимым для региона научно-образовательным комплексом. Вы приняли активное участие в создании и возглавили Ассоциацию вузов и академических учреждений в Кузбассе — один из первых опытов создания единой научно-образовательной системы в Российской Федерации. Всё это оказало существенное влияние на качественные характеристики развития экономики и социокультурной среды региона. Вами опубликовано более 600 научных работ. Среди Ваших учеников доктора и кандидаты наук, достойно продолжающие дело своего учителя.

Государством были высоко оценены достижения Вашей разносторонней деятельности, о чем красноречиво свидетельствуют орден Трудового Красного Знамени, орден Почета, медаль «За освоение целинных земель», премии Совета Министров РСФСР за разработку и внедрение новой техники и новых

материалов. За достижения в развитии высшего образования и науки Вы были удостоены премии Правительства Российской Федерации в области образования.

Поражают Ваше жизнелюбие, эрудированность, активная гражданская позиция, широта интересов, увлеченность, способность найти время и силы для плодотворной работы и интересного отдыха. Вас увлекает поэзия и литература, классическая и современная музыка, владение иностранными языками, спорт.

Дорогой Юрий Александрович, примите в день славного юбилея наши искренние пожелания здоровья, активной плодотворной профессиональной деятельности, счастья и благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН,
академик РАН В.Н. Пармон
Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН
Д.М. Маркович

НАУКА ДЛЯ ОБЩЕСТВА

УЧЕННЫЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ШЕЛУХУ ОВСА ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТИЛЕНА



О.В. Байбакова работает на бражной колонне

В России ежегодно производится около 3,5 млн тонн этилена. Он является сырьем для изготовления ряда веществ и материалов — полиэтилена и пластмассы, резины и уксусной кислоты, антифриза и автомобильных покрышек. Коллектив сибирских ученых предложил получать этилен из шелухи овса.

Чтобы овсяная каша, мука или мюсли попали к нам на стол, очищенные зерна отправляют на изготовление того или иного продукта, а шелуха остается невостребованной. Так что у ученых возникла мысль перерабатывать ее в биоэтилен: приставка био- означает, что для производства этилена (C_2H_4) используют любое возобновляемое природное сырье — в противовес «нефтяному» C_2H_4 .

Кроме того, овес — одна из наиболее популярных злаковых культур. В процессе переработки шелуха концентрируется на элеваторах, но не находит применения и становится причиной экологических проблем. Это связано с ее высокой зольностью: попытки сжигать шелуху в печах приводят к поломкам, так как зола плавится и застывает в виде плотной субстанции, напоминающей негорючую пластмассу.

— Значительная доля российского овса выращивается в Сибири, — рассказывает старший научный сотрудник Института катализа им. Г.К. Борескова СО РАН кандидат технических наук Елена Викторовна Овчинникова. — В одном только Алтайском крае остается около 200 тыс. тонн шелухи, из которых можно

было бы получить 14,5 тыс. тонн этилена. По всему Сибирскому федеральному округу ее хватит для производства 130 тыс. тонн C_2H_4 , поэтому такая переработка здесь наиболее интересна.

Возобновляемые ресурсы для производства традиционных продуктов — перспективное направление, позволяющее создавать малотоннажные производства, не привязанные к источникам нефтехимического сырья. Технология уже применяется в промышленности: в этилен перерабатывается сахарный тростник. В теплых странах, где сахар — основное производство, технология показала свою эффективность. В Сибири перспективным сырьем может стать шелуха овса: удельный выход этилена из нее выше, чем из тростника. Использование шелухи овса для получения биоэтанола также связано с низкой стоимостью: затраты на возделывание этого злака полностью окупаются продукцией его переработки.

— Если опустить детали, технология выглядит просто: твердое нужно превратить в жидкое, а затем жидкое — в газ, — поясняет младший научный сотрудник Института проблем химико-энергетических технологий СО РАН (Бийск) кандидат технических наук Ольга Владимировна Байбакова. — Изначально в ИПХЭТ получают биоэтанол — этиловый спирт — из целлюлозного сырья. Потом в Институте катализа этиловый спирт конвертируют в биоэтилен.

