



# Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 24 апреля 2025 года • № 15 (3477) • 12+



## Дни науки и культуры Республики Татарстан в новосибирском Академгородке



Читайте на стр. 2–8

Новость

## В новосибирском Академгородке прошли Дни науки и культуры Республики Татарстан

Трехдневная программа включала научные сессии с участием исследователей с мировым именем, семинар лауреатов премий для молодых ученых, выставку инновационных разработок, культурные мероприятия.

От лица полномочного представителя Президента РФ в Сибирском федеральном округе **Анатолия Анатольевича Серышева** собравшихся в малом зале Новосибирского Дома ученых приветствовал главный федеральный инспектор по Новосибирской области **Николай Анатольевич Буймов**. Он подчеркнул важность межрегиональных взаимодействий в контексте задач, поставленных главой государства, по обеспечению научного и технологического лидерства России, как в традиционных сферах, так и в новых. «Сегодняшнее мероприятие — еще один шаг к интеграции регионов и научных школ», — считает Николай Буймов. «Академгородок стал мостом, соединяющим Новосибирскую область и Татарстан», — дополнил вице-спикер Законодательного собрания НСО **Майис Пирвердиевич Мамедов**.

Вице-губернатор Новосибирской области **Ирина Викторовна Мануйлова** отметила, что и Татарстан, и НСО входят в первую пятерку рейтинга научно-технологического развития субъектов Российской Федерации. «Это большая

ответственность, но также и большие возможности», — сказала И. Мануйлова. — Мы получаем столь высокие результаты во многом благодаря тесной кооперации научных коллективов. Во многом символично, что Дни науки и культуры Республики Татарстан проходят именно в Академгородке и именно в этом году — году 125-летия основателя Сибирского отделения академика **Михаила Алексеевича Лаврентьева**, первые этапы биографии которого тесно связаны с Казанью».

Заместитель председателя правительства Республики Татарстан **Лейла Ринатовна Фазлеева** зачитала приветствие Раиса (главы) Республики Татарстан **Рустама Нургалиевича Минниханова**. «Академгородок, ставший символом научного прогресса, привлекает студентов, молодых исследователей, создавая уникальную среду», — сказано в тексте. — В Татарстане также уделяется особое внимание развитию научно-технологического комплекса и промышленного потенциала... Уверен, насыщенная программа форума будет важна и полезна на благо нашего дальнейшего сотрудничества, на благо Российской Федерации».

«Праздником межрегионального взаимодействия» назвал Дни науки и культуры Татарстана председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. Он напомнил, что в годы Великой Отечественной войны в Казань

и другие города сегодняшнего Татарстана были эвакуированы и продолжили там работу почти 40 % академических учреждений СССР: 33 института и около 2000 сотрудников. «Именно в Казани зародились те отрасли науки, которые мы считаем доминирующими для Сибирского отделения», — сказал В. Н. Пармон. — В конце войны будущий академик **Евгений Константинович Завойский** открыл электронный парамагнитный резонанс. Это явление сегодня исследует и использует крупнейший в стране Международный томографический центр СО РАН».

«Нас связывает наука, а наука — это всегда люди», — подчеркнул президент Академии наук Республики Татарстан **Рифкат Нургалиевич Минниханов**. Кроме М. А. Лаврентьева, он назвал ряд выдающихся ученых, научные биографии которых тесно связаны и с Татарстаном, и с Сибирью, в том числе участвующих в научных сессиях Дней Татарстана научного руководителя МТЦ СО РАН академика **Ренада Зиннуровича Сагдеева**, научного руководителя Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН академика **Василия Михайловича Фомина** и научного руководителя Казанского физико-технического института КазНЦ РАН академика **Кева Минуллиновича Салихова**.

Новость

## СО РАН и Республика Татарстан заключили соглашение о сотрудничестве

Подписи под ним поставили председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** и Раис (глава) Республики Татарстан **Рустам Нургалиевич Минниханов**.

Документ определяет основные форматы совместной научной, научно-образовательной и научно-технологической деятельности сторон. В частности, предусмотрены разработка и реализация общих научно-технических проектов, солидарное участие в заявках на получение национальных и международных грантов, обеспечение встречного доступа к уникальным исследовательским установкам, создание совместных инновационных структур, организация стажировок, летних школ, семинаров, конференций, обмен научной и другой информацией.

В соглашении прописан широкий спектр научных тематик, представляющих для сторон особый интерес, — практически все области знаний. При этом выделены направления, по которым желательны создание совместных центров компетенций. Это системы искусственного интеллекта, катализ, экологический мониторинг и карбоновые полигоны, мониторинг опасных геодинамических процессов (сейсмика, тектоника, вулканизм и др.) и математическое образование.

Документ заменяет предшествующий, действовавший с 2018 года. Комментирует участвовавшая в процедуре подписания заместитель председателя правительства Республики Татарстан **Лейла Ринатовна Фазлеева**: «Новое соглашение отражает изменения, происшедшие в сфере науки и высоких технологий. Заметно большее внимание в совместных проектах уделяется цифре. Взаимодействие сторон рассматривается в международных рамках — стран БРИКС, например. В целом актуальные вопросы — обеспечения продовольственной безопасности, технологического лидерства — могут решаться с участием дружественных стран. Новое состоит еще и в том, что пополнился пул ученых, в частности за счет открывшихся молодежных лабораторий. Они есть и у нас, и у вас в Сибири, и объединение их компетенций, на наш взгляд, — это шаг в будущее российской науки. Наставники великолепные, здесь и сейчас, а молодежь, идущая по их стопам, обеспечит преемственность и развитие их школ и традиций».

Соглашение было заключено в ходе торжественного открытия Дней науки и культуры Республики Татарстан в новосибирском Академгородке: оно содержит пункт о регулярном проведении подобных комплексных мероприятий в Татарстане и в Сибири.

## Делегация Татарстана возложила цветы к памятнику М. А. Лаврентьеву

Состоялась церемония возложения цветов к памятнику академику **Михаилу Алексеевичу Лаврентьеву**. Сибирские и татарские ученые говорили о связи М. А. Лаврентьева с Казанью и его вкладе в мировую науку, в развитие Сибири и новосибирского Академгородка.

«Михаил Алексеевич сделал великое для страны дело. До основания Сибирского отделения Сибирь была источником материальных, прежде всего сырьевых ресурсов. Теперь же она стала центром концентрации и генерации важнейшего из ресурсов — ресурса интеллектуального», — сказал председатель Сибирского отделения РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. Он отметил, что биография М. А. Лаврентьева олицетворяет единство советского народа: родился и вырос в Казани, работал на Украине и в Подмосковье, а главное свершение состоялось в Сибири.

В Казанском университете М. А. Лаврентьев начал свое высшее образование. Одна из улиц Казани носит его имя.

Заместитель директора Института автоматизации и электрометрии СО РАН, декан факультета информационных технологий доктор физико-математических наук **Михаил Михайлович Лаврентьев** также отметил связь основателя Академгородка с Казанью и вклад его разработок в победу в Великой Отечественной войне.

«Мы, со своей стороны, стараемся сделать так, чтобы жизнь этого великого человека послужила примером молодому поколению, чтобы они знали, с какими трудностями тогда приходилось сталкиваться и что было сделано. Многие из этого определяет тот мир, в котором мы сейчас живем», — сказал Михаил Лаврентьев.



Фото Дианы Хомяковой



### ОФИЦИАЛЬНО

## Научные доклады на заседании Президиума СО РАН: бактериофаги, радиационная безопасность и исследования растительного сырья

На заседании Президиума СО РАН докторов наук, которые примут участие в выборах в члены Российской академии наук, продолжили представлять свои исследования.

Заведующая лабораторией молекулярной микробиологии Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН доктор биологических наук **Нина Викторовна Тикунова** рассказала о бактериофагах как одном из способов лечения бактериальных заболеваний, в том числе тех, которые не поддаются традиционному лечению антибиотиками.

