



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 18 мая 2023 года • № 20 (3381) • 12+

Здоровое долголетие: право, привилегия или оксюморон?



Читайте на стр. 4–5

Новость

Ученые создали новые радиационно стойкие сенсоры для СКИФа

Сотрудники центра «Перспективные технологии в микроэлектронике» Томского государственного университета создали новый тип многоэлементных детекторов из высокоомного карбида кремния. Новые измерительные устройства разработаны для установки класса мегасайнс — Центра коллективного пользования «Сибирский кольцевой источник фотонов».

В настоящее время испытания детекторов начаты на базе Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН. Высокая радиационная стойкость позволяет использовать новые сенсоры и в других областях: в космосе и атомной промышленности. Проект поддержан мегагрантом Правительства РФ.

«Материал для сенсоров выбирается исходя из задач, решаемых на той или иной экспериментальной станции СКИФа, — говорит научный сотрудник лаборатории детекторов синхротронного излучения центра «Перспективные технологии в мик-

роэлектронике» ТГУ **Лейла Калитаевна Шаймерденова**. — Сенсоры, которые мы разрабатываем, предназначены для мониторинга пучка высокоэнергетических квантов и заряженных частиц. Измерительные устройства помогут контролировать положение пучка в пространстве и то, насколько он отклоняется».

Пучок электронов после накопления энергии в синхротроне испускает часть этой энергии в виде синхротронного рентгеновского излучения, которое будут использовать биологи, химики, физики, материаловеды и другие специалисты для исследования структуры новых материалов, исследования белков и решения других фундаментальных задач. Мониторинг положения пучка электронов имеет большое значение, поскольку от этого зависит правильная трактовка результатов исследований.

Как отмечают ученые, карбид кремния отличается очень высокой стойкостью к воздействию интенсивных пучков квантов рентгеновского синхротронно-

го излучения. Устройства, созданные на его основе, сохраняют работоспособность даже в тех условиях, в которых сенсоры из кремния разрушились бы за очень короткое время.

Благодаря значительной устойчивости к радиации, а также сохранению работоспособности в широком температурном диапазоне, новые детекторы могут найти применение в космосе, в частности их можно устанавливать на внешней обшивке космических спутников для контроля радиационного фона. Наряду с этим, устройства, созданные сотрудниками лаборатории детекторов синхротронного излучения, могут быть использованы для мониторинга и обеспечения радиационной безопасности на объектах атомной промышленности.

Разработка ученых ТГУ предназначена для установки на станции СКИФа, относящейся к первой очереди запуска, намеченной на 2024 год.

Пресс-служба ТГУ

Новость

Ученые обнаружили «возможного подозреваемого» в пожарах и наводнениях в Восточной Сибири

Специалисты из Томска, Иркутска, Якутска и Новосибирска исследовали особенности движения воздуха планетарного масштаба накануне и во время крупных наводнений и лесных пожаров в Восточной Сибири, произошедших летом 2019 года. Статья об этом опубликована в журнале Fire.

Руководитель научной группы кандидат географических наук **Ольга Юрьевна Антохина** из Института оптики атмосферы им. В. Е. Зуева СО РАН (Томск) рассказала, что для изучения был выбран один из самых ярких эпизодов экстремальной погоды, зафиксированной в последнее время.

«Именно тогда были отмечены крупнейшие пожары на севере Восточной Сибири, а также катастрофическое наводнение в Тулуне. Эти опасные и неблагоприятные погодные явления ярко иллюстрируют увеличение экстремальности погоды в регионе и в России целом. С одной стороны, растет интенсивность атмосферных осадков летом, из-за чего происходят «внезапные наводнения», как в Тулуне. При этом периоды без дождей удлиняются, из-за чего страдает сельское хозяйство. С другой стороны, увеличивается площадь лесных пожаров на севере Сибири, наносящих огромный ущерб», — прокомментировала исследовательница.

По словам ученых, обе эти проблемы имеют один общий корень. В условиях глобального потепления изменяются характеристики планетарных атмосферных волн (волн Россби) и вихрей (блокингов), а также условия их распространения. Именно поэтому меняются характеристики и траектории смещения погодных систем — циклонов и антициклонов. Кандидат физико-математических наук **Елена Викторовна Девятова** из Института солнечной-земной физики СО РАН (Иркутск) пояснила, что в опубликованной статье экстремальные осадки и пожары соотнесены с поведением волн Россби и блокингами.

«Мы начали следить за их развитием и поведением на территории всей Евразии, причем с заблаговременностью в один месяц: важно было обнаружить, какие особенности планетарной циркуляции воздуха могут заранее сигнализировать о надвигающейся катастрофе. Мы считаем, что на это претендует усиление волновой активности и события атмосферного блокирования в Европе, которые произошли примерно за две-три недели до наших экстремальных погодных неурядиц и вызвали там аномальную жару с лесными пожарами», — рассказала Елена Девятова.

Пресс-служба ИСЗФ СО РАН

В Институте филологии СО РАН открыли мемориальную доску Е. К. Ромодановской

На здании Института филологии СО РАН появилась мемориальная доска, посвященная известному российскому литературоведу члену-корреспонденту РАН **Елене Константиновне Ромодановской**. Открытие приурочено к Всероссийской научной конференции «Сюжетология/Сюжетология — 9» и 10-летней годовщине смерти Елены Константиновны.

«Елена Константиновна занималась древнерусской литературой, была специалистом в этой области, но мыслила гораздо шире, выходя за рамки специализации. Могла посоветовать книгу на любую интересующую тему благодаря огромной библиографии. Вела запись всего, что прочла», — делится ведущий научный сотрудник кандидат филологических наук **Любовь Александровна Курышева**, коллега Елены Константиновны.

Основные научные труды Елены Константиновны посвящены древнерусской литературе и культуре, в том числе сибирской. Она организовывала археографические экспедиции за древними книгами, была профессором, заведующей сектором литературоведения Института филологии СО РАН, директором.

«Она прошла все ступени карьерной лестницы, от лаборанта до директора Института филологии СО РАН. Такой стадийный путь много дает, а работа лаборантом — хорошая основа. Тогда еще были



печатные машинки, лаборанта обязывали печатать все труды сектора. Так и знакомилась со всем литературоведческим арсеналом», — рассказывает главный научный сотрудник сектора литературоведения доктор филологических наук **Елена Николаевна Проскурина**, коллега Елены Константиновны.

Елена Константиновна внесла огромный вклад в издания Института русской литературы (Пушкинский Дом) Российской академии наук: десяти томник «Памятники

литературы Древней Руси» и «Словарь книжников и книжности Древней Руси». Она интересовалась огромным и разнообразным кругом тем: и жанром притч, и начальным этапом истории сибирской Православной церкви, и жанровыми разновидностями древнерусской повести, и первыми пьесами русского театра, и возникновением беллетристики. А еще она создала проект «Сюжеты и мотивы русской литературы», который до сих пор действует и развивается.

«Всем коллективом сотрудников сектора литературоведения Института филологии мы занимались и занимаемся этим проектом. Он охватил литературные материалы России за все время от Нестора до современности. При жизни Елены Константиновны успели сделать три выпуска: библейские, мифологические сюжеты, календарные и античные. Без нее мы сделали четвертый выпуск, смертные сюжеты. Сейчас готовим пятый», — комментирует Елена Проскурина. Помимо научных успехов, коллеги Елены Константиновны отмечают ее открытость и доброжелательность, отсутствие ранжирования в коллективе.

«Она умела радоваться находкам других. Порой придет и говорит: ребята, я такое прочла, так здорово сделано. Умела восхититься замыслом другого исследователя, вдохновиться тем, что он сделал и внес», — рассказывает Любовь Курышева.

«В Академгородке принято чтить память основателей института, ведущих ученых. Для нашего института создание мемориальной доски в честь Елены Константиновны очень важно. Память о выдающихся людях делает нас сильнее в будущем», — говорит директор ИФЛ СО РАН профессор, член-корреспондент РАН **Игорь Витальевич Силантьев**.



