



Дайджест

новостей Российского научного фонда

09 Лазер спасет металлические поверхности от обледенения и коррозии

11 «Ноев ковчег» позволил МГУ войти в рейтинг THE

23 Новая технология превращает пищевые отходы в топливо

РНФ

**Российский
научный фонд**


Перед вами — первый выпуск дайджеста новостей Российского научного фонда. В сборник попадают лучшие результаты грантополучателей и знаковые события Фонда, освещенные в СМИ.

Дайджест планируется к выпуску несколько раз в год, но если вы хотите регулярно следить за нашими новостями, читайте сайт Фонда (www.rscf.ru) и следуйте за нами в социальных сетях.

Математика, информатика и науки о системах



 Многомасштабное моделирование динамических процессов в кровеносных сосудах после процедуры стентирования

 Руководитель проекта:
Хукстра Антон Георгиус, доктор технических наук

 Университет ИТМО

 Санкт-Петербург

 2017-2018

Проект:



В СМИ:



Российские ученые создали 3D-модель коронарного сосуда

Исследователи из Университета ИТМО разработали трехмерную модель кровотока в коронарном сосуде, питающем ткани сердца. Предсказания модели согласуются с экспериментальными данными, и уже в ближайшее время компьютерное моделирование коронарного сосуда может быть использовано для клинических испытаний.

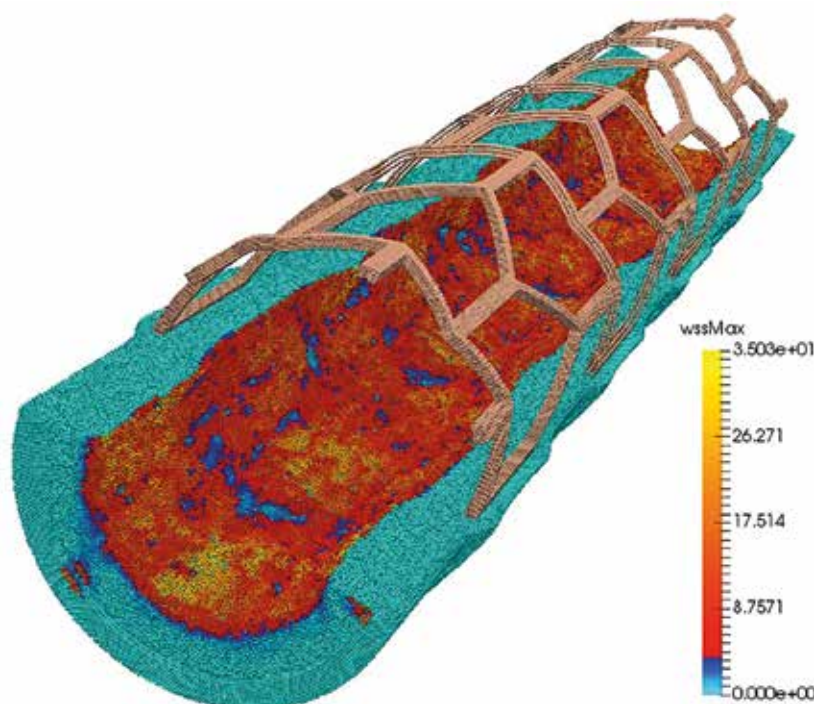
Распространенным способом предотвращения сужения (стеноза) коронарных сосудов является установка в них металлического каркаса — стента. После установки металлический стент естественным образом покрывается тканью внутренней выстилки сосуда, однако в некоторых случаях развивается осложнение — рестеноз — чрезмерное разрастание ткани, сопровождающееся повторным сужением просвета артерии.

Классический способ изучения рестеноза — эксперименты на животных, чаще всего на свиньях. Однако эксперименты занимают много времени, стоят дорого, а физиология свиньи не точно соответствует физиологии человека. Перспективный подход к изучению рестеноза — оптимизация положения стента в сосуде при помощи моделирования. Благодаря этому дальнейшие процедуры лечения должны снизить частоту осложнений.

Ученые из ИТМО совместно с коллегами из Амстердамского университета смогли рассчитать процесс рестеноза путем моделирования роста (деления) клеток ткани глад-

кой мускулатуры, которая выстилает поверхность артерии. Расчетными параметрами модели были сдвиговые механические напряжения, возникающие из-за течения крови в просвете артерии, концентрации ингибиторов (замедлителей) и катализаторов (ускорителей) роста клеток. Полная модель рестеноза включает в себя, помимо биологической, реологическую модель ткани (эта модель описывает деформации сосуда), гидродинамическую модель течения крови и модель диффузии (проникновения) биологически активных химических веществ в ткань внутренней выстилки сосуда.

3D-модель стентированного сосуда. Источник: Павел Зун



Физика и космос



 Эволюция звезд от их рождения до возникновения жизни

 Руководитель проекта: Балега Юрий Юрьевич, доктор физико-математических наук, академик РАН

 Специальная астрофизическая обсерватория РАН

 Карачаево-Черкесская Республика

 2014-2018

Проект:



В СМИ:



Первый телескоп для изучения экзопланет установили в крупнейшей в РФ обсерватории

Первый телескоп, который станет частью создаваемой для изучения звезд и далеких планет системы из шести малых телескопов, установили на базе Специальной астрофизической обсерватории Российской академии наук (САО РАН) в поселке Нижний Архыз Карачаево-Черкесии.