«Бактериофаги — вирусы бактерий и архей, самостоятельно они не размножаются и не перемещаются в пространстве», — подчеркнула Н. Тикунова. При встрече с подходящей клеткой бактериофаг попадает в нее и переориентирует машинерию всей клетки на производство фаговых частиц. По словам исследовательницы, всего существует 109 тонн вещества бактериофагов. «Если вытянуть их в одну линию, то она долетит до созвездия Плеяд», — сравнила она. При этом бактериофаг обладает настолько высокой специфичностью, что не заражает даже соседние штаммы, поэтому их безопасно использовать в терапии. Кроме того, иммунная система человека за счет миллионов лет жизни в сообществе с бактериофагами адаптировалась к ним, их безопасность показана для разных групп пациентов, включая детей, людей пожилого возраста, пациентов с ослабленным иммунитетом. «В настоящий момент существует две стратегии фаготерапии: коммерческие коктейли бактериофагов определенного состава и подбор фагового препарата индивидуально каждому пациенту. В первом случае возможно воздействие лишь на ограниченное число патогенов, каждого конкретного бактериофага в коктейле не очень много, а сами бактериофаги могут конфликтовать друг с другом при хранении. Во втором случае требуется дополнительное время и существенные финансовые ресурсы для составления препарата», — акцентировала Н. Тикунова.

Нина Викторовна показала, насколько выросла антибиотикорезистентность после пандемии COVID-19. В качестве примера она рассмотрела эпидермальный

стафилококк: до пандемии треть всех его штаммов в Новосибирской области была чувствительна к антибиотикам, после — только 7%.

В ИХБФМ СО РАН биологи преимущественно работают с индивидуальным подбором бактериофагов для пациента. «68–95% пациентов с различными местными инфекциями излечиваются, — сообщила исследовательница. — Например, нам удалось показать, что при протезировании тазобедренных суставов использование этиотропного антибиотика и бактериофага в случае, когда у пациента был только один возбудитель, давало полное выздоровление». Более сложная задача — подбор коктейля для разных агентов, но здесь исследователи заметили, что бактериофаг может стимулировать у бактерии чувствительность к антибиотикам. Н. В. Тикунова затронула использование бактериофагов для раковых, аутоиммунных, вирусных заболеваний и в общих чертах обозначила технологии фагового дисплея, получения синтетических бактериофагов с заданными свойствами и новое направление — литические ферменты (ферменты для разрушения стенок бактерий). «Бактериофаги — выдающая молекулярная машина, предложенная нам природой, но пока недооцененная и недостаточно нами используемая», — резюмировала Н. Тикунова.

Доклад директора Северского биофизического научного центра Федерального медико-биологического агентства доктора медицинских наук **Рауля Маниновича Тахауова** был посвящен обеспечению радиационной защиты при обращении с радиоактивными веществами и соблюдению норм радиационной безопасности при внедрении ядерных инноваций, в том числе новых видов топлив. «Вклад атомной отрасли в развитие страны, ее потенциал для обеспечения национальной безопасности, технологического суверенитета и лидерства, а также необходимость укрепления кооперации в радиологии обсуждались недавно на совместном заседании госкорпорации «Росатом», Российской академии наук и НИЦ «Курчатовский институт», посвященном 80-летию атомной отрасли, — отметил Р. Тахауов. — Развитие атомной индустрии, расширение использования источников ионизирующего излучения в различных сферах обуславливает

необходимость интегрального анализа радиогенных медико-биологических эффектов». Ученый рассказал об экономическом ущербе атомной отрасли, связанном с потерей профессионального долголетия персонала: потери, связанные с болезнями специалистов, могут достигать 14 млрд рублей, а профилактика лишь 30% случаев медицинских противопоказаний позволяет сохранить свыше 4,5 млрд рублей ежегодно.

Поэтому сфера ядерных инноваций нуждается в модернизации регламентной системы здоровьесбережения, качества и уровня жизнедеятельности, продлении активного долголетия, в том числе и профессионального, персонала объектов использования атомной энергии при работе с новыми видами топлива. «Необходимо разработать тест-системы для установления повышенного уровня индивидуальной радиочувствительности организма человека, внедрять средства профилактики и коррекции ряда нарушений, вызываемых особенностями новых видов топлива и предотвращать развитие радиогенных патологий в условиях контакта с ними, а также совершенствовать систему оперативной готовности и аварийного реагирования в случае возникновения внештатных ситуаций на предприятиях, применяющих ядерные инновации», — перечислил Р. Тахауов.

По словам ученого, современные знания не позволяют оценить с какой-либо точностью возможные последствия для человека малых доз ионизирующего излучения, поскольку многие эффекты отсрочены и зачастую неотличимы от эффектов других агентов, многие развиваются только при превышении пороговой дозы, некоторые могут быть кумулятивными. Плюс отдельные люди могут отличаться чувствительностью к ионизирующему излучению. Поэтому только комплексные и междисциплинарные исследования помогут установить истинное положение вещей, а наиболее основополагающими и репрезентативными являются эпидемиологические работы, выполняемые на группах/когортах лиц, подвергавшихся профессиональному облучению или проживающих на территориях, имеющих радиационный фактор природного или антропогенного характера.

Директор Сибирского федерального научного центра агроботехнологий РАН доктор биологических наук **Кирилл Сергеевич Голохваст** говорил о новейших методах исследований растительного сырья. Один из наиболее перспективных подходов — использование сверхкритической экстракции. Этот способ основан на переводе газов в жидкое состояние благодаря особым условиям давления и температуры. Полученная таким образом жидкость обладает уникальными физико-химическими характеристиками, позволяющими эффективно извлекать растительные компоненты, ранее труднодоступные традиционными методами.

«Преимущество технологии в том, что она полностью зеленая: процесс протекает без выделения вредных веществ в атмосферу. Мы провели исследование свыше сотни различных видов растений, среди которых сельскохозяйственные культуры, дикорастущие виды и даже водоросли. Все образцы собирались непосредственно в естественных зонах обитания. В результате анализа одного из трех изученных видов шиповника было обнаружено вещество, обладающее выраженным воздействием на определенный вид опухоли мозга: глиобластома. Помимо медицины, сверхкритическая экстракция активно применяется в пищевой индустрии для извлечения натуральных пигментов», — отметил К. Голохваст.

Метод позволяет детально изучить метаболический профиль растений, выявить взаимосвязи между биохимическим составом и генетическими особенностями. Это перспективно для целенаправленного селекционного отбора. Метаболомный анализ, выполненный с использованием сверхкритической экстракции, дает ученым возможность глубже понять механизмы адаптации растений к неблагоприятным внешним воздействиям и составить обоснованные рекомендации для аграриев. Кроме того, исследователи сочетают методы метаболомики и лазерной конфокальной микроскопии. Такая методика показывает, где именно в зерне накапливаются полезные вещества и как оно реагирует на стрессы вроде засухи или болезней.

# Наука Сибири и Татарстана

В рамках Дней науки и культуры Республики Татарстан в новосибирском Академгородке состоялась сессия, на которой ведущие ученые двух регионов представили свои научные направления, открытия, разработки, а также совместные проекты. Модератором мероприятия выступил один из инициаторов визита делегации Татарстана заместитель председателя СО РАН академик Ренад Зиннурович Сагдеев.



А. П. Деревянко

Научный руководитель Института археологии и этнографии СО РАН академик **Анатолий Пантелеевич Деревянко** рассказал об открытии в 2010 году методами палеогенетики неизвестного ранее подвида древнего человека, знаменитого денисовца, получившего название по месту обнаружения — Денисова пещера в Алтайском крае. Примечательно, что в определенные периоды времени первые обитатели Денисовой пещеры — представители нового таксона — соседствовали с неандертальцами, более того, генетический анализ найденных останков достоверно подтвердил, что иногда у них рождались общие дети. «Стратиграфия Денисовой пещеры, расположенной в Алтайском крае, уникальна, — пояснил ученый. — За многие тысячи лет в ней образовались мощные слои голоценовых и плейстоценовых отложений, в каждом из которых мы обнаруживаем всё новые и новые находки, хотя раскопки в этом месте ведутся уже почти 40 лет». Находки из Денисовой пещеры свидетельствуют о том, что, несмотря на тесное взаимодействие с неандертальцами, денисовцы сформировали свою уникальную материальную культуру. Они выработали собственные приемы изготовления орудий труда, а предметы неутилитарного назначения — личные украшения, скульптуры — дают ученым основание предполагать, что денисовцы обладали развитым символическим мышлением. «В одной Денисовой пещере было найдено больше украшений, чем в Европе или Африке, если говорить о периоде 50–40 тысяч лет назад», — подчеркнул академик Деревянко.



