



В День космонавтики мы вновь рассказываем о сотрудничестве наших институтов с космической отраслью. Один из них – Институт физики прочности и материаловедения СО РАН. Фундаментальные исследования по космической тематике в тесном контакте здесь ведут молодежная лаборатория локальной металлургии в аддитивных технологиях под руководством директора института Евгения Колубаева и лаборатория контроля качества материалов и конструкций, которую возглавляет Валерий Рубцов. О том, чем они занимаются, наш материал.

## ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ

# Дорогу В КОСМОС МОСТЯТ МОЛОДЫЕ

остальной конструкции, но требуется, чтобы этот показатель был никак не меньше 90%. Одна из перспективных технологий сварки, позволяющих достигать таких значений, – сварка трением с перемешиванием. Это такой метод сварки, при котором материалы не плавятся, а соединяются в твердой фазе за счет перемешивания в сверхпластичном состоянии.

Впервые с этой технологией в ИФПМ СО РАН познакомились в 2013 году, когда по заказу РКК «Энергия» приступили к разработке комплекса для контроля качества сварных соединений, полученных таким способом. Тогда же родилась идея об усовершенствовании этой передовой технологии. В рамках проекта ФЦП научный коллектив под руководством Евгения Колубаева разработал технологию сварки трением с перемешиванием с ультразвуковым

воздействием, достигнув барьера прочности в 93% для алюминиево-го сплава Д16.

Сегодня ученые работают не только с традиционными материалами, но и с очень специфическими – трудносвариваемыми высокопрочными сплавами. К их числу относится, например, алюминиевый сплав 01570С, который будет использован для изготовления космического корабля нового поколения «Орел». Наличие в его составе скандия позволяет существенно повысить предел текучести и за счет этого на четверть снизить вес различных конструкций космического корабля. Исследования, связанные с этим сплавом, успешно ведет молодой кандидат технических наук Татьяна Калашникова. Оптимальные методы получения разнородных сварных соединений титана и алюминия ищет молодежный коллектив в составе аспирантов Алихана

Молодые ученые изучают свойства материалов, работающих в космосе, создают сплавы нового поколения с улучшенными свойствами, участвуют в развитии современных технологий. Разработанные с их участием уникальные установки работают в интересах промышленных партнеров – РКК «Энергия», РКЦ «Прогресс», чебоксарского предприятия «Сеспель».

## Сварной прочнее шов!

Космос – это агрессивная среда, которая предъявляет очень высокие требования к свойствам материалов. Слабым звеном любого элемента космического аппарата является сварной шов. Он всегда будет уступать в прочности



Амирова и Светланы Ермаковой под руководством кандидата технических наук Александра Елисеева.

В числе решаемых сегодня практических задач – создание совместно с индустриальным партнером ЗАО «Сеспель» (г. Чебоксары) крупногабаритного оборудования

для изготовления конструкций ракетно-космической техники из алюминиевых и титановых сплавов. По словам ученых, такое оборудование уникально не только для России, оно не имеет аналогов в мире.

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 3 ►



Больные вопросы

СТР. 2



Нескучная профессия

СТР. 3



По следам  
космической пыли

СТР. 4



С наступлением весны на повестку дня в Академгородке встал целый ряд острых вопросов, вызвавших бурную реакцию людей. Это и проведение общественных обсуждений по созданию в Академгородке новой территориальной зоны научно-исследовательских организаций О-7, и приостановка работы спортклуба «Кибальчиш», и ликвидация ГУП «ЖКХ ТНЦ СО РАН». Высказаться по этим и другим общезначимым вопросам мы попросили и.о. председателя ТНЦ СО РАН Алексея Маркова.

### Зона научно-исследовательских организаций О-7

– В конце марта состоялся совет директоров учреждений Томского научного центра СО РАН, на котором рассматривался вопрос о введении новой территориальной зоны научно-исследовательских организаций О-7. Директорский корпус в целом отнесся к этому предложению положительно, так как это позволит сохранить целостность научной инфраструктуры. Однако были отмечены и проблемные моменты. Например, из предложенного мэрией варианта зоны выпали два объекта – здание ТНЦ СО РАН и один из корпусов ИФПМ СО РАН. Под вопросом и будущее Сибирской лидарной станции – единственной действующей обсерватории на территории России, где ведутся регулярные аэрономические наблюдения за средней атмосферой. Если вблизи такого объекта появится многополосная магистраль, то вибрации, возникающие при движении транс-

### ПРЯМАЯ РЕЧЬ

# Больные вопросы



порта, сделают невозможным работу научного оборудования, в том числе главного приемного телескопа диаметром 2,2 метра. Перенос этого уникального исследовательского комплекса в другое место невозможен из-за отсутствия подходящих участков и огромных затрат, сопряженных с этим. В результате был сформирован пакет замечаний к проекту, который мы направили в администрацию города Томска.

