Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 6 октября 2022 года • № 39 (3350) • 12+

OpenBio-2022

Читайте на стр. 4—5

Новость

Сибирские ученые исследуют материал с эффектом памяти для создания новых катализаторов

Ученые Центра новых химических технологий ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» с помощью метода рентгеновской дифракции детально исследовали слоистые двойные гидроксиды магний-галлия, которые использовали для создания эффективных катализаторов дегидрирования углеводородов. В планах ученых — синтез катализаторов на основе этих структур для дегидрирования высокомолекулярных алканов, процессов гидропереработки возобновляемого растительного сырья и альтернативной энергетики.

Слоистые двойные гидроксиды (LDHs, layered double hydroxides, СДГ. — *Прим. ред.*) — это пластинчатые неорганические твердые вещества с кристаллической структурой, которые содержат катионы двух- и трехвалентных металлов в слоях. Некоторые СДГ обладают эффектом памяти: после прокаливания при высоких температурах в интервале 450—600 °C и при последующем опускании в воду эти объекты восстанавливают свою исходную слоистую структуру. Благодаря таким свойствам слоистые двойные гидроксиды могут использоваться в разных приложениях, например для адсорбции различных веществ из воды.

По словам заместителя директора ЦНХТ ИК СО РАН по научной работе кандидата химических наук **Натальи Николаевны Леонтьевой**, СДГ особенно интересны ученым в качестве носителей металлических катализаторов. Однако для использования на практике необходимо детально изучить механизм их термического разложения и установить структуру формирующихся оксидов.

В своей работе ученые использовали метод моделирования рентгеновских дифракционных картин для одномерно разупорядоченных кристаллов, а также специальное программное обеспечение, разработанное в том числе в ФИЦ ИК СО РАН.

«Мы исследовали слоистые двойные гидроксиды магний-галлия и оксиды на их основе. Наш подход заключался в том, что мы брали кристалл и разбивали на отдельные слои в направлении плотнейшей упаковки, как колоду карт. Затем, предполагая различные модели структур, упаковывали слои, смещая на определенные векторы, и рассчитывали картину рентгеновской дифракции. Далее, сравнивая интенсивности и формы пиков расчетной кривой с экспериментальной, делали заключение о том, подходит предполагаемая модель структуры или нет. В этой работе мы установили, как протекает процесс разложения слоистых двойных гидроксидов, как изменяется их кристаллическая структура, обнаружили, что образуются метастабильные фазы при определенных температурах, разобрались, что представляет собой структура оксида и очень много других структурных аспектов», — рассказала Наталья Леонтьева.

По словам ученой, новизна работы заключается в том, что для изучения СДГ впервые было применено моделирование дифракционных картин, которое позволило получить новые данные и установить дефектную структуру гидроксидных и оксидных фаз, а также понять, каким образом реализуется эффект памяти. В конечном итоге это позволило синтезировать новые платиновые катализаторы для дегидрирования пропана — процесса, имеющего большое значение для современной нефтехимии.

«Мы и дальше будем двигаться в направлении создания катализаторов на основе СДГ. В ближайших планах разработка катализаторов для дегидрирования высокомолекулярных алканов, процессов гидропереработки возобновляемого растительного сырья, технологий альтернативной энергетики», — добавила Наталья Леонтьева.

Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН

Новость

Вышел в свет очередной номер журнала «Наука и технологии Сибири»

Шестой выпуск ежеквартального научно-практического издания СО РАН посвящен широкой энергетической проблематике.

«Даже если абстрагироваться от небесспорной парадигмы декарбонизации, энергетика XXI века ищет новые пути развития, сообразные растущим требованиям к экологической чистоте и оптимизации затрат, как финансовых, так и, собственно, энергетических, — отмечено в приветствии главного редактора журнала академика **Валентина Николаевича Пармона**. — Медленно, но неуклонно уходит в прошлое эпоха дымящих труб и гигантских отвалов золы и шлака: уголь и нефтепродукты остаются важными источниками энергии, но их сжигание переходит на инновационные рельсы: некоторые новые методики и разработки представлены в текущем выпуске».

Экспертная статья директора Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН академика **Дмитрия Марковича Марковича** содержит анализ мировых трендов развития энергетики и обозначает степень актуальности каждого из них для России. Наиболее перспективными, в частности, названы высокоэффективные парогазовые турбины, ядерные реакторы замкнутого цикла на быстрых нейтронах (программа «Прорыв») и сложные интеллектуальные системы распределения электроэнергии. «Энергетика не только является основой всех отраслей экономики, но ставит задачи и определяет вектор развития для большинства научно-технических дисциплин, — резюмирует автор. — Необходимо планомерное поступательное развитие отраслей с учетом запросов и вызовов, доступных ресурсов, возможностей и достижений науки».

Основу номера составляет описание около 20 разработок исследовательских институтов, инновационных компаний и университетов Сибири, а также Республики Беларусь, распределенных по тематическим рубрикам: «Гидроэнергетика», «Автоматизация», «Цифровизация и моделирование», «Атомная энергетика», «Экология энергетики», «Хранение энергии», «Энергетика и климат», «Безопасность энергетики», «Материалы энергоустановок».

«Ряд разработок создан в коллаборациях “академический институт — университет” и “академический институт — инновационная компания”, — отмечает В. Н. Пармон. — Это показывает, что в Сибири под эгидой СО РАН налаживается продуктивное взаимодействие различных субъектов научно-образовательного и научно-технологического процесса, а высокотехнологичные заделы и разработки, пусть и с немалым трудом, находят пути к практическому применению».

Полное содержание № 6 журнала «Наука и технологии Сибири» доступно на портале СО РАН.

КОНФЕРЕНЦИЯ

В Новосибирске прошли XIV Международная конференция и XIII Школа молодых ученых «Кремний-2022»

Ученые из России, Китая, Казахстана, Узбекистана и Беларуси обсудили широкий спектр вопросов, касающихся как получения кремния, так и исследования атомных процессов на его поверхности, роста и материаловедения объемных кристаллов, тонких пленок кремния, нанотехнологий, моделирования и прочих аспектов кремниевой электроники. В конференции приняли участие более 110 участников, заседания проходили на территории «Точки кипения» в Технопарке новосибирского Академгородка и в Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН.

«Сейчас мы живем в век цифровой трансформации: мы привыкли к цифровым экономике и правительству, магазинам, такси, цифровым деньгам. Всё это возможно благодаря, как ни удивительно, кремнию. В основе всего цифрового многообразия лежат транзисторы, а они до сих пор создаются на кремнии. Поэтому актуальность нашей конференции не требует дополнительных объяснений», — подчеркнул председатель «Кремний-2022», директор ИФП СО РАН академик **Александр Васильевич Латышев**.

Ученый добавил, что традиционные темы остались в приоритете и для текущего форума: «Это материаловедение, включая металлургический кремний, получение кремния для солнечной энергетики, атомные процессы, дефекты, тонкие пленки, двумерные, одномерные, нульмерные структуры на основе кремния, физика кремниевых квантоворазмерных структур для разных применений. Квантовые технологии на основе кремния, моделирование процессов, технологии кремниевой электроники, включающие имплантацию, литографию, создание квантовых структур и диагностику, кремниевая электронно-компонентная база для электроники, нанофотоники и кремниевые метаматериалы».

Александр Латышев отметил, что наиболее передовые чипы нужны лишь для производства смартфонов и персональных компьютеров, при этом вложения в их разработку довольно велики. Например, стоимость пятинанометрового технологического процесса изготовления чипов оценивается в 542 миллиарда долларов. При этом для автомобильной промышленности чипы подобно уровня не требуются.