Р. Н. Минниханов

Президент Академии наук Республики Татарстан профессор, доктор технических наук **Рифкат Нургалиевич Минниханов** в своем докладе рассказал о сотрудничестве научных учреждений и вузов Татарстана с Сибирским отделением РАН. Он подчеркнул, что обновленное соглашение о сотрудничестве СО РАН и АН РТ направлено на укрепление и расширение сотрудничества в области фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, использования научно-технических достижений и разработок СО РАН и Республики Татарстан для укрепления и развития экономического, научно-образовательного и социального потенциала обеих сторон. Ключевые направления сотрудничества включают фундаментальные исследования (геология и минералогия,

физика и химия, биология и биофизика, медицина), прикладные технологии (искусственный интеллект, нефтегазовая отрасль, математика и программирование) и гуманитарные исследования (археология, культурное наследие, экспериментальная фонетика). «У нас очень серьезные академические труды по татарскому языкознанию, татарско-тюркской литературе, — привел пример глава Академии наук РТ. — Мы очень плодотворно сотрудничаем в этом направлении с лабораторией экспериментально-фонетических исследований при секторе языков народов Сибири Института филологии СО РАН». Ученые АН РТ и СО РАН изучают историко-археологические материалы культурного наследия, истории и археологии средневековых городов, а также работают над включением объекта археологического наследия федерального значения «Денисова пещера» в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Казанский национальный исследовательский технологический университет плотно сотрудничает с ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» в области катализаторов для процессов полимеризации, нефтехимии и тонкого органического синтеза. ФИЦ ИК СО РАН также является одним из партнеров региональной программы РТ «Циркулярная экономика». Казанский федеральный университет и Лимнологический институт СО РАН ведут работы в области медицины и ветеринарии. Институт теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН принимает участие в государственной программе Республики Татарстан, направленной на внедрение аддитивных технологий в экономику региона. Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева — КАИ активно сотрудничает с Институтом теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН и АО «Информационные спутниковые системы» им. ак. М. Ф. Решетнёва. КФУ планирует взаимодействовать с ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» в области разработки методик обработки и анализа фильтрационных процессов в породах-коллекторах с использованием 4D-синхротронной микротомографии, минералогии коллектора и его взаимодействия с флюидом, а также в исследованиях треков с помощью синхротронной субмикронной томографии.



Е. Б. Левичев

Заместитель директора ИЯФ СО РАН по научной работе, директор ЦКП СКИФ, член-корреспондент РАН **Евгений Борисович Левичев** рассказал о статусе реализации проекта источника синхротронного излучения четвертого поколения. «Санкции существенно задержали и осложнили выполнение проекта, — пояснил Е. Левичев. — В частности, Япония прекратила поставку генераторов-клистронов, необходимых для обеспечения работы

линейного ускорителя. Эта проблема была решена в экстренном порядке: всего за год специалисты ИЯФ СО РАН создали высокочастотный клистрон с частотой 3 ГГц и мощностью 50 МВт. За его разработку научный коллектив института был удостоен государственной премии Новосибирской области 2024 года». Из запланированных на 2025 год этапов проекта уже состоялись перепуск пучка из линака в бустер и передача тоннеля накопителя под разметку геодезической сети. Предполагается, что в июне будет готов к монтажу тоннель накопителя, а в экспериментальном зале пройдет отделка и монтаж инженерного оборудования. К концу года создатели СКИФ ожидают получить первые обороты пучка в накопителе. «Сейчас мы работаем в парадигме указа президента страны, который вышел 28 декабря 2024 года, в котором сказано, что до 31 декабря 2025 года нам нужно завершить всё строительство и продемонстрировать пучок. Первые шесть станций профинансированы, и их изготовление идет полным ходом. Широкий диапазон исследований, которые можно будет на них проводить, практически закрывает первоочередные экстренные задачи», — подытожил Евгений Левичев.



О. Г. Сияшин

Руководитель научного направления Института органической и физической химии им. А. Е. Арбузова ФИЦ «Казанский научный центр РАН» академик **Олег Герольдович Сияшин** рассказал о разработках в области органической химии фосфора. «Хорошее определение этому элементу дал академик **Александр Евгеньевич Ферсман**: «Фосфор — элемент жизни и мысли», — напомнил ученый. — Например, зубная эмаль и костная ткань человека состоят из фосфатов кальция, фосфор участвует во многих биохимических процессах, идущих в нашем организме». Ученый осветил историю изучения фосфора с момента его открытия и получения первых высокотоксичных соединений, в том числе боевых отравляющих веществ, таких как зарин, до наших дней. «В XXI веке химия фосфора от чисто академических исследований трансформируется в систему, направленную на создание новых веществ и материалов, — пояснил О. Сияшин. — В основе всех этих веществ лежит новая фосфорорганическая молекула». Спектр практических применений фосфорорганических соединений, в которых сегодня нуждается человечество, широк. Это производство антипиренов, пластификаторов, катализаторов, ингибиторов коррозии, лекарств и средств защиты растений. В настоящее время химия фосфора, по словам ученого, это не только наука о веществе, но и инструмент для построения устойчивого будущего. «Это своеобразный мост между фундаментальной наукой и современными технологиями. Развитие этой химии помогает решать проблемы голода, энергетики,

экологии и здоровья, а открытия в области наноматериалов и катализа обещают революцию в промышленности. Как когда-то фосфор дал начало жизни на Земле, сегодня он может стать катализатором новой технологической эры», — заключил академик Сияшин.



В. М. Фомин

Выпускник Казанского университета научный руководитель Института теоретической и прикладной механики им. С. А. Христиановича СО РАН академик **Василий Михайлович Фомин** поделился с аудиторией воспоминаниями о студенческих годах, а также рассказал об истории создания этого вуза, одного из старейших в России. По его словам, Казанский университет был настоящей кузницей профессуры для других учебных заведений: например, когда создавались университеты в Томске и Башкирии, основу профессорского состава в них обеспечил именно Казанский университет. С Сибирским отделением у него давние и прочные связи — среди его выпускников не только основатель новосибирского Академгородка академик **Михаил Алексеевич Лаврентьев**, но и целая плеяда выдающихся ученых, приехавших в Сибирь. На протяжении всей истории Сибирское отделение РАН с Казанью связывают совместные проекты и разработки по многим направлениям наук.



К. М. Салихов

Руководитель научного направления Казанского физико-технического института им. Е. К. Завойского РАН ФИЦ КазНЦ РАН академик **Кев Минуллинович Салихов** отметил: «Мой доклад «Вызовы квантового будущего», возможно, озаглавлен несколько амбициозно, но за сто лет квантовая механика утвердилась как признанный подход для описания природы». В настоящее время, убежден Кев Минуллинович, в каждой дисциплине нужно вовремя подметить и начать применять квантовую механику. «Значимость и перспектива квантовых технологий глобальна, — пояснил ученый. — Квантовые компьютеры совершат революцию в вычислительных возможностях, квантовая коммуникация обеспечит безопасный способ связи, большие возможности у квантовых технологий и в материаловедении, и в биологии, и во многих других направлениях». Новые технологии в микроэлектронике требуют, чтобы физические носители информации, логические вентили — базовые элементы цифровой логики, которые

## ДНИ ТАТАРСТАНА

Окончание. Начало на стр. 3

выполняют основные логические операции, — описывались уже в терминах квантовой механики. «Когда создавались первые компьютеры, роль такого логического вентиля выполняла обыкновенная лампочка, — объяснил академик Салихов. — Теперь же, при тенденции к уменьшению размеров устройств, выбор технологии кубитов определит будущее квантовых вычислений. Спин электрона — очевидный кандидат на роль кубита. Преимущества спиновых кубитов в том, что методами ЭПР-спектроскопии, основанной на явлении электронного парамагнитного резонанса, открытого **Евгением Константиновичем Завойским** в Казанском государственном университете, можно изменять состояния спинов с высокой точностью. Плюс спиновые кубиты обладают высокой стабильностью и минимальными требованиями к охлаждению — они могут функционировать даже при комнатных температурах». В заключение К. М. Салихов отметил, что в настоящее время самые прорывные исследования в области ЭПР-спектроскопии ведутся в Казани и Новосибирском Академгородке.



