

Практический выход

## ОРГСИНТЕЗ ПРОТИВ КОРОНАВИРУСА



Недавно вице-президент, руководитель секции медико-биологических наук РАН академик Владимир Чехонин сообщил РИА Новости о ряде лекарственных препаратов, которые в потенциале могут использоваться для лечения вызванного новым коронавирусом заболевания COVID-19. Два из них разработаны и совершенствуются в Институте органического синтеза УрО РАН (Екатеринбург).

Один — известный нашим читателям препарат прямого действия «триазавирин», убивает непосредственно возбудителя инфекции, блокируя синтез вирусной РНК. Напомним, что благодаря тесной кооперации ученых УрО РАН, Уральского федерального университета и промышленников выпускается он также на Урале, на заводе «Медсинтез» (г. Новоуральск Свердловской области), где создана высокотехнологичная производственная линия полного цикла. В аптеки лекарство поступило в 2014 году и уже зарекомендовало себя как эффективное средство против многих разновидностей гриппа и ОРВИ. В настоящее время «Медсинтез» увеличил производство препарата с трех до семи тысяч упаковок (в каждой — 20 капсул) в сутки. В феврале 90 килограммов лекарства отправлено в Поднебесную, чтобы

китайская сторона проверила его действие на новый коронавирус. Результаты ожидаются к концу мая. Сегодня речь идет о создании ингаляционной формы препарата, предназначенной для лечения респираторных вирусных инфекций. Как рассказал нашему корреспонденту директор Института органического синтеза, председатель УрО РАН академик Валерий Чарушин, в прошлом году триазавирином заинтересовались специалисты Института химической кинетики и горения Сибирского отделения РАН, и теперь практически доказана принципиальная возможность доставки лекарства в организм ингаляторным способом. Однако, подчеркнул ученый, пока такая лекарственная форма не зарегистрирована, и, чтобы довести ее до пациентов, предстоит большая работа, успех которой зависит от многих факторов.

Второй препарат называется «фавипиравир». Изначально он разработан в Японии для лечения инфекций, вызванных так называемыми РНК-вирусами, к которым относится и нынешний коронавирус. По заданию Центра стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью Минздрава РФ в Институте органического синтеза осуществлен синтез фавипиравира, совместно с коллегами из Института органической химии им. Н.Д. Зелинского РАН (Москва) ведутся работы по совершенствованию технологии его получения. Препарат уже передан для исследований в Вирусологический центр Министерства обороны РФ и Научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи (Москва).

Пока эта разработка находится на лабораторном уровне, но если у кооперации специалистов будет возможность довести ее до стадии производства, россияне имеют шанс получить действенные инструменты в борьбе с новой болезнью.

Андрей ПОНИЗОВКИН

Эффекты  
3D-  
визуализации

— Стр. 3



Где нефть,  
а где газ?

— Стр. 4

Органическое  
сельское  
хозяйство

— Стр. 6



В научных центрах

## На пути к новым вакцинам

Три перспективных вакцины от инфекции, вызываемой коронавирусом COVID-19, разрабатываются в России с участием ученых Российской академии наук, рассказал в интервью РИА Новости вице-президент, руководитель секции медико-биологических наук РАН академик Владимир Чехонин.

«Все сейчас знают о разработке вакцины центром «Вектор» в Новосибирской области. Про это уже много писали. Но я расскажу о других инновационных подходах», — сказал Чехонин. «На базе биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова под руководством академика Михаила Кирпичникова разрабатывается прототип, повторю — прототип поливалентной вакцины против COVID-19, то есть такой, которая бы работала в отношении широкого спектра коронавирусов, не только от нынешнего», — добавил он.

А в Институте биоорганической химии имени М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова под руководством академика Александра Габибова разрабатывается «современная высокотехнологичная вакцина против COVID-19 на основе вирусоподобных частиц с использованием так называемых рекомбинантных фрагментов белков коронавируса». «Это очень интересная инновационная технология, которая, я уверен, может привести к успешному созданию вакцины», — отметил Чехонин.

«Не могу не отметить и работы в Институте общей генетики имени Н.И. Вавилова, идущие под руководством профессора Козлова, нашего крупнейшего специалиста в области ДНК-вакцин. Разрабатываемая там вакцина несет на своей поверхности три белка коронавируса, что поможет создать также поливалентную вакцину. Мы очень большое внимание уделяем и этой разработке», — добавил вице-президент РАН.

По словам Чехонина, на эти три проекта, выполняемых РАН и Минобрнауки, «обратили внимание в Минздраве». «Я надеюсь и уверен, что мы в итоге будем иметь свою эффективную вакцину широкого спектра действия не только от COVID-19, но и которая, как я сказал, будет охватывать целый спектр других коронавирусных инфекций», — резюмировал Чехонин.

По материалам РИА Новости и сайта РАН

Передний край

## ПОТЕНЦИАЛ КОМОЛОСТИ

Уральские ученые-аграрии разрабатывают технологию редактирования генома крупного рогатого скота. На текущем этапе внимание будет сосредоточено на создании безрогих животных, и в случае удачи технология может быть применена для решения более насущных задач. Работа ученых поддержана грантом Российского научного фонда. Подробнее об исследовании корреспонденту «НУ» рассказала руководитель проекта, ведущий научный сотрудник Уральского федерального аграрного научно-исследовательского центра УрО РАН доктор биологических наук Анна Кривоногова.

— Анна Сергеевна, вначале простой вопрос: для чего в целом редактировать геном сельскохозяйственных животных?

— Это нужно, в первую очередь, для создания особей, устойчивых к опасным болезням. Многие из существующих болезней, особенно вирусной природы, такие, например, как лейкоз крупного рогатого скота, очень трудно поддаются искоренению. На оздоровительные меры уходят годы и значительные материальные ресурсы. А некоторые болезни, такие, как африканская чума свиней, наносят огромный ущерб животноводству, приводят в том числе к ликвидации поголовья, и лечения для них не существует. Если бы можно было сделать организм животного невосприимчивым к возбудителю, мы бы могли сдерживать заболеваемость или даже полностью защитить поголовье от опасных инфекций. Технологии редактирования генома как раз позволяют наделить организм животного такой устойчивостью.

— Традиционная селекция для этого уже не подходит?

— Она отлично справляется с решением таких задач, как выведение жи-



вотных с заданными породными качествами, с высокой продуктивностью. Однако для выведения животных, устойчивых к инфекционным болезням, методы селекции действительно не годятся. Для того чтобы найти особей, имеющих устойчивость к какой-либо инфекции, нужна очень большая выборка: среди сотен и тысяч зараженных может оказаться всего несколько невосприимчивых.

А для опасных вирусных инфекций допускать такой уровень поражения поголовья немыслимо в принципе. Если же искать «устойчивых» животных при текущей заболеваемости, исследования настолько растянутся во времени, что потеряют смысл из-за мутаций возбудителя. Проще говоря, пока мы будем десятилетиями искать «устойчивых» животных, вирус будет изменяться и

приобретать новые свойства, и за этими переменами нам просто не угнаться.

— Какие существуют проблемы на пути создания технологии редактирования генома?