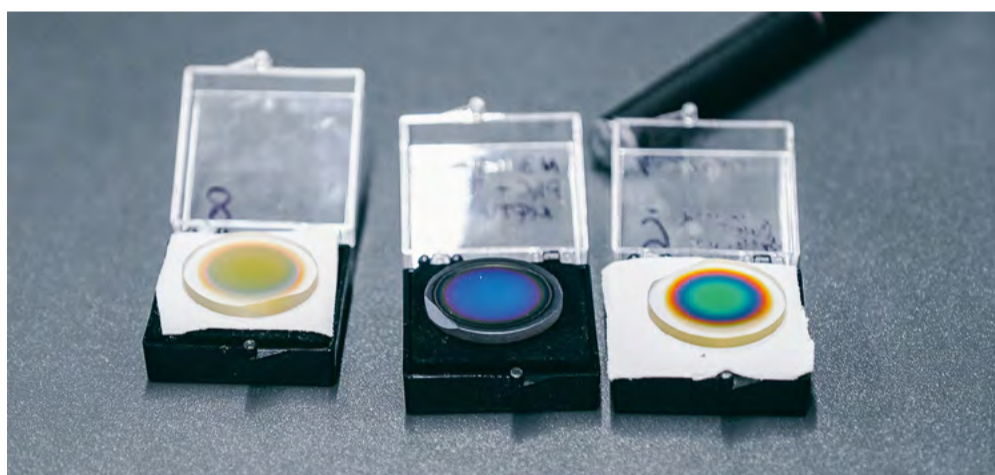
Фото Полины Щербаковой

Разработан новый оптический микрорезонатор с регулируемой добротностью

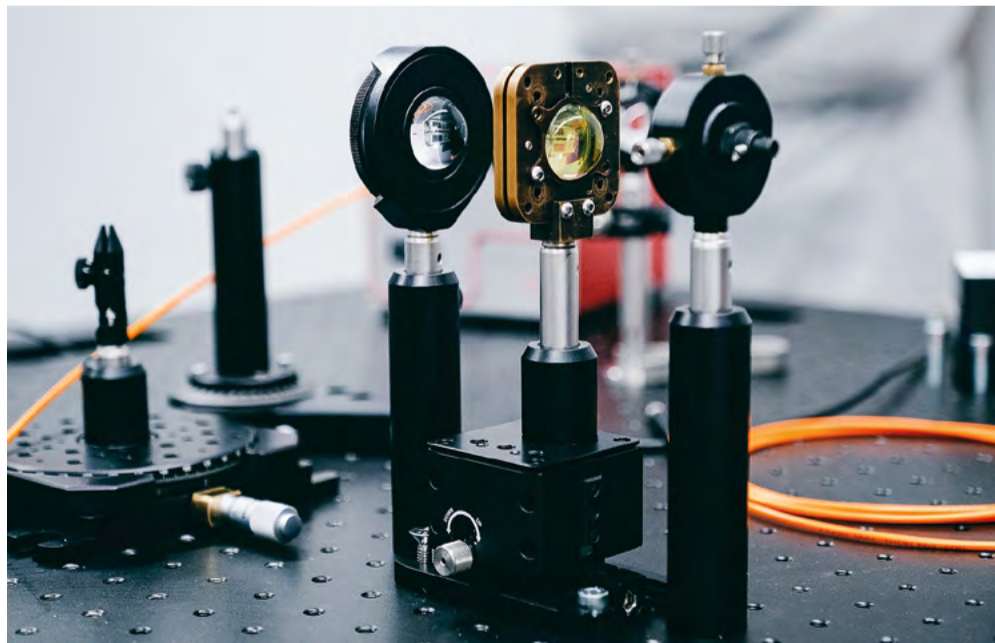
Красноярские ученые разработали и экспериментально реализовали новый оптический микрорезонатор, основной характеристикой которого, добротностью, можно управлять с помощью внешнего напряжения. Это значительно повышает эффективность устройства и дает возможность создавать на его основе энергоэффективные микролазеры, сенсоры и поглотители. Результаты исследования опубликованы в журнале *Optics Letters*.

Фотоника и электроника тесно связаны друг с другом. Принцип действия электронных устройств заключается в перемещении заряженных частиц (электронов), в то время как устройства фотоники используют частицы света (фотоны). Микрорезонаторы — это ловушки для света, устройства, которые позволяют эффективно запереть свет в малой области пространства. За счет сохранения световой энергии в маленьких объемах материала они способны обеспечить увеличение интенсивности света на определенных частотах. Это приводит к усилению отклика устройств фотоники на основе микрорезонаторов, которые нашли широкое применение в области оптоэлектроники и связи, в частности они могут использоваться для создания оптических часов, лазеров и датчиков, а также в квантовых вычислениях.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» совместно с коллегами из Сибирского федерального университета предложили модель нового микрорезонатора, которая была реализована экспериментально. Особенность разработанного устройства — в настраиваемой добротности. Добротность в микрорезонаторе определяет способность устройства сохранять энергию внутри себя. Чем выше добротность, тем дольше микрорезонатор мо-



Фотонные кристаллы



Оптический микрорезонатор

жет сохранять энергию и выполнять свои функции. Высокая добротность является ключевым параметром для многих его приложений. Поэтому увеличение и оптимизация этого показателя являются активными областями исследований.

«Добротность — это показатель того, сколько энергии теряется за один проход

света между зеркалами. Мы спроектировали систему таким образом, чтобы в ней могло реализоваться связанное состояние в континууме — это запертая в микрорезонаторе световая волна с добротностью, ограниченной только поглощением света в веществе микрорезонатора. Если менять параметры микрорезонатора, настроенно-

го на связанное состояние в континууме, можно эффективно управлять его добротностью», — рассказал лаборант Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН **Алексей Краснов**.

Структура нового микрорезонатора с регулируемой добротностью состоит из двух одномерных фотонных кристаллов, между которыми находится слой жидкого кристалла. Фотонный кристалл — это своего рода торт из множества тонких слоев нескольких материалов, который эффективно отражает падающий на него свет. Таким образом, свет запирается между двумя фотонно-кристаллическими зеркалами, образуя микрорезонатор.

«Слой жидкого кристалла, помещенный в микрорезонатор, чувствителен к электрическому напряжению, приложенному к нему. Это свойство уже долгое время используется для создания ЖК-дисплеев. Мы впервые использовали чувствительность жидкого кристалла, помещенного в микрорезонатор, для электрического управления его добротностью. Предложенный нами микрорезонатор с управляемой добротностью может быть использован при создании энергоэффективных устройств фотоники», — сказал научный сотрудник Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук **Павел Сергеевич Панкин**.

Исследователи отмечают, что новый разработанный микрорезонатор может эффективно использоваться для создания низкопороговых микролазеров на красителях, совершенных поглотителей света и биофотонных сенсоров.

Исследование поддержано Российским научным фондом (проект № 22-22-00687).

Текст и фото группы научных коммуникаций ФИЦ КНЦ СО РАН

Связь на новых основаниях

В Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН создают новые квантовые материалы для спинтроники и оптоэлектроники, квантовые точки и разрабатывают технологию синтеза кристаллических пленок на основе нитрида галлия алюминия для промышленных транспортных систем и линий связи. Разработки ученых нужны в том числе для создания квантового компьютера и развития искусственного интеллекта.

«Мы живем в эпоху цифровой трансформации, когда всё меняется. Мы быстро привыкаем к цифре вокруг нас (интернет, компьютеры), это всё базируется на элементной базе, развитию которой посвящено основное направление деятельности нашего института. Он выполняет работу по развитию и совершенствованию электронной компонентной базы будущего, закладывает фундамент, на основании которого в дальнейшем развиваются новые направления. С другой стороны, ИФП СО РАН активно участвует в работах, связанных со стратегией научно-технологического развития страны. Совместно с промышленными партнерами мы выполняем промышленно-ориентированные проекты, обкатываем технологии, передаем материалы», — рассказывает директор ИФП СО РАН академик Александр Васильевич Латышев.

Ученые молодежной лаборатории аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии GaN-гетероструктур на подложках кремния для силовых и СВЧ-транзисторов ИФП СО РАН разрабатывают полупроводниковые структуры для электронной промышленности. В условиях сверхвысокого вакуума, который обеспечивает отсутствие посторонних атомов, специалисты выращивают высококристаллические полупроводниковые пленки на кремниевых подложках. За основу взят нитрид галлия, материал, обладающий особыми свойствами кристалла и уникальными свойствами. Он может применяться при высоких температурах, выдерживает большое напряжение, ток.

«Наша задача — создать технологию нитрида галлия алюминия на кремниевых подложках. Вся микроэлектроника сейчас построена на кремнии. Хотелось бы внедрять новые материалы с новыми свойствами уже в развитую, отработанную кремниевую технологию», — рассказывает заведующий лабораторией кандидат физико-математических наук Денис Сергеевич Милахин.