«Современная тенденция развития микроэлектроники — это квантовые вычисления и коммуникации, квантовая сенсорика, квантовая метрология. Дальнейший прогресс связывают именно с этим. Не только наука, но и бизнес-сообщество ожидает, что квантовые технологии дадут практические результаты. Но это сложные структуры и пока непонятно, сбудутся ли прогнозы аналитиков о том, что мировой рынок квантовых вычислений в 2027 году достигнет 8,6 млрд долларов. В России передовые технологии в области микроэлектроники сосредоточены в НИИ молекулярной электроники, группе компаний “Микрон” в Зеленограде», — сказал директор ИФП СО РАН.

На открытие конференции прозвучал пленарный доклад «Микроэлектроника — вчера, сегодня, завтра», который сделал заместитель руководителя приоритетного технологического направления «Электронные технологии» АО «НИИМЭ» член-корреспондент РАН **Евгений Сергеевич Горнев**. Рассказывая о текущей ситуации с микроэлектроникой в нашей стране, ученый отметил, что государство предпринимает усилия для развития рынка, принимаются решения по модернизации и развитию фабрик, дизайн-центров. Евгений Горнев добавил, что, по его мнению, особенностью российской микроэлектроники (как это ранее было для советской микроэлектроники) должен быть широкий спектр производства большого количества типов различных микросхем для решения разных задач.

Ученый также отметил, что благодаря работе академических институтов, в том числе ИФП СО РАН, есть успехи в создании и исследовании новых структур, методов их получения и интеграции. «Такие структуры нужны для разработки технологий и микросхем высокого технологического уровня. Эти работы тоже необходимо координировать, чтобы применять новые знания для решения практических задач», — прокомментировал Евгений Горнев.

Подводя итог, Евгений Сергеевич отметил необходимость координации всех действий по развитию микроэлектроники: от создания технологического оборудования, разработки интегральных микросхем, интегрированной программной среды до фундаментальных исследований, поисковых исследований компонентной базы на новых физических принципах. «В сегодняшней ситуации принципиальным видится формирование программы развития микроэлектроники в Российской Федерации, базирующейся на действенных и эффективных мерах федерального уровня по стимулированию науки и производства на всех этапах жизненного цикла полупроводниковых приборов. При этом для решения задач по достижению требуемого технологического уровня отечественной микроэлектроники необходимо координировать деятельность Минпромторга России, РАН и Министерства науки и высшего образования РФ», — сказал Евгений Горнев.

Пресс-служба ИФП СО РАН

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

СО РАН ищет партнеров для создания нового оборудования

Руководители научных институтов и производственных компаний обсудили пути решения ряда актуальных проблем и ограничений, которые мешают научным организациям активно участвовать в импортозамещении, в рамках IX Международного форума технологического развития «Технопром».

Реализация импортозамещающих проектов по созданию высокотехнологичного производственного и лабораторного оборудования стала одной из ключевых задач сибирских вузов и институтов. «Однако стоимость приборов очень высока, институтам не хватает многих компетенций для их создания и доведения до рыночной реализации, поэтому движение в этом направлении невозможно без партнерских соглашений с крупными компаниями», — заметил заместитель председателя СО РАН доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин**. Однако эффективное взаимодействие с бизнесом осложняется длительностью разработок и высокими рисками, которые сопровождают исследовательскую работу.

По замечанию ученого, при институтах сохранились некоторые производства, но основная часть уже разрушена и не действует, так как экономика долгое время не позволяла содержать их. «Институт должен производить знания, но конструкторско-технологические институты, которые существуют с советского времени, сегодня практически выпали из формата Минобрнауки, — сказал Сергей Головин. — Они находятся в позиции сугубо рыночных организаций, которые должны сами зарабатывать деньги, но в силу бюджетных ограничений НИИ не всегда на это способны. Создание приборов требует льготной поддержки и выработки механизма сопровождения и коммерциализации».

Каталогизация создаваемого в институтах оборудования ведется постоянно. В настоящее время СО РАН совместно с Технопарком новосибирского Академгородка обсуждают создание универсальной системы доступа к имеющимся в институтах приборам.

По выводу Сергея Головина, как в науке, так и в образовании нужно заранее определять приоритеты, ориентируясь на потребности рынка, и в соответствии с этим развивать собственные компетенции.

НВС

Институты СО РАН и компании Академпарка обсудили импортозамещение оборудования

Новосибирские специалисты на сессии «Импортозамещение в области приборостроения» в рамках IX Международного форума технологического развития «Технопром» презентовали свои разработки представителям АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» и ПАО «Газпром нефть».

Модератором встречи выступил заместитель председателя Сибирского отделения Российской академии наук по комплексному развитию доктор физико-математических наук **Сергей Валерьевич Головин**. «С моей точки зрения, идея “Технопрома” заключается в том, чтобы он давал практические плоды. Участники должны вернуться, приобретя какие-то новые сведения, знакомства и контакты. По запросу компании “ОДК” мы проводим эту сессию. Компания попросила познакомить ее с представителями бизнеса и институтов Новосибирска», — объяснил Сергей Валерьевич.

Заместитель директора по работе с промышленностью Института автоматики и электрометрии СО РАН кандидат технических наук **Иван Сергеевич Шелемба** рассказал об оптоволоконных датчиках физических параметров. Институт уже реализовал несколько сотен проектов с этой технологией в России и других странах — это стадионы, трубопроводы с системой мониторинга утечек и активности и другие объекты инфраструктуры. Волокна и кабели производятся в России, за рубежом остались определенные электронные комплектующие.

Про оптико-измерительные технологии и системы технического зрения для бесконтактного контроля рассказал помощник директора по научно-техническим проектам Конструкторско-технологического института научного приборостроения СО РАН кандидат технических наук **Пётр Сергеевич Завьялов**. Заказчиками КТИ НП являются компании атомной, космической и электронной промышленности.

Одна из разработок ученых — это микроскоп, который позволяет видеть единичные слои атома. После выступления от ПАО «Газпромнефть» поступило предложение о сотрудничестве: по мнению представителей компании, есть потенциал создания нового лабораторного оборудования.

На сессии также выступил заведующий лабораторией Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН доктор технических наук **Сергей Владимирович Двойнишников**. В сферу профессиональных интересов ученых входит оптико-электронная и лазерно-информационная диагностика для научных исследований. Например, с помощью лазерной диагностики можно повысить эффективность и безопасность гидротурбин. Приборы, которые созданы на базе института, уже внедрены, но исследователи продолжают их совершенствование.

Ольга Егитова, студентка отделения журналистики ГИ НГУ

В Томске проходит Международный конгресс по радиационной физике и энергии EFRE-2022

3 октября в Томске начал работу VIII Международный конгресс «Потоки энергии и радиационные эффекты» (EFRE-2022). Участие в его работе принимают более 500 исследователей из 17 стран. В числе соорганизаторов мероприятия — Томский научный центр СО РАН, Институт сильноточной электроники СО РАН и Томский политехнический университет.

В конгрессе участвуют ведущие исследователи, молодые ученые и специалисты, представляющие 135 научных и образовательных организаций из России, Китая, Японии, Бразилии, Казахстана, Узбекистана и Республики Беларусь.

Мероприятие проходит в двух форматах: пленарные заседания и работа секций. На них ученые обсуждают актуальные научные и технические вопросы в области импульсной энергетики, физики пучков заряженных частиц и мощных микроволн, фундаментальных основ взаимодействия пучков частиц и фотонных пучков с веществом, физических принципов технологий в области модификации материалов, химии, биологии и медицине, основанных на применении потоков частиц и излучений.

«В этом году в рамках конгресса мы впервые проводим необычную секцию для школьников — цикл научно-популярных лекций “Наука легким языком”. Она проходит под эгидой Всероссийского фестиваля NAUKA 0+ и даст старт новому просветительскому проекту для учащихся “Школа научного лидера”. Более ста старшеклассников томских школ смогут послушать лекции ведущих российских и зарубежных ученых — участников конгресса и задать им интересующие вопросы», — рассказывает сопредседатель организационного комитета конгресса, сотрудник Института сильноточной электроники СО РАН **Валерий Александрович Шкляев**.