— Редактирование генома само по себе — огромный комплекс научно-исследовательских и прикладных задач. В мире накоплен большой опыт успешного применения генных технологий в медицине и биологии, но по сельскохозяйственным животным таких наработок на порядок меньше. Поэтому основные сложности лежат в области неизведанного. Почти на каждом этапе мы сталкиваемся с проблемами, которые до нас еще никто не решал: подготовка пригодного донорского материала, его сохранение, биоинформационный анализ, адаптация генных технологий и методик с учетом видовых, физиологических, даже региональных, особенностей крупного рогатого скота, получение жизнеспособных отредактированных эмбрионов, их оценка и адаптация.

На каждом этапе возникают свои трудности: от молекулярной несовместимости рецепторов до индивидуальной реакции конкретного организма. Но мы находим решения и работаем дальше. У нас замечательная команда, ученые из крупных исследовательских центров: генетики, эмбриологи, репродуктологи, биологи, ветеринарные врачи и технологи. Есть и талантливая молодежь, которая генерирует идеи, и заслуженные мэтры, которые эти идеи направляют в правильное

русло. Поэтому по существу мы справляемся.

Мешает еще одна общая проблема — несовершенство законодательной базы. Мировой опыт показывает, что без своевременной законодательной поддержки развитие и внедрение новых технологий невозможно, будь то редактирование генома, искусственный интеллект или переработка ядерных отходов. В России мы пока сталкиваемся с такой ситуацией, когда нам ставят задачу и требуют результата, но при этом запрещают работать множеством нормативных актов, которые еще и противоречат друг другу. Эта ситуация требует решения.

— Как на практике будет проходить процесс редактирования генома? Как будут появляться генетически модифицированные животные?

— В общих чертах это выглядит так: берется материал от коров и быков-доноров. Редактирование генома проводится на оплодотворенной яйцеклетке. Далее зигота (клетка, образующаяся при слиянии половых клеток самки и самца) культивируется до бластоцисты (ранней стадии развития зародыша — прим. ред.), готовится к трансплантации в организм коровы-реципиента, а затем, после пересадки, эмбрион развивается, как обычно, корова рождает теленка — вот мы и получили животное с отредактированным геномом, имеющее нужные нам признаки. Схема выглядит очень просто, однако ее осуществление — громадная

Окончание на с. 5

Вослед ушедшим

## Кандидат технических наук М.Л. ГОЛЬДШТЕЙН

23 марта ушел из жизни кандидат технических наук Михаил Людвигович Гольдштейн, долгое время заведовавший отделом вычислительной техники Института математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН. Под его руководством сотрудники отдела занимались созданием и развитием параллельных вычислительных систем, а также строительством локальной сети института, которая в первое время использовалась для доступа к высокопро-



изводительным вычислительным машинам. Были построены и эксплуатировались многоядерные вычислительные системы MVS-100 и MVS-1000, кластер Fujitsu-Siemens.

Одно из выдающихся достижений Михаила Людвиговича — создание суперкомпьютера «УРАН», который в 2013 году вошел в список ТОП-500 наиболее мощных суперкомпьютеров мира на 428-й позиции. Это был один из первых суперкомпьютеров в России, по-

строенных с использованием графических ускорителей вычислений GPU.

В течение всей жизни М.Л. Гольдштейн успешно совмещал научную деятельность с педагогической. Будучи доцентом кафедры вычислительной техники УГТУ-УПИ (ныне Уральский федеральный университет), он был автором множества учебных курсов, лекций об электронно-вычислительных машинах. На совместной кафедре ИММ УрО РАН и УрФУ по высокопроизводительным компьютерным технологиям он читал курс по архитектуре параллельных вычислительных систем.

М.Л. Гольдштейн — автор более 100 научных работ, в том числе 7 авторских свидетельств, был неоднократно участником международных выставок и конференций.

Он награжден почетными грамотами президиума РАН, президиума УрО РАН, Правительства Свердловской области, дважды (2010, 2013) становился лауреатом премии Губернатора Свердловской области в номинации «информационные технологии».

Михаил Людвигович был признанным экспертом в области параллельных вычислений, выдающимся лидером, который собрал команду специалистов для создания суперкомпьютеров в ИММ УрО РАН.

Светлая память об этом замечательном человеке надолго сохранится в наших сердцах.

**Коллектив Института математики и механики им. Н.Н. Красовского УрО РАН**  
Редакция газеты «Наука Урала»

# ЭФФЕКТЫ 3D-ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Сотрудники Института химии твердого тела УрО РАН совместно с коллегами из Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова и Санкт-Петербургского государственного университета разработали новый подход к изучению атомной структуры поверхности твердых тел, объединяющий достоинства двух динамично развивающихся методов — рентгеновской фотоэлектронной дифракции и голографии. В научный коллектив входят директор ИХТТ УрО РАН доктор химических наук М.В. Кузнецов, доктор химических наук Л.В. Яшина (МГУ), доктор физико-математических наук Д.Ю. Усачев (СПбГУ), кандидат химических наук И.И. Огородников (ИХТТ УрО РАН). Мы поговорили с Михаилом Владимировичем Кузнецовым об этом проекте.

— Для чего нужно изучать поверхность? И какова история вопроса?

— Изучать поверхность твердых тел необходимо для того, чтобы получить сведения о ее химическом составе, атомной структуре, природе химических связей, электронной структуре, функциональных свойствах. Это особенно важно, когда мы имеем дело с низкоразмерными системами и наноматериалами, такими как эпитаксиальные пленки, слоистый графен, слоистые соединения с уникальными свойствами (например, топологические изоляторы).

Поверхность твердого тела — это не нечто гладкое, она состоит из многих слоев. Одна из проблем, с которой сегодня сталкиваются исследователи при изучении ее структуры, — определение позиций атомов не только на поверхности, но и в слоях, непосредственно примыкающих к ней. Исчерпывающую информацию о первом слое дает метод сканирующей туннельной микроскопии. Для анализа второго, третьего и последующих слоев под поверхностью нужны специализированные подходы, в которых используются эффекты рассеяния и дифракции электронов. До недавних пор лидером здесь выступал метод дифракции медленных электронов. Однако глубина анализа этого метода ограничивается двумя-тремя слоями и, что существенно, он «нечувствителен» к химической природе элементов в поверхностных слоях.

Более перспективны методы фотоэлектронной спектроскопии и дифракции, где в качестве носителей информации выступают электроны от внутренних источников — атомов-эмиттеров (атомов, испускающих электроны), расположенных как на поверхности, так и под ней на глубине до 3–5 нанометров. Выделяя с помощью электронного анализатора фотоэлектроны конкретного сорта атомов, можно помимо химической информации получать данные об их локальном структурном окружении и в конечном итоге восстанавливать и визуализировать атомную структуру поверхностных слоев в виде 3D-изображений. Правда, пока

3D-реконструкции ограничиваются простыми системами, например, поверхностями металлов.

Метод фотоэлектронной дифракции — это, по существу, развитие метода фотоэлектронной спектроскопии, основанного на открытии Эйнштейном фотоэлектронного эффекта. Под действием рентгеновских фотонов с различными внутренними уровнями атомов выбиваются электроны, и формируется спектр, несущий информацию о химическом составе и природе связей между атомами. Кстати, именно за открытие фотоэлектронного эффекта Альберт Эйнштейн получил Нобелевскую премию.