«Планируется, что первый инструмент системы начнет работать уже в этом году. В целом вся система из шести телескопов, которые расположатся рядом с БТА – Большой Телескоп Азимутальный, — будет построена до 2020 года. В этот комплекс войдут одинаковые фотометрические телескопы, диаметром около полуметра каждый», — сообщили в САО РАН.

Основная цель создания системы из малых телескопов состоит в решении научных задач, касающихся проекта Российского научного фонда.

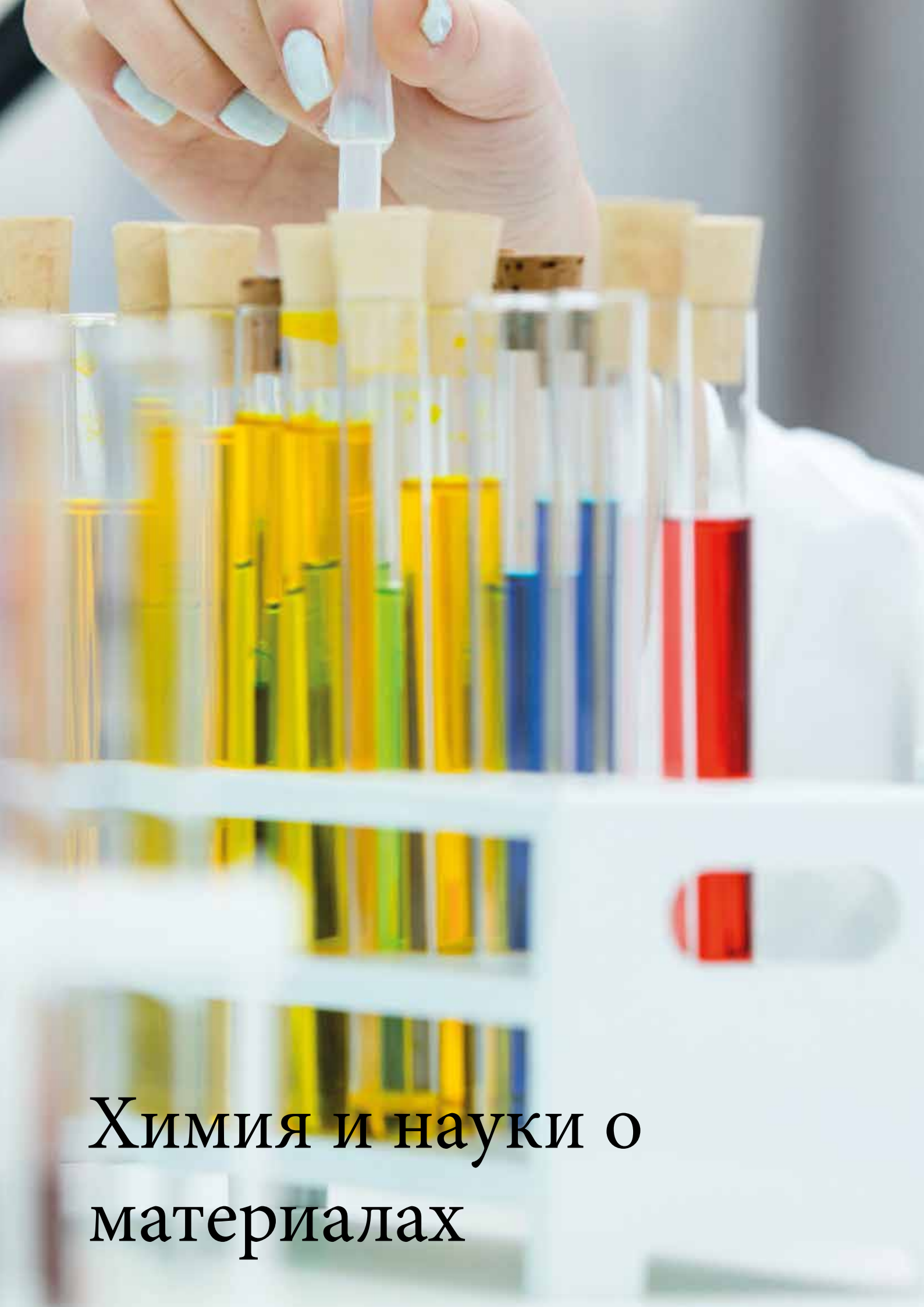
«Это изучение сверхмассивных и магнитных звезд, прохождения экзопланет на фоне звезд, изучение гамма-всплесков, вспышек сверхновых. То есть главные цели состоят в решении основных научных задач, связанных с обсерваторией. Проще говоря, это исследование звезд и далеких планет».

Обсерватория САО РАН, действующая на территории Зеленчукского района Карачаево-Черкесии, образована в 1966 году. В настоящее время она является крупнейшим российским астрономическим центром наземных наблюдений объектов Вселенной.