Альтернативное направление нитридной технологии — СВЧ-электроника. Она применяется в телекоммуникационных системах, космической связи, системах 5G и 6G. Задача лаборатории — развить ее на кремнии, и в России эта проблема не решена до сих пор. Отсюда и интерес промышленных партнеров к этим работам. Технология сложная, потому что кремний и нитрид галлия — инородные материалы. Вырастить один инородный материал на другом, сформировать и расположить атомы в нужном порядке, чтобы кристаллические решетки согласовались, тяжело.

«Трудно сделать этот материал совершенным. Если пленки разные по параметрам решетки и разному расстоянию между атомами, они получаются очень напряженными. В результате возникают дефекты и трещины, что уже неактуально для приборного применения. Мы хотим развить технологию постепенно. Начали с зародышевых слоев, в этом году отработываем буферные, они отвечают за снижение дефектов. Следующий этап — финальные слои, в которых находится двумерный электронный газ. Он отвечает за перенос тока в транзисторе», — делится Денис Сергеевич.

Полупроводниковые структуры, разработанные в молодежной лаборатории, передадут промышленным партнерам, а они уже сделают транзисторы. «Промышленные партнеры редко вкладываются в зарождение технологий. Обычно предприятия и заводы заинтересованы в приобретении готовой продукции, а у нас получается интересный симбиоз», — комментирует Денис Милахин.

Молодежная лаборатория была создана по инициативе департамента стратегического развития Министерства науки и высшего образования РФ в рамках проекта «Наука и университеты». Таких лабораторий в прошлом году было создано порядка шестидесяти. Две из них находятся в Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН.

В лаборатории физики и технологии гетероструктур ИФП СО РАН разрабатывают новые квантовые материалы и наносистемы для твердотельной и вакуумной спинтроники и оптоэлектроники. Проект выполняется по совместному гранту Российского научного фонда и правительства Новосибирской области. Ожидается, что вакуумные полупроводниковые спинтронные устройства будут обладать большим быстродействием и меньшим энергопотреблением, чем существующая сегодня электроника.

«Спинтронные устройства являются одним из способов реализации квантовых компьютеров для создания систем искусственного интеллекта и квантовых вычислений. Наша работа по этому проекту делится на две части. Во-первых, мы можем работать со спином так называемого свободного электрона, то есть электрона в вакууме. Здесь интерес представляет создание как источников, так и детекторов таких электронов», — объясняет младший научный сотрудник ИФП СО РАН Владимир Андреевич Голяшов.

Для работы со спином электрона в вакууме нужны огромные установки. Однако проблема в том, что в них источники спинполяризованных электронов живут крайне мало. Ученые ИФП СО РАН предложили создавать маленькие вакуумные диоды. Они представляют из себя керамический корпус, на который прикреплены в стеклах гетероструктуры, разделенные вакуумным промежутком.

По словам сотрудников лаборатории, такие детекторы уже можно применять в исследовательских установках, например для изучения различных материалов. «С помощью созданного диода мы исследовали так называемые мультищелочные фотокатоды. Это материалы, которые широко используются в качестве фотокатодов для фотоэлектронных умножителей на ускорителях. Но раньше никто не думал, что в них может быть спиновая поляризация. Мы сделали такие фотокатоды, измерили с помощью нашего детектора и оказалось, что они дают огромную спиновую поляризацию при комнатной температуре и при этом являются более долгоживущими, чем многие другие источники спинполяризованных электронов. Сейчас наш фотокатод рассматривается для применения на Супер чарм-тау фабрике, которую разрабатывает Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН», — рассказывает Владимир Голяшов.

Вторая часть работы сотрудников лаборатории физики и технологии гетероструктур ИФП СО РАН связана с исследованием твердотельных систем. Ученые занимаются поиском систем с необычными электронными свойствами, для этого нужны материалы, которые бы такими свойствами обладали. Недавно были открыты такие системы, как топологические изоляторы. Формально это изоляторы, на поверхности которых из-за квантовых эффектов появляются проводя-

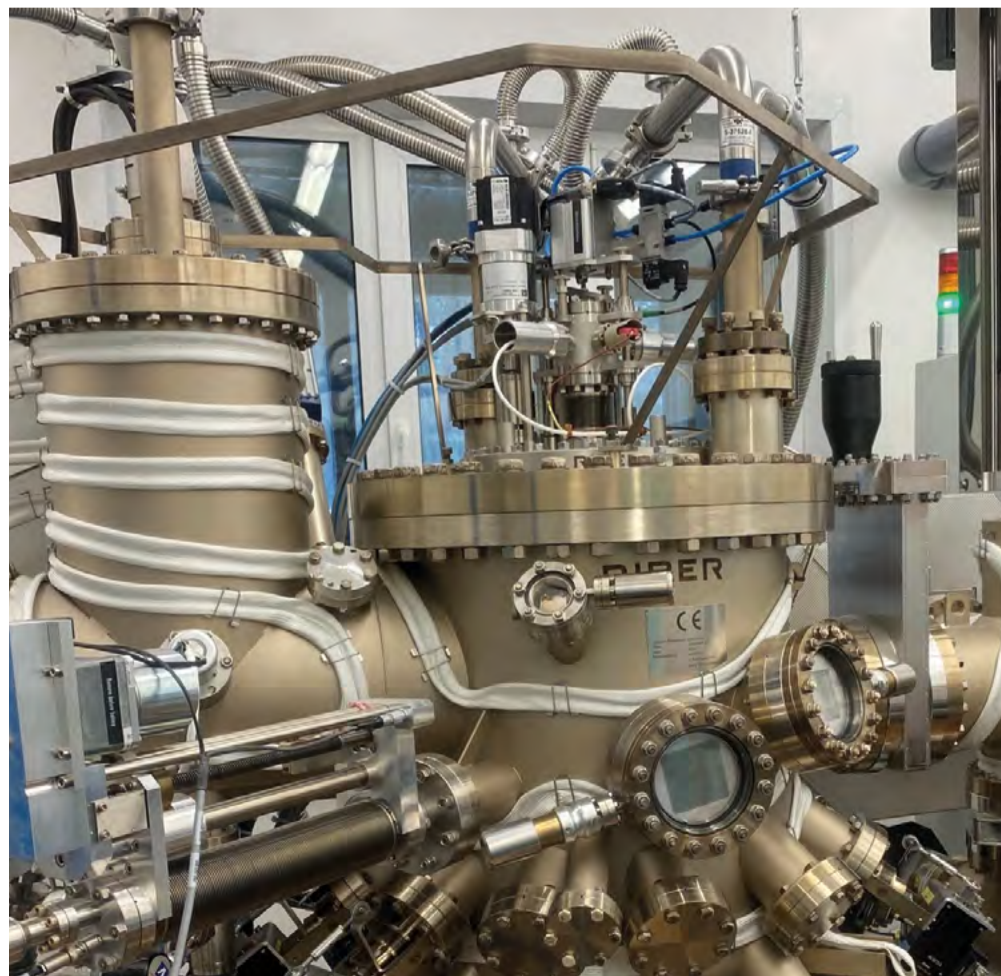
щие поверхностные состояния, обладающие интересными свойствами. Например, в них направление движения электронов выстраивается по спину, то есть они автоматически становятся поляризованными. Это довольно широкий класс материалов: селениды висмута, теллуриды висмута, свинец — олово — теллур, ртуть — теллур и т. д.

«Основная проблема этих материалов в том, что они довольно «грязные», и существует не так много методов, которые позволили бы получить гетероструктуры на их основе для испытания конкретных приборов, — отмечает Владимир Голяшов. — Мы пытаемся выращивать слоистые материалы типа теллурида, селенида висмута с помощью метода молекулярно-лучевой эпитаксии. Основная задача — получить тонкие слои этих материалов с хорошими свойствами». Выращенные материалы ученые исследуют с помощью методов электронной спектроскопии, которые позволяют заглянуть внутрь кристалла и понять, как устроена его электронная структура.

Также в лаборатории молекулярно-лучевой эпитаксии соединений A_3B_5 ИФП СО РАН, в том числе по заказу промышленности, разрабатывают гетероструктуры и электронную компонентную базу для радиофотоники и волоконно-оптической техники. Оптическое волокно имеет множество преимуществ перед обычными системами связи: способность без усилителей передавать сигнал на большие расстояния, быстрое действие, малый вес, устойчивость к помехам.