Если мы имеем дело с упорядоченными структурами (например, с поверхностями монокристаллов, эпитаксиальными пленками и т.д.), то электроны, представляемые как волны, способны рассеиваться на соседних атомах и формировать дифракционную картину над поверхностью. Для атомов каждого сорта получается индивидуальная дифракционная картина. Анализ таких дифракционных картин позволяет судить о структуре поверхностных слоев.

— А фотоэлектронная голография — это новое направление?

— Достаточно новое, и сейчас оно активно развивается. Более известный аналог фотоэлектронной голографии — оптическая голография. Впервые идею восстановления оптического изображения атомной структуры по данным дифракции выдвинул в 1920 г. польский физик Мечислав Вольфке. А разработал голографический принцип Денеш Габор, предложивший в 1948 г. оригинальный метод повышения разрешающей способности электронных микроскопов. Дифракция света на многослойной пленке формировала детальное изображение трехмерной кристаллической структуры. Название методу (от греч. *holos* — «целое» и *grapho* — «писать») дал сам Габор, получивший за это изобретение Нобелевскую премию в 1971 г. Появление в 1960-е гг. лазеров не только позволило реализовать принцип Габора в области визуализации атомной структуры,

но и сделало голографию популярным техническим и художественным приемом.

Сегодня существует множество вариантов атомной голографии. При этом практически все они ориентированы на получение только структурной информации. Даже при самой детальной визуализации трудно различить сорт атома. Единственный голографический метод, дающий химически значимую информацию, — фотоэлектронная голография.

— В чем новизна вашей работы?

— Для структурного анализа поверхности методами фотоэлектронной дифракции и голографии традиционно используются два подхода. Первый — решение прямой задачи, когда на основе сравнения данных эксперимента по фотоэлектронной дифракции и теоретических расчетов строится модель поверхности. У этого подхода есть недостатки, связанные со сложностью построения теоретической модели поверхности, особенно для сложных систем. Второй подход — решение обратной задачи: здесь экспериментальная дифракционная картина представляется как голограмма, и из нее математически восстанавливается структура ближайшего окружения того или иного атома на поверхности. Применение метода фотоэлектронной голографии также связано с рядом проблем. Так, реконструкция из моноэнергетической голограммы до сих пор остается довольно сложной задачей. К тому же, метод фотоэлектронной голографии до сих пор использовался только для простых систем — поверхностей чистых металлов.

Перед нами стоял фундаментальный вопрос: можно ли объединить эти два подхода, каждый из которых имеет свои ограничения и слабые стороны. Нужно было разработать метод структурного анализа поверхности с разрешением химических состояний элементов, чтобы структура визуализировалась не только вокруг атомов разного сорта, но и вокруг атомов одного сорта, находящихся в разных химических



формах (степенях окисления). Оказалось, это возможно. Для этого нужно организовать процедуру структурного анализа определенным образом: сначала проводится эксперимент, и строятся дифракционные картины, или фотоэлектронные голограммы; далее выполняется прямой компьютерный эксперимент по реконструкции из голограммы 3D-образа ближайшего окружения атома-эмиттера; затем на основе 3D-образа создается модельный кластер, описывающий структуру поверхности, и, наконец, для этого кластера рассчитывается теоретическая дифракционная картина. Путем сопоставления теории и эксперимента оптимизируются параметры решетки атомной структуры поверхности. Мы разработали программу «XPDPprocessor», куда включили описанные процедуры. Мы также использовали программы для фотоэлектронной голографии и дифракции, разработанные исследователями из Японии, Испании и США. Наша программа позволяет строить в 3D-формате изображения атомной структуры на глубину 2–3 нанометра.

— Вы уже применяли свой подход для анализа структуры поверхности конкретных материалов?

— Да, недавно мы исследовали атомную структуру чистых поверхностей монокристаллов слоистых халькогенидов висмута. Эти материалы имеют необычную электронную структуру — свойства электронов у них принципиально отличаются на поверхности и в объеме. Эти соединения относятся к классу так называемых топологических изоляторов. Это перспективные материалы для использования в спинтронике, квантовых компьютерах, элементах памяти и т.д. Элементный состав и структура поверхности определяют их свойства, именно поэтому так важно ее тестировать.

На примере слоистых халькогенидов висмута мы выясняли экспериментальные возможности нашего подхода — совместного использования методов фотоэлектронной дифракции и голографии для структурного анализа и визуализации атомной структуры поверхности.

Мы исследовали также поверхность графена, а еще у нас есть мечта — визуализировать органическую молекулу.

— Каковы преимущества вашего подхода?

— Глубина анализа методом рентгеновской фотоэлектронной дифракции и голографии составляет единицы нанометров, что позволяет реконструировать атомную структуру как на поверхности, так и под ней. Наш метод избирателен по отношению к сорту атомов, благодаря чему можно изучать ближайшее окружение каждого из атомов, входящего в состав поверхности соединения. Наконец, этот подход вариативен и гибок, что дает возможность для каждой конкретной задачи подбирать удобные условия эксперимента. В дальнейшем мы планируем изучать более сложные системы, например, адсорбции или внедрение примесных атомов в поверхностные слои, задачи катализа и др. Сейчас все эксперименты мы выполняем за рубежом на синхротронных центрах. Очень надеемся на реализацию проекта СКИФ по строительству синхротрона четвертого поколения в Новосибирске. В ограниченном варианте эксперименты можно проводить и на современных фотоэлектронных спектрометрах лабораторного типа. Свою задачу — создание методологии восстановления структуры поверхности на основе экспериментов по фотоэлектронной дифракции — мы в основном выполнили.

Беседовала  
Е. ПОНИЗОВКИНА

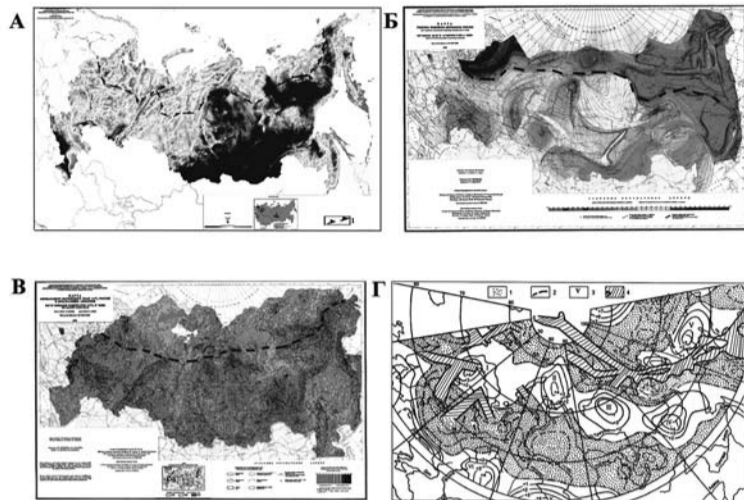
В научных центрах

## ГДЕ НЕФТЬ, А ГДЕ ГАЗ?

Геологи Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики УрО РАН выявили закономерность в протекании современных геодинамических процессов в зоне Северного Ледовитого океана. Дальнейшие исследования могут помочь в поиске новых месторождений углеводородов.