С моей точки зрения, конфликтные ситуации, связанные с проектами застройки, будут неизбежно возникать, ведь город нуждается в том, чтобы строиться и расширяться. Однако важно, как при этом выстраиваются отношения власти с людьми, особенно если проекты, будь то жилая застройка или строительство новой дороги, напрямую касаются интересов целого микрорайона.

### Выбор обслуживающей организации

– Согласно распоряжению Росимущества № 42-858-р от 30 ноября 2020 года ФГУП «ЖКХ ТНЦ СО РАН», которое ранее осуществляло обслуживание большинства многоквартирных домов в Академгородке, должно быть ликвидировано в срок до 1 мая. За несколько месяцев до этого в подъездах были развешаны объявления, в которых рекомендовалось провести собрания жильцов для выбора возможной формы управления домом. В числе возможных вариантов – создание собственного ТСЖ, выбор управляющей компании из числа действующих в Томске или выбор УК, которая создается на базе упрощаемого ФГУП, – ООО «Управляющая компания «Академгородок». Томский научный центр СО РАН не будет

По итогам встречи исполняющего обязанности мэра города Томска Михаила Ратнера с советом директоров научных учреждений Томского научного центра СО РАН, которая состоялась в прошлый понедельник, было принято решение создать совместную рабочую группу, которая займется стратегическими вопросами развития Академгородка.

настаивать ни на каком из вариантов, ведь это тот случай, когда сами жильцы должны выбрать удобный для них вариант управления многоквартирными домами. Тем не менее мы находимся в постоянном контакте с представителями жильцов и обсуждаем возникающие вопросы.

### Что будет с «Кибальчишем»?

– Последние годы ТНЦ СО РАН получает бюджетные средства только на проведение научных исследований, государственное финансирование на какие-либо еще статьи расходов, в том числе на организацию спортивной деятельности, не предусмотрено. Поэтому было принято решение о передаче спортивного комплекса «Кибальчиш» в муниципалитет. Согласно действующему законодательству первым этапом этого процесса является передача в безвозмездное пользование. ТНЦ СО РАН был подготовлен

соответствующий пакет документов, который должен был пройти целый ряд согласований в Минобрнауки РФ, в Росимуществе и его территориальном управлении в Кемерове.

Мы очень надеялись, что передача пройдет безболезненно и спортивные секции смогут работать бесперебойно, но ненадлежащее состояние здания и, главное, нерешенные вопросы обеспечения безопасности занятий, выявленные ввнутренней комиссией ТНЦ СО РАН, не позволили продолжить работу. Чтобы не ставить под угрозу безопасность занимающихся ребят, мы приняли непростое решение закрыть «Кибальчиш». Сейчас в решении проблемы наметились сдвиги: пакет документов уже успешно прошел несколько важных этапов согласований, и мы ждем разрешительного документа от Минобрнауки РФ, после чего «Кибальчиш» с приведенной ранее в порядок уличной площадкой (обновленными трибунами и освещением хоккейной коробки) будет передан ДЮСШ-4.

### Магазин

– Долгое время простаивали помещения магазина на первом этаже жилого дома по улице 30-летия Победы, 5. Его сдаче в аренду также мешала бюрократия, когда в течение двух лет документы зависали в соответствующих инстанциях, и ТНЦ СО РАН не мог объявить аукцион на сдачу этих помещений в аренду. Однако в марте эта проблема наконец-то решилась: по итогам аукциона был заключен договор с группой компаний «Лама». В ответ на запросы жителей Академгородка и просьбу руководства ТНЦ СО РАН ретейлер пообещал подумать, как организовать в этом помещении торговлю товарами хозяйственного назначения. Кроме того, после непростых, но конструктивных переговоров представители арендатора анонсировали, что до наступления осени планируются проведение благоустроительных работ – ремонта фасада и теплового контура здания.