Основные инструменты обсерватории — оптический телескоп БТА (Большой Телескоп Азимутальный) с диаметром главного зеркала 6 метров и радиотелескоп РАТАН-600 с кольцевой многоэлементной антенной диаметром 600 метров.

Большой Телескоп Азимутальный (БТА)





Химия и науки о материалах



Особенности функционирования супергидрофобных материалов при контакте с водными средами в условиях отрицательных температур



Руководитель проекта: Бойнович Людмила Борисовна, доктор физико-математических наук, академик РАН



Институт физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН



Москва



2014-2018

Проект:



В СМИ:



Лазер спасет металлические поверхности от обледенения и коррозии

Группа российских ученых нашла способ управляемо менять структуру поверхности алюминиевых сплавов с помощью наносекундного лазера, чтобы защитить эти поверхности от нежелательного воздействия среды.

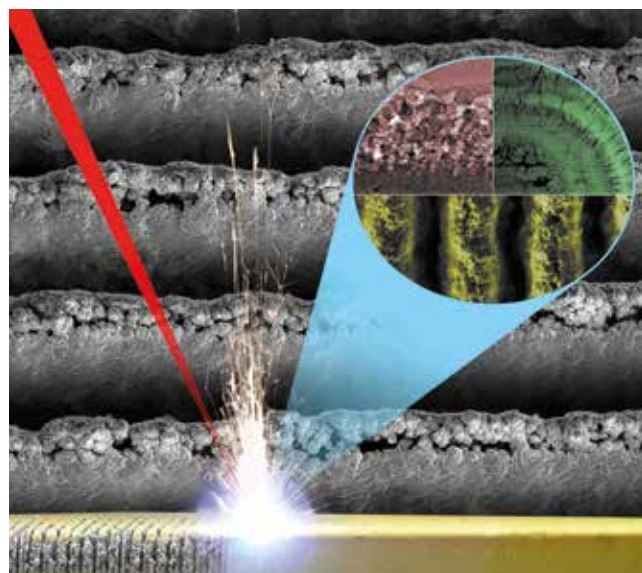
«Одной из самых замечательных научных находок начала XXI века является получение и применение супергидрофобных (практически не смачиваемые водой) материалов и покрытий, которые благодаря своим уникальным свойствам быстро нашли очень широкое технологическое применение», — комментирует Людмила Бойнович, руководитель проекта.

Сегодня такие покрытия используются в энергетике, авиационной промышленности, нефтегазовой отрасли, строительстве, текстильной промышленности. Однако у супергидрофобных покрытий, получаемых самыми разными методами, есть ахиллесова пята: они неустойчивы к механическим нагрузкам и абразивным воздействиям. Долгое время казалось, что создать механически стойкие в условиях реальной эксплуатации супергидрофобные покрытия практически невозможно. Этот пессимистический взгляд был опровергнут. Недавние работы позволили создать новую концепцию получения супергидрофобных защитных покрытий с применением лазерных технологий. В итоге меняется не только текстура, но и химические свойства поверхности.

На примере сплавов алюминия исследователи показали, что лазерная обработка, с одной стороны, приводит к формированию на поверхности сплава значительных по толщине слоев гамма-оксида и оксинитрида алюминия. Это одни из наиболее механически и химически стойких соединений алю-


миния. С другой стороны, лазер позволяет формировать в поверхностном слое систему нанопор, в которых при формировании покрытия запасаются гидрофобные вещества (фтороксисилан). При механическом повреждении поверхностного слоя материала пористый слой гасит механические нагрузки, а запасенные гидрофобные вещества в необходимом количестве переходят на поверхность материала и самопроизвольно «залечивают» его.


«Выполненные нашей группой работы не только привели к созданию материалов с уникальными водоотталкивающими свойствами, но и позволили преодолеть многие классические недостатки алюминиевых сплавов, такие как эрозия под абразивными нагрузками, слабая стойкость к ударным тепловым нагрузкам, склонность к точечной коррозии и слабая химическая стойкость в агрессивных жидких и газообразных средах», — комментирует Людмила Бойнович.





Биология и науки о ЖИЗНИ





 **Выявление генетических и экологических факторов, определяющих содержание в промысловых рыбах полиненасыщенных жирных кислот – протекторов сердечно-сосудистых заболеваний**


 **Руководитель проекта:**
Гладышев Михаил Иванович, доктор биологических наук

 **Институт биофизики СО РАН**

 **Красноярский край**

 **2016-2018**

Проект: 

В СМИ: 

Ученые обнаружили самую полезную в мире пресноводную рыбу на севере Красноярского края

Коллектив ученых Федерального исследовательского центра Красноярский научный центр СО РАН вместе с коллегами из Сибирского федерального университета и нескольких академических институтов исследовали содержание полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) омега-3 в промысловых видах сиговых рыб, выросших в естественных условиях. После сравнения результатов измерений с массивом мировых данных выяснилось, что енисейский омуль и сиг из таймырского озера Собачье — самые богатые по количеству ПНЖК среди всех исследованных пресноводных рыб.