В рамках программы запланированы четыре научных форума: XXII Международный симпозиум по сильноточной электронике (SHCE), XVI Международная конференция по модификации материалов пучками заряженных частиц и потоками плазмы (СММ), XX Международная конференция по радиационной физике и химии конденсированных сред (RPC), а также самая молодая из них — V Международная конференция по новым материалам и высоким технологиям (NMHT), на секциях которой представлены разработки, связанные в основном с трехмерной печатью, азотной керамикой, функциональными материалами и покрытиями, аддитивными технологиями, а также применением самораспространяющегося высокотемпературного синтеза, использованием импульсной энергии в химии, биологии и медицине.

«Проходит и традиционная для нас Международная школа молодых ученых “Школа синхротронного излучения”. Ее проводят Институт сильноточной электроники СО РАН и Томский политех. Это курс лекций для молодых ученых, студентов и аспирантов российских вузов, которые читают ведущие ученые в этой области. Целью школы является повышение уровня знаний и компетенций в области техники, технологии и оборудования для синхротронных исследований, осмысления последних достижений, расширение круга научных связей и кругозора», — добавляет доцент отделения экспериментальной физики ТПУ кандидат технических наук **Максим Сергеевич Сыртанов**.

Пресс-служба ТПУ

Ученые ИНГГ СО РАН продолжают исследовать морские и континентальные разрезы в Забайкалье

В рамках полевого сезона 2022 года в Забайкалье работали два отряда лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН.

В первый, «морской», отряд вошли заведующая лабораторией доктор геолого-минералогических наук **Оксана Сергеевна Дзюба**, главный научный сотрудник член-корреспондент РАН **Борис Николаевич Шурыгин**, научный сотрудник **Ольга Сергеевна Урман** и инженер **Егор Сергеевич Шамонин**. Специалисты продолжили исследования морских среднеюрских разрезов Восточного Забайкалья. Проведенные исследования ориентированы на поиск и взаимную увязку следов биотических и абиотических событий в разрезах морских юрских отложений Восточного Забайкалья для межрегиональных корреляций.

В ходе полевого сезона сотрудники ИНГГ СО РАН изучили и детально описали четыре разреза, собрали новый палеонтологический материал. Были отобраны образцы ископаемых остатков аммонитов, белемнитов, двустворок и брахиопод, а также образцы на микрофаунистический, палинологический и геохимический виды анализов с детальной привязкой к разрезам.

На территории Восточного Забайкалья в раннесреднеюрское время существовал морской бассейн, о чем свидетельствуют находки раковин морских палеоорганизмов. Изученные разрезы отражают историю закрытия Монголо-Охотского океана по принципу ножниц. Окончательное столкновение континентальных плит на востоке Азии приходится на начало мела.

Изучение палеонтологических коллекций, собранных в экспедиции, позволит детализировать историю развития в ранней и средней юре различных групп макро- и микроорганизмов в морском бассейне Восточного Забайкалья с оценкой влияния глобальных и региональных изменений климата и палеосреды. Анализ экологической и биогеографической структуры комплексов ископаемых организмов послужит основой для реконструкции динамики палеосреды и климатических изменений.

Во второй, «континентальный», отряд вошли старший научный сотрудник кандидат геолого-минералогических наук **Игорь Николаевич Косенко**, научный сотрудник кандидат геолого-минералогических наук **Александр Евгеньевич Игольников**, младший научный сотрудник **Егор Константинович Метёлкин**, инженер **Всеволод Даниилович Ефременко**, а также ведущий инженер лаборатории седиментологии **Солангы Александровна Ондар**.

Ученые изучили естественные выходы верхнеюрских и нижнемеловых континентальных осадочных толщ, расположенные по реке Унда, а также отобрали образцы углей из карьеров, разрабатывающих Харанорское и Татауровское буроугольные месторождения. Новый палеонтологический материал из разрезов континентальной юры и мела Забайкалья будет изучен и использован для уточнения возраста континентальных верхнемезозойских осадочных толщ Забайкалья и их корреляции с разрезами северо-восточного Китая и Монголии.

Также в ходе командировки в Забайкалье специалисты ИНГГ СО РАН встретились с коллегами из Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита). Ученые обсудили перспективы сотрудничества и текущие работы в регионе.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РНФ № 22-17-00228.

Пресс-служба ИНГГ СО РАН
Фото предоставлено исследователями

АНОНС

Конкурс эссе в честь Дня Академгородка

В честь Дня Академгородка Сибирское отделение РАН организует конкурс эссе на тему «Какой технологии не хватает человечеству сегодня?» для учащихся 7–11-х классов школ города Новосибирска. Срок подачи эссе на конкурс продлевается до 16 октября.

Конкурсная работа подается в Президиум СО РАН по электронной почте: scienceinsiberia@gmail.com с пометкой «Конкурс эссе» и должна содержать описание научной темы или технологии, которой, по мнению участника конкурса, сейчас не хватает человечеству. Также к эссе нужно приложить сведения об авторе и согласие на передачу прав на использование работы и обработку персональных данных. Оценивать работы, представленные на конкурс, будет экспертный совет, в который входят представители Президиума СО РАН, научных институтов. Возглавит жюри председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон**. Победители будут объявлены в начале ноября и награждены дипломами и подарками, лучшие работы будут опубликованы в издании «Наука в Сибири».

Кроме того, Президиум СО РАН организует для победителей встречу с руководством Сибирского отделения РАН. Эссе на конкурс нужно подать до 16 октября.

Полный текст приложения вместе с необходимыми шаблонами доступен по ссылке: https://docs.google.com/document/d/1Xj_0vcpI4lePunJUvdXvjo3qzhiycA-C/edit.

Изображение lookstudio, ru. freepik.com

OPENBIO-2022

Денис Логунов: «Эффективность РНК-платформы недооценена»

На OpenBio-2022 один из главных разработчиков вакцины «Спутник V», заместитель директора Национального исследовательского центра эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи академик **Денис Юрьевич Логунов**, объяснил, как планируется изменить главную российскую вакцину против коронавируса, насколько эффективна она сейчас против новых штаммов. Также ученый рассказал про создание в НИЦ им. Гамалеи мРНК-вакцины и возможности ее терапевтического применения.

Д. Ю. Логунов

Куда идет ковид?

По словам Дениса Логунова, такой бурной изменчивости коронавируса, какую он продемонстрировал, никто не ожидал. В самом начале пандемии многие вполне научно обоснованно говорили, что COVID-19 мутирует в 30 раз медленнее, чем грипп. Однако за 2,5 года сменилось уже шесть волн эпидемии. Сколько их еще впереди?

«Скорее всего, из человеческой популяции коронавирус уже никуда не денется. Пока трудно говорить, станет ли он сезонным. Мое предположение — такая частота волн, которую мы наблюдали, должна снизиться. Она связана с тем, что при огромном количестве неиммунного населения создавалась ситуация, когда у вируса было раздолье для отбора генетических вариантов. Сейчас, когда иммунная прослойка приближается к 100 %, я думаю, ему будет труднее эволюционировать, — сказал Денис Логунов. — Предполагаю, что будет некая периодичность в подъеме заболеваемости. Летальность, скорее всего, снизится за счет иммунной прослойки, как и частота таких вспышек».

С. В. Нетёсов

Свое мнение об эволюции вируса высказал также заведующий лабораторией биотехнологии и вирусологии факультета естественных наук Новосибирского государственного университета академик **Сергей Викторович Нетёсов**. По мнению ученого, высокая изменчивость SARS-CoV-2 связана с его очень высоким репродуктивным числом, то есть большой заразностью.