В рамках уникального образовательного проекта «Уроки из океана» состоялось второе по счету занятие, участниками которого стали школьники из шести образовательных учреждений Томска, Новосибирска, Тобольска, Перми и Санкт-Петербурга, а его трансляция велась онлайн сразу на нескольких каналах. «Уроки из океана» являются частью программы кругосветной экспедиции, получившей поддержку Фонда президентских грантов и Русского географического общества.

### МИР БЕЗ ГРАНИЦ

# Генеральная репетиция, или До встречи в океане!



регового центра экспедиции Юлия Калюжная.

Ведущими второго всероссийского урока «Из Кронштадта – во-

круг света. История кадетского образования в России» стали курсанты Кронштадтского морского кадетского военного корпуса. Все участники

Незадолго до урока из Кронштадта в Томской области открылись четвертый и пятый по счету клубы реальной географии – к Зырянскому, Первомайскому и Тегульдетскому районам присоединились Шегарский и Бакчарский. «Этот проект даст новые возможности для развития и расширения кругозора ребят, живущих в отдаленных сельских территориях», – отметил Евгений Ковалевский. В частности, районные клубы реальной географии станут участниками «Уроков из океана».

проекта смогли узнать о традициях морского кадетского образования в России, ведущего свою историю с 14 января 1701 года, когда Петр I открыл первую школу математических и навигационных наук. В последующем она носила разные названия, но суть оставалась неизменной: морские кадетские корпуса стали настоящей кузницей кадров.

Школьники смогли познакомиться с интересными фактами о выдающихся российских мореплавателях, которые внесли значительный вклад в освоение просторов Мирового океана и благодаря которым Россия приобрела славу ведущей мировой морской державы. В их числе великие путешественники и первооткрыватели – первый российский кругосветчик Иван Крузенштерн, первооткрыватели Антарктиды Фаддей Беллинсгаузен и Михаил Лазарев, великий флотоводец Федор Ушаков и исследователь Дальнего Востока Геннадий Невельский.

Следующим этапом необычного урока стало проведение интерактивной «Своей игры» в формате известной телепередачи. Также ребята смогли задать вопросы экипажу предстоящей экспедиции. Прошедший урок стал, по сути, генеральной репетицией, ведь следующий уже пройдет на открытой воде. Значит, впереди новые интересные встречи и открытия: до встречи в океане!

■ Фото предоставлено Томским отделением РГО

В прямой эфир из Кронштадта, откуда 1 июля стартует кругосветная экспедиция на надувном парусном тримаране, вышли участники его экипажа – советник председателя Томского научного центра СО РАН Евгений Ковалевский и чемпион России по парусному спорту Станислав Березкин, а также руководитель бе-



## ДЕНЬ МЕТЕОРОЛОГА

Погода в доме  
и за его пределами

Ежегодно 23 марта по инициативе Всемирной метеорологической организации под эгидой ООН проводится Всемирный день метеорологии (World Meteorological Day). Герои нашей статьи – семья метеорологов Виктория и Михаил Аршиновы, сотрудники Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, – рассказали о специфике своей специальности, совместной работе и жизни.

## В Томск из Ленинграда

Виктория и Михаил окончили Ленинградский гидрометеорологический институт (сейчас – Российский государственный гидрометеорологический университет).

– С Викторией мы познакомились в деревне Клопицы Волосовского района Ленинградской области, куда нас после поступления в ЛГМИ отправили на уборку урожая картошки – это была традиционная трудовая повинность советских студентов-первокурсников, – вспоминает Михаил Юрьевич. – Собрался весь наш курс (метеорологи, гидрологи, океанологи), ребята приехали учиться из всех пятнадцати республик бывшего Советского Союза и за полтора месяца хорошо познакомились. Что самое замечательное – работали дружно и весело, и никаких конфликтов! Исследования для дипломной работы я проводил под руководством Бориса Белана, заведующего лабораторией оптической погоды ИОА СО АН СССР, а защищал диплом в ЛГМИ. Сразу после окончания института мы с Викторией поженились и по приглашению Бориса Денисовича приехали работать в Томск.

С 1993 года супруги работают в лаборатории климатологии атмосферного состава ИОА СО РАН.