Н. Ф. Салахутдинов

Заведующий отделом медицинской химии Новосибирского института органической химии им. Н. Н. Ворожцова СО РАН член-корреспондент РАН **Нариман Фаридович Салахутдинов** рассказал, какой непростой путь проходит молекула перед тем, как стать основой нового лекарства. «Современная медицинская химия — это область химии, анализирующая принципы и методы направленного конструирования лекарственных препаратов и других биологически активных веществ на основе представлений о взаимосвязи структуры соединений, их активности и биологической мишени их действия, — объяснил Н. Салахутдинов. — Конечно, она опирается на огромное количество других дисциплин, в первую очередь на органическую химию, поскольку практически 70–80 % лекарственных препаратов — это низкомолекулярные лекарственные вещества. Мне очень нравится определение, которое было дано в одном из первых учебников по этой дисциплине: «Медицинская химия очень зависима от других наук, но она независима». Органическая химия может создать огромное количество соединений, которые потенциально могут быть биологически активными, и встает вопрос: почему соединений много, а лекарств мало? «Происходит так потому, что процесс перехода от молекулы к лекарству очень длинный и очень дорогой, — отметил ученый. — В России от разработки лабораторной технологии синтеза соединения до начала коммерческого производства лекарственного препарата требуется затратить от 0,5 до 1,5 миллиарда рублей и 8–10 лет». Одной из главных задач, стоящих сегодня перед медицинской химией, является поиск противовирусных агентов, считает Нариман Салахутдинов. Он рассказал о новом инновационном противовирусном препарате прямого действия для лечения гриппа, разработанном в НИОХ СО РАН: «Камфецин эффективен против Тамифлю-резистентных штаммов вируса гриппа, обладает высокой безопасностью в терапевтических дозах, уникален по простоте и доступности сырья. В настоящее время завершены

доклинические исследования его эффективности, безопасности и фармакокинетики и получено разрешение Минздрава России на проведение клинических испытаний». Также в НИОХ СО РАН ведется поиск соединений-лидеров, которые могут помочь в борьбе с детским респираторно-синцитиальным вирусом и с другими заболеваниями.



Р. Ф. Салахов

Декан факультета инноваций и традиций народной художественной культуры Казанского государственного института культуры кандидат педагогических наук **Расых Фарукович Салахов** остановился на том, какие программы и проекты реализуются в вузе для продвижения национальной культуры. Он отметил, что важное место занимает вся палитра механизмов изучения народной культуры, ее сохранения и развития: экспедиции и сбор материала, затем обработка и исследование и, наконец, воплощение в работе творческих коллективов. «В частности, мы делаем акцент на национальной музыкальной культуре, ее воплощении в рамках современных мультимедийных технологий», — сказал Расых Салахов. В КазГИК есть творческие лаборатории по народно-фольклорному национальному направлению, различные подразделения, где можно реализовать свои проекты, в том числе и с использованием самых новых технологий. Много внимания, по словам Р. Ф. Салахова, уделяется формированию и развитию культурных компетенций людей самых разных возрастов: от детей до старшего поколения. «Это очень важно, потому что пожилые люди могут передать традиции молодежи», — прокомментировал выступающий. Кроме того, он упомянул о сотрудничестве с медиками в рамках проектов по арт-терапии и изучению влияния музыки на различные системы человека и обрисовал круг творческих конкурсов, фестивалей и прочих активностей, как российских, так и международных, в которых принимают участие студенты и преподаватели КазГИК.



В. А. Крюков

Директор Института экономики и организации промышленного производства СО РАН академик **Валерий Анатольевич Крюков** сравнил социально-экономическое развитие двух регионов: Сибирского макрорегиона и Республики Татарстан, выделив как общие черты, так и различия, и особенно акцентировал место государства и госрегулирования в устойчивом функционировании и развитии ресурсных территорий. «Важнейшая общая характеристика обоих наших субъектов Федерации — не только перенос основных усилий на освоение уникальных минерально-сырьевых и природных объектов, но и акцент на формирование цепочек добавленной стоимости с включением знаниеёмких сфер и направлений социально-экономической деятельности», — указал Валерий Крюков, делая упор на то, что подход к ресурсоосвоению должен быть прагма-

тичным. Это означает, что такой подход в числе прочего предполагает увеличение возможностей диверсификации экономики через развитие науки и различных отраслей промышленности.

В современных условиях, по мнению ученого, необходим анализ отраслевой и расширенной цепочки изучения и разработки природных активов, а также ее реинжиниринг с целью создания добавленной стоимости в разных секторах экономики. Чрезвычайно важно для государства способствовать тому, чтобы эти цепочки оказывались более длинными, вбирая в себя больше участников и игроков, защищать отечественных производителей, особенно это касается сервисных компаний, и поддерживать фундаментальные исследования. Кроме того, если говорить о научной составляющей, значимое место в цепочке должно занять научно-экспертное сообщество. Оно должно анализировать и оценивать рекомендуемые технологические решения и мониторить их последующую реализацию. В заключение В. А. Крюков подчеркнул: для того чтобы Россия могла найти собственный концептуальный путь освоения ресурсов, нужно изучать и понимать особенности функционирования субъектов Федерации самого разного типа. «В этом отношении опыт Сибири и Республики Татарстан интересен и поучителен», — резюмировал академик.



М. М. Арсланов

Руководитель Научно-образовательного математического центра Приволжского федерального округа доктор физико-математических наук **Марат Мирзаевич Арсланов** сделал обзор работы ученых из Казани, Москвы, Санкт-Петербурга и других городов в рамках всероссийского проекта «Н. И. Лобачевский: к 200-летию создания неевклидовой геометрии». Проект направлен не только на сохранение памяти о великом математике, но и на упрочнение позиций его первенства в разработке неевклидовой геометрии.

В числе запланированных мероприятий — выпуск трехтомника, посвященного **Лобачевскому**. Первый том будет содержать его сочинения по неевклидовой геометрии, а также работы по алгебре, анализу, физике, избранные статьи российских и иностранных ученых о приложениях неевклидовой геометрии в разных областях, в частности в теории относительности. Второй том обобщит педагогические взгляды и методические рекомендации Николая Ивановича с включением комментариев с позиций современной педагогической науки, а также с общей оценкой Лобачевского как выдающегося деятеля науки и культуры мирового значения. В третьем томе будут работы о его деятельности как ректора, библиотекаря, помощника попечителя Казанского учебного округа, воспоминания современников. В числе других направлений всероссийского проекта — создание летописи (печатное и электронное издание) жизни и творчества Лобачевского, оцифровка всей доступной литературы о нем и дополненное переиздание трудов, ему посвященных.

Руководитель научного направления ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» член-корреспондент РАН **Александр Степанович Носков** посвятил свой доклад катализаторам и зада-



А. С. Носков

чам, которые стоят перед их разработчиками. Он в целом обрисовал ситуацию с импортозамещением этих необходимых субстанций и назвал несколько успешных кейсов сотрудничества ученых ИК и представителей науки и промышленности Республики Татарстан. Среди таких примеров — создание катализаторов на основе стекловолнока для очистки отходящих газов в производстве синтетического каучука, разработка по очистке газов от сероводорода с получением элементарной серы, палладиевый катализатор для производства стеарина из отходов маслозаводской промышленности, сотрудничество по строительству завода для производства катализаторов полимеризации в Казани.

В представленном ученым перечне перспективных и новых областей сотрудничества примеров было гораздо больше. По словам Александра Носкова, по всем из них в ИК СО РАН есть заделы на тех или иных стадиях. Это технологии по глубокой сероочистке природного газа от следов сероводорода, процессу переработки природного газа в углеводороды (этан, пропан, этилен и так далее), повышению товарности углеводородного сырья — получению из этана этилена. «Классические методы сложны и подходят только для больших мощностей. Для небольших мы сделали вариант с использованием селективного окисления, такие катализаторы подобраны», — прокомментировал ученый. Далее — получение бутадиена из этана, каталитическая переработка полимерных отходов в товарные нефтепродукты, новые типы каталитических реакторов, их моделирование и использование таких микрореакторов в малотоннажной химии, адсорбционно-контактная сушка дисперсных продуктов и материалов, порошки для тушения пожаров, новые технологии синтеза аммиака, разработка цифровых моделей промышленного применения импортозамещающих катализаторов.