«Предсказать эволюцию вируса не в нашей власти, но мы можем утверждать, что его эволюционный потенциал не исчерпан. Есть области, в которых он способен быстро мутировать. Если сравнить омикрон с предыдущими вариантами, то видно — он изменился далеко не во всех областях, в которых изменялись они. Например, мутация L452R (типичная для штамма дельта. — *Прим. ред.*) внесла новые краски в омикрон. Мутации могут так изменить структуру рецепторного сайта, что мы пожнем с этого очень тяжелые плоды», — отметил Сергей Нетёсов.

Новые штаммы и «Спутник V»

На сегодняшний день в мире было произведено и использовано более 150 миллионов доз вакцины «Гам-КОВИД-Вак». Многочисленные исследования показали, что она была на 91,6 % эффективна против варианта ухань (клинические исследования в России, осень 2020 года), на 81,2—83,1 % — против варианта дельта (когортное исследование в России в июне 2021 года, исследование в Сан-Марино в октябре 2021 года). На 95 % вакцина защищала от госпитализации и тяжелого течения болезни при штамме омикрон.

По данным Венгрии, подсчитанная по разным параметрам эффективность вакцины «Гам-КОВИД-Вак» составляет 85,7 %, а от летального исхода — 97,5 %. По данным Мексики — 75—78 % и 87,7 % соответственно. Согласно исследованиям, проведенным в Аргентине с конца января по сентябрь 2021 года, она на 93,1 % защищала людей в возрасте 60+ от смертности, связанной с коронавирусом.

Накопленный огромный материал о безопасности и эффективности «Гам-КОВИД-Вак» позволил создателям расширить линейку вакцин. Кроме традиционного «Спутника V» появились также «Спутник Лайт», «Спутник М» (для детей, в ней содержится одна пятая от взрослой дозы вакцины), «Спутник назальная». Последняя отличается практически полным по сравнению со «Спутником V» отсутствием побочных эффектов, таких как температура, головная боль и дискомфорт в месте введения. Кроме того, в НИЦ им. Гамалеи работают над вакциной против COVID-19 на основе вирусоподобных частиц (Virus-Like Particle, VLP) в инъекционной форме. Она предназначена прежде всего для бустерной вакцинации.

> Бустерной называют дополнительную вакцину, введенную через некоторое время после выполнения полного курса вакцинации.

Первое снижение вакцинной эффективности «Спутника V» было зарегистрировано применительно к штамму дельта, и она продолжает снижаться относительно новых вариантов.

«По-настоящему мы задумались, что вакцинный состав нужно менять, причем на законодательном уровне, когда стали иметь дело с омикроном. Первый тревожный сигнал поступил после проверки сыворотки крови вакцинированных против варианта омикрон BA.1 на варианте омикрон BA.5. Мы увидели драматическое падение уровня нейтрализации практически на всех группах более чем в десять раз», — рассказал Денис Логунов. Лабораторные исследования подтвердили снижение вируснейтрализующих антител в отношении омикрона в сравнении с вариантом ухань. В экспериментах на животных вакцина показывала себя по-прежнему хорошо, но при этом вирус продолжал накапливаться в легких.

«Скорее всего, мы видим одну и ту же картину: защитная эффективность вакцины относительно заражения снизилась, относительно летальности — сохраняет тот же уровень. Это означает, что в настоящий момент “Спутник V” (как, наверное, и все другие вакцины, содержащие антигенный вариант ухань) может обеспечить защиту от летальности, но не способен сдерживать распространение вируса в популяции», — сказал Денис Логунов.

По словам ученого, сегодня нужно продумывать регуляторику вакцины «Спутник V». Возможно, она будет осуществляться по типу регуляторики вакцин против гриппа. На сегодняшний день в НИЦ им. Гамалеи разрабатываются вакцины против новых штаммов SARS-CoV-2. Вариант против дельты и омикрона уже передан на производство, скоро стартуют его клинические испытания. Также в Минздраве было принято решение, что в НИЦ им. Гамалеи будет разрабатываться вариант вакцины против штамма омикрон BA.5.

«В сегодняшних условиях важно сформировать резерв вакцин против разных вариантов коронавируса в небольшом объеме, как это сейчас делается в США и Европе. Возможно, стоит иметь в запасе по 5—10 миллионов доз вакцин против вариантов BA.1 и BA.5, это нужно в первую очередь для групп риска», — резюмировал Денис Логунов.

Неожиданные перспективы мРНК-вакцин

В НИЦ им. Гамалеи работают также над созданием мРНК-вакцин — для этого там сформирована специальная межлабораторная группа. По словам Дениса Логунова, мРНК-вакцины дают очень хороший (ученые называют его напряженным) иммунитет, особенно после трех-четырех вакцинаций. К тому же их можно вводить гораздо чаще, чем векторные.

Исследователь отметил, что формат мРНК-вакцины НИЦ им. Гамалеи максимально близок к компонентам Pfizer и Moderna. При этом генетическая конструкция самой мРНК-вакцины совершенно оригинальная. Выйти на доклинические исследования этой вакцины ученые планируют до конца этого года.

Работая с мРНК-платформой, исследователи обнаружили еще одно ее потенциальное применение. «Мне кажется, что мРНК-платформа недооценена. Вся совокупность наших данных показывает, что она может быть использована в качестве вектора, решающего не только профилактические задачи, но и терапевтические. С помощью мРНК-вакцины можно обеспечивать экспрессию, которая начнется уже через полчаса, но будет длиться практически в течение месяца. Поэтому у такой платформы есть все потенции для применения ее в терапевтических целях», — сказал Денис Логунов.

В следующем году в НИЦ им. Гамалеи, в зависимости от финансирования, планируется расширить производственные мощности, на которых можно будет проводить не только доклинические исследования, но и токсикологические для клинических испытаний.

Диана Хомякова
Фото Елены Рощупкиной
и из открытых источников

Сибирские ученые обсудили проблемы поставок реактивов для биотехнологий

В рамках площадки открытых коммуникаций OpenBio-2022 эксперты в формате круглого стола обсудили поставки и производство реагентов для лабораторий, занимающихся генетическими исследованиями. В ходе дискуссии производители и дистрибьюторы реагентов узнали о потребностях биологов.

«Конференция показала, что для достижения целей необходимо использовать все доступные инструменты: нужно и масштабировать поставки реактивов, и пытаться заменить недостающие. Представители лабораторий рассказали о передовых разработках, которые сейчас ведутся в нашей стране, производители должны понять потребности ученых и предложить новые решения или пересмотреть уже существующие варианты. Проблемы с реактивами были всегда, но сейчас усложнились логистические цепочки и, соответственно, увеличился срок поставок. Дистрибьюторы готовы работать с российскими разработчиками химической продукции при условии стабильного производства», — отметил заведующий лабораторией геномного редактирования Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН кандидат химических наук **Григорий Александрович Степанов**.

Г. А. Степанов

В. А. Рихтер

«У целого ряда отечественных производителей появился шанс, теперь они могут успешно занять нишу производства реактивов, которая освободилась в связи с уходом с нашего рынка ведущих западных производителей», — отметил заведующий лабораторией биотехнологии ИХБФМ СО РАН кандидат биологических наук **Владимир Александрович Рихтер**.

НВС
Фото Елены Рощупкиной

Болезнь Альцгеймера связали с преждевременным появлением на свет

Сотрудники ФИЦ «Институт цитологии и генетики СО РАН» в исследованиях на крысах показали, что развитию болезни Альцгеймера в преклонном возрасте могут быть больше подвержены те, кто родились недоношенными.

Н. Г. Колосова

Есть две формы болезни Альцгеймера: спорадическая, заболеваемость которой катастрофически растет после 60 лет, и ранняя фамильная, на нее приходится менее 5 % случаев. Ученые рассчитали — если будет найден способ отодвинуть начало спорадической формы хотя бы на пять лет, это снизит количество страдающих болезнью Альцгеймера людей на 50 %. Однако до сих пор непонятно, когда начинает развиваться это заболевание и что ему способствует.