Ученые сравнили содержание омега-3 кислот в морских и пресноводных рыбах из разных мест обитания. Оказалось, что енисейский омуль и сиг из таймырского озера Собачье приближаются по своим показателям к самым богатым по ПНЖК рыбам. Среди исследованных пресноводных и мигрирующих из пресных вод в морские рыб они являются чемпионами. В омуле находится 17,6 миллиграммов омега-3 кислот на грамм биомассы, в сипе из таймырского озера — 16,6.

«Не всегда у населения есть возможность потреблять дары моря. При этом многие пресноводные виды настолько бедны ПНЖК, что даже килограмм продукта не восполнит суточную норму. В нашей

же северной рыбе омега-3 соединений очень много. Если взять среди них виды-рекордсмены, то всего лишь 50—60 грамм рыбы в день покроют рекомендуемую медиками потребность. Такое богатство связано с особыми условиями жизни этих видов — природные, часто не тронутые человеком экосистемы с разнообразной кормовой базой. Мы выяснили, что те же самые виды, обитающие в других условиях, могут иметь в своем организме мало полезных кислот», — пояснил руководитель работ, заместитель директора Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН, заведующий кафедрой СФУ доктор биологических наук Михаил Гладышев.


Сегодня все большее и большее количество рыбы и других морепродуктов попадает на наши прилавки не из чистых природных водоемов, а из искусственных садков или загрязненных вод Юго-Восточной Азии. Качество такой продукции не всегда высокое. Во многом это связано с неполным пониманием причин, объясняющих разброс показателей пищевой ценности организмов. Коллектив исследователей планирует выработать конкретные рекомендации для производителей и потребителей рыбы, которые смогут повысить качество питания и сохранить здоровье населения, а также выявить биохимически особо ценные виды, пригодные для разведения в аквакультуре.



«Ноев ковчег» позволил МГУ войти в рейтинг THE

 Научные основы создания национального банка-депозитария живых систем

 Руководитель проекта: Садовничий Виктор Антонович, доктор физико-математических наук, академик РАН

 МГУ имени М.В.Ломоносова

 Москва

 2014-2018

Проект:



В СМИ:



Более 200 новых описанных видов животных, 10 созданных лабораторий и около 700 опубликованных научных статей. Такие цифры были объявлены на презентации проекта по созданию национального банка-депозитария живых систем «Ноев ковчег». Недавно благодаря этому проекту МГУ в предметном рейтинге Times Higher Education (THE) специальности «Науки о жизни» расположился в группе 101-125.

«Московский университет в очередной раз признали лучшим образовательным центром России по «Наукам о жизни» и, конечно, мы обязаны этому достижению мегапроекту «Ноев Ковчег», — приводит слова Садовничего пресс-служба вуза.

За три года функционирования проекта создана криоколлекция растительных клеток – одна из шести во всем мире, коллекция эталонных клеток человека, проект «Цифровой гербарий МГУ», а также единая информационная система — биокolleкционное виртуальное пространство,

которое сегодня включает коллекцию МГУ и музеев-партнеров, а уже завтра руководители проекта рассчитывают выйти на мировой уровень.

«В будущем мы в рамках проекта, во-первых, создадим криоколлекции клеток редких и исчезающих видов для сохранения биоразнообразия, снабжающие нас материалом для клонирования животного и восстановления исчезающего вида, – сообщил ректор МГУ. — Во-вторых, создадим криоколлекции клеток человека для описания генетического разнообразия россиян, что позволит реализовать идею генетической паспортизации населения России. В-третьих, мы сделаем криоколлекцию для развития регенеративной медицины и геномной инженерии. Наконец, мы планируем сформировать систему управления и контроля биологических и генетических ресурсов России по модели цифровой экономики».

Проект «Ноев ковчег» работает по пяти направлениям: «Животные», «Растения», «Микроорганизмы и грибы», «Биоматериал человека» и «Биологиче-

ская информация». По словам Михаила Калякина, д.б.н., директора Зоологического музея, руководителя направления «Животные», редкие и исчезающие виды животных должны быть в центре внимания не только ученых, но и коллекционеров, чтобы человечество не потеряло их навсегда. Получив в пользование сеть генетических лабораторий и большой набор современного оборудования, зоологи вместе с биоинформатиками будут использовать в работе секвенирование нового поколения (NGS). Сами биоинформатики обрабатывают эти геномные данные, получая молекулярные сведения о нуклеиновых кислотах и белках.

Проект «Цифровой гербарий МГУ» привлекает в 200 раз больше посетителей, чем реальная коллекция. Участникам направления удалось подготовить полную иллюстрированную сводку мхов России – очень важного элемента экосистем, а также закупить и внедрить в работу пыльцеуловители для постоянного мониторинга пыльцы в атмосфере. В 2016 году проект был отмечен премией В.И. Вер-

надского.






Одними из первых организмов, депонированных в коллекцию «Ноева ковчега» от направления «Микроорганизмы и грибы», были водоросли, обитающие на снегу на горных склонах. Ученые исследовали их уникальные свойства и пытались понять, как они пойдут на пользу обществу. Всего в коллекции направления находится 14 тысяч образцов, а сама платформа позволяет поддерживать коллекции разных подразделений, имея потенциал стать главной точкой доступа к биоресурсам в масштабах страны.