Александр Носков также озвучил предложения по развитию сотрудничества с организациями и предприятиями Татарстана: во-первых, это развитие совместных работ в области малотоннажной химии, во-вторых, исследование и создание технологической платформы по глубокой переработке природного газа и легких углеводородов, а в-третьих, взаимодействие по линии научных основ и использования цифровых технологий и моделирования.



М. В. Федин

Директор Международного томографического центра СО РАН доктор физико-математических наук, профессор РАН **Матвей Владимирович Федин**, начиная говорить об электронном парамагнитном резонансе, дал краткое представление о принципах работы ЭПР, построенных на том, что у электронов есть спин и связанный с ним магнитный момент, который взаимодействует с магнитным полем, а затем перечислил области науки, где применяется этот метод. Спектр чрез-

вычайно широк и включает химию, физику, биологию, медицину, геологию и другие сферы. Дело в том, что многие процессы, происходящие в веществах, клетках, тканях, молекулах и так далее, могут быть изучены с помощью спиновых меток. Например, такие метки используются при выяснении деталей репарации ДНК и ряда других проблем структурной биологии, внедрения и проникновения различных частиц в биомембраны, прохождения каталитических, окислительно-восстановительных реакций (в частности, можно определить каталитический центр, перенос электрона внутри системы и прочие моменты). Применяя ЭПР-методы, ученые из институтов новосибирского Академгородка исследовали различные неорганические комплексы, рассмотрев их локальную геометрию, сумели увидеть парамагнитные центры в алмазах или более точно определить состав пород.

В МТЦ СО РАН, по словам его директора, развиваются масштабные работы по молекулярным магнетикам, получившим название «дышащие кристаллы»: в зависимости от температуры изменяется степень их намагниченности и ЭПР-спектроскопией можно детектировать фотопереключение в таких системах. Еще одно направление работы специалистов МТЦ связано с МОКП — металлорганическими каркасами с контролируемыми функциональными свойствами. Так, метод инкапсулированного нитроксильного зонда открывает возможность для *in situ* мони-

торинга кинетики проникновения разных веществ в поры МОКП. «Соответственно, мы можем хорошо и детально проследить процессы сорбции и десорбции в различных материалах», — сказал Матвей Федин.



Д. А. Таюрский

Темой доклада проректора по научной деятельности Казанского федерального университета доктора физико-математических наук **Дмитрия Альбертовича Таюрского** стали квантовые технологии. Ученый пояснил, что квантовая физика зиждется на трех основных явлениях: квантовая интерференция, квантовая потенциальная яма и квантовое туннелирование. «Эти три особенности и отличают квантовый мир от реального», — заметил Дмитрий Таюрский и подчеркнул, что квантовые технологии включают не только всем известный квантовый компьютер, но являются более широким кругом достижений человеческой мысли.

Д. А. Таюрский рассказал об одном из проектов КФУ, который когда-то велся совместно с японскими исследователями, но теперь развивается самостоятельно. «Начну с того, что жидкий гелий отлича-

ется своими квантовыми свойствами. Как известно, сверхчистый материал получить очень сложно, в нем постоянно оказываются какие-либо примеси. Однако в случае с гелием всё наоборот: чтобы внести туда какую-либо примесь, нужно воздействовать электрическим полем, прижимая электроны к поверхности гелия, иначе никак. Тогда формируется двухмерный электронный газ — но газом остается до определенных температур. Если начать его охлаждать, то из него получится так называемый вигнеровский кристалл», — объяснил физик. Эта система интересна, потому что в ней электрон индуцирует положительный заряд, и получается квазиводородный атом. Он имеет определенную энергетическую структуру, у него есть основное и есть возбужденное состояние. «То есть, по сути, это кубит. Если вспомнить, что у электрона еще имеется спин, то добавляется дополнительный кубит. Поэтому было предложено использовать электроны на гелии в качестве кубитов, причем есть разные механизмы понимания, как это можно сделать. Такие эксперименты могут проводить несколько групп в мире, одна из них у нас», — дополнил Дмитрий Таюрский. Казанские специалисты сделали микроразустройства на основе таких двумерных электронов на гелии. «Мы подкладываем микроскопическую систему электродов, электрон чувствует электрическое поле, и мы начинаем двигать его по поверхности гелия, то есть можем манипулировать электронами

и имеем реальную возможность перемещения кубита из одной точки пространства в другую», — сказал ученый.

Еще одно направление работы физиков КФУ — квантовые симуляторы. Исследуя свойства такого симулятора, вы получаете информацию об исходной системе. «Мы начали реализовывать эту идею, и перешли в область квантовой биологии. Это совершенно новая сфера, которая объясняет некоторые явления в биологии с помощью квантовой физики, например ориентацию птиц в пространстве, фотосинтез или обоняние», — сообщил Дмитрий Таюрский.



Р. З. Сагдеев

В окончании двухдневной научной сессии Ренад Сагдеев выразил надежду на то, что такой интеллектуальный обмен достижениями и идеями станет регулярным и отметил, что при следующей встрече можно будет обсудить текущие совместные проекты ученых из Сибири и Татарстана.



Фото Кирилла Сергеевича

## Сибирские и татарские молодые ученые рассказали о перспективных исследованиях

В рамках Дней науки и культуры Республики Татарстан в новосибирском Академгородке прошел научно-практический семинар лауреатов научных премий для молодых ученых Сибири и Татарстана. Доклады были посвящены разным направлениям современной науки: от истории и археологии до биотехнологий и квантовых систем.



М. И. Ягофаров

Доцент кафедры физической химии Казанского федерального университета доктор химических наук **Михаил Искандерович Ягофаров** рассказал о компенсационном соотношении в термодинамике сольватации и комплексобразования органических неэлектролитов: «Под сольватацией подразумевается переход соединения из газовой фазы в раствор при бесконечном разведении. При этом появляются коллективные взаимодействия молекулы растворителя и растворимого вещества. Степень протекания процесса вплоть до наступления равновесия характеризуется величиной «изменение энергии Гиббса», она обуславливает положение равновесия, например соотношение между количеством связанных и свободных молекул. Компенсационное соотношение влияет на множество практических важных вопросов, в частности на проблему поиска лекарств, которые бы эффективно связывались с мишенью — белками болезнетворных организмов. По результатам всей нашей работы было показано, что существует компенсационное соотношение общего вида для термодинамики

межмолекулярных взаимодействий, оно не зависит от структуры молекул и типов их взаимодействия».



К. А. Кох

Ведущий научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН доктор геолого-минералогических наук **Константин Александрович Кох** выступил с докладом об экспериментальных решениях в синтезе и росте кристаллов функциональных материалов. Ученый пояснил, что существует два основных метода получения монокристаллов: метод Чохральского и метод Бриджмена. Их объединяет то, что это расплавные методики, но у них есть принципиальное отличие — по геометрическому соотношению системы расплава кристаллов относительно вектора силы тяжести. «В нашем новом подходе выращивания кристаллов мы предлагаем в печи Бриджмена создавать перегретое пятно, которое будет перегревать жидкость вблизи фронта кристаллизации и заставлять ее всплывать. Затем конвектируем ячейку можно вращать в расплаве и сильнее перемешивать. Нашим методом заинтересовались коллеги из Иркутска для получения поликристаллического крем-

ния, используемого в солнечных батареях», — отметил Константин Кох.



Д. В. Тунцев

Об Инжиниринговом центре глубокой переработки продуктов и вторичного сырья агропромышленного комплекса рассказал заведующий кафедрой химической кибернетики Казанского национального исследовательского технологического университета доктор технических наук **Денис Владимирович Тунцев**. «Основные направления нашей деятельности — кормовые препараты для сельскохозяйственных животных, включая пищевые порошки, инжиниринговые технологии и биологическая очистка сточных вод. Сегодня мы открываем новый проект по созданию материалов и продуктов из технической конопли. Ее глубокая переработка представляет собой перспективное направление для химической, пищевой и текстильной промышленности. Растение обладает уникальными свойствами и позволяет создавать инновационные продукты с высокой добавленной стоимостью, а также способно заменить традиционные материалы. Проект в первую очередь направлен на формирование эф-

фективных технологий комплексной переработки технической конопли и в дальнейшем на занятие лидерских позиций в сфере глубокой переработки растений», — сказал Денис Тунцев.