«Мы занимаемся разработкой отечественной компонентной базы. Для этого нужен лазер как источник излучения, модулятор и фотоприемник. В настоящий момент уже создан СВЧ-фотодиод, продолжается разработка модулятора, и буквально два месяца назад мы получили региональный грант РНФ (финансирование будет осуществляться совместно с правительством НСО) на создание лазера на квантовых точках. Фактически после завершения всех этих проектов мы будем иметь отечественную компонентную базу для импортозамещения и создания устройств радиофотоники и волоконной техники», — рассказывает старший научный сотрудник ИФП СО РАН кандидат физико-математических наук Дмитрий Владимирович Гуляев.

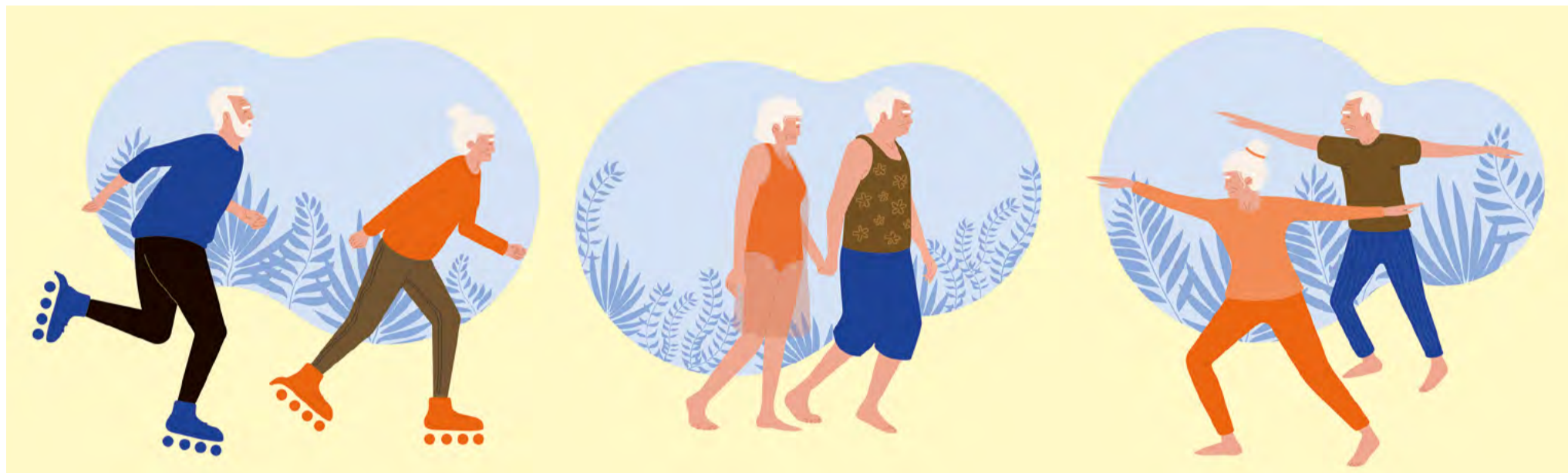
Во всем мире в промышленности для создания лазеров на 1,55 мкм в качестве активной среды используются квантовые ямы. Однако в настоящий момент все возможности для дальнейшего улучшения характеристик таких лазеров практически исчерпаны. Поэтому ученые ИФП СО РАН создают их на основе среды с квантовыми точками. Это должно обеспечить улучшение таких характеристик лазера, как пороговый ток, температурная стабильность, ток насыщения, коэффициент усиления. Первый шаг, над которым сейчас работают исследователи, — разработка активной среды для лазеров с квантовыми точками, то есть создание искусственного кристалла.



В молодежной лаборатории аммиачной молекулярно-лучевой эпитаксии GaN-гетероструктур на подложках кремния для силовых и СВЧ-транзисторов

Здоровое долголетие: право, привилегия или оксюморон?

Председатель Объединенного ученого совета по биологическим наукам Сибирского отделения РАН академик **Валентин Викторович Власов** рассуждает о конечном этапе жизненного пути человека.



— Актуальность темы старения высветило примечательное недавнее событие. У Агентства стратегических инициатив одна из платформ называется «Хелснет», она относится к медицине в самом широком понимании. Пожалуй, самым активным инфраструктурным центром платформы является новосибирский: Инфраструктурный центр «Хелснет» Технопарка новосибирского Академгородка, которым руководит **Мария Рашитовна Галлямова**. С ней мы обсуждали важность создания условий для развития технологий персонализированной медицины и обеспечения здорового долголетия людей. Для меня эта тема давно представляет интерес: в Институте химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН ведутся исследования генетических систем, связанных с долголетием, а одно из подразделений института, Центр новых медицинских технологий, в настоящее время разрабатывает программу медицинского обеспечения ученых, которая должна помочь им жить долго и сохранять при этом работоспособность. Реализовать программу планируется на базе диспансера, возможности которого мы сейчас расширяем.

Чтобы собрать полезные идеи и организовать взаимодействие заинтересованных ученых и врачей, новосибирский инфраструктурный центр «Хелснет» совместно с ИХБФМ СО РАН и ЦНМТ организовали дискуссионный клуб. Желающих участвовать в заседаниях клуба пригласили в группу в Телеграм <https://t.me/+ts8gVuRdvKthMDRi>. На сегодня в ней около 300 участников, представляющих самые разные возрасты и профессии, их число растет с каждым днем. На первом онлайн-заседании клуба я рассказал о планах его работы и о темах, которые мы хотим обсудить. На этом же заседании с научным докладом выступил член-корреспондент РАН **Александр Сергеевич Графодатский** (Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН), изучающий многообразие геномов живых существ, ведущий российский специалист в этой области. По докладу было много

вопросов, обсуждение темы продолжилось в Телеграме, участники клуба прислали много полезных статей, предложили наиболее интересные темы для ближайших заседаний. Это неудивительно: со старением связано множество проблем — не только медицинских, но и философских, социальных, демографических, ЗОЖ и так далее. Ведь мы все, кроме совсем маленьких детей, осознаем конечность нашей жизни, в зрелом возрасте предощущаем приближение старости, то есть тема интересна буквально для всех и каждого.

Один из ключевых вопросов — о предельно достижимом для человека возрасте. В своем докладе А. С. Графодатский привел сроки жизни разных существ, от поденки до галапагосской черепахи. Прослеживается не абсолютная, но сильная зависимость между временем достижения репродуктивного возраста и длительностью всей жизни. Человек — животное не только медленно достигающее физиологической зрелости, но и социальное. Наше потомство становится автономным от родителей, достигнув репродуктивного состояния, но при этом в настоящее время срок рождения первого ребенка всё отдаляется и отдаляется. В конце советской эпохи 25-летнюю маму записывали в старородящие, а сегодня первенец в 30–35 лет никого не удивляет. Еще одна особенность человека — наличие менопаузы, завершения репродуктивного периода (правда, эта особенность почему-то присутствует еще у двух видов дельфинов). То есть возможность размножения у нас долго не наступает, затем долго не реализуется, а потом полностью и навсегда прекращается.

Но из животного мира человека выделяет также институт семьи, в котором появляется специфичная роль — бабушки и дедушки, отсутствующая даже у высших приматов. У нас после завершения репродуктивного цикла остается важная функция в отношении двух как минимум последующих поколений. То есть бабушки нужны, и эволюция позаботилась о том, чтобы люди жили подольше и было кому

помогать с внуками. Возиться и с правнуками — удел немногих, потому что существует предел продолжительности жизни. Какой же? Недавно наделало много шума выступление на богословском конгрессе директора Института общей генетики РАН члена-корреспондента РАН **Александра Михайловича Кудрявцева**. В теологическом контексте он упомянул невероятно продолжительные сроки жизни ветхозаветных персонажей, особенно до Великого потопа, по данным Библии. На самом деле в древние и даже сравнительно недавние времена жили очень недолго. В XVIII веке средний срок жизни (по статистике стран, где она велась) составлял 28,5 лет, столетием позже — 35,6. Столь низкий показатель задавала, прежде всего, высокая детская смертность, которую сумели обуздать только в XX веке, и в 1930-х продолжительность жизни выросла до 59,8 лет. В текущем году, по данным ВОЗ, средний срок жизни по планете составит 72,98 года, при этом самый высокий показатель — 89,52 лет (Монако), а самый низкий — 53,65 (Афганистан). В России — 74,95 года.