Океаническая кора Земли характеризуется рядом геодинамических режимов. Как и в других океанах, в Северном Ледовитом имеется зона раздвигания жестких литосферных плит — так называемая зона спрединга. Однако в зонах, расположенных ближе к побережью Северного Ледовитого океана, в настоящий момент возникают структуры подъема и идет образование зоны субдукции, где происходит погружение одной литосферной плиты под другую. В континентальной части Евразийской литосферной плиты области быстрых погружений приурочены, например, к окраинам Восточно-Европейской платформы и Баренцевоморской плиты и обусловлены поступлением аномальной мантии из-под смежных океанических бассейнов. Кроме того, проявляются тенденции, свидетельствующие о столкновении литосферных плит. Так, северо-западная часть Балтийского щита испытывает быстрое поднятие.

— Воздымание структур земной коры происходит вдоль побережья Северного Ледовитого океана на континентальной части, воздымаются и островные территории, что говорит об определенном характере поля деформаций. Возможно изменение сейсмического режима, поскольку меняется характер деформации пород. Ранее считалось, что зона спрединга проходит относительно небольшой полосой по дну Северного Ледовитого океана — по 28-ю шкалу Ламонта. Сейчас зона спрединга сформировала полосу вдоль побережья приблизительно до 60 градуса северной широты, которая начинает образо-



вывать единую структуру с едиными законами взаимодействия, комментирует ситуацию главный научный сотрудник лаборатории глубинного геологического строения и динамики литосферы Института геодинамики и геологии ФИЦКИА УрО РАН, доктор геолого-минералогических наук Юрий Кутинов (Архангельск).

Согласно стандартным представлениям ученых-геологов, в зонах спрединга и субдукции протекают противоположные процессы — растяжение и сжатие. Но, как показали исследования лаборатории глубинного геологического строения и динамики литосферы ФИЦКИА УрО РАН, «антиподам» свойственны сходное послойно-блоковое движение пород и чередование режимов сжатия и растяжения. Иначе говоря, в геодинамике разнотипных процессов, происходящих в субрегиональных структурах (Восточно-Европейская платформа, Тимано-Печорская плита, Западно-Сибирская, Восточно-Сибирская древняя платформа), обнаружилось аналогичные условия и одинаковые геодинамические режимы.

При проведении исследований ученые ФИЦКИА УрО РАН использовали авторскую методику расчета векторов скольжения горных масс в очагах землетрясений, разработанную доктором геолого-минералогических наук Таисией Беленович, а также стандартный метод расчета тензора деформации. Выполненный архангельскими исследователями подсчет векторов скольжения горных масс в очагах землетрясений выявил косоугольный сдвиг пород, благодаря чему и были определены названные тенденции.

При этом архангельские ученые заметили еще одну закономерность: со стороны зоны спрединга, относящейся к российской территории, горные массы поджимаются (зона сжатия), а с канадской — разрываются (зона растяжения).

В итоге геологи ФИЦКИА УрО РАН выдвинули любопытную гипотезу. Предполагается, что в канадской зоне спрединга могут преобладать газовые месторождения, а в российской — нефтяные.

Обычно при прогнозе залежей нефти и газа используются палеогеодинамические реконструкции развития



Северный Ледовитый океан

регионов. Ретроспективный анализ деформаций земной коры, отсылающий на сотни миллионов лет назад, как правило, не дает стабильного результата: у каждого автора обычно получается своя модель. Однако исследования современных режимов геодинамики, включая землетрясения, в перспективе могут принести свои плоды.

Ученые рассматривают две гипотезы происхождения нефти — биогенное (органическое) и абиогенное (глубинное). Органическое образование фактически стало парадигмой: гипотеза проработана, создан инструментарий. Но у абиогенной гипотезы инструментария до сих пор нет, не разработан механизм образования глубинной нефти, хотя такие исследования постоянно ведутся в последние 10 лет. Поэтому сопоставлять гипотезы не совсем корректно, считает Юрий Кутинов.

Практика показывает, что нефть, например, об-

наруживалась в кристаллическом фундаменте, то есть там, где не могло быть органики. Продуктивность фундамента на нефть и газ выявлена на площадях в Амаль-Наджила-Нафора, в Хьюгтон-Панхендле, в Оринокском нефтяном поясе, в Западно-Канадском бассейне и на Западно-Сибирской плите. Обнаружены подобные месторождения в Юрбачено-Тахомской зоне в Сибири.

В ближайших планах ученых лаборатории глубинного геологического строения и динамики литосферы ФИЦКИА УрО РАН — проработка проблем, связанных с геодинамическими режимами на нефтегазовых бассейнах. Предварительные данные показывают: углеводороды могут присутствовать в структурах, находящихся рядом с зоной спрединга и зоной субдукции, и характеризоваться особыми геодинамическими режимами.

Вадим РЫКУСОВ

### Объявления

## О переносе сроков проведения Общего собрания членов РАН

В связи с введением в Российской Федерации комплекса ограничительных мер по противодействию распространению новой коронавирусной инфекции (COVID-19) запланированное на 14 апреля 2020 года в режиме видеоконференции общее собрание членов РАН переносится на более поздние сроки.

## О переносе сроков проведения Общего собрания УрО РАН

В связи с введением в Российской Федерации комплекса ограничительных мер по противодействию распространению новой коронавирусной инфекции (COVID-19) запланированное на 9 апреля года в режиме видеоконференции Общее собрание УрО РАН переносится на более поздние сроки.

### Дайджест

#### Больше, но холоднее

Уже известно, что на орбите красного карлика Проксима Центавра, находящегося на расстоянии 4,2 светового года от нас, существует потенциально обитаемая планета Проксима В, которая немного массивнее Земли. Теперь астрономы обнаружили признаки существования второй планеты, которая больше размером и расположена дальше от звезды. Если Проксима С существует, она по крайней мере в 5,8 раза массивнее Земли и совершает полный оборот вокруг своей звезды примерно за пять земных лет. Учитывая удаленность от звезды, планета слишком холодна, чтобы иметь на поверхности жидкую воду — ключевой фактор жизнепригодности. «Следы» новой планеты были обнаружены в спектрографических данных, полученных с двух телескопов в Чили, и, как подчеркивают астрофизики, открытие надо еще подтвердить дополнительными исследованиями.

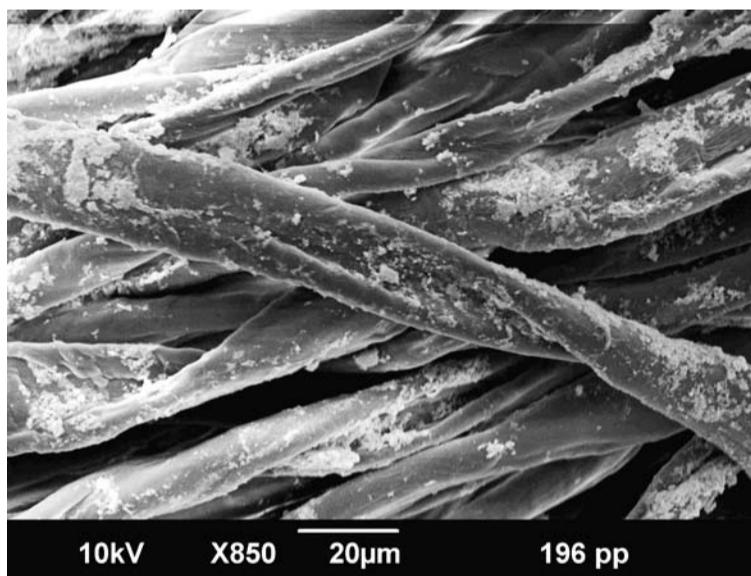
По материалам ScienceNews подготовил Павел КИЕВ