Е. В. Гризанова

Ведущий научный сотрудник Новосибирского государственного аграрного университета кандидат биологических наук **Екатерина Валерьевна Гризанова** говорила о способах повышения эффективности биологических инсектицидов для борьбы с насекомыми-вредителями. Исследовательница отметила, что поиск новых агентов грибных и бактериальных заболеваний насекомых представляет собой важное направление научной деятельности в области защиты растений. «Немаловажно повышение эффективности существующих препаратов, фундаментальное изучение механизмов резистентности насекомых при постоянном использовании определенных препаратов, а также поиск биологических агентов для стимулирования роста растений. На сегодняшний день мы теряем до 30 % урожая из-за комплекса вредных организмов, включающих болезни

## ДНИ ТАТАРСТАНА

Окончание. Начало на стр. 5 растений, насекомых и других вредителей. Чтобы бороться с негативными воздействиями, используются различные методы — от ручного сбора колорадского жука до химических средств защиты растений. Такие средства токсичны и остаются в некотором количестве в производимой продукции. Поэтому создание биологических препаратов вызывает интерес со стороны государства. Например, одним из ярких представителей для биологического контроля численности насекомых считается бактерия *Bacillus thuringiensis*, которая во время вегетативного роста образует белковый эндотоксин, обладающий высокой специфичностью по отношению к различным видам и отрядам насекомых. При этом токсичной опасности для человека эти бактерии не представляют. Сегодня уже создано несколько препаратов на основе *Bacillus thuringiensis*», — рассказала ученая.



А. А. Кузнецов

С докладом «Фотоника — драйвер прогресса современного мира» выступил заведующий кафедрой радиофотоники и микроволновых технологий Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева доктор технических наук **Артём Анатольевич Кузнецов**. «Под фотоникой мы понимаем круг задач, связанных с обработкой, передачей и хранением сигнала с использованием оптических технологий. Один из наших проектов посвящен разработке сверхлокальных волоконных сенсоров для контроля параметров биологических объектов. Особенность данного сенсора заключается в том, что чувствительная область порядка 10 микрон, в отличие от существующих квантовых сенсоров, обладает более низкой стоимостью. Также у нас есть серия проектов по волоконно-оптическим информационно-измерительным системам, которые впервые в Республике Татарстан были внедрены в опытную эксплуатацию. Значимым проектом для Республики Татарстан можно назвать спутник КАИ-1, запущенный в космос в 2022 году», — отметил Артём Кузнецов.



Е. В. Лидер

Старший научный сотрудник Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер** рассказала о дизайне разнолигандных комплексов меди (II) и изучении их цитотоксических свойств на 2D- и 3D-клеточных моделях. «К практическим задачам наших исследований относятся онкологические заболевания. Сегодня вперед продвинулась диагностика онкологии, что позволяет успешнее применять различные методы лечения. Химики работают над препаратами, которые имеют активность, аналогичную цисплатине, но не обладали бы его значительными побочными эффектами. В ходе поиска препаратов, которые не содержат в своем составе тяжелые металлы, такие как платина и палладий, внимание ученых-химиков привлекают соединения, имеющие в составе медь. Медь присутствует в организме человека и не ока-

зывает сильного токсического эффекта, а противоопухолевые препараты на ее основе могут считаться инновационными. Сегодня соединения с комплексом меди проходят клинические испытания. Помимо синтеза таких соединений, мы также их анализируем, устанавливаем структуру», — пояснила исследовательница.



В. Л. Портных

Доцент Новосибирского государственного университета доктор исторических наук **Валентин Леонидович Портных** рассказал о перспективах исследования «перемещенных культурных ценностей». «Недавно я с удивлением узнал, что в библиотеке Томского государственного университета хранятся трофеи, относящиеся к Средневековью, которые были вывезены из послевоенной Германии: четыре рукописные книги, подборка грамот, касающихся экономической истории Германии XIV века. Эти материалы — часть очень большой коллекции рукописей и архивных записей Люмберга, Гамбурга и Гриммена. Как оказалось, ими практически никто не занимался, так как в Сибири историческая наука в основном ориентирована на регион», — отметил Валентин Портных.

Среди этих ценностей есть, например, делопроизводственная книга городского управления города Люмберга XIV века. В ней содержатся хозяйственные записи, списки членов городского совета. Эта рукопись заполнялась постепенно, она была начата в 1318 году и велась на протяжении всего века, некоторые записи сделаны позднее, в XV и XVI веках.

«Я углубился в изучение сюжета о том, как этот трофейный груз оказался в Советском Союзе и какова была его судьба. В 1946 году его вывезли из Восточной Германии в Ленинград, потом часть отдали ГДР, а другую отправили в Москву. Что-то попало в составе груза с печатными книгами в Томск в 1980 году. После войны некоторые вещи оказались в Грузии и Армении. В 1990-е годы большая часть ценностей была возвращена в Германию», — прокомментировал Валентин Портных. — Этот частный случай выводит нас на общие проблемы, которые раньше не изучались: алгоритм выборки трофеев в Германии, алгоритм вывоза, вопрос согласования действий различных ведомств. При каких обстоятельствах часть груза осталась в СССР? Почему это не привело к международному скандалу? Зачем вообще были нужны трофеи? Как сильно их ценили? Насколько тщательно их хранили и описывали? Пока вопросов больше, чем ответов».



Р. Р. Саттаров

Доклад заместителя директора Института археологии им. А. Х. Халикова Академии наук Республики Татарстан кандидата исторических наук **Рузиля Раильевича Саттарова** был посвящен межкультурным контактам оседлого населения Западного Приуралья во II в. д. н. э. — V в. н. э. В основном речь шла о пьяноборской археологической культуре. В настоящее время известно около 350 ее памятников: городища, укрепленные поселения, могильники.

Установлены связи пьяноборской культуры с саргатской культурой из Сибири. Кинжалы поступали во II—I в. д. н. э. — I в. н. э. от кочевников-сарматов благодаря взаимодействию со степным населением. Также в памятниках пьяноборской археологической культуры были найдены мечи китайского происхождения, имеющие бронзовые перекрытия, характерные для эпохи Хань. Ученые предполагают, что пьяноборское население контактировало с Китаем опосредованно через кочевников-сарматов и торговые пути. Обнаружены также бусы, происходящие из городов Северного Причерноморья, стеклянные чаши, связанные с Римом. «Анализ всей совокупности предметов импорта показал, что население пьяноборской культуры, находясь вдали от развитых древних цивилизаций, не оставалось в стороне от общекультурных тенденций и исторических событий на рубеже эр. В первых веках нашей эры для него был характерен широкий спектр межкультурных контактов: от родственных до торговых и военных», — подытожил Рузиль Саттаров.



А. Е. Москаленский

Заведующий лабораторией биофотоники НГУ кандидат физико-математических наук **Александр Ефимович Москаленский** рассказал о прикладных разработках в сфере оптических технологий в биомедицине. Одно из направлений лаборатории посвящено созданию фотоактивированных доноров оксида азота. «Молекулы оксида азота имеют много биологических функций, в частности они позволяют поддерживать нормальный тонус сосудов. Однако при некоторых заболеваниях концентрация оксида азота может либо превышать физиологический уровень, либо, наоборот, понижаться, и это необходимо корректировать. Сейчас в медицине нет методов, позволяющих это сделать. Мы пытаемся контролировать концентрацию оксида азота с помощью света, используя специальные соединения с красителями. У нас есть линейка таких соединений», — отметил Александр Москаленский.

Серьезная проблема существующих красителей — плохая растворимость в воде, и ученые НГУ разрабатывают способы, позволяющие преодолевать это затруднение. Например, силиконовые оболочки, не пропускающие краситель, или специальные инженерные системы, способные отделять раствор с красителем от среды, в которой нужно создать определенную концентрацию оксида азота.