Ученые МГУ используют современные технологии, такие, как CRISPR/Cas9 на клеточных моделях. Сотрудники направления «Биоматериал человека» изучают механизмы развития болезней, оценивают роли мутаций в патогенезе заболеваний человека и подбирают методы коррекции мутаций. В частности, используя CRISPR/Cas9, ученые исследуют инсулинорезистентность при диабете II типа.





Фундаментальные
исследования для
медицины

-  **Фотоактивные ионные каналы для оптогенетики**
-  **Руководитель проекта:**
Бюльдт Георг, доктор физико-математических наук
-  **МФТИ**
-  **Московская область**
-  **2016-2018**

Проект:



В СМИ:



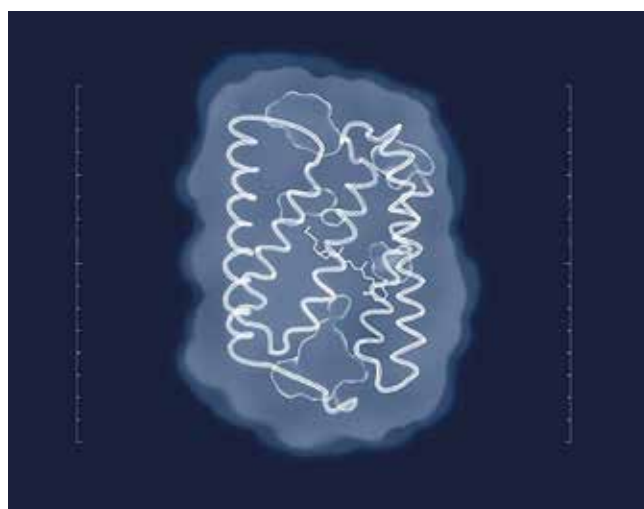
Ученые выяснили строение главного инструмента для «просвечивания» мозга

Крупная интернациональная группа ученых, в состав которой вошли и сотрудники МФТИ, определила строение каналородопсина-2 — основного белка, используемого в оптогенетике.

Биохимики и кристаллографы из нескольких европейских университетов построили подробную модель молекулы каналородопсина-2 и предложили механизм его работы. Этот белок из водорослей используется в оптогенетических исследованиях. Его «вставляют» в мембраны нервных клеток, а затем светят на них, из-за чего каналородопсин-2 активируется и заставляет нейроны посылать сигналы. Знания о структуре данного белка позволят более прицельно использовать его.

То, что молекула каналородопсина-2 имеет сложную структуру, было понятно и раньше. Он включает в себя несколько альфа-спиралей — участков цепочки аминокислот, уложенных определенным образом. Чтобы понять, как они взаимодействуют друг с другом, исследователи изменяли последовательность нуклеотидов в различных участках гена, кодирующего каналородопсин-2. Белки, считанные с таких мутантных генов, переводили в кристаллическое состояние и смотрели, как изменится при этом строение и взаимное расположение компонентов каналородопсина-2.

Ученые не только определили структуру каналородопсина-2, но и предположили, каков возможный механизм активации молекул этого белка под действием света. Каналородопсин-2 представляет собой цилиндр, встроенный в клеточную мембрану. Через его просвет внутрь клетки могут проходить положительно заряженные ионы водорода, кальция и некоторых других элементов, после чего эта клетка активируется и посылает электрические им-



Пространственная структура канального родопсина

пульсы другим нейронам. Чтобы это произошло, нужно открыть все «заслонки» в этом цилиндре. Это происходит при изменении структуры ряда участков молекулы каналородопсина-2, вызываемых облучением светом определенной длины волны.

Несмотря на то что белок уже более десяти лет активно используется в оптогенетических исследованиях (управление различными участками мозга под действием света), особенности его строения и механизм работы до настоящего момента не были детально известны. Работа, в выполнении которой активно участвовали российские ученые, закрыла этот крупный пробел. Благодаря новым данным можно будет использовать каналородопсин-2 более эффективно.



Сельское хозяйство



Сохранение и изучение растительного генофонда Никитского ботанического сада и разработка способов получения высокопродуктивных сортов и форм садовых культур для юга России методами классической и молекулярной селекции, биотехнологии и биоинженерии



Руководитель проекта: Плугатарь Юрий Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН



Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН



Республика Крым



2014-2018

Проект:



В СМИ:



В лабораториях Никитского сада оперируют растения на микроуровне и строят «Фитотрон»

На территории Никитского ботанического сада (НБС) строится «Фитотрон» — лабораторный комплекс с 8 климатическими зонами общей площадью около 300 квадратных метров. Комплекс поможет создавать новые безвирусные сорта растений.