У нас писарь в уезде был,
в пачпортах, где год рождения,
одну цифирку только обозначал.
Чернила, шельмец, вишь, экономил.
Потом дело прояснилось, его
в острог, а пачпорта переделывать
уж не стали. Документ всё-таки.
Ефимцев, купец, третьего года
рождения записан,
Куликов — второго...
Григорий Горин.
«Формула любви»

Это в среднем по больнице, а какого возрастного максимума может достичь отдельный индивид? Китайский травник **Ли Цинъюнь** родился в 1677 году и якобы прожил 256 лет, отчего был запечатлен на фотографии. Но на снимке он смотрится как-то свежо, а в литературе числится неverified долготелем.

В 1956 году была напечатана почтовая марка в честь 148-летнего азербайджанского колхозника **Махмуда Багируглы Эйвазова**, который после этого события будто бы прожил еще четыре года. Подозреваю либо жизнь по паспорту старшего родича, либо путаницу с документами.

Досконально задокументированный рекорд продолжительности жизни — 119 лет, американка **Сара Кнаусс**. Не спортсменка и не приверженка ЗОЖ, обычная домохозяйка из Пенсильвании, налегавшая, по свидетельствам родни, на чипсы и темный шоколад. Когда журналисты спросили Сару, как ей удалось дожить до своего возраста, она ответила: «Нужно занять себя, усердно работать и не беспокоиться о том, сколько тебе лет». Заметим, что ее единственная дочь **Кэтрин** умерла в 101 год. Феномен долгожительства достаточно индивидуален. Часто вспоминают достигшего 90 лет **Уинстона Черчилля**, который курил сигары, пил крепкие напитки и возглавлял страну в критический период. Менее известно, что **Джордж Кеннан**, посол США в СССР и вдохновитель политики сдерживания, с детства был болезненным, но прожил 101 год.

По оценкам специалистов, здоровье и долголетие современного человека на 10 % зависят от здравоохранения, на 7 % — от генетики, на 25 % — от экологии и состояния окружающей среды, на 68 % — от образа и стиля жизни. Есть и другие расклады, где генетики и медицины чуть больше, но непринципиально. В связи с этим стоит вернуться к статистике ВОЗ. После Монако в рейтинге стран с высочайшей средней продолжительностью жизни следуют Сингапур (86,35 лет) и Макао, сосед Гонконга (84,98 года). Но климат и тем более размер здесь не играют роли. В первой десятке стран этого ранжира находим не маленькие и не теплые Канаду и Исландию. Вместе с Японией, Сан-Марино, Гонконгом, Андоррой и Израилем они входят в другие топовые группы: по уровню доходов, состоянию здравоохранения и социальной сферы, пресловутому индексу счастья и другим показателям. Если

высокая средняя продолжительность жизни — атрибут благополучных государств, то можно ли экстраполировать эту зависимость на отдельных граждан и считать, что здоровое долголетие — привилегия богатых людей? И да и нет.

Да — потому что самым высокодоходным группам доступна не просто платная, а элитарная медицина, уже с глубоким заходом в персонализацию. Пропасть углубится, когда в обиход войдут клеточные и генные манипуляции. Первые генотерапевтические препараты стоят десятки миллионов (!) рублей за курс. Это для коррекции одного гена. А речь будет идти о достижении результатов, для которых нужна работа с некоторым множеством генов. И за рубежом, и в России появилось много компаний, которые за счет весомых инвестиций начинают отрабатывать технологии антистарения. Уже сегодня навскидку понятно, что они будут недоступны не только широким трудящимся массам, но и среднему классу. Элита во все времена и при всех режимах, скажем прямо, заинтересована в том, чтобы жить как можно дольше и при этом здоровенькими, а остальные сограждане создавали добавочную стоимость и по завершении трудовой карьеры побыстрее умирали. И нагрузка на госбюджет падает, и демография поправляется — последнее особо актуально для России, где доля трудоспособного населения всё сильнее снижается. Это распределение заострил советский фантаст **Иван Ефремов**: в его романе «Час быка» население далекой капиталистической планеты разделено надвое, работающее большинство и правящее меньшинство так и называются: «кжи» и «джи», коротко и долго живущие.

Нет — по двум причинам сразу. Первая — потому что есть факторы, единые для всех слоев населения. Хотя бы воздух, которым дышат и бедные, и богатые. К примеру, новосибирские ТЭЦ перешли на бурый уголь, теперь над городом почти всегда висит грязного цвета облако. Под ним — и бизнесмены, и чиновники, и рабочие с пенсионерами. Чего тогда говорить о Норильске, Красноярске, Кемерове? Там и элитарные группы населения, и все остальные дышат непонятно чем. Вторая причина заключается в том, что у богатых свои риски. На состоятельных пациентов идет настоящая охота. Биохарактерские лаборатории, которых больше всего в Москве, за большие деньги завлекают «оздоравливаться» топ-менеджмент банков и ресурсных компаний. Волшебные таблетки и чудодейственные аппараты по соответствующим ценам предлагаются высокодоходным группам, где в ходу принцип «чем дороже, тем лучше», а осведомленность о реальных эффектах на нуле. Не столь давно в столице умерла молодая женщина, представлявшаяся специалистом по здоровому образу жизни, — она вколола себе японский препарат из плаценты, открытая ампула с которым простояла три дня при комнатной температуре.

Здоровая еда может быть переоцененной за счет «экологического» маркетинга, а может быть просто с деревенского или дачного огорода без применения химикатов. При любом достатке возможно в некотором удалении от города зимой регулярно ходить на лыжах, а летом — совершать пробежки и делать сообразные силам и возрасту физические упражнения. Многие старческие недуги могут быть без колоссальных затрат побеждены или смещены по времени. Раковые заболевания уже не являются абсолютным приговором, многие из них эффективно излечиваются. Наметился прогресс в разработке лекарства от остеопороза, болезней Паркинсона и Альц-

геймера. Скоро мы встретим появление технологий терапии старческих заболеваний на основе геномного редактирования и перепрограммирования клеток. Но чем дальше видится сдвиг предела человеческой жизни, тем больше возникает вопросов демографического, социального, философского характера.

В отделе Вечной Молодости после долгой и продолжительной болезни скончалась модель бессмертного человека.
Аркадий и Борис Стругацкие.
«Понедельник начинается в субботу»

Как я уже отметил, долголетие — это очень индивидуально, единых подходов и тем более рецептов нет и быть не может. Но, по данным современной науки, всё равно 120 лет — предел. Молодильных яблок пока не вырастили. 110, 100 лет — рубежи, доступные минимуму доживших. Реальность заключается в том, что человек неминуемо стареет, его организм изнашивается, рассудок слабеет, эмоции угасают — рано или поздно наступает состояние, которое называется сенильным. Не все до него доживают, но у доживших никакой радости оно не вызывает, а у окружающих тем более. Оптимистичные особы вроде Сары Кнаусс — исключения, подтверждающие правило. При современном уровне развития цивилизации вековой возраст и активная жизнь обычно несовместимы. Поэтому всё больше актуализируется тема эвтаназии. Она разрешена в 33 странах, но в большинстве из них — пассивная, то есть прекращение поддерживающей терапии пациенту по его просьбе. В Нидерландах, Канаде, Бельгии, Люксембурге и ряде других государств дозволяется и активная эвтаназия (введение препаратов, влекущих быструю и безболезненную смерть), а в Швейцарии даже практикуется так называемый суицидальный туризм со всеми надлежащими сервисами и процедурами.

Конечность человеческой жизни и отношение к этой конечности — проблема философская. Сторонники трансгуманизма считают, что техническими средствами можно превратить человека в пост-человека с искусственным организмом и когнитивным аппаратом. Но где жить новым миллиардам практически бессмертных? Ближний космос для белковой жизни непригоден, а дальний недоступен. Неомальтузианцы бьют тревогу по поводу близящегося перенаселения Земли, ресурсы которой заведомо исчерпаемы. И пока что нам остается беречь нашу планету и ценить человеческую жизнь, как и сколько бы она ни длилась.