## О ПОЛЬЗЕ «СЕРЕБРЯНЫХ НОСКОВ»

В чрезвычайных обстоятельствах нередко выясняется, что в «запасниках» академических институтов есть немало разработок, которые, будь они востребованы, очень бы пригодились человечеству, а может быть, помогли решить общепланетарные проблемы. Нынешняя пандемия коронавируса — не исключение. Так, сотрудники лаборатории неорганического синтеза Института химии твердого тела УрО РАН доктор химических наук Г.С. Захарова, кандидаты наук Н.В. Подвальная и А.Н. Еняшин разработали новый способ пропитки тканей серебром. Такие материалы обладают ярко выраженными дезинфицирующими и антибактериальными свойствами, сохраняющимися после интенсивного механического воздействия и многократных стирок с моющими средствами. Они могут применяться при изготовлении армейского обмундирования, спортивной и детской одежды, туристической экипировки, а сегодня — для изготовления защитных масок.

Вот что рассказала нашему корреспонденту об этой работе главный научный сотрудник лаборатории неорганического синтеза ИХТТ доктор химических наук Галина Захарова:



Передний край

— Вообще мы занимаемся низкотемпературным синтезом сложных оксидов переходных металлов, таких как ванадий, титан, молибден, которые используются в качестве материала для газовых сенсоров, анодов и катодов литиевых источников тока, определения концентрации ионов металла в растворах. Кстати, по этим направлениям благодаря федеральной целевой программе Минобрнауки мы уже 16 лет сотрудничаем с коллегами из Технологического университета Уханя, где началась эпидемия коронавируса.

Идея нанести на ткань серебряное покрытие возникла вроде бы случайно. Мы изучали систему с оксидом ванадия, куда входит также серебро. Андрей Еняшин на основании теоретических расчетов предсказал существование ванадата серебра со структурой фресноита. Мы попытались синтезировать это соединение разными методами — высокотемпературными, низкотемпературными, под давлением — и в результате у нас получилась зеркальная пленка, которую достаточно сложно было удалить. Провели рентгенофазовый анализ — оказалось, это металлическое серебро с размером частиц 20–40 нм.

Известно, что наночастицы серебра обладают бактерицидным, противогрибковым и антисептическим действием, при этом они мало токсичны и не вызывают аллергии. Бактерицидное действие основано на том, что наночастица серебра нарушает целостность мембраны бактериальной клетки, в нее перестает поступать кислород, и она погибает. Про ткани с дезинфицирующим покрытием на основе серебра мы тоже знали давно, еще со времен научной командировки в Южную Корею, где разрабатывают и производят такие покрытия. А непосредственным поводом, чтобы сделать серебросодержащую ткань самим, послужил рассказ сотрудницы нашего института, чей внук, вернувшийся из армии, страдал от мозолей и грибка на ногах. Так родился проект, который мы назвали «солдатские носки». Мы осаждали серебро на хлопок, лен, натуральный шелк и смотрели, насколько долго оно держится на ткани. Как показали исследования с помощью сканирующей электронной микроскопии, частички серебра фиксируются на отдельных волокнах ткани, при этом прочность связывания наночастиц серебра с тканевой основой составляет ~0.9. Это означает, что тканевое изделие сохраняет свои антимикробные свойства после 15 и более стирок. Причем не нужно осаждать на ткань большое количество металла, достаточно 0,2 весовых процентов серебра, чтобы изделие обладало дезинфицирующими свойствами. Результатом наших экспериментов стал патент на изобретение «Способ импрегнирования тканей серебром с целью придания им антибактериальных свойств».



Потребителями изделий, обработанных наночастицами серебра, могли бы стать спортсмены, туристы, военнослужащие, люди, страдающие грибковыми заболеваниями, атопическим дерматитом, больные сахарным диабетом, у которых образуются трофические язвы, пациенты с тяжелыми ожогами. Пораженные ткани заживают гораздо быстрее при использовании перевязочного материала с наночастицами серебра, этот эффект подтвержден испытаниями. Перспективно использование наносеребра в косметологии, для создания гигиенических средств.

Нашей разработкой поначалу заинтересовался комитет по развитию малого и среднего бизнеса администрации Екатеринбурга, нам даже обещали финансовую помощь, и нашелся предприниматель, который занимается солдатским обмундированием. Он предоставил партию носков, мы нанесли на них серебряное покрытие. Но, к сожалению, на этом все закончилось, никаких отзывов мы не получили, в очередной раз столкнувшись

с известной проблемой — невостребованностью отечественных ноу-хау. Осталось испытать носки на себе. Эффект отличный — ноги не потеют, краснота, раздражение проходят. Кстати, в наших магазинах есть носки, якобы покрытые серебром, стоят они 200–300 р. Себестоимость наших «солдатских носков» — 70 р. Если продавать их даже по 100, будет прибыль. Но никто не хочет этим заниматься. Потребность же в «серебряных носках», безусловно, есть. Пусть всех солдат мы ими не обеспечим, но есть военнослужащие, которым они жизненно необходимы, — тем, кто оказывается в экстремальных условиях.

Что касается противовирусного эффекта ткани, пропитанной наносеребром, его нужно внимательно изучать в сотрудничестве с микробиологами, вирусологами и медиками. Есть большая доля вероятности, что такая ткань значительно улучшит качество защитных масок.

**Елена ПОНИЗОВКИНА**  
На фото: кандидат химических наук Н.В. Подвальная и аспирант З. Фаттахова

## Потенциал комолости

Окончание. Начало на с. 2 научная работа.

— В рамках проекта редактирование генома будет направлено на развитие так называемой комолости, то есть отсуствия рогов. Почему выбран именно этот морфологический признак?

— Комолость взята как модель, потому что с этим признаком удобней работать, гены комолости известны и

достаточно хорошо изучены. Несмотря на то что геном живого существа работает как единая система со сложными внутренними взаимосвязями, сейчас уже возможно избирательно влиять на конкретный участок ДНК, в том числе выключить, к примеру, гены, отвечающие за развитие рогов. В целом наша первая задача — создать рабочую технологию редактирования генома крупного

рогатого скота. А потом эту технологию уже можно будет применять для получения организмов с конкретными нужными признаками, в том числе с устойчивостью к ряду заболеваний.

— Вокруг экспериментов с генами всегда много пугающих мифов. Будут ли генетически модифицированные животные чем-то опасны для человека?

— На этот вопрос нельзя

ответить однозначно и стопроцентной уверенностью. Геномное редактирование — только инструмент, высокотехнологичный, очень сложный и мощный. Все будет зависеть от того, в чьи руки этот инструмент попадет. С помощью геной инженерии можно дать людям животных, устойчивых к опасным болезням, высокопродуктивных, защищенных от инфекций, — это благая цель. А кто-то может решить воспользоваться редактированием генома для

низких целей и выпустить джина из бутылки. Но такие риски есть всегда, это касается любых высокотехнологичных разработок. Например, атомная энергетика и ядерное оружие — два пути применения одной и той же технологии расщепления атомного ядра. Польза или опасность геномодифицированных животных для человека будет зависеть от того, какие признаки в них будут меняться искусственным путем.