«Обычными средствами, тем же опрыскиванием химпрепаратами, полностью излечить растение от вируса невозможно, — поясняет заведующая отделом биологии развития растений, биотехнологии и биобезопасности доктор биологических наук Ирина Митрофанова. — Это мировая проблема. Задача состоит не в том, чтобы вылечить — такую цель мы и не ставим перед собой. Реальный путь другой — получить новый экземпляр растения, изначально свободный от вируса, который в дальнейшем был бы устойчив к нему. Задача очень трудная, но решаемая. Нам удастся полностью очистить от вируса крохотные, в несколько клеток, кусочки почки — меристему. Из них в нашей лаборатории выращивают полноценные побеги, которые в дальнейшем превращаются в абсолютно здоровые саженцы».

Ученые НБС решают еще одну задачу мирового уровня — речь идет о сохранении генофонда растений. Многие из них — уже избавленные от возбудителей болезней — содержатся здесь в специальной холодильной камере. Это так называемая «медленно растущая коллекция *in vitro*».

«Слава Богу, благодаря мощной поддержке со стороны РФ, РАН, ФАНО, а также стратегическому курсу, взятому руководством Сада, коллекция роз активно восстанавливается, — говорит главный научный сотрудник лаборатории цветоводства, доктор биологических наук, профессор Зинаида Клименко. — Мы работаем над созданием корне-

собственных растений, чтобы эти сорта цветов могли расти не только здесь. Чтобы было больше вечнозеленых роз, с практически постоянным цветением. Чтобы появлялись сорта, устойчивые к заболеваниям».

Переоснащение лабораторий открыло, по словам руководителя проекта Юрия Плугатаря, возможности для научного сотрудничества как в России, так и за рубежом.



«Никитский ботанический в действительности стал настоящим федеральным научным центром, где проводятся фундаментальные исследования — наряду с прикладными. От бывшего вынужденного прозябания мы уверенно идем к процветанию. Думаю, уже скоро растения из нашего «Эдема» расцветут и зазеленеют по всему югу России, а может, и в более северных широтах. Нами разработана программа по увеличению плодовых насаждений Крыма в два раза. Наша задача — вернуть Никитскому саду репутацию одного из лучших мировых научных центров. Мы продолжим формировать уникальный генофонд ценных форм плодовых культур. И это вполне реально, у нас есть четкое понимание, как восстановить утраченное в самое ближайшее время», — уверен Плугатарь.



Науки о Земле

 **Динамика транспорта и трансформации углерода в арктической системе суша-шельф-атмосфера в условиях глобального потепления и деградации мерзлоты**

 **Руководитель проекта:**
Шахова Наталья Евгеньевна, доктор геолого-минералогических наук

 **Томский политехнический университет**

 **Томская область**

 **2015-2017**

Проект:



В СМИ:



Радионуклиды помогли ученым ТПУ первыми в мире «засечь» разгрузку подмерзлотных грунтовых вод с материка на арктический шельф

Ученые Томского политехнического университета в ходе экспедиций в моря Сибирской Арктики доказали, что на арктический шельф проникает подмерзлотная грунтовая вода с материка. Такая зона проникновения была обнаружена в море Лаптевых, в губе Буор-Хая. Моделирование показало, что объем стока грунтовых вод в этом месте равен зимнему стоку крупной реки Яны. На протяжении многих лет российские и зарубежные ученые могли лишь предполагать возможность разгрузки подмерзлотной грунтовой воды на арктический шельф, так как было принято считать, что прибрежный шельф характеризуется присутствием сплошной подводной мерзлоты, которая блокирует восходящее движение глубинного газо-жидкостного флюида. Оказалось, что это не так.

«До нашего открытия не было прямых доказательств того, что подмерзлотные грунтовые воды участвуют в разгрузке воды с материка в Северный Ледовитый океан, наряду со стоком рек. Даже существовало мнение, что это невозможно из-за естественного препятствия — наличия сплошной подводной мерзлоты. Нам впервые удалось доказать существование феномена разгрузки (разгрузка — выход грунтовой воды — ред.) подмерзлотной грунтовой воды на арктический шельф. Первые аномалии мы стали замечать еще в 2002 году во время исследований в морях Сибирской Арктики. На некоторых участках мы фиксировали в промежуточных слоях морской воды более холодную воду, но тогда недостаточная оснащенность научным оборудованием не позволила выяснить, в чем причина этого явления», — рассказывает научный сотрудник Международной научно-образователь-

ной лаборатории изучения углерода арктических морей (МНОЛ) ТПУ, кандидат геолого-минералогических наук Александр Чаркин.






«Началась настоящая охота на аномальную воду. Сначала мы ориентировались только на температуру воды и обнаружили, что в одном месте температура воды от поверхности до самого дна была значительно холоднее окружающей воды. В этом месте мы взяли пробы воды на короткоживущие и долгоживущие радионуклиды, результаты показали повышенную концентрацию естественных радионуклидов радия и радона. Затем мы провели в этом же месте комплексные геофизические работы, направленные на выявление разрыва в сплошности подводной мерзлоты, и выяснилось, что здесь находится сквозной талик — участок шельфа без мерзлоты, который образовался на месте тектонического разлома», — поясняет исследователь.