«Также мы разрабатываем прибор для анализа клеточных культур. В биотехнологиях важно проводить мониторинг размножения бактерий, чтобы знать, когда уже пора извлекать продукт из реакции. Существующие датчики пока только импортные и достаточно дорогие, поэтому мы нацелились на создание собственного», — рассказал Александр Москаленский.



Ф. М. Мурзаханов

В докладе научного сотрудника кафедры квантовой электроники и радиоспектроскопии Казанского федерального

университета кандидата физико-математических наук **Фадиса Фаниловича Мурзаханова** речь шла о перспективных платформах для квантовых технологий на основе оптически инициализируемых спиновых дефектов в полупроводниках.

«Сегодня суперкомпьютеры еще не способны решить очень много практических задач в области физики, биологии, медицины. Необходим новый подход — это применение квантовых битов, или кубитов, которые используют два свойства прямиком из квантовой механики: суперпозицию и квантовую запутанность. Такие технологии перспективны для квантовой сенсорики, передачи информации, криптографии. На данный момент существует уже более десяти предложенных платформ», — отметил Фадис Мурзаханов. — Мы же в нашей лаборатории исследуем кубиты на центрах окраски, которые представляют собой вакансионные дефекты. То есть мы берем кристалл, изначально чистый, беспримесный, облучаем потоком электронов, протонов, а затем проводим процедуру по температурному отжигу. Эти дефекты обладают очень интересными свойствами: они очень гибкие в плане внешних воздействий. Ими можно управлять с помощью микроволнового, радиочастотного и оптического излучения».



С. В. Ращенко

Старший научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН кандидат геолого-минералогических наук **Сергей Владимирович Ращенко** рассказал о кристаллохимии высоких давлений в задачах геологии и материаловедения. «Большая часть вещества нашей Земли во Вселенной находится в условиях высоких давлений. От того, как под воздействием давления меняются свойства вещества, зависит, как наша планета функционирует, как движутся континенты, появляются вулканы, образуются полезные ископаемые. С точки зрения материаловедения давление — это интересный термодинамический параметр, которым можно регулировать функциональные свойства материалов, например особенности люминесценции, высокотемпературную сверхпроводимость», — отметил Сергей Ращенко. То, как давление влияет на свойства вещества, специалисты изучают на алмазных наковальнях, а в дальнейшем планируют углубить эти исследования с помощью синхротронного излучения на ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов», в создании оборудования для которого принимают активное участие.

Среди последних результатов лаборатории — изучение стабильности метана в условиях высоких давлений и температур в контексте астрофизики. Ученые показали, что метан не способен разлагаться при таких параметрах, а значит, на Уране и Нептуне невозможно образование залежей гигантских алмазов. В другой серии экспериментов специалисты исследовали поведение карбонатов в условиях мантии Земли и сделали выводы, что их можно стабилизировать и рассматривать в качестве интересных новых материалов. Также ученые показали, что высокое давление часто вызывает в кристаллах такое явление, как несоразмерная модуляция, из-за чего в структуре вещества могут проявлять аномалии тепло- и электропроводности.

**Кирилл Сергеевич, Диана Хомякова**  
Фотографии Кирилла Сергеевича

# Культурный обмен Татарстана и Сибири в Доме ученых

Дни науки и культуры Республики Татарстан в новосибирском Академгородке стали масштабным событием, которое объединило национальные традиции и современные технологии, открыло новые возможности для сотрудничества между регионами, а главное, показало, что у Сибири и Татарстана очень много общего. Что же касается различий, то, наверное, они тоже способствуют укреплению нашего единства, партнерских и дружеских отношений, ведь уникальность всегда ценна, привлекательна и перспективна.



Р. Ф. Салахов открывает выставку произведений декоративно-прикладного искусства Татарстана



Аглая Липина «тянет канитель»



Мастер кружеплетения Чулпан Мухамадиева



Выставка музейных книг

Даже говоря на разных языках и исповедуя разные религии, мы можем искренне понимать друг друга. Оказывается, что язык искусства не требует дословного перевода, а все конфессии сводятся к одному: ценностям жизни, добра, красоты и любви. Вот и Птица мира – Ас-Салям (с арабского – мир) – в работе каллиграфа **Гульназ Исмагиловой-Гатиатуллиной** снова напоминает людям о хрупкости самого важного, того, что нужно беречь общими усилиями. Вокруг Птицы парят строки из стихотворения поэта-героя **Мусы Джалиля**. Написанные в берлинской Моабитской тюрьме, вошедшие в цикл «Моабитская тетрадь» и чудом попавшие в Россию через бельгийского патриота **Андре Тиммерманса**, они провозглашают свободу вопреки страданиям и войне.

Другая работа Гульназ Исмагиловой-Гатиатуллиной, сразу приковывающая взгляд, – сура «Ар-Рахман» («Милосердный»). Эта сура – 55-я глава в Священном Коране, она состоит из 78 аятов (стихов) и рассказывает о милосердии и величии Всевышнего. В работе художницы композиция берет начало в центре, где красным цветом выделено первое слово «Ар-Рахман»; далее аяты выстроены в круговую по спирали с четким соблюдением расстояния между элементами. Мастер использовала один из старейших почерков арабской графики – кувейтское письмо, отличающееся прямой линией. До XI века это был основной стиль, используемый при переписывании текстов Корана. В со-

временной интерпретации он обретает особые черты, завораживает зрителя объемом и глубиной смысла, вложенного в аскетичную эстетику произведения.

Гульназ Исмагилова-Гатиатуллина занимается не только каллиграфией, но и такими видами исламского искусства, как тазхиб (техника орнаментации, золочения) и тугра (создание именных гербов), участвует в оформлении убранства мечетей. Например, художница создавала украшения для мечети аль-Марджани – первой каменной мечети Казани, построенной по личному разрешению **Екатерины II** в 1766–1770 гг. Примечательно, что именно эта мечеть стала историческим воплощением начала развития многоконфессиональности в России, поворота к мирному сосуществованию разных религий не только на территории одной страны, но буквально на соседних улицах.

В рамках Дней Республики Татарстан в выставочных залах Дома ученых были представлены работы и других выдающихся художников. Монументальные полотна и этюды, живописные и графические работы **Рустема Хузина** сочетают развернутые пейзажные панорамы с сюжетными и бытовыми сценами. Это новый взгляд на историческое наследие региона, отражение его многовековых традиций, жизненного уклада.

Живопись **Равила Загидуллина** воссоздает эпизоды из истории Волжской Булгарии, Золотой Орды и Казанского ханства, жизни татарского народа в Средние

века и в Новое время. На холсте оживают завоевания и сражения, воины и кочевники, предания и легенды. Картины отличаются тщательной проработкой деталей, красочностью образов, насыщенностью цвета, свойственной татарской культуре в целом и проявляющейся в архитектуре, одежде, предметах домашнего обихода и декоративно-прикладного искусства.

Последнее наглядно продемонстрировала еще одна экспозиция, представляющая элементы традиционной татарской одежды, украшения, посуду с национальной колоритной росписью. Здесь же гости и участники мероприятий смогли ознакомиться с выставкой «Наука и культура: проекты будущего», подготовленной культурными и образовательными учреждениями Татарстана: Государственным историко-архитектурным и художественным музеем-заповедником «Остров-град Свияжск», Казанским художественным училищем им. Н. И. Фешина, Казанским техникумом народных художественных промыслов, Казанским государственным институтом культуры, Национальной библиотекой Республики Татарстан, Республиканской детской библиотекой им. Р. Миннуллина.

Откуда появилось выражение «тянуть канитель»? Канитель – это золотая или серебряная нить, и, по сути, тянуть канитель – это вытягивать эту самую нить и вышивать золотом. Работа эта медленная, сложная, требующая сосредоточенности и терпения. Не меньшей аккуратности требуют вязание на коклюшках и круже-

воплетение, позволяющие создавать тончайшие изделия с эффектом воздушности и полупрозрачности. С обоими ремеслами гостей знакомили татарские мастерицы **Аглая Липина** и **Чулпан Мухамадиева**.