Беседу вел Павел КИЕВ

## ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: ПУТИ И ПРЕГРАДЫ

Очередное заседание Евразийского научно-исследовательского института человека состоялось за день до наступления календарной весны, то есть нового земледельческого и животноводческого сезона. Тема была выбрана соответствующая: «Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству. Новые продукты питания: от традиций выращивания к генной инженерии».

Для России сельское хозяйство — сфера весьма проблемная и одновременно — одна из важнейших в деле обеспечения экономической безопасности. По мнению ученых, основными стратегическими направлениями здесь должны стать цифровизация, создание и сохранение генетических ресурсов, новых машин и новых технологий хранения и переработки продукции. В числе прорывных для агронауки исследований называются геномные, когнитивные, навигационные, климатические и т.д. Страна должна обрести технологическую независимость, располагать новыми сортами растений, породами и технологиями с учетом климатических изменений, развивать селекцию (прежде всего геномную), сохранять биоразнообразие культур и видов животных, в ветеринарии — уходить от повсеместного использования антибиотиков, при создании новой техники ориентироваться на роботизацию и автоматизацию и т.д.

«Круглый стол» Института человека решено было провести в Уральском государственном аграрном университете, сотрудники которого и составили большинство докладчиков по самым актуальным проблемам отрасли. Собравшихся приветствовала исполняющая обязанности ректора университета кандидат юридических наук Н.А. Юрченко. Первым с докладом «Экологизация сельского хозяйства. Реальность и перспективы» выступил проректор по научной работе и инновациям УрГАУ кандидат сельскохозяйственных наук М.Ю. Карпунин (на фото сверху). Он напомнил, что пока Россия обеспечивает лишь 0,2% мирового рынка экологически чистых продуктов. Внутри страны такую продукцию потребляет менее 1% населения. Впрочем, велик

и потенциал: на территории страны много земель, куда значительное время не вносились вредные удобрения, да и россияне все больше стремятся к здоровому образу жизни, употреблению полезных и безопасных продуктов. Передовыми в этой области странами на сегодняшний день являются США и Германия, где, в частности, государство уделяет особое внимание правовому обеспечению органических производств и ценообразованию, в чем как раз и отстает Россия. Приоритетами для экологически чистого сельхозпроизводства остаются генетика и селекция, шадящее (по отношению к ценным природным объектам на фермерских территориях) земледелие и животноводство.

На среднем Урале (благодаря, в частности, вкладу специалистов УрГАУ) раз-



виваются селекция и органическое выращивание картофеля, томатов, огурцов, редиса и других овощей, лекарственных и эфиромасличных культур, причем особое внимание уделяется получению высоковитаминизированных сортов, необходимых для рациона северян. Одновременно в университете идет работа над проектами «умная теплица», «умное хранилище», сохраняется комплексный подход к проблеме обеспечения региона продукцией. Доктор юридических наук, профессор УрГАУ Б.А. Воронин (на фото внизу) в докладе «Правовое регулирование экологизации сельскохозяйственной деятельности» напомнил, что такая деятельность по-прежнему остается одним из первостепенных источников загрязнения окружающей среды. В России за

последние годы разработано и вступило в силу немало стратегий, программ, указов и законодательных актов, защищающих природные объекты от такого загрязнения, предприятия подвергаются регулярным проверкам, однако чаще всего это новые фермерские хозяйства, старые же без помех работают «по старинке».

Директор Института экономики, финансов и менеджмента УрГАУ доктор экономических наук О.А. Руцицкая (на фото в центре) проанализировала современный этап развития рынка органической сельскохозяйственной продукции. В мире это одна из наиболее активно развивающихся отраслей. В нашей стране зарождение такого рынка относится к концу 1990-х гг., но пока что его доля в общем товарообороте крайне мала. Доля товаров



дры зооинженерии УрГАУ В.П. Кашковская привлекла внимание слушателей к проблеме качества продукции рыболовческих предприятий на Урале. Свежая рыба на прилавках уральцам крайне необходима, но преобладает замороженная, доставленная из отдаленных регионов. На Среднем Урале некоторые ранее успешные рыбозаводы закрылись, лишь некоторые, как говорится, удалось «отстоять», и там, помимо производственных, решаются и научные задачи по совершенствованию селекции, выращиванию рыб, борьбе с заболеваниями, созданию технологий получения икры. В лабораториях УрГАУ разрабатываются новые корма, шадящие методы добычи осетровой икры, а также способы борьбы с заболеваниями рыб. Большим упущением, по мнению докладчика, является отсутствие в программе университета предмета ихтиопатологии, а в стране — специальной ихтиопатологической службы того уровня, какой был достигнут в СССР. Нехватка грамотных специалистов в регионе сказывается на продуктивности рыбных хозяйств. Проблеме отечественного птицеводства было посвящено выступление доктора биологических наук, профессора кафедры морфологии и экспертизы УрГАУ И.А. Лебедевой. Мясо птицы как наиболее дешевое, по ее выражению, «кормит страну»,

при этом отличается низким качеством: в основном это мясо цыплят-бройлеров (не взрослых птиц, выращиваемых ускоренными темпами в условиях, далеких от природных). Едва ли полезны для здоровья человека и субпродукты от тех же цыплят. Хорошо бы воспользоваться европейским опытом. Там интенсивно развивается экологически чистое птицеводство: совершенствуется система кормов, от содержания кур в клетках фермеры переходят к выгулу (что более соответствует естественным потребностям птицы), увеличивается срок выращивания бройлеров и т.д.

Также в программу «круглого стола» вошли выступления, касающиеся новейших технологий хранения сельскохозяйственной продукции, компьютерного моделирования в ветеринарии, проблемы экологических фобий в современном мире и др. В целом докладчики и участники спонтанно возникавших дискуссий отметили явно положительную динамику развития в России сельского хозяйства и соответствующих научных дисциплин, тенденцию к объединению усилий бизнеса, вузовской и фундаментальной науки; но в то же время — явное отставание от мировых достижений в сфере органического земледелия и животноводства.

**Е. ИЗВАРИНА.**  
Фото автора



## Только один из трех маминых братьев вернулся с фронта

Из воспоминаний кандидата геолого-минералогических наук Маргариты Васильевны Лагутиной, с 1963 по 1969 гг. заведующей музеем Ильменского государственного заповедника, с 1969 по 1993 гг. старшего научного сотрудника ИГГ УрО РАН

Великая Отечественная война началась через неделю после того, как мне исполнилось три года. Тогда мы (мама, отец, старшая сестра и я) проживали в Миассе, на Южном Урале. А в июле родилась моя младшая сестренка. Благодаря ее появлению маму освободили от ежедневной работы для фронта (шитье рукавиц и пр.), что должны были выполнять все домохозяйки. Поздними вечерами мама постоянно что-нибудь вязала, чтобы потом продать или обменять на продукты. Отец на работе находился по трое-четыре суток и только ненадолго приходил домой отоспаться. С напильничного завода (в то время единственного в нашей стране), где он трудился, постоянно отправляли продукцию самолетами с замершего зимой городского пруда на все работавшие тогда военные заводы. На фронт отца не взяли — у него была бронь. Поэтому в семье оставалась его зарплата. Из-за этих обстоятельств, наверное, по сравнению с другими нам было легче. К тому же был огород, который в основном и кормил нас.