## Аэрозоли наночастиц

– Классическим метеорологом поработать не довелось, но мои исследования тесно связаны с фи-

зикой атмосферы, которая во многих странах считается синонимом метеорологии, – говорит Михаил Аршинов. – Эта профессия требует от человека наблюдательности, аналитического мышления, собранности и оперативности. Зачастую метеорологам приходится трудиться в сложных природных и климатических условиях, соответственно, они должны быть еще и выносливыми, способными быстро принимать правильные решения в критических ситуациях, которых случается немало. Поскольку значительная часть работы нашего коллектива – это экспедиции, все вышеперечисленные качества позволяют преодолевать возникающие в них трудности. Например, когда мы находимся в полете на борту самолета-лаборатории и помощи ждать неоткуда.

Основная научная тема ученого – исследование закономерностей образования и трансформации аэрозолей нанометровых размеров.

Результаты многолетних наблюдений ЛКАС за наночастицами показали, что в атмосфере Западной Сибири, как и многих других районов бореального, то есть умеренно холодного пояса, регулярно происходит такое явление, как нуклеационные всплески – интенсивное образование наночастиц размером менее 10 нанометров. Максимальное количество всплесков наблюдается с марта по май, а вторичный максимум приходится на сентябрь. Теперь перед коллективом стоит задача выяснить, почему так происходит.

## Гипотеза Кулмала

Для решения задачи на территории обсерватории ИОА СО РАН «Фоновая» совместно с группой ученых из Университета Хельсинки под руководством академика Маркку Кулмала проводятся комплексные измерения характеристик

аэрозольных и газовых компонентов атмосферы. Почему это важно? Маркку Кулмала выдвинул гипотезу о взаимосвязи повышения содержания углекислого газа в атмосфере Земли с усилением эмиссии биогенных летучих органических соединений в лесных экосистемах и активностью облакообразования. Гипотеза получила название континентального биосферно-аэрозольно-облачно-климатического механизма обратных связей. Сложность этого механизма показывает, что проблема прогнозирования климатических изменений превращается из метеорологической в мультидисциплинарную, требующую объединения усилий ученых из разных областей науки.

## Нескучная работа

Виктория Георгиевна после окончания вуза могла бы пойти работать инженером на метеостанцию, но судьба распорядилась иначе: она встретила Михаила, уехала с ним из Ленинграда в Сибирь и трудится в том же научном коллективе.

Она занимается анализом фактической метеорологической и синоптической ситуации, который необходим для интерпретации результатов мониторинга состава атмосферы; конкретная задача, которую решает она, – исследование влияния синоптических объектов на газовый состав атмосферы и распределение атмосферного аэрозоля по размерам.

– Метеогруппа ЛКАС – это ведущий инженер Татьяна Рассказчикова и я. Мы получаем синоптические карты, оперативно обрабатываем данные по скорости ветра, количеству осадков, наличию циклона и антициклона и другим атмосферным параметрам, затем вносим в синоптическую базу нашей лаборатории, которая составляется с 1996 года, и в ней представляем погодную ситуацию на каждый день и час. Работу метеоролога скучной не назовешь, так как погода непрерывно меняется. Глядя на карты, я могу оценить и спрогнозировать погодную обстановку на два-три дня вперед, затем сравнить с действительностью и понять, насколько верным оказалось мое предположение.

Лаборатория климатологии атмосферного состава была основана 25 марта 1970 года и называлась тогда группой, а позже – лабораторией оптической погоды. Научные направления, сформулированные 50 лет назад организатором и руководителем научного подразделения доктором физико-математических наук, профессором Борисом Беланом, становятся сегодня все актуальнее из-за глобальных климатических изменений, растет востребованность получаемых сотрудниками ЛКАС научных результатов.

## Какая мечта у ученых?

У Михаила Аршинова и Бориса Белана есть мечта – создать на базе обсерватории «Фоновая» научно-образовательный центр мирового уровня.

– Мы посетили ряд подобных станций в Европе и посмотрели, как они устроены, – рассказывает Михаил Юрьевич. – На их территории расположены здания с лекционными залами, общежития, столовые и тому подобное, уникальное оборудование станций используется для исследований ученых и практических занятий студентов университетов. Лучшие из квалифицированных выпускников становятся сотрудниками станций. И все это создавалось при поддержке правительств.

Томская обсерватория, созданная для проведения комплексных наблюдений за состоянием атмосферы, уже сейчас соответствует самым высоким международным стандартам, подтверждением чего являются совместные исследования с коллегами из Франции, Финляндии и США, выполняемые на его базе. Теперь нужно сделать следующий шаг.