Пока ученые детально исследовали только одну зону разгрузки подмерзлотной грунтовой воды в губе Буор-Хая. В ближайших планах — расширение района исследований на весь шельф морей Восточной Арктики.





Гуманитарные науки

-  Мультидисциплинарные исследования в археологии и этнографии Северной и Центральной Азии
-  Руководитель проекта: Дервянко Анатолий Пантелеевич, доктор исторических наук, академик РАН
-  Институт археологии и этнографии СО РАН
-  Новосибирская область
-  2014-2018

Проект:



В СМИ:



Российские ученые нашли в Гималаях 200 уникальных средневековых скульптур



Каменные фигурки эпохи раннего средневековья, обнаруженные в Гималаях

Российско-индийская экспедиция под руководством члена-корреспондента РАН Натальи Полосьмак обнаружила высоко в Гималаях (провинция Кашмир, Индия) два ритуальных комплекса с уникальными неизвестными каменными фигурами эпохи раннего средневековья.

Экспедиция работает в Индии уже три года, последний год дал «фантастические» результаты. В этом году ученые работали в сложном районе Гималаев на границе Индии и Пакистана при финансировании института, гранта Российского научного фонда и фонда Хенкель (Германия).

«Здесь было обнаружено два ритуальных комплекса, это далеко и высоко в горах, куда непросто доехать. Были найдены святилища около 200 каменных всадников, причем их специфика в том, что порой на лошади сидит не один человек, а два, три

или четыре человека. То есть это воплощение каких-то мистерий и мифов, которые еще предстоит прочесть. Все эти скульптуры объемны, богато украшены резьбой», — рассказал Молодин, замдиректора Института археологии и этнографии СО РАН.

Все скульптуры, хотя и выполнены в одной стилистике, отличаются друг от друга. В этом же месте находятся источники воды и каменные сооружения, связанные с этими фигурами.

«Вроде бы в Индии все давно известно, но на самом деле эти вещи найдены впервые. Публикаций об этом нет, и научное сообщество впервые узнало об этом. Находка показывает, что не все еще нам на планете известно. Есть совершенно необычные места, которые только предстоит изучить», — сказал ученый.


Молодин сообщил, что по оценке руководителя экспедиции Натальи Полосьмак, скульптуры относятся к эпохе раннего средневековья. Об этом говорит убранство коней и другие детали.

«А вот что это за население – большая проблема, потому что ничего подобного в иконографии в Индии ранее обнаружено не было. Это какая-то популяция, которая неожиданно появилась в Гималаях, осела в труднодоступных районах и оставила после себя такой след», — отметил эксперт.

Инженерные науки



 Получение биотоплива из микроводорослей с использованием гидротермального сжижения

 Руководитель проекта:
Власкин Михаил Сергеевич, кандидат технических наук

 Объединенный институт высоких температур РАН

 Москва

 2017-2019

Проект:



В СМИ:



Бензин из колбасы. Новая технология превращает пищевые отходы в топливо

По данным ООН, сегодня в мире выбрасывается треть продуктов питания. Лидер США — на помойку идет до 40 процентов, ненамного отстала Европа. По данным Росстата, в России в мусорные баки отправляется до 25 процентов продуктов. А ведь на производство пищи потрачены миллиарды долларов и тонн сырья, мегаватты энергии, «океаны» воды, усилия целой армии людей. И хотя в ведущих странах принимают меры, чтобы как-то решить проблему, эффект крайне мал. Масштабы выбросов практически не снижаются.

В принципе, один из выходов предложен давно — превращение пищевых отходов в биотопливо. В мире уже есть две коммерческих технологии. Например, из отходов выделяется жировая фракция, из которой производят дизельное топливо. При другом варианте выделяется углеводородная фракция и с помощью ферментов превращается в спирт.

«Однако масштабы переработки пищевых отходов в топливо остаются мизерными, — говорит ведущий лабораторией Объединенного института высоких температур РАН кандидат технических наук Михаил Власкин. — Одна из причин в том, что пищевые отходы надо предварительно разделять. А это, как ни странно, очень непростое, хлопотное дело. Кроме того, надо применять две «индивидуальные» технологии, что, естественно, не способствует массовому внедрению. Мы предлагаем универсальный метод. Он позволяет вообще ничего не сортировать, а перерабатывать сразу все пищевые отходы».

В основе универсальной технологии так называемое гидротермальное сжижение. На первый взгляд, суть предельно проста: в бочку загружается пор-

ция любых пищевых отходов, под давлением они нагреваются, и на выходе получаем биотопливо.

Только для неспециалистов технология кажется примитивной, на самом деле в ней много подводных камней. Ноу-хау россиян — в подборе режимов температуры и давления, времени процесса, специальных добавках, катализаторах и т.д.

Интерес зарубежных специалистов понятен. Анализ показал, что полученное россиянами вещество по длине углеводородных цепочек, молекулярному разнообразию и другим параметрам напоминает нефть. Но самое главное, что после определенной обработки ее можно заливать в бензобак автомобиля.



Уже построена опытная установка, которая позволяет из килограмма пищевых отходов получить полкилограмма твердого топлива и около 300 грамм бионефти. По словам Михаила Власкина, новой технологией уже заинтересовалась промышленность, и сейчас идут переговоры о создании крупной опытно-промышленной установки.