Сухой остаток:

- Срок жизни человека задан биологическими, биосоциальными и социальными предпосылками;
- На сегодняшний день замедлять старение организма возможно, проводить комплексное омоложение — нет;
- Гена старения и тем более гена смерти не обнаружено;
- Предел человеческой жизни в настоящее время — 120 лет;
- Основные факторы длительного сохранения здоровья — среда и образ жизни;
- Нежелание жить при определенном состоянии так же естественно, как жажда жизни при другом;
- У всех и каждого одна планета и одна жизнь, это высшие ценности человечества.

Подготовил **Андрей Соболевский**
Фото с сайта [freepik.com](https://www.freepik.com)

Из кулона, найденного в Денисовой пещере, извлекли ДНК его хозяйки

В южной галерее Денисовой пещеры была обнаружена подвеска из клыка благородного оленя, относящаяся к верхнему палеолиту. Благодаря новому методу из этой подвески удалось извлечь не только ДНК оленя, но и ДНК ее обладательницы — женщины, которая жила 19–25 тысяч лет назад и имела генетическое сходство с палеолитическими североевразийцами, ДНК которых обнаружена в Восточной Сибири. Статья об этом опубликована в *Nature*.

Кулон из клыка благородного оленя нашли ученые Института археологии и этнографии СО РАН в южной галерее Денисовой пещеры, в самой верхней части слоя 11, относящегося к верхнему палеолиту (в нижней части этого слоя в свое время был найден зуб денисовского человека). Археологи предварительно оценивали возраст кулона в 20 тысяч лет.

Затем эта находка приняла участие в масштабном эксперименте по извлечению древней ДНК, выполненном под руководством сотрудников Института эволюционной антропологии Макса Планка (Лейпциг, Германия). Специалистам удалось разработать неразрушающий метод постепенного высвобождения ДНК, спрятанной в древних костных и зубных артефактах. Выяснилось, что несомненным носителем кулона из Денисовой пещеры была представительница *Homo sapiens*, женщина, жившая около 19–25 тысяч лет назад.

Каким образом человеческая ДНК могла попасть в зубы и кости животных, из которых сделаны древние артефакты, и сохраняться там в течение тысячелетий? Дело в том, что костный материал, как правило, пористый и потому способен запастись жидкостями организма, который с ним соприкасается (например, пот, кровь и слюну). Кроме того, кости и зубы содержат минерал гидроксиллапатит, адсорбирующий ДНК и снижающий ее деградацию за счет гидролиза и активности нуклеазы. Таким образом, они могут функционировать как ловушка для ДНК, которая высвобождается из организма в течение его жизни и последующего разложения. Однако извлечь такую ДНК не так-то просто. Во-первых, это долго не удавалось сделать из-за того, что не было неразрушающих методов. Во-вторых, костные останки легко загрязняются ДНК современной: например, с рук ученых, проводивших раскопки.

«Тому, что удалось извлечь ДНК из найденного нами кулона, способствовала прежде всего хорошая сохранность материала в отложениях Денисовой пещеры, а также строгая методика, с помощью которой ведутся раскопки. Расчистка находки проводилась согласно специальному протоколу, в перчатках и масках:

как только кулон расчистили, он сразу же был зафиксирован и упакован должным образом для генетического анализа. Всё это позволило хорошо сохранить генетический материал, который затем исследовали специалисты из Института эволюционной антропологии Макса Планка», — объясняет заведующий отделом археологии каменного века ИАЭТ СО РАН член-корреспондент РАН **Михаил Васильевич Шуньков**.

Благодаря анализу ДНК удалось не только установить период, когда жила хозяйка этого кулона, но и выяснить, что она генетически близка к североевразийской популяции палеолитического человека. ДНК представителей этой популяции на Алтае обнаружена впервые, но ее находили в Восточной Сибири, в частности на знаменитой стоянке Мальта недалеко от Иркутска.

«Благодаря анализу ДНК из подвески мы получили первые косвенные свидетельства пребывания *Homo sapiens* не только в Денисовой пещере, но вообще на Алтае. Однако костных останков *Homo sapiens* этого времени пока нигде на Алтае не обнаружено, — говорит Михаил Шуньков. — Также неизвестно, как взаимодействовали человек разумного взаимодествовали с денисовцами, которые, по нашим данным, обитали в Денисовой пещере как минимум 300 тысяч лет. Наверняка они влияли друг на друга в культурном плане, и, скорее всего, между ними происходил генный обмен, так называемый инбридинг. В Денисовой пещере есть примеры биологического и культурного взаимодействия между неандертальцем и денисовским человеком. Можно предположить, что эти процессы происходили также между денисовцами и людьми современного типа».

Уточнить эти данные помогут дальнейшие исследования, в том числе с применением генетического секвенирования. Например, недавно, в том числе благодаря материалам из Денисовой пещеры, была секвенирована ископаемая ДНК из плейстоценовых отложений.

Диана Хомякова
Фото Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology



Подвеска из Денисовой пещеры

Зима, холода — всё, как будто изо льда: концепция холода в русском языке

В рамках спецпроекта «Холод» мы уже рассказывали, как человек адаптируется к низким температурам, как исследователи изучают устойчивость арктических зимних дорог и о том, как можно использовать ресурсы холода в повседневной жизни. А как это явление — холод — отображается в нашей языковой картине мира?

«Существительное *холод* принадлежит к древнему, общеславянскому, лексикону, который сформировался к V–VI вв., — поясняет доцент кафедры общего и русского языкознания Гуманитарного института Новосибирского государственного университета кандидат филологических наук **Оксана Михайловна Исаченко**. — В русском языке у этого корня несколько огласовок (*холодный, охладить, охлаждение*) и разветвленное словообразовательное гнездо (*холодок, холодильник, холодец, хладокомбинат, холодить, прохладный, охладить, расхолодить, холодостойкий* и т. д.). В нем представлены не только обозначения погоды при низкой температуре воздуха (*прохлада, похолодать, холода*), но и слова, фиксирующие результаты человеческой деятельности в области гастрономии (*холодец, драже «Холодок», охладить мясо, охлажденные продукты питания*), промышленности и бытовой техники (*холодильник, хладокомбинат, холодильная установка*). Пусть немногочисленные, но это свидетельства того, что человек приручил холод и использует его себе во благо. Как видно из примеров, с помощью *холода* человек увеличивает срок годности продуктов питания или готовых блюд».

К климатическим обозначениям холодного относятся и слова с корнем *мороз* (*морозить, замораживать, мороженое*), тоже общеславянским, в значении которого признак «низкая температура» интенсифицирован: это уже не просто холодно, а очень холодно. Этот же корень, в разных его огласовках, содержат слова *мерзнуть, мерзкий, омерзительный, мерзавец и мразь*. Логика развития бранных значений обусловлена тем, что холод/мороз вызывает у человека неприятные ощущения. На синхронном уровне функционирования языка вряд ли говорящие осознают связь между *мразь* и *мороз*. Утрата производности усиливает экспрессивность таких единиц, превращает их в обидные, оскорбительные слова (аналогично, например, *сволочь* при разрыве отношений с исходным глаголом *волочь/волочить*).

Значение «низкая температура» транслирует и глагол *стынуть* (становиться холодным) / *стыть* и все родственные слова, в которых корень видоизменяется: *студеный, стужа, остыть, простыть, простуда, остыть, студень*. «Интересно, что к этому же корню исторически относится слово *стыд*, которое современному человеку покажется лишним в этом ряду, потому что с холодом не связано, — поясняет Оксана Исаченко. — В нашем языковом сознании чувство сильного смущения и неловкости сопровождается изменением температурного режима в противоположную сторону: от стыда человеку становится жарко, у него горят щеки. Тем не менее родство *стыда* и *стужи* отменить нельзя. И придется признать, что меняется не только язык, но и анатомия эмоций: раньше человек от стыда холодел, бледнел, кровь отливала от лица. Сейчас реакция на стыд противоположная: *пылают щеки от стыда*...»

Названия агрегатных состояний воды в суровых климатических условиях тоже



входят в лексический сегмент «холод»: это существительные *снег* и *лед* — твердая вода, их производные (*снегопад, подснежник, снегурь, ледник* — масса льда, *ледник* — погреб со льдом и снегом), *ледяной, ледокол, ледоруб, наледь, льдина, льдинка, гололед, оледенеть, леденец, ледышка, ледоход*) и заимствованные слова с близкими или аналогичными по значению корнями (*айсберг* — плавающая ледяная гора, *фригидный* от лат. *frigidus* — холодный).