Уже известно, что доклинический период болезни Альцгеймера может продолжаться десятилетиями и когнитивных нарушений в этот период не наблюдается. Год назад была доказана молекулярная гетерогенность спорадической формы болезни Альцгеймера. Ученые выявили несколько молекулярных подтипов течения заболевания с различными комбинациями нарушений регуляции множества сигнальных путей и уникальным набором ключевых регуляторных генов. Удалось показать, что в организме разных людей патология развивается разными путями. Это объясняет, почему некоторые препараты эффективно воздействуют на одних пациентов, но не приносят никакой пользы или даже вредят другим.

«Как показал анализ молекулярных путей развития болезни, механизмы, которые лежали в запуске патологического процесса у разных подтипов, различны. Оказалось, что предпосылки к ускоренному старению — основному фактору риска болезни Альцгеймера — могут формироваться уже в период эмбрионального развития и при завершении развития мозга в ранний постнатальный период. В числе таких предпосылок — образование аберрантных нейронных сетей (аберрантный — отклоняющийся от нормального строения. — *Прим. ред.*), обусловленное как генетическими причинами, так и факторами среды», — рассказала заведующая лабораторией молекулярных механизмов старения ФИЦ ИЦиГ СО РАН доктор биологических наук **Наталия Гориславовна Колосова** на OpenBio-2022.

Специалисты ФИЦ ИЦиГ СО РАН изучают причины и механизмы возникновения болезни Альцгеймера на линии крыс OXYS. Эти животные — уникальная селекционная модель преждевременного старения и связанных с ним заболеваний, в том числе спорадической формы болезни Альцгеймера.

Исследуя крыс линии OXYS, ученые подтвердили, что их вариант развития болезни соответствует одному из молекулярных подтипов и так называемой митохондриальной гипотезе развития этого заболевания.

«Также было обнаружено, что у них несколько снижен период гестации (беременности). Исследование транскриптомов на третий, десятый и двадцатый день после рождения показало, что уже в этом возрасте в коре мозга этих животных изменена работа генов, связанных с развитием болезни Альцгеймера. При этом мы наблюдаем у них задержку развития мозга в ранний постнатальный период», — отметила Наталия Колосова.

«Мы предполагаем, что отклонение в процессе развития мозга, связанное с сокращением продолжительности беременности и малым весом при рождении, способно быть предиктором развития болезни Альцгеймера у крыс, а возможно и у людей», — сказала исследовательница.

Транскриптом — совокупность всех транскриптов, синтезируемых клеткой или группой клеток, включая мРНК и некодирующие РНК. Транскрипт — это молекула РНК, образующаяся в результате транскрипции (экспрессии соответствующего гена или участка ДНК).

Эти данные особенно тревожны, если учесть, что на сегодняшний день от 5 до 13 % детей в развитых странах рождаются раньше срока, в 37 недель.

По словам Наталии Колосовой, траекторию развития болезни можно корректировать. Социальные условия, такие как бедность, плохое питание, стрессы, низкое качество медицины и образования, способствуют проявлению ускоренного старения и повышают шанс нейродегенеративного заболевания. С этим можно бороться, а эффективных лекарств против болезни Альцгеймера пока нет и, судя по всему, в ближайшее время не будет.

Диана Хомякова
Фото Никиты Дюганова

Эпигенетические изменения влияют на возникновение и развитие онкологических заболеваний

Включение и выключение определенных генов в раковых клетках может помочь в лечении таких болезней, в частности уже сейчас разработано несколько подобных препаратов, которые влияют на метилирование ДНК, модификацию гистонов и синтез определенных микроРНК. Кроме того, знание генетических маркеров, ассоциированных с теми или иными процессами заболевания, может помочь в назначении более точного и эффективного лечения. Именно над этими вопросами сейчас работают ученые.

Т. С. Калинина

Научный сотрудник лаборатории молекулярных механизмов канцерогенеза Научно-исследовательского института молекулярной биологии и биофизики Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины **Татьяна Сергеевна Калинина** рассказала о роли метилирования ДНК и других процессах в инициации и прогрессии онкологических заболеваний и имеющихся перспективах разработки новых методов диагностики и лечения в рамках круглого стола «Трансляционная медицина в онкологии» (OpenBio-2022).

Метилирование ДНК — это процесс включения и выключения активности определенных генов. В опухолевых клетках происходит его подавление, что приводит к развитию онкологических заболеваний. Учитывая важность цикла метилирования, Татьяна Калинина перечислила препараты, направленные на возобновление этой активности. «В настоящее время в медицинской практике используется “Децитабин”. Этот препарат является ингибитором фермента, отвечающего за метилирование ДНК. Его основное действие направлено на восстановление экспрессии опухолевых супрессоров, отвечающих за профилактику трансформации клеток в раковые. Аналогичную функцию выполняет швейцарский препарат “Азацитидин”», — говорит ученая.

Татьяна Калинина также упомянула другие препараты, используемые сегодня в лечении онкологических заболеваний. Во-первых, это нидерландский препарат «Вориностат», воздействующий на изменение паттернов модификации гистонов. Гистоны выполняют две важные функции в организме человека: они отвечают за упаковку ДНК и регуляцию уровня транскрипции. «Вориностат» деактивирует гистоновую деацетилазу, что приводит к восстановлению экспрессии опухолевых супрессоров. В основном его применяют для лечения орфанных, очень редких заболеваний. Во-вторых, это олигонуклеотиды, направленные либо на ингибирование действия конкретных микроРНК, либо, наоборот, восстанавливающие их уровень. Подобным механизмом действия сегодня обладает только один препарат — «Патисиран».

Исследовательница также подчеркнула, что большую проблему на сегодня составляет дифференциальная диагностика опухолевых заболеваний щитовидной железы. «В нашей лаборатории мы в том числе занимаемся поиском маркеров, с помощью которых можно отличить аденому от рака щитовидной железы. Наши ученые обнаружили две микроРНК и четыре гена-мишени, экспрессия которых значительно разнится у пациентов с этими двумя заболеваниями. Их выбор был неслучаен: известно, что отношение женщин и мужчин с раком щитовидной железы составляет 3:1. Поэтому мы выбрали микроРНК, среди мишеней которых есть эстрогены и прогестероновые рецепторы, отвечающие в первую очередь на женские гормоны», — объясняет Татьяна Калинина.

Другой существенной проблемой Татьяна Калинина назвала точную диагностику статуса рецептора эпидермального фактора роста HER2-neu при раке молочной железы на дооперационном этапе. «Сложность заключается в том, что примерно в 20 % случаев результаты иммуногистохимического анализа биопсийного и послеоперационного материалов не совпадают. И получается, что каждый пятый пациент либо недолечен, либо, наоборот, получает чрезмерное лечение на дооперационном этапе. В рамках нашей работы мы обнаружили две микроРНК, которые с высокой достоверностью отличаются у пациентов, имеющих положительный статус HER2-neu», — говорит Татьяна Калинина.

Ученая затронула вопрос о важности постановки точной диагностики метастатического поражения лимфатических узлов при раке молочной железы. «Применяемые традиционные методы лечения рака молочной железы не позволяют точно поставить диагноз на дооперационном этапе, поэтому он ставится уже после удаления лимфатических узлов. В большинстве регионов, в том числе в Новосибирске, проводится подмышечная лимфодиссекция, которая, в зависимости от стадии опухоли, подразумевает удаление от 10 до 40 лимфоузлов. Эта процедура приводит к ряду осложнений и снижает диагностическую точность, потому что есть большая вероятность не попасть на сторожевой лимфоузел, где находятся опухолевые клетки. На данный момент мы обнаружили шесть микроРНК, экспрессия которых в раковых образованиях значительно различается у пациентов с метастазами и без них. Дальнейшая апробация будет включать в себя большую выборку, а также использование биопсийного материала. Я надеюсь, это позволит нам разработать систему для дооперационной диагностики метастатического поражения лимфатических узлов», — заключает Татьяна Калинина.