В русской печи запекали репу и морковь (так называемые «паренки»), но частенько хlebали заваренную муку. По возможности я старалась

делиться овощами с огорода со своими уличными сверстниками. А вкусным супом запахло, когда поселившиеся у нас эвакуированные муж и жена (москвичи) стали приносить с работы американскую тушенку в цилиндрических банках синего цвета и делились ею с нами.

Часто окна в доме завешивали днем одеялами — на случай воздушной тревоги. Спать зимой было холодно, так как печка-голландка в спальне топилась торфом.

За все дошкольные годы новогоднюю елку ставили дома один раз. Игрушки делали сами — склеивали раскрашенные полоски бумаги — получались «цепи», а соединенные ниткой картинки образовывали флажки. Игрушек, с которыми можно было бы играть, почти не было. Летом детвора развлекалась купанием в речке, зимой — катанием на коньках, которые привязывались к валенкам веревками, закрепляемыми

палками. Любимым занятием у детворы в то время было сидеть у ворот дома и ждать, когда проедет какая-нибудь «легковушка», вскакивать и кричать, что есть сил «Ура!» За день это «счастье» могло произойти два или три раза (современным детям этого не понять).



Когда появились военнопленные, которые строили Дом культуры в старой части города, мы, ребята, ходили смотреть на них с каким-то необъяснимым, новым чувством в наших детских сердцах.

Но вот наступил победоносный 1945 год. 1 сентября я пошла в первый класс. Портфель тогда не было, мама сшила мне сумку из папиных брюк, которая застегивалась на пуговицу. Отец принес с работы какие-то бланки, на одной их стороне были цифры, а на другой — чистой — я училась писать буквы. Зимой на переменах грелись у печки, а на большой перемене первоклашек подкармливали — клали на парту каждому булочку и насыпали рядом столовую ложку сахара. Что греха таить — это было стимулом не просто идти, а бежать в школу... Научившись читать, стали бегать в городскую детскую библиотеку. Стульев не хватало, поэтому садились вдоль стен на корточки и читали взахлеб!

На этой войне погибли два маминых родных брата, один под Москвой, другой — под Ле-

нинградом. А третий вернулся живым. Это Вениамин Маркович Астафьев, российский солдат, прошедший тысячи фронтовых верст, награжденный боевыми орденами и медалями. В мирной жизни он возглавил детскую спортивную школу в Миассе, был тренером по спортивной гимнастике. Фронтовик подготовил 20 мастеров спорта, более 50 кандидатов в мастера спорта, стал отличником физической культуры и народного просвещения. Я тоже занималась у своего дяди и получила второй разряд по спортивной гимнастике, что помогло в будущем выдержать испытания, выпавшие на мою долю.

Мне кажется, что дети военного времени со всеми позитивными и негативными событиями впитали чувство патриотизма, которое не дает нам безучастно относиться ко всему, что связано с войнами, где бы они не происходили.

Подготовила  
**Т. ПЛОТНИКОВА**

На снимках:  
фронтовик В.М. Астафьев;  
Война закончилась. Семья  
М. Лагутиной (она слева).  
Фото из архива автора

## Военное детство в Вятской глубинке

Из воспоминаний главного научного сотрудника ИФМ УрО РАН, доктора технических наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ Геннадия Семеновича Корзунина

2 июня 1941 года мне исполнилось 4 года, 4 месяца и 19 дней. События тех лет сохранились в памяти редкими эпизодами, которые сейчас можно воспроизвести только с неизменным налетом фантазии и корректировкой сознания прошедшими восьмьюдесятью годами.

Начало войны помнится по первой мобилизации. Жили мы тогда в Вятской глухомани, в селе Уни, расположенном в 74-х километрах от ближайшей железнодорожной станции Фаленки. Помню, что отец стоял у ворот, отделяющих улицу от двора у здания военкомата, пропуская туда новобранцев и задерживая сопровождающую их родню. Он добродушно наблюдал, как рядом с воротами через невысокий штакетник

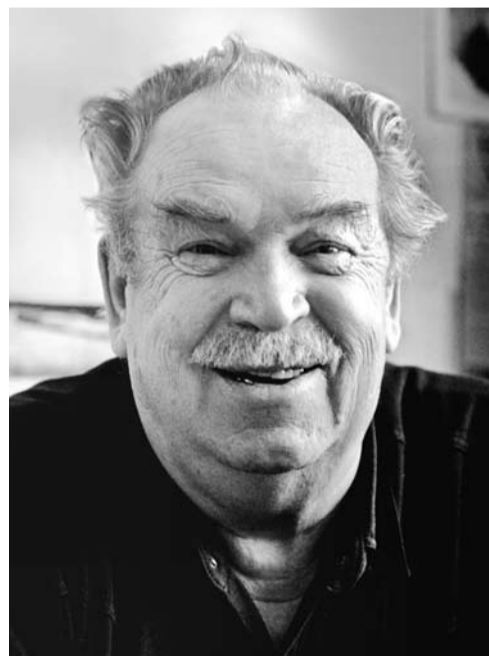
народ сновал туда и обратно. Во дворе военкомата стояли кучками, сидели на траве, пели, плакали, пили брагу.

Отцу шел 45-й год. Был он высокого роста, статный, широкоплечий, кудрявый. К этому моменту он успел повоювать с немцами и на гражданской войне. Попал в окопах под газовую атаку. Потом всю жизнь кашлял. После войны оказался курсантом в Кремлевской школе пулеметчиков.

С того времени и до самой старости с гордостью рассказывал друзьям, знакомым, пионерам и школьникам при встречах о том, как он однажды, стоя на посту, разговаривал с самим живым Лениным. Местные газеты о нем писали: «Кремлевский курсант вспоминает». В звании старшего лейтенанта

отличился в боях с японцами, на Халкин-голе, командуя батареей. Был награжден орденом «Красная звезда». Уже в 1940 году побывал на советско-финской войне. С той войны он привез трофей — отличные лыжи из карельской березы, на которых я прокатался все школьные годы.

Излишне говорить, что это были голодные годы. Летом спасались подножным кормом. Какую только траву мы не ели: стебли горькой редьки, липовые листья, молодые побеги хвоща, что вырастал по обочинам полей, звали их пестики. Вкусными казались завязи еловых шишек — красненькие, похожие по форме и по цвету на землянику. Их называли севериха. Ну и, конечно щавель, грибы и ягоды. Однажды



мама поставила квашню из разных трав и, видимо, совсем мало положила муки, наутро вместо ожидаемого теста в квашне была вспенившаяся жидкость.

Я с шести лет ходил на рыбалку на реку Лумпун, которая протекала в двух километрах от села. Какое-то время держали козу. В памяти запечатлелись три маленьких, веселых, прыгающих по квартире козленка, которых зимой держали

дома. Помнятся два деликатеса — гороховый кисель и завариха. Кисель из гороховой муки был густой. Мама разрезала его на тарелке на квадратики и поливала растительным маслом. Вдоль одной стены в квартире стояла лавка, на конце которой торжествовал ведерный латунный самовар. Когда самовар закипал, под краник ставился небольшой тазик и в льющийся кипяток сыпалась и перемешивалась мука. Это была завариха.