Помимо прямых значений, слова данной тематической группы активны и как метафоры, называющие физические особенности человека, который замерз (*ледяные руки, заледенел*), психоэмоциональные состояния человека (*хладнокровный, замороженный* — заторможенный, медлительный, *ледяной взгляд / голос, холод на душе*), характер взаимоотношений между людьми (*охладеть к кому-либо; между ними пробежал холодок; холодный прием*).

Слова этой группы употребляются в медицинской сфере: в нетерминологическом значении вместо *местная анестезия* — *заморозка/заморозить* (зуб, уши) и в терминологическом — *фригидным* называют человека, не проявляющего чувственности. Широко употребительным в финансовой и экономической сферах является глагол *заморозить* (*стройку, проект, финансирование*) в значении остановить / прекратить деятельность, а прецедентная фраза «*Лед тронулся*», напротив, обозначает начало ожидаемых перемен или действий.

В отличие от прямых словоупотреблений, которые бесстрастно фиксируют явления из мира природы (натурфактов: *снегопад, ледоход, айсберг; подснежник, гололед; мороз, мерзлота; сухой лед*), человека (*простыть, простуда, отморозить* (уши, нос), *застудить; дрожать от холода*) или мира вещей (артефактов: *холодильник, морозильник; снегоход; ледоруб; мороженое, холодец, студень, леденец*), метафоры транслируют оценочную коннотацию, мотивированную недружелюбным к человеку образом холода. Преимущественно они служат выражению отрицательной оценки: *постылый* — надоевший, нелюбимый; жаргонизм *отморозок* — тот, кто способен на самый жестокий поступок; кто не признает нравственные и моральные нормы; *охладеть* —

стать равнодушным, потерять прежнюю живость чувств, утратить интерес к кому-либо; *застыть* — остановиться в развитии; оцепенеть; заглохнуть (о чувствах); *ледяной* (*тон, взгляд, голос*) — крайне сдержанный, презрительно-холодный; уничтожающий и другие.

«Такая закономерность обусловлена, вероятнее всего, тем, что человек — существо теплокровное, — объясняет Оксана Исаченко. — И всё, что теплоте не соответствует, рождает ощущение дискомфорта, отчуждения, отторжения, неприязни, антипатии и подобных эмоциональных реакций отрицания».

Но справедливости ради надо отметить, что с холодом могут быть связаны и положительные коннотации, которые актуализируются в сопоставлении с худшим. Например, *заморозить конфликт* очевидно лучше, чем продолжать его; формат *холодной войны* гораздо более безопасный, чем настоящая война в ее горячей фазе; *холодное оружие* не такое смертоносное, как огнестрельное; *остыть* лучше, чем продолжать буйствовать (в гневе, ярости), потому что сигнализирует о возвращении человека к нормальному, уравновешенному состоянию.

Аналогичное соотношение со шкалой +/- имеют анатомические характеристики температуры тела живого человека (мертвое тело холодно, как лед): горячий лоб всегда симптом повышенной температуры, а холодный — маркер здорового человека (или домашнего животного).

Интересной особенностью этой группы слов является то, что они часто используются в контрастных сочетаниях: *мороз и солнце, лед и пламень* (А. С. Пушкин), *а за окном то дождь, то снег* (из песни), *Кто ты: горе или радость? То замерзнешь, то растаешь. / Кто ты: ласковое солнце или мертвый белый снег?* (из песни); *бросает то в жар, то в холод* (этимологически связаны *зной* и *озноб*); [кому-то от чего-то] *ни жарко ни холодно* (идиома); *холодная голова и горячее сердце* (афоризм). С одной стороны, такая дихотомия оправдана динамическими процессами в природе, например естественной сменой времен года (зима — лето). «Кстати, *лед* и *пламя* противоположны только в лингвистическом смысле как антонимы, представляющие альтернативу *холод/жар*, а в природе, физически взаимодействуя,

лед и пламя превращаются в единую субстанцию — воду: лед тает, а пламя гаснет, — рассказывает лингвист. — С другой стороны, языковая картина мира человека зиждется на многочисленных бинарных крайностях: свой — чужой, левый — правый, верх — низ, снаружи — внутри, бедный — богатый, добрый — злой, отцы — дети, война — мир и т. п. Ровно такую же бинарность демонстрируют пары *жар — мороз, тепло — холод, горячий — холодный*. Человеку, судя по данным языка, максимально комфортно посередине, на месте тире, в зоне тепла, при незначительных колебаниях средних температур. А из двух зол человек предпочтет жар, потому что он костей не ломит. Не случайно, только к холоду и морозу применим эпитеты *зверский, вселенский, лютый* (чрезмерный), про летний зной и жаркий день так не говорят. От холода люди физически страдают: зябнут, дрожат, стучат зубами.

Когда человеку холодно — в физическом или фигуральном смысле, — он стремится к источнику тепла, к домашнему очагу, к костру, к огню, чтобы обогреться, оттаять душой и телом, растопить лед в отношениях, он ждет, что кто-то согреет его своим душевным теплом.

«В русской языковой картине мира отражено амбивалентное отношение к холоду. Из употреблений слов этой группы становится ясно, что концепт *холод* выражает идеи отчуждения, хаоса, пустоты, дискомфорта, тревоги, страха, ужаса, бедности («...где мы умираем от голода и холода, где мы дышим, доходим, догораем, доплываем, дубаря даем...» Е. Гинзбург. «Крутой маршрут»), разочарования, безразличия, бесстрастности, нелюбви, равнодушия, бессмысленности (*биться как рыба об лед*), жестокости (*отмороженный на всю голову*), — поясняет Оксана Исаченко. — Но одновременно этот же образ становится символом чистоты природы (*морозная свежесть*) и причудливой красоты (*ледяные узоры на окнах*), рассудочности, здравомыслия и мудрой неспешности человека (*с холодной головой; не пороть горячку; остудить пыл, остудить горячие головы, охолонуть*). Отдельные слова могут плавать по оценочной шкале, в зависимости от ситуации и контекста передавать положительную (*хладнокровный судья* — беспристрастный, и это правильно и хорошо) или отрицательную (*хладнокровный убийца* — жестокий без меры, и это очень плохо) оценки».

Очевидно, с холодом у русского человека сложились весьма непростые отношения. Не сказать, чтобы теплые, но и не прохладные. Жизнь не стоит на месте: развиваются новые технологии крионики (Евгений Водолазкин в романе «Авиатор» подробно описал результаты удачного научного эксперимента по размораживанию человека после его криоконсервации, но это пока из области фантастики), ощущимо меняется климат. Поэтому язык обязательно отреагирует на холод очередным потеплением.

Оксана Исаченко,

Елена Трухина

Фото из открытых источников

Гражданин, создатель, учитель, организатор и первый директор Института ядерной физики

В мае 2023 года Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН отмечает 65-летие образования ИЯФ и 105-летие академика Герша Ицковича Будкера. Об открытиях, личности и жизни первого директора и организатора СО АН СССР рассказал академик Василий Васильевич Пархомчук.



Г. И. Будкер

«Гражданин, создатель, учитель, организатор и первый директор Института ядерной физики СО АН СССР», — с таких слов начинается лекция об Андрее Михайловиче (так называли Будкера коллеги).

«Он любил свое дело и подходил к нему ответственно. Будкер отличался тем, что невероятно гордился страной, тем, что создал такой важный Институт ядерной физики. Это был его пункт, который существенно повышал настроение», — вспоминает Василий Васильевич.

Первые свои научные работы Герш Ицкович посвятил теории конечной уран-графитовой решетки. Затем он изучал циклические ускорители. От теории быстро перешел к практике и начал экспериментировать с квантовой электродинамикой в электрон-электронных столкновениях. В ИЯФ был разработан электронный ускоритель ВЭП-1, один из первых в мире коллайдеров. Затем — ВЭПП-2, ВЭПП-2М, ВЭПП-4. Так зарождались эксперименты по физике элементарных частиц.

Изобретение, благодаря которому о Будкере узнал весь мир, — электронное охлаждение. Электронный пучок вводился на орбиту коллайдера и двигался совместно с пучком ионов по кольцу, а затем выводился в коллектор. Холодные электроны забирала избыточную кинетическую энергию у ионов, в итоге ионные пучки замедлялись и сжимались, что позволяло им сталкивать-

ся чаще. Вот как Алексей Михайлович объяснял необходимость установки в статье «Наука раздвигает горизонты. Экономика микромира»: «В ускорителях используется лишь малая часть добытой с таким трудом энергии частиц. Представим себе паровоз, налетающий на муху. Вряд ли он потратит на это столкновение заметную часть своей энергии. Так и летящая почти со скоростью света частица, масса которой согласно теории относительности увеличивается в тысячи раз, расходует на взаимодействие с покоящейся частицей лишь незначительную часть своей энергии».