■ Татьяна Дымокурова  
Фото предоставлено супругами Аршиновыми

## НАЧАЛО НА СТР. 1

Шар-баллон  
за две недели

Другое направление в интересах освоения космоса, которое развивается в ИФПМ СО РАН при активном участии молодых ученых, – это аддитивная технология, то есть технология послойного наращивания металлических или полиметаллических изделий из проволоки с использованием электронного луча. Изделия, полученные таким образом, в отличие от созданных с помощью порошковых технологий практически не имеют пор, поэтому их усталостные и прочностные характеристики выше. Протекание процесса в вакууме также позволяет предотвратить окисление получаемого металлического изделия. Наконец, немаловажным достоинством технологии является низкая себестоимость сырья.

– Всего за несколько последних лет в институте сформирован мощный задел по этому направлению, – рассказывает Валерий Рубцов. – В рамках выполнения ФЦП созданы три установки электронно-лучевого аддитивного производства, две из которых яв-

## ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ



ляются крупногабаритными. Одна из крупногабаритных установок передана нашему промышленному партнеру – ЗАО «Сеспель», две другие сегодня с полной нагрузкой работают в ИФПМ СО РАН.

Сейчас ученые совместно со специалистами чебоксарского предприятия по запросу ракетно-космического центра «Прогресс» разрабатывают аддитивную технологию изготовления криогенных шар-баллонов из титанового сплава ВТ6, которые пред-

назначены для хранения газов под высоким давлением и устанавливаются на каждом космическом аппарате. Обычно на изготовление одного такого шара-баллона уходит от полугода, новая же технология позволит сократить этот срок до одной-двух недель. Произведенный в институте прототип пятилитрового шара-баллона выдержал испытания на прочность – давление больше 400 атмосфер. Следующим шагом станет изделие вместимостью 58 литров, а в перспективе – до 130 литров с организацией производства всей линейки на «Прогрессе». За материаловедческую часть новой технологии отвечает аспирант лаборатории локальной металлургии в аддитивных технологиях Кирилл Калашников.

Как отмечают разработчики, очень скоро различные детали и элементы конструкций можно будет получать не из одного материала (типа проволоки), а из нескольких. Под руководством кандидата технических наук Андрея Чумаевского сотрудниками молодежной лаборатории активно изучается возможность работы с разнородными материалами, что позволит получать полиметаллические изделия с уникальными свойствами, которые будут востребованы в космосе.

## Уже в ближайшем будущем

Успешное сотрудничество ИФПМ СО РАН с крупнейшими предприятиями космической отрасли России позволяет ставить и новые задачи. От РКЦ «Прогресс» получено предложение о совместном создании нового ГОСТа по изготовлению изделий ракетно-космической техники по технологии проволочного электронно-лучевого аддитивного производства. С РКК «Энергия» согласовано техническое задание на выполнение научно-исследовательских работ, целью которых является получение конструкций космического аппарата методом послойного выращивания и изучение возможности использования этой аддитивной технологии в условиях открытого космоса. На этапе согласования находится техническое задание на проведение в 2022 году эксперимента на борту МКС. Космический эксперимент предполагает печать образцов за бортом станции, институт должен разработать всю необходимую 3D-аппаратуру и программное обеспечение для нее.

■ Подготовила  
Ольга Булгакова



Как установили палеоэкологи из ИМКЭС СО РАН под руководством доктора биологических наук Татьяны Бляхарчук, 5 тыс. лет назад над лесами Кузнецкого Алатау произошло катастрофическое событие, возможно превосходящее по масштабам падение Тунгусского метеорита в 1908 году. О том, как было сделано это открытие, – в нашем материале.

### Летописи природы

Как рассказывает Татьяна Артемьевна, донные отложения озер, торфяники и пещерные натечные образования (спелеотемы) являются бесценными архивами, которые могут многое поведать о том, какими были климат и экосистемы сотни и даже тысячи лет тому назад, какие события могли оказывать влияние на их формирование и изменение. Одним из «чернил», которыми написаны эти «летописи природы», является пыль, земная и космическая. Ее-то и искали сотрудники ИМКЭС СО РАН и геофизической обсерватории «Борок» – филиала Института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН. В рамках проекта РФФИ, в котором принимали участие ученые из шести научно-образовательных организаций, была изучена динамика поступления космической пыли на земную поверхность по торфяным отложениям.