Были в селе два предприятия — «Пищепром» и «Маслопром». Сотрудников этих предприятий сельчане в шутку называли «пищупрем» и «маслопрем». В определенное время, где-то после полудня, женщины с ведрами подходили к воротам «Маслопрома» и им бесплатно наливали отходы производства — пахту и обрат. Этим поили скотину, пили сами.

Окончание на с. 8

Поздравляем!

## ЖЕНСКИЙ ОБЛИК ИНТЕЛЛЕКТА



В информационном пространстве тема женщин-ученых представлена достаточно слабо, ориентируются в ней лишь те, кто интересуется этим специально. Широко известны имена разве что Марии Кюри и Софьи Ковалевской, в основном же бытует мнение, будто «мужчины все создали». Разумеется, это проблема недостатка знаний, а не реальное положение дел с вкладом в науку прекрасного пола.

16 марта в Екатеринбурге, в конференц-зале Центра международной торговли прошло подведение итогов IV конкурса Свердловской области «Женский облик науки». В нем принимали участие дамы до 35 лет включительно, учащиеся и работающие в образовательных учреждениях, научных институтах и вузах. Самый важный критерий отбора лучших — занятия

научной работой, научными исследованиями на территории области.

Конкурс проводится по 13 номинациям: Гран-При «Женский облик науки» (техническое, естественное, гуманитарное направления); «Лучшая наставница»; «Бизнес-леди в науке»; «Я не волшебница, я только учусь...»; «Мама в науке»; «Научная юность»; «Леди-новатор»; «Общественное признание»; «Мисс свадебный вальс»; «Женщина — стратег в науке» и «Woman International Science».

Достойное место среди победительниц нынче заняли представительницы Уральского отделения Российской академии наук. В номинации «Бизнес-леди в науке» победила аспирантка Института физики металлов УрО РАН Алена Семьяникова, трое удостоены Гран-При «Жен-

ский облик науки» по разным направлениям: по гуманитарному — зам. директора по научной работе Института экономики Арина Суворова, по естественному — научный сотрудник Института высокотемпературной электрохимии Ирина Анохина, по техническому — Александра Доможирова из Института физики металлов.

В церемонии награждения с поздравительной речью выступили представители институтов и Совета молодых ученых УрО РАН Павел Першин, Дмитрий Галкин и директор по общим вопросам Института электрофизики УрО РАН Евгений Шунайлов.

Поздравляем всех участниц и победительниц и желаем дальнейших побед как на научном, так и на личном фронте!

Соб. инф.

Арктический вектор

## Готовимся к полевому сезону

Российский центр освоения Арктики отправляет экспедицию на остров Белый. На двух плавающих вездеходах с колесами низкого давления сотрудники Росцентра доставят продукты питания, расходные и строительные материалы для благоустройства, ремонта и подготовки научно-исследовательского стационара (на фото) к предстоящему полевому сезону.



Летний полевой сезон на острове Белый откроется в начале июля. В самую северную часть Ямало-Ненецкого автономного округа приедут ученые Института промышленной экологии Уральского отделения РАН, установившие здесь в 2016 году газоанализатор для непрерывных высокоточных измерений концентрации парниковых газов. Специалисты проведут техническое обслуживание и проверку оборудования. Ученые Института криосферы Земли Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН изучат ландшафтные условия, криогенные геосистемы острова, оценят скорость динамики разрушения берегов и скорость восстановления растительного покрова арктических тундр после техногенного воздействия.

На острове Белый находится братская могила участников арктического конвоя БД-5. Это единственное воинское захоронение на территории Ямало-Ненецкого автономного округа. В августе здесь пройдут памятные мероприятия, посвященные 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, с участием представителей общественности, военных и ветеранов внутренних арктических конвоев.

**Т. КОНСТАНТИНОВА,**  
Научный центр изучения Арктики

75 лет Победе

## Военное детство в Вятской глубинке

*Окончание. Начало на с. 7*  
Прошел среди пацанов слух, что в «Пищепроме» работают два пленных немца. Мы, конечно, побежали на них смотреть. Однако никакого впечатления они на нас не произвели. Работали они без охраны, в обычных ватниках, обычные разнорабочие.

Мы занимались летом в колхоз жать рожь. Нудная трудная работа.

Как-то летом мать приютила, накормила и оставила на ночлег нищего. Это был довольно

молодой парень, сирота. Утром он сказал, что знает ягодные места, и мама снарядила меня с ним собирать ягоды. Вышли рано, было еще зябко. Когда дошли до окраинной улицы, он сказал: «Я только зайду в домик, милостыню попрошу». Я ждал его у калитки. Потом он зашел в другой домик, потом в третий, и так по всей улице, а потом и по другой. Я покорно следовал за ним, пока время не подошло к полудню. Стало жарко, я захотел пить, и было уже не до ягод. Что-то он насобирает на пропитание.

Так я считаю, что провел один день в жизни «с сумой».

Самым тяжелым воспоминанием военных лет стала потеря старшего брата. Все из-за проклятого голода. Мать ушла в соседнюю деревню «Шишкинцы» (километрах в десяти от села) чем-нибудь поживиться. Я сидел канючил. Витя, брат, не выдержал, оделся и пошел маме навстречу. Они разминулись, стоял месяц март. Неожиданно грянула оттепель, поднялся густой туман. Витя заблудился и замерз. Его долго искали. Нашли только в начале мая, когда стаял снег.

У меня было три сестры — Валя, Рая и Нина. Старшая

Валя как-то рано ушла из семьи, окончила бухгалтерские курсы и сразу же после освобождения Украины уехала работать в воинскую часть в Корсунь-Шевченковский. После Победы она с компанией фронтовиков вернулась. Собирались у нас, выпивали, веселились, пели песни. Один в компании был без ноги, один слепой.

Младших сестер, Раю и Нину, отец решил определить учиться в горный техникум в г. Кизел Пермской области. Выбор техникума определялся большой стипендией. Летом 1944 года отец поехал в Кизел на разведку и взял меня с со-

бой. Конечно, это была незабываемая поездка. До станции Фаленки ехали в кузове студебеккера на мешках с зерном. Тут я впервые увидел и железную дорогу, и паровоз, и поезда. Помню толкучку при посадке в общий вагон. Кондуктор-матросик в бушлате пустил нас только после того, как отец сказал, что он орденоседец.

В школу я пошел в сентябре 1944 г. 9 мая 1945-го меня разбудил крик соседа: «Корзунин! — кричал он отцу, который что-то делал во дворе — Война кончилась!».

**Подготовили**  
**Т. НАЛОБИНА**  
**и Т. ПЛОТНИКОВА**

**НАУКА УРАЛА** 12+

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Главный редактор **Понизовкин Андрей Юрьевич**  
Ответственный секретарь **Якубовский Андрей Эдуардович**

Адрес редакции: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.  
Тел. (343) 374-93-93, 362-35-90. e-mail: gazeta@prm.uran.ru

Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: [www.uran.ru](http://www.uran.ru)

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ГУП СО «Монетный цебеночный завод» СП «Березовская типография». 623700 Свердловская обл., г. Березовский, ул. Красных Героев, 10. Дата выпуска: 13.04.2020 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и информации РФ 24.09.1990 г. (номер 106). Распространяется бесплатно