Помимо чуткого и тонкого понимания физики, Будкер знал, как организовать и структурировать работу института: активно продвигал ИЯФ, зарабатывал деньги на научные исследования, делая нужные для страны приборы.

«К нам в институт приезжал председатель Совета Министров СССР Алексей Николаевич Косыгин с большой делегацией, чтобы посмотреть, чем мы тут занимаемся. Алексей Николаевич помог институту сделать не социалистический, а капиталистический шаг. В результате его визита мы начали продавать индустриальные усилители за деньги. Это было большой поддержкой для развития других направлений», — рассказывает Василий Васильевич.

Герш Ицкович стремился создать из научного коллектива единое сообщество,



Г. И. Будкер среди учеников летней физико-математической школы. Новосибирск, 1962 г.

чтобы оно не делилось на группы, а работало совместно. Считал, что в науке важное место занимает диалог, давал возможность высказаться всем научным сотрудникам. Для решения научно-организационных вопросов Будкер предпочитал метод дискуссии и убеждения. Никогда не давал указания, а спрашивал мнение у коллег, обсуждал идеи, беседовал. С 1962 года по настоящее время в институте ежедневно собираются исследователи для обсуждения задач, идей и проблем.

Особое внимание Будкер уделял студентам и школьникам. Он развивал летние школы СУНЦ НГУ, был председателем организационного комитета Всесибирской физико-математической олимпиады школьников. Говорил, что учитель становится бессмертным в своих учениках, как каждый человек становится бессмертным в своих делах.

«На берегу Обского моря или на скамейках возле института он беседовал со школьниками. На таких встречах я впервые услышал идею о встречных пучках ионов. Герш Ицкович ревностно относился к работе с молодежью, никогда не отказывался от встреч», — делится Василий Васильевич.

Даже когда Будкер заболел, то продолжал думать о том, как улучшить работу института, какие эксперименты и исследования еще провести. У него случился

инфаркт, но он не мог спокойно отдыхать и заниматься здоровьем.

«Его отправили в крымский санаторий на реабилитацию. Будкер попросил ученого секретаря Станислава Попова послать кого-нибудь из физиков вместе с ним для обсуждения протон-антипротонных встречных пучков. Попов увидел меня и сказал: «Ты ведь его аспирант, вот и иди, оформляй командировку в санаторий, будешь собеседником». Мы ходили по аллеям санатория, и Герш Ицкович делился своими задумками по поводу проектов и будущего ИЯФ. Он был полон идеями, которые лились из него просто фонтаном, непрерывно», — комментирует Василий Васильевич.

Директор ИЯФ СО РАН академик Павел Владимирович Логачёв отметил, насколько фантастический и продуктивный набор идей, научных направлений придумал Будкер, и напомнил, что сейчас у института есть важная задача для будущих поколений — создавать новые идеи.

«Важно, чтобы у каждого научного сотрудника на своем фронте или где-то еще всегда была такая мысль в голове, и днем и ночью: что же еще красивого и интересного на многие десятилетия вперед можно придумать. Тогда всё придумается и получится», — сказал Павел Логачёв.

Полина Щербакова
Фото из архива СО РАН



В Институте ядерной физики СО АН СССР. Слева направо: академик Г. И. Будкер, писатель Константин Симонов. Новосибирск, 1971 г.



Г. И. Будкер (слева) рассказывает президенту Франции Шарлю де Голлю (в центре) о работах Института ядерной физики СО АН СССР. Рядом с Будкером стоит А. Н. Скринский. Новосибирск, 24 июня 1966 г.

«КЛАССный ученый» отправился в школы Новосибирской области

Проект «КЛАССный ученый» изначально задумывался в формате выездных лекций в школы Новосибирска, но в связи с пандемией ковида перешел в видеоформат. После продолжительного онлайн-периода в 2022-м выездные лекции возобновились, а в 2023 году их география расширилась: теперь и школьники НСО смогут встретиться на уроках с настоящими учеными.

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: 16.05.2023 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты —
раз в неделю.

Reg. № 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», 2023 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



Ученики школы № 3 слушают лекцию Вячеслава Каминского о (не) случайных открытиях в физике



Мария Густайтис с учениками школы № 3 проводит анализ содержания ртути в воздухе



Алексей Кириллов отвечает на вопросы школьников после лекции



Вячеслав Каминский читает лекцию «Синхротронное излучение на службе человечества»

Пилотный выезд сибирских ученых состоялся в рабочий поселок Кольвань, где они прочитали лекции ученикам средних школ №№ 1 и 3.

Так, старший научный сотрудник лаборатории геохимии благородных и редких элементов Института геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН и старший преподаватель Новосибирского государственного университета кандидат геолого-минералогических наук **Мария Алексеевна Густайтис** рассказала ребятам о том, как ртуть — единственный металл, который при нормальных условиях находится в жидком агрегатном состоянии, влияет на жизнь людей и окружающую нас среду.

Школьники узнали о том, в каких формах ртуть находится в природе, о ее токсичности и способности содержаться в самых разных средах и биологических объектах. Как ни парадоксально, вода из-под крана, качество которой часто критикуют, в отношении содержания Hg гораздо безопаснее, чем условно «чистая» вода из колодца, родника или лесного ручейка. Также исследовательница пояснила, как нужно поступать, если вы случайно разбили в помещении градусник, и с помощью ртутного аналитического комплекса РА915М вместе с учениками провела забор и анализ воздуха в классной комнате на предмет содержания ртути — эксперимент показал, что все показатели находятся в норме.

Старший научный сотрудник Института ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН и старший преподаватель НГУ кандидат

физико-математических наук **Вячеслав Викторович Каминский** в одной из своих лекций рассказал школьникам о том, что собой представляет синхротронное излучение и какие с его помощью можно проводить манипуляции по изучению структуры различных объектов. Ученый также познакомил ребят с ходом строительства в Новосибирске масштабной установки мегасайнс СКИФ — Сибирского кольцевого источника фотонов, современного российского источника СИ поколения 4+. Эта установка станет новым толчком к развитию не только новосибирского Академгородка, но науки в России и в мире.

Вторая лекция Вячеслава Каминского была посвящена (не) случайным научным открытиям. В физике, науке точной, тем не менее были открытия, как бы сами давшие в руки: например, случайными можно назвать открытие радиоактивности и экспериментальное обнаружение реликтового излучения. Ученый рассказал школьникам и про собственное маленькое «случайное открытие», связанное с работой в Институте ядерной физики. Как подчеркнул лектор, в большинстве своем исследователи проводят множество экспериментов и изучают массу научной информации, чтобы достигнуть поставленной цели. Поэтому так называемые неожиданные результаты — на самом деле следствие долгой и кропотливой работы.

Старший научный сотрудник Института истории СО РАН и доцент НГУ кандидат исторических наук **Алексей Константи-**

нович Кириллов рассказал школьникам о Великом сибирском переселении второй половины XIX — начала XX века. Этот масштабный процесс, обусловленный многими причинами: политическими, экономическими, социальными, дал, наряду со строительством Транссибирской магистрали, развитию Сибири мощнейший импульс, сопоставимый с отменой крепостного права в европейской части страны. Не менее интересно рассмотрение переселения крестьян в России в контексте мировых миграционных процессов. В ходе лекции ученики выполняли и интерактивные задания: так, необходимо было на скорость собрать одну из головоломок-пазлов, скрывающих репродукции картин художников-передвижников о переселенцах. Двум победителям в подарок от ученого достались научно-популярные книги по истории Сибири.

Проект выездных лекций «КЛАССный ученый» был создан Сибирским отделением РАН в 2017 году. Главная его цель — познакомить школьников с настоящей наукой и дать им возможность вживую пообщаться с исследователями из институтов и вузов. В 2020 году проект стал финалистом престижной российской премии «За верность науке» в номинации «КЛАССная наука». В настоящее время «КЛАССный ученый» развивается как в формате онлайн-лекций, которые можно посмотреть на канале YouTube, так и в виде выездных мероприятий.

Елена Трухина
Фото Ольги Ивановой