В разработке принимали участие заведующая лабораторией биоконверсии ИПХЭТ СО РАН кандидат химических наук Вера Владимировна Будаева и старший научный сотрудник ИПХЭТ СО РАН кандидат технических наук Екатерина Анатольевна Скиба.

Тончайшие пластинки шелухи длиной до 12 мм необходимо превратить в сбраживаемые сахара: глюкозу, целлюлозу и т.п. В ИПХЭТ СО РАН шелуху овса предварительно обрабатывают щелочью, а потом осахаривают полученный полупродукт. В результате целлюлоза — основной компонент шелухи овса — превращается в глюкозу. К тому же получается отличная питательная среда для микроорганизмов-продуцентов этанола. Дальше проводится обычный спиртовой

брожение: хорошо знакомый многим процесс, в результате которого глюкоза превращается в этанол — этиловый спирт. Этилен получают дегидратацией этанола: молекулы воды отщепляются от C_2H_5OH при температурах около 400 °С в присутствии катализатора.

В процессе дегидратации используется относительно дешевый катализатор на основе кислотно-модифицированных оксидов алюминия (Al_2O_3). Заключительный этап — каталитический процесс получения биоэтилена — проводится в трубчатом реакторе: катализатор размещен внутри трубок, а в межтрубном пространстве циркулирует теплоноситель, что обеспечивает подвод тепла для осуществления реакций.

— В нашей технологии получения этилена мы используем концентрированный (94–96 %) этанол, — поясняет младший научный сотрудник ИК СО РАН аспирантка Сардана Пурбуевна Банзаракцаева. — Применение концентрированного C_2H_5OH привлекательнее для коммерческого производства, поскольку позволяет получать большее количество C_2H_4 на оборудовании меньших габаритов.

Так, в ИК СО РАН была создана пилотная установка, где при загрузке до 0,5 кг катализатора можно производить 1–2 кг биоэтилена в час.

В ИК СО РАН ученые уже сравнили полученный биоэтилен с промышленным. Они синтезировали сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ): выяснилось, что по молекулярной массе и термодинамическим характеристикам образцы оказались аналогичны полученным из промышленного C_2H_4 . Правда, выход СВМПЭ из биоэтилена оказался ниже, чем из «нефтяного», однако его можно увеличить при дополнительной, более глубокой очистке от кислородсодержащих примесей в заводских условиях.

— Каталитическая технология получения «зеленого» этилена из этанола открывает возможность создания высокоэффективных производств C_2H_4 для специальных областей применения, — рассказывает руководитель группы комплексных технологических проектов ИК СО РАН кандидат технических наук Виктор Анатольевич Чумаченко. — Например, небольшие производства

композитных материалов на базе многослойных углеродных нанотрубок в полимерных матрицах. В перспективе они могут найти применение в кабельной промышленности, в строительстве и ряде других областей.

Сырьем для биоэтилена могут также стать специально выращиваемые высокоцеллюлозные травы. Так, брендом Сибирского отделения РАН является мискантус сорта «сорановский», который выращивают сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН». Коллекция растения была собрана сотрудниками Центрального сибирского ботанического сада СО РАН.

Естественно, что ряд научных коллективов объединился с целью создания комплексной технологии получения C_2H_4 из мискантуса. Совместный проект «Фундаментальные основы получения этилена из мискантуса» четырех институтов Сибирского отделения (ИЦиГ, ЦСБС, ИПХЭТ, ИК) под руководством академика Геннадия Викторовича Саковича выполняется в рамках междисциплинарных интеграционных исследований Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН на 2018–2020 гг.

— Из мискантуса можно выработать больше биоэтилена, чем из шелухи, но проблема в том, что для его культивирования нужны дополнительные посевные площади, в отличие от овса, — заключает Елена Овчинникова. — По нашим оценкам, благодаря этой технологии реально получать 10–20 тысяч тонн этилена в год. Такие разработки могут быть интересны предприятиям, которым в силу расположения или специфики производства нужен собственный независимый источник биоэтилена. Так что в настоящее время получение ряда продуктов из возобновляемого пищевого сырья — это прежде всего вопрос перспективы развития технологий.

Алёна Литвиненко
Фото предоставлено
О.В. Байбаковой