– В условиях верхних торфяных болот под слоями постоянно нарастающего сфагнового мха происходит ежегодное аккуратное захоронение всего, что выпадает на поверхность болота из воздуха, – поясняет Татьяна Бляхарчук. – Плоская или даже выпуклая поверхность болота устраняет горизонтальный перенос частиц и приносит их с минеральных окрестностей болота. Благодаря этому частицы, попавшие на поверхность торфа из воздуха, постепенно погребаются под нарастающими слоями торфа, не меняя при этом своего местонахождения.

Во время летней полевой экспедиции 2015 года исследователи из группы палеоэкологии ИМКЭС СО РАН произвели отбор торфяных образцов – кернов из болота Тундра в Кемеровской области. Татьяна Артемьевна показывает на фотографиях, как осуществлялся этот процесс. Общая длина керна составила 270 сантиметров. Его аккуратно вырезали из речного обнажения торфяника и в виде прямоугольных брикетов тщательно упаковывали в полиэтилен и транспортировали на катамаране по течению реки к ближайшему населенному пункту, откуда уже наземным транспортом доставили в лабораторию. Здесь брикеты делились с помощью линейки, пинцета и скальпеля на сантиметровые пластинки для различных палеоэкологических и геохимических анализов. Несколько лет ушло на долгий и кропотливый труд по подготовке и анализу образцов.

### С ювелирной точностью

Из сантиметровых пластинок торфа были взяты еще более маленькие,

### TERRA INCOGNITA

# По следам космической пыли



■ Извлечение монолитов торфа из зачистки торфяника для последующих палеоэкологических и геохимических анализов



■ Участники комплексной самостоятельной экспедиции по изучению Тунгусского метеорита на горе Фарингтон в эпицентре Тунгусского взрыва (1978 год)

в один кубический сантиметр, образчики для различных палеоэкологических и геохимических анализов. Эту кропотливую работу выполнил Павел Бляхарчук. Затем в институте был сделан спорово-пыльцевой анализ, проведена оценка содержания углерода и зольных элементов в отобранных 270 образцах. Радиоуглеродное датирование серии образцов из этого керна на приборе Quantulus было выполнено руками Галины Симоновой. Но, чтобы провести эти анализы, все образцы сначала нужно было подвергнуть длительной и трудоемкой процедуре физико-химической пробоподготовки, суть которой аналогична работе скульптора, который отсекает все лишнее, чтобы увидеть образ.

Исследователям необходимо было выделить из торфа споры и пыльцу растений, удалив все загрязняющие компоненты (минеральные частицы, гумус, остатки растений). Вместо резца скульптора использовались щелочи, кислоты, микронные сита, центрифуги и вытяжные шкафы. Другие образчики из тех же сантиметровых пластинок были отправлены в геофизическую лабораторию «Борок», где ученые лаборатории палеомагнетизма и физико-химических свойств гор-

ных пород под руководством ведущего научного сотрудника Владимира Цельмовича с помощью своих не менее сложных физико-химических методов и приборов выделили из них частицы пыли космического происхождения.

### Пять тысяч лет тому назад

Космическая пыль отличается от земной пыли присутствием частиц никеля, железа, магнетитовых шариков, а земная пыль образована титаномагнетитами, ильменитами и сульфидами железа. Исследователи выявили два типа интенсивности поступления космической пыли на поверхность Земли – фоновую и всплесковую. Продолжительность обычного фонового цикла – примерно сто лет; по предположению ученых, это может быть связано с циклами солнечной активности. Но самым масштабным, запоминающимся событием, зафиксированным учеными, стал резкий всплеск поступления космогенного вещества, произошедший около 5 тыс. лет тому назад.

– Подобное увеличение в разы указывает на наступление так называемого импактного события: это означает, что какое-то космическое



Томск имеет давние традиции изучения космических тел, достигавших поверхности Земли. Знаковым явлением стало движение самостоятельных экспедиций по исследованию Тунгусского метеорита. Его инициаторами и вдохновителями на протяжении нескольких десятков лет были три командора, как уважительно называли их другие участники Тунгусского движения: Николай Владимирович Васильев, Юрий Алексеевич Львов и Геннадий Федорович Плеханов. Участниками тунгусских экспедиций были сотни энтузиастов – преподавателей и студентов. В такой экспедиции в студенчестве побывали Татьяна и Павел Бляхарчук.