Полина Кустова
Фото Никиты Дюганова

МНЕНИЕ

Ученые обобщили результаты многолетних исследований таежных пожаров

Ежегодно лесные пожары охватывают огромные территории Сибири. Красноярские специалисты, основываясь на тридцатилетних исследованиях лесных пожаров, рассказали, почему начинаются пожары и к каким последствиям они приводят.

Ежегодно в России фиксируются тысячи лесных пожаров, площадь которых составляет несколько миллионов гектаров. Ученые считают, что глобальное изменение климата вероятнее всего приведет к увеличению продолжительности пожароопасного сезона, количества и силы пожаров в бореальных лесах. Это может повлечь за собой катастрофические экологические последствия: исчезновение части экосистем, остепнение или опустынивание лесных земель. В связи с этим необходимо детально изучать воздействия пожаров на экосистемы, а также создавать системы прогноза устойчивости лесов в условиях высокой горимости и изменения климата.

Коллектив красноярских ученых, в состав которого вошли специалисты ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН», совместно с коллегами из лесных служб США и Канады, провел серию экспериментов по моделированию поведения пожаров и 14-летний мониторинг их воздействия на сосновые и лиственничные леса Нижнего Приангарья. Кроме того, были обобщены результаты 30-летних исследований пожаров в светлохвойных лесах юга Сибири. Результаты масштабных исследований стали материалом для двух книг, опубликованных в издательстве «Наука». В монографиях представлены новые данные о поведении пожаров в лесах Сибири и их последующем влиянии на территории, а также предложена методика прогноза состояния насаждений после воздействия пожаров. О проделанной работе рассказала ведущий научный сотрудник Института леса им. В. Н. Сукачёва СО РАН — обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат биологических наук **Елена Александровна Кукавская**.

С чего начинается пламя

В последние десятилетия в ряде регионов России отмечено увеличение продолжительности пожароопасного сезона и частоты возникновения пожаров. Чтобы в лесу начался пожар, необходимо наличие сухих материалов (чему гореть), сухой жаркой погоды (как долго и как интенсивно гореть) и источника огня. При этом возможность возникновения, распространения и силы огня в каждом лесу индивидуальна. Она зависит от видового состава деревьев, климатических особенностей региона, типа почвы и ее характеристик, рельефа и погодных условий.

На удаленных лесных территориях возгорания начинаются с сухих гроз и попавших в деревья молний. Основные причины возникновения лесных пожаров у населенных пунктов — антропогенные. Человек может являться не только источником огня, но и повышать пожароопасность лесных земель. Так, после рубок может оставаться большое количество горючего материала, что вызывает развитие высокоинтенсивных пожаров. Больше сильных пожаров — больше отрицательных последствий для лесов, которые могут привести к тому, что на выгоревших участках лес перестанет возобновляться.

Как говорят исследователи, наибольшая антропогенная нагрузка приходится на леса юга Сибири. В совокупности с засушливым климатом это создает высокую горимость. Наибольшая частота пожаров и горимость характерны для Нижнеангарского района, наиболее нарушенного в результате рубок и промышленного освоения, и Среднесибирского подтаежно-лесостепного района, на территории которого находятся Красноярск и другие крупные города.

Пожар — враг

За последние десятилетия под влиянием изменения климата и деятельности человека площади пожаров в России возросли более чем в два раза. Исследователи отмечают, что площадь территорий, подверженных пожарам, в пожароопасные сезоны может достигать нескольких миллионов гектаров. Например, так было в 2002-м, 2010-м и 2021 годах. Большое количество пожаров, как по числу, так и по площади, сосредоточено в таежной зоне. Рост частоты и горимости наблюдается и в лесостепных районах Красноярского края, а в горных лесах Тывы последние десятилетия пожар является основным фактором сокращения площади лесов.

Последствия масштабных пожаров крайне разрушительны. Пожар влияет на все компоненты леса: деревья, почву, напочвенную растительность, живые существа и микроорганизмы. На гарях массово размножаются насекомые-вредители, поражающие деревья, а почвы легко разносятся ветром. Лес в результате теряет свою хозяйственную и биологическую ценность или вообще исчезает. Пожары могут приводить к остепнению и опустыниванию территорий. Так, пожары в Алтайском крае, особенно в его юго-западной части, привели к образованию огромных пустошей и горельников.

Последствия пожаров первого порядка проявляются непосредственно в момент горения или сразу после него. К ним относятся сгорание лесной подстилки, нагрев почвы, ожоги или гибель растений, животных, почвенной флоры и фауны. Последствия второго порядка — наблюдаемые после пожара изменения в видах растительности, микроорганизмов и животных, активное размножение насекомых и, как следствие, отмирание деревьев и накопление подстилки в результате большого количества поврежденных и погибших растений. Примечательно, что разные последствия часто связаны между собой. Например, сгорание подстилки может привести к огневому или тепловому повреждению ствола или корней, что вызовет гибель дерева или ослабит его. В свою очередь, ослабленные деревья легко подвержены нападению насекомых, которые размножаются в благоприятных условиях. Это приводит к отмиранию деревьев и более интенсивному накоплению напочвенных горючих материалов. Заново накопившийся большой слой подстилки, высохнув, может привести к повторным пожарам.

В целом ученые отмечают, что от сгорания напочвенного покрова во многих случаях зависят состояние и восстановление леса после пожара. Сгорающая подстилка служит источником тепла и вызывает нагрев почвы. Чем сильнее горит напочвенный покров, тем больше выделяется тепла и тем значительнее воздействие на деревья, растительность и почву. К примеру, гибель дерева происходит при повышении температуры клеток до летального уровня. Отмирание клеток начинается при температуре, едва превышающей 50 °С. При устойчивом низовом пожаре, температура которого может достигать тысячи градусов, гибель дерева неминуема. Особо опасны такие пожары в мерзлотных районах, где у растений формируются поверхностные корневые системы. Они сильно повреждаются огнем. Более того, образовавшееся при горении подстилки тепло уносится вверх нагретыми газами и повреждает кроны деревьев, что также вызывает их гибель.

Стоит учесть, что в подстилке также обитают многочисленные микроорганизмы, крупные беспозвоночные и другие животные. Вследствие выгорания покрова эти существа теряют местообитание и пищу или погибают из-за прямого воздействия огня или изменения температуры почвы. Высокоинтенсивные пожары вызывают значительные изменения в микробных и животных популяциях, снижают плотность или даже изменяют видовой состав.

Когда пожар — друг

Могут ли пожары нести не только разрушения? Как в нашей жизни: при неосторожном обращении огонь может спалить дом, а при правильном — согреть, так и в лесах пожар может не только причинять беды и разрушения, но и помогать экосистемам.

Пожары, происходящие раз в десять лет и чаще, как правило, приводят к гибели деревьев и ставят леса под угрозу исчезновения. Однако редкие несильные естественные пожары, наоборот, помогают лесам. Например, они способны совершенствовать генофонд популяций или создавать условия для успешного естественного послепожарного возобновления. При длительном отсутствии огня в лесу накапливается много почвенной подстилки. Ее большой запас не только значительно усиливает пожарную опасность, но и не дает расти новым деревьям. Плотная подстилка препятствует прорастанию семян, мешает проникновению корней в глубину почвы, а следовательно, не дает всходам получить достаточно влаги и полезных веществ. В частности, в Среднесибирском подтаежно-лесостепном районе пожары важны для возобновления лесов: они помогают появлению новых поколений светлохвойных деревьев и смене пород в лесу. Специалисты отмечают, что при отсутствии пожаров на этой территории естественное восстановление лесов слабое или его нет совсем.