Впечатляюще и трогательно выглядит проект Республиканской детской библиотеки им. Роберта Миннуллина. Маленькие читатели сами пробуют себя в роли авторов: сочиняют истории и рисуют иллюстрации в разных техниках, чтобы после взять в руки собственную книгу, где ты – писатель и художник, создатель своего маленького мира. Эти книжки не только умиляют; тут работы, достойные занять место на полке с детской литературой. По окончании выставки они вернутся к своим юным создателям, но уже с теплыми пожеланиями от сибирских академиков.

На соседнем стенде разместились книги исторические, музейные, изданные в конце XIX – начале XX века. Здесь же – выпуск школьной газеты «Голос», дата выпуска – 9 мая 1931 года.

Сохранение исторической памяти – трудоемкий процесс, и в музее-заповеднике «Остров-град Свияжск» к нему относятся со вниманием и научной точностью, а еще – с любовью и трепетом: восстанавливают памятники архитектуры, ведут археологические исследования, занимаются реставрацией культурных объектов. Изначально Свияжск – военный форт **Ивана IV (Грозного)**, построенный для взятия Казани (что и удалось осуществить царю

**Вниманию читателей «НвС»  
в Новосибирске!**

Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), в здании Управления делами СО РАН (Морской проспект, 2, вахта).

Также газету можно взять в Торговом центре Академгородка (ул. Ильича, 6, вход со стороны ДК «Академия», 1-й этаж, стойка рядом с банкоматом Т-Банка; вход со стороны продуктового супермаркета, 2-й этаж, стойка напротив суши-бара «Рыба.Рис»), в НГУ, НГТУ, НГПУ.

Адрес редакции, издательства:  
Россия, 630090, г. Новосибирск,  
Морской проспект, 2. Тел.: 238-34-37.

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

Отпечатано в типографии ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,  
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 22.04.2025 г.  
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 100 экз.  
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.  
Периодичность выхода газеты —  
раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати  
РФСР от 26.12.1990 г., ISSN 2542-050X.  
Подписной индекс 53012  
в каталоге агентства «Урал-Пресс».  
E-mail: presse@sb-ras.ru,  
media@sb-ras.ru  
Цена 13 руб. за экз.

© «Наука в Сибири», 2025 г.

**ОТ РЕДАКЦИИ**

**Уважаемые читатели!**

В нашей газете и на сайте нашего издания [www.sbras.info](http://www.sbras.info) мы регулярно публикуем ответы ученых на вопросы, которые вы нам присылаете, в рубрике «Вопрос ученому».

Напоминаем, что задать вопрос ученому можно на нашем сайте в разделе <https://www.sbras.info/form/zadayte-vopros-uchyopomu> либо прислать его нам по e-mail: [presse@sb-ras.ru](mailto:presse@sb-ras.ru), [media@sb-ras.ru](mailto:media@sb-ras.ru). Мы передадим ваш вопрос нужному специалисту и опубликуем ответ в «Науке в Сибири».

**Уважаемые читатели!**

Редакция «Науки в Сибири» переехала на Морской проспект, 2. Стойка с номерами газеты осталась по прежнему адресу — проспект Ак. Лаврентьева, 17.

Обращаем ваше внимание, что вход в здание на Морском проспекте, 2 режимный, для посещения редакции необходимо договариваться о встрече по тел. (383) 238-34-37 и иметь при себе документ, удостоверяющий личность.



По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе во «ВКонтакте»

Сайт «Науки в Сибири» [www.sbras.info](http://www.sbras.info)

Окончание. Начало на стр. 7



Каллиграф Гульназ Исмагилова-Гатиатуллина Ивану Васильевичу в 1552 году). Сейчас на территории комплекса расположено несколько музеев и экспозиционных пространств, Успенский собор и монастырь — объект Всемирного культурного наследия ЮНЕСКО, реставрационные мастерские; проводятся многочисленные экскурсии для туристов и паломников. Еще в Свяжске находится единственная в России дровяная печь для обжига керамических изделий. «Электрические печи, конечно, есть во многих городах, — делится художник-реставратор графики и книг Государственного историко-архитектурного и художественного музея-заповедника «Остров-град Свияжск» Алексей Хохряков. — Но вот дровяная одна, поэтому к нам со всей страны приезжают мастера, чтобы обжечь в ней свои изделия». Недаром еще Александр Сергеевич Пушкин, впервые увидев Свияжск, сравнил его со своим сказочным островом Буяном: красота природы здесь окружает уникальные артефакты, которые лучше любой машины времени способны поведать о тайнах прошлых веков.

Трудно представить татарскую культуру без традиционной кухни. Элеши и эчпочмаки (сочные пирожки с картофельно-мясной начинкой), азу и бешбармак, щербет, сладкий хворост и, конечно, чак-чак. В течение четырех дней гости ресторана Дома ученых могли продегустировать сытные мясные блюда, супы, салаты и закуски, выпечку и десерты. В том, что еда — это не только кушанья, но и настоящее искусство, убедились участники иммерсивного гастрономического спектакля «Секреты татарской кухни» от шеф-повара Рината Галиакберова — создателя курса по домашней татарской кулинарии, преподавателя казанских кулинарных колледжей и вузов, консультанта телепередач. Чатские татары деревни



Картина Равиля Загидуллина

Юрт-Ора Колыванского района Новосибирской области провели в Доме ученых чайную церемонию, на которой гости узнали о традициях татарского чаепития и попробовали чай, который готовится по особому рецепту в течение десяти часов.

Самым зрелищным событием Дней науки и культуры Татарстана стал гала-концерт мастеров искусств Республики Татарстан. С торжественными приветствиями, в которых была неоднократно подчеркнута объединяющая роль мероприятий, со сцены Дома ученых выступили заместитель премьер-министра Республики Татарстан Академии наук Татарстана Рифкат Нургалеевич Минниханов, председатель СО РАН академик Валентин Николаевич Пармон и заместитель губернатора Новосибирской области Ирина Викторовна Мануйлова.

Красочную концертную программу представил в большом зале Дома ученых Государственный ордена Дружбы народов ансамбль песни и танца Республики Татарстан — профессиональный вокально-хореографический коллектив, созданный в Казани в 1937 году. В репертуаре ансамбля — более 150 хореографических номеров и около 200 музыкальных произведений. Единство живой музыки, танца и песни в сценическом пространстве создает масштабное зрелище, передающее национальный дух, поэтический лиризм и внутренний задор татарского народа. От задушевных протяжных песен («Сибелэ чэчэк») до самобытных хореографических постановок («Чулпыларым», «Джигитовка») — каждый номер концерта превращается в историю, звонкую, как звенящие украшения, нежную, как цветущая весна, чистую, как вольный ветер.

«Наш ансамбль — это прежде всего единство народов, — говорит художественный руководитель Государственного

ансамбля песни и танца РТ заслуженный артист России, народный артист РТ Айрат Хаметов. — В коллективе есть и русские, и татары, и удмурты, и марийцы, и башкиры. Мы ставим национальные мюзиклы и балеты, много гастролируем, какие-то идеи привозим из других стран. Происходит своеобразный культурный обмен. Благодаря ему мы открыты и рады любому зрителю».

Концертную программу органично дополнили выступления популярных татарских вокалистов: солистов Татарского академического государственного театра оперы и балета им. Мусы Джалиля народных артистов Республики Татарстан Филюса Кагирова и Алины Шарипжановой, заслуженных артистов Чулпан Юсуповой и Ильгиза Мухутдинова и вокальной группы «Премьер».

Гала-концерт стал завершением трехдневного праздника дружбы, обмена опытом и взаимной радости общения. В Дни науки и культуры Республики Татарстан Дом ученых стал пространством для диалога народов и культур. Жители Сибири смогли погрузиться в атмосферу Татарстана, познакомиться с актуальными научными достижениями, историческими исследованиями, культурными проектами, традиционным музыкальным, хореографическим, художественным, декоративно-прикладным искусством, ремеслами и кухней. В очередной раз мы почувствовали объединяющую роль культуры и науки, общность ценностей и идей нашего многонационального народа, который хранит так много сокровищ и так щедро делится ими — и тем самым приумножает.

Мария Фефелова,  
Новосибирский Дом ученых  
Фото Екатерины Пустоляковой,  
Юлии Поздняковой и предоставлены  
Новосибирским Домом ученых



На сцене Новосибирского Дома ученых — Государственный ордена Дружбы народов ансамбль песни и танца Республики Татарстан