тело, подобное Тунгусскому или Челябинскому метеоритам, достигло земной поверхности, – рассказывает Татьяна Артемьевна. – Его воздействие на ландшафт, вероятно, было катастрофическим, при котором были повалены все деревья в тайге в радиусе десятков квадратных километров. Это вызвало резкую смену в растительном покрове, состоявшую в замене коренных лесов на восстановительные серии травяных сообществ, а затем на вторичные березовые леса.

О том, что это был именно внезапный вывал тайги, а не послепожарная сукцессия, говорят пониженное содержание микроуглерода, найденное в этих образцах, и находка специфических микрообъектов с никелевым напылением, образовавшихся при высокотемпературном воздействии космического тела на земные частицы. Насколько масштабным было это событие и могло ли оно стать причиной последующих климатических изменений Земли, начавшихся после 5 тыс. лет назад? Эту загадку ученым еще предстоит разгадать.

■ Вера Жданова  
Фото предоставлены Татьяной Бляхарчук

### АФИША

## Библиотека «Академическая» приглашает

■ 18 АПРЕЛЯ в 13.00 – «Эко-час».

■ 25 АПРЕЛЯ в 15.00 – «Гейм-фест»: игровая программа ко Дню настольных игр.

В апреле в библиотеке работают выставка детских рисунков «В мире натюрморта» и выставка фотохудожника Ю. Черданцева «Старый Томск».

Продолжается благотворительная акция «Сдай макулатуру – спаси дерево!».

Виртуальная библиотека в Instagramе: #akademicheskyy\_library

■ 13 АПРЕЛЯ – «Шутка Мецената»: виртуальная презентация романа Аркадия Аверченко.

■ 15 АПРЕЛЯ – «Я, что мог быть лучшей из поэм»: поэтическая минутка к 135-летию Николая Гумилева.

■ 19 АПРЕЛЯ – «Хитро устроена жизнь...»: виртуальный обзор к 110-летию Георгия Маркова.

■ 21 АПРЕЛЯ – «Вдохновенность любви»: виртуальный обзор к юбилею Шарлотты Бронте.

■ 24 АПРЕЛЯ – «Для вас, почемучки!»: виртуальная выставка.

■ 25 АПРЕЛЯ – «Маленькие женщины»: виртуальный обзор ко Дню дочери.

■ 28 АПРЕЛЯ – «Почти все люди хорошие!»: виртуальный обзор к 95-летию Харпер Ли.

■ 30 АПРЕЛЯ – «О Петсоне и Финдусе»: виртуальные чтения к 95-летию Свена Нурдквиста.



Наш адрес: ул. Королева, 4.  
Справки по телефону 49-22-11.

## Дом ученых ждет гостей

■ 25 АПРЕЛЯ в 17.00 – гангстерская фильма «Однажды в...»: труппа Маленького академического театра ждет поклонников казино «Вермишель» и кабаре «Боршч». Цена билетов в первый и второй ряды 450 рублей, все последующие ряды – 350 рублей. Работает кафе.

■ С 12 АПРЕЛЯ по 1 мая в выставочном зале проходит экспозиция работ участников детского творческого конкурса «Он сказал: «Поехали!» в рамках праздника-традиции «День космонавтики» при поддержке Фонда президентских грантов. Вход свободный.

### «АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПРОСПЕКТ» 12+

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Томский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук. Распространяется бесплатно. Тираж 1100 экз.

Адрес издателя – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4. Адрес редакции – г. Томск, 634055, пр. Академический, 10/4. Тел. 8 (3822) 492-344.

Адрес типографии – издательство «Демос», г. Томск, 634003, ул. Пушкина, 22. Тел. 8 (3822) 659-779.

Свидетельство о регистрации ПИ № ТУ70-00339 выдано 20 июня 2014 года Управлением Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Томской области.

Проект осуществляется АО «Редакция газеты «Томские новости» по результатам аукциона на основании договора № 26-EV от 10.01.2019.

Время подписания в печать по графику – 16.00 фактическое – 16.00

Главный редактор:

Ответственный секретарь:

Корректор:

Дизайн и верстка:

Фото в номере:

11 апреля 2021 г.

11 апреля 2021 г.

О.В. Булгакова

П.П. Каминский

Е.В. Литвинова

К.В. Ежов

А.С. Швишков

ISSN 2500-0160



9 772500 016003