Однако не стоит забывать, что не каждый пожар — лесной помощник. Благоприятные эффекты зависят от его силы, продолжительности, а также от климатических условий. Любой сильный, затяжной и часто повторяющийся пожар губителен для экосистемы. В случае дальнейшего потепления климата, усиления засух и повторяемости пожаров гари будут разрастаться всё больше, а площади лесных систем — сокращаться.

Что может помочь?

В современных условиях необходимы изучение природы пожаров и поведения огня, оценка динамики пожарной опасности и разработка системы управления пожарами и их предупреждения. При этом такая система обязательно должна учитывать критерии и параметры, от которых зависит поведение пожара: климатические, лесорастительные и технико-экономические с учетом их территориальной и региональной специфики.

Как отмечают ученые, во-первых, для уменьшения пожарной угрозы необходимо выработать организационно-правовые шаги, направленные на сокращение антропогенных причин лесных пожаров. Важно проводить научно обоснованные контролируемые выжигания, которые не будут допускать накопления больших запасов лесных горючих материалов, способствующих катастрофическим пожарам. В дополнение требуется скорректировать схемы лесорастительного и лесопирологического районирования, местные шкалы пожарной опасности, списки целевых пород и другие регламентирующие лесохозяйственную деятельность документы с учетом современных условий.

Еще одна возможность контролировать пожары и оценивать их влияние — это применение геоинформационных систем (ГИС) и данных наземного и космического мониторинга. Они позволяют оперативно следить за ситуацией и прогнозировать последствия пожаров в лесных экосистемах. Так, исследователи из ИЛ ФИЦ КНЦ СО РАН на основе материалов наземных исследований и дистанционной съемки классифицируют гари и собирают метеорологические показатели в период активности пожаров. Полученные данные позволяют специалистам предсказать состояние насаждений после пожаров и дать характеристики последствий их воздействия. При помощи ГИС-технологий также можно прогнозировать успешность естественного возобновления леса после возгорания и определять необходимость проведения дополнительных лесовосстановительных работ. Внедрение таких методов даст возможность оценивать состояние лесов после пожаров, вести учет лесного фонда и проводить лесовосстановительные работы и организацию охраны лесов более рационально, затрачивая на это меньшее количество средств.

Обобщение результатов многолетних исследований и издание монографий осуществлено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края и Красноярского краевого фонда науки (проект № 20-44-242004).

Мария Байкалова,
группа научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН
Фото с сайта ru.freepik.com

Сибирский этнограф изучила свадебные обычаи славянского населения Притомья

Присутствие на некоторых свадьбах архаичных традиций и обычаев сегодня является элементом развлечения, но еще во второй половине XX века в селах Притомья обряд бракосочетания сопровождался множеством обязательных ритуалов. Помимо праздничного веселья, жениха и невесту ждали разнообразные испытания: какие-то из них казались забавными и безобидными, другие — странными и пугающими. Именно свадебные обычаи являются отражением этнографической картины в локальных группах населения.

Анастасия Рублёва с информанткой

Сельское население Сибири в послевоенный период составляли переселенцы из других регионов страны, старожилы и их потомки. Межкультурное взаимовлияние способствовало объединению свадебных традиций разных этнокультурных групп, каждая из которых привнесла свои особенности в праздничные обряды. В одной области, но в разных селениях некоторые ритуалы могли исполняться в различных вариантах либо не встречаться вовсе. Советская власть и урбанизация сыграли свою роль в процессе изменения культурных обычаев — некоторые ритуалы забывались или же теряли значение, поэтому воспроизводить их стали меньше.

«Собрать много информации о свадебных обычаях получилось в отдаленных северо-восточных районах и деревнях Кемеровской области, практически на границе с Красноярским краем, в частности в Мариинском, Чебулинском и Тяжинском районах. Средний возраст информантов 70—90 лет — эти люди застали военное и послевоенное время, а война — мощный фактор трансформации культуры. Мне интересно было узнать о возможных проявлениях того или иного обряда, который мог отличаться какими-то деталями в одной деревне от его вариаций в соседних селах. В целом свадебный сценарий сельских жителей Притомья в 1950—1970-х годах сохранял традиционные элементы», — отмечает инженер-исследователь Института археологии и этнографии СО РАН **Анастасия Анатольевна Рублёва**.

Начинали гулять свадьбы ближе к осенне-зимнему периоду. Это связано с тем, что сельские работы заканчивались, завершались хозяйственные и продовольственные приготовления. Свадебный процесс делился на три стадии, одна из которых, самая длительная, — предсвадебная, включающая начало сватовства, подготовку провизии, сбор приданого. Главное отличие сельских свадеб деревенского населения Притомья во второй половине XX века от начала столетия заключалось в том, что люди сами выбирали себе партнера. О женитьбе договаривались заранее. Приготовления начинались со сватовства — свататься ходили родственники или знакомые жениха, потом определяли сроки проведения свадьбы.

Когда все вопросы были решены, начиналась основная церемония бракосочетания, на которую отводилось около трех дней, а в некоторых случаях и две недели. Начинался этот этап с приезда жениха в дом невесты и выкупа. Родственники невесты могли стоять у ворот с вилами и не пускать молодого во двор — он должен либо откупиться, либо другими путями проникнуть на территорию. В доме мытарства продолжались. Невесту начинали продавать ее подруги. А в некоторых селах брат невесты, сидевший рядом с ней, держал ножницы и требовал плату за косу, грозя обрезать ее. Вместе с косой жених выкупал и место возле будущей жены. Далее молодожены ехали в ЗАГС, а после — в дом родителей мужа. На следующий день после первой брачной ночи и начинались праздничные застолья, различные конкурсы и ритуалы.

«Если первый день гуляли у жениха, то во второй — у невесты. Помимо стандартных ритуалов, таких как выметание сора, битье посуды, также были и другие необычные развлечения. Например, по рассказам одной информантки, свекровь, которая была жительницей другой деревни, разбросала вязанки лука по полу, гости во время танцев его растоптали, и пары вызвали слезы у всех в помещении. Затем она кочергой разломала печь, чтобы потом вместе с невесткой ее собрать заново, — рассказывает исследовательница. — Другой интересный обычай: на второй день свадьбы ворованной курице жених откручивал голову, а невеста ощипывала и готовила ее на костре. В некоторых районах курица являлась свадебной едой, а где-то поминальной. На свадьбах также присутствовало много эротического фольклора, в частности частушки. Нередко в качестве увеселительных забав мужчины могли наряжаться в женскую одежду, а женщины в мужскую».

Завершал свадебные гуляния обряд «тушить овин», при котором обязательно присутствовал огонь. Ритуал не являлся повсеместным и в каждом районе исполнялся по-разному. Иногда костер из соломы разводили на улице, через него прыгали молодожены, родственники и гости, а после всего этого мазали лица друг другу сажей до такой степени, что никто никого не узнавал. В другом варианте «тушения овина» костер разжигали в телеге или корыте, затем возили огонь по селу. В некоторых случаях на улице сооружали имитацию бани и печки из лавок и парили молодых и гостей. Если кто-либо отказывался от участия в этом обряде, то могло дойти даже до рукоприкладства.

«Многие переселенцы с разных регионов привносили свои традиции и особенности обрядов в свадебную жизнь сельского населения. В Сибири смешались обычаи практически со всех уголков страны, и, по моим наблюдениям, здесь они нередко доходили до крайностей, — отмечает А. А. Рублёва. — Несмотря на различия в сценариях свадеб даже в соседних селах, всё же существовала некоторая общность, и многие ритуалы совпадали. Взаимовлияние сибирских старожилов и переселенцев обусловливало многообразие свадебной и житейской культуры».

Кирилл Сергеевич
Фото предоставлены Анастасией Рублёвой

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС» в Новосибирске!
Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ и в VIP-зале аэропорта Толмачёво.

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Лаврентьева, 17.
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: 04.10.2022 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты — раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати РСФСР от 19.12.1990 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», 2022 г.**

ПОДПИСКА

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

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

Сайт «Науки в Сибири» **www.sbras.info**

ГЕННАДИЙ ГРИГОРЬЕВИЧ МАТВИЕНКО (04.04.1947 — 30.09.2022)

Российская и мировая наука понесла невосполнимую утрату — 30 сентября 2022 года умер **Геннадий Григорьевич Матвиенко**. Президиум Сибирского отделения Российской академии наук и Объединенный ученый совет СО РАН по физическим наукам искренне скорбят по поводу кончины замечательного физика, заслуженного деятеля науки Российской Федерации.

Г. Г. Матвиенко был не только ярким ученым, специалистом мирового уровня в области изучения оптических свойств атмосферных аэрозолей и разработки методов и технических средств лазерного зондирования атмосферы. Большое внимание он уделял научно-организационной и преподавательской деятельности. На протяжении 20 лет (1998—2017 гг.) он был бессменным директором первого в Томске академического института — Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева Сибирского отделения Российской академии наук. Г. Г. Матвиенко являлся координатором работ по программам фундаментальных исследований СО РАН в рамках приоритетных направлений Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук; руководил исследованиями по проектам комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН «Интеграция и развитие»; по проектам государственного задания ИОА СО РАН, по проектам, поддержанным грантами РНФ и РФФИ; по проектам федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России»; по соглашениям с российскими и зарубежными заказчиками о выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Г. Г. Матвиенко возглавлял ученый совет ИОА СО РАН в 1998—2017 гг., являлся членом Объединенного ученого совета по физическим наукам СО РАН, Научного совета РАН по комплексной проблеме «Распространение радиоволн», сопредседателем международного симпозиума «Оптика атмосферы и океана. Физика атмосферы», членом Американского оптического общества OSA, экспертом РАН, являлся главным редактором (2008—2020 гг.) и заместителем главного редактора научного журнала РАН «Оптика атмосферы и океана».

Много внимания Г. Г. Матвиенко уделял подготовке высококвалифицированных научных кадров, являясь председателем диссертационного совета Д.003.029.01 при ИОА СО РАН и курируя работу аспирантуры института. Г. Г. Матвиенко разработал и читал курсы лекций «Оптическая диагностика природных сред», «Оптические методы измерений в экологии» в Томском государственном университете. Под руководством Г. Г. Матвиенко защищено восемь кандидатских диссертаций, его ученики защитили три докторские диссертации.

Ушел из жизни талантливый ученый и руководитель, умный, светлый человек. Память о Геннадии Григорьевиче навсегда останется в наших сердцах.

Выражаем искреннее и глубокое соболезнование родным и близким Геннадия Григорьевича, его друзьям, коллегам, соратникам.

Председатель СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Председатель ОУС СО РАН
по физическим наукам
академик РАН Н. А. Ратахин

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов

АНОНС

Новосибирский государственный университет открывает геологическую школу

С 16 октября начнет работу геологическая школа геолого-геофизического факультета НГУ. В 2022/23 учебном году геошкола открывает свои двери для школьников 10-х и 11-х классов. По результатам обучения школьники могут получить дополнительные баллы к ЕГЭ для поступления на ГГФ НГУ или возможность бесплатного участия в Летней геологической школе.

«Это место, где каждый школьник может попробовать себя в роли самого настоящего геолога и узнать, что находится у него под ногами; как растут горы; почему извергаются вулканы; чем минерал отличается от минералоида; откуда на Земле появилась жизнь и какой она была задолго до появления человека, — рассказывает организатор школы, научный сотрудник Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, старший преподаватель ГГФ НГУ кандидат геолого-минералогических наук **Ольга Александровна Гаврюшкина**. — Это не просто школа. Это отличная возможность найти себя в удивительной и многогранной геологии. Геошкола позволяет ребятам сделать первые шаги в науках о Земле и заодно знакомит их с ГГФ НГУ».

Учеба в геошколе ведется по университетскому принципу, сочетая практические и лекционные занятия. Лекции необходимы для освоения теоретического материала, а семинары — для его закрепления на конкретных примерах и образцах. Для школьников из других регионов предусмотрена возможность онлайн-присутствия на лекциях и заочного обучения.

Общая геология — фундамент геологического образования — для начинающих геологов самый главный предмет. На нем даются базовые знания о строении Земли, определении минералов и горных пород. После освоения программы по общей геологии будет начата программа по остальным предметам:

— минералогия, где школьники узнают, как называются разные камни, как их определить и чем отличаются искусственные алмазы от природных;

— кристаллография — почему кристаллы разной формы и от чего это зависит, а также зачем геологу учить химию;

— картография — ребята научатся рисовать настоящие карты и ориентироваться по компасу;

— палеонтология — школьники познакомятся с существами, населявшими нашу планету миллионы лет назад, причинами их появления и вымирания;

— геология нефти и газа, где можно узнать об их происхождении, о формировании месторождений углеводородов и научиться их искать;

— геофизика — откуда люди узнали, что находится внутри Земли, хотя никто там не был;

— IT-геофизика — ребята разберутся, зачем геологу уметь программировать, создадут виртуальный музей и сделают «Майнкрафт» учебником по геологии.

Практические занятия планируются по всем предметам. Школьники-заочники получат набор методических материалов и задания, при выполнении которых они смогут консультироваться с преподавателями, получая развернутую обратную связь.

Очные занятия будут проходить в учебном корпусе ГГФ НГУ, что позволит ребятам почувствовать себя настоящими студентами. Преподаватели геошколы — действующие ученые институтов Сибирского отделения РАН, доценты и профессора НГУ. Лекторам помогут студенты-тьюторы, сами недавно выпустившиеся из школ и на себе ощутившие, как наиболее удачно передать знания геологических дисциплин. Они будут вести семинарские занятия и объяснять школьникам то, что было пройдено на лекциях.

«Геология — наука, которая объединяет в себе множество дисциплин. Например, химию в минералах, биологию в живых ископаемых, физику в геофизике и множество других. Поэтому школьникам различных профилей в любом случае будет интересно в геошколе, никому не придется скучать, — рассказывает о школе тьютор, инженер лаборатории палеонтологии и стратиграфии мезозоя и кайнозоя Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука **Всеволод Даниилович Ефременко**. — Я же просто выступаю в виде проводника геологических знаний молодому поколению. Надеюсь впоследствии увидеть выпускников геошколы на нашем факультете. Это будет лучшим подтверждением правильности нашего дела и мастерства преподавателей».

Так как геология немыслима без экспедиций, в рамках геошколы планируются короткие выезды на различные геологические объекты Новосибирской области. Также для расширения кругозора будут организованы экскурсии в музеи и образовательные центры. Например, экскурсии в научно-образовательный центр «Эволюция Земли» НГУ и Центральный Сибирский геологический музей при ИГМ СО РАН, Научно-образовательный центр «Газпромнефть-НГУ» и Палеонтологический музей ИНГГ СО РАН. Всё это позволит ребятам увидеть те редкие экспонаты, которых не только нет в учебных коллекциях ГГФ НГУ, но и во многих других экспозициях России.

Обучение продлится с октября по май. Сами занятия будут проходить по воскресеньям. Стоимость обучения составляет 16 000 рублей при очной форме обучения и 8 000 рублей при заочной.

9 октября в 12:00 состоится открытие геошколы, где пройдут научно-популярные лекции, экскурсии в НОЦ «Эволюция Земли», интерактивная выставка геологических, геохимических и геофизических технологий, геологическая викторина с призами и увлекательное путешествие в мир геологических исследований, а также непосредственно знакомство с преподавателями геошколы.

Пресс-служба НГУ