#ШколаМолодыхЛидеров

Участник

Владимир
Лазарев

НАУКА
ПОБЕЖДАЕТ

 **Перспективные лазеры среднего ИК-диапазона на кристаллах соединений A2B6 с ионами переходных металлов**

 **Руководитель проекта:**
Лазарев Владимир Алексеевич, кандидат технических наук

 **МГТУ имени Н.Э. Баумана**

 **Москва**

 **2017-2019**

Проект:



В СМИ:



Физики создали эффективный перестраиваемый лазер для медиков и геологов

Ученые из МГТУ им. Н.Э. Баумана совместно с Миланским политехническим институтом создали лазер, работающий в среднем ИК-диапазоне, на основе монокристалла селенида кадмия с хромом. Такие лазеры позволят эффективнее решать задачи в области зондирования атмосферы, в системах высокоточной спектроскопии и лазерной хирургии. Работа выполнена в рамках Президентской программы исследовательских проектов.

«Мы решаем проблемы по созданию твердотельных лазеров среднего инфракрасного диапазона. Чтобы лазеры стали эффективными и надежными, необходимо улучшить свойства лазерных кристаллов, в частности, преодолеть высокую степень отражения лазерного излучения от их рабочих поверхностей и снять другие вопросы», – рассказывает Владимир Лазарев, кандидат технических наук, доцент, начальник лаборатории стабилизированных лазерных систем Научно-образовательного центра «Фотоника и ИК-техника» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Коллектив лаборатории Лазарева с итальянскими коллегами создал эффективный перестраиваемый (меняющий длину волны излучения) лазер на основе монокристалла селенида кадмия с добавлением ионов хрома (Cr: CdSe). Темно-серые соединения селенида кадмия обычно используются в различных областях техники, включая изготовление фотосопротивлений для солнечных батарей и окон для приборов ИК-техники, особое место в современных исследованиях занимают наночастицы из селенида кадмия, обладающего способностью к свечению. По словам ученых, лазеры на таких кристаллах – наиболее перспективные и еще не дошедшие до коммерческого применения устройства. Газовые лазеры громоздки и токсичны, углекислотные лазеры имеют большую длину волны, а

отечественная технология для разработки квантово-каскадных лазеров еще далека от совершенства. К тому же, трудность состоит в получении импульсов высокой энергии, поэтому исследователи используют относительно новый класс лазеров на кристаллах.

В результате экспериментов лазер на основе кристалла селенида кадмия с хромом продемонстрировал непрерывную генерацию с мощностью в 1 Ватт, достаточной для проведения важнейших хирургических операций, приемлемой для инфракрасного лазера длиной волны около 2,65 микрон и с эффективностью (КПД) 50 %.



«В настоящее время разрабатываются новые лазерные источники среднего ИК-диапазона. Особенностью данного диапазона является наличие множества характерных колебательно-вращательных линий молекул, наличие сильных линий поглощения воды, что открывает широкие перспективы применения лазеров для создания лидаров для экологического мониторинга атмосферы на наличие вредных примесей, газоанализаторов для детектирования взрывчатых веществ, а также для диагностики утечек природного газа и нефти из трубопроводов и нужд лазерной хирургии и медицинской диагностики», — отмечает Владимир.

Победители Президентской программы приняли участие в Школе лидеров



Школа научных лидеров «Наука побеждать» состоялась 27-28 октября, ее организаторами выступили Российский научный фонд, Фонд «Сколково», Открытый университет Сколково и Сколковский институт науки и технологий. Участниками Школы стали победители конкурса Президентской программы исследовательских проектов, направленного на поддержку исследований научных групп под руководством молодых ученых. Представители государства и индустрии встретились с молодыми научными лидерами, чтобы обсудить роль нового поколения исследователей в ответе на «большие вызовы» Стратегии научно-технологического развития России, транслировать методики и инструменты организации исследовательской деятельности, а также обучить специфике работы по грантам РНФ.



«Я бы пожелал вам выбирать траекторию фундаментальной науки, а мы будем и дальше стараться вас поддерживать и создавать комфортные условия для работы. Но при этом вам, как лидерам, важно помнить, что наука должна разговаривать с обществом, показывать востребованные результаты и уметь донести до людей значимость своих исследований».

Александр Хлунов

«В зарубежном вузе ученому не намного проще получить постоянную позицию и хороший грант, чем в российском. Я согласен с тезисом, что наука и образование у нас должны финансироваться лучше, но тем не менее, хочу отметить, что одновременно с этим необходимо повышать средний уровень исследований. К примеру, ранее мы повысили заработную плату учителей, но стали ли они учить лучше? Давайте осуществлять встречное движение. В этом смысле показательна система поддержки Российского научного фонда. Грант РНФ поддерживает как раз тех ученых, кто не только держит высокий уровень своих исследований, но и повышает его».

Андрей Фурсенко







Подробнее о Школе:





**Российский
научный фонд**

Москва, Солянка 14, стр. 3
+7 499 606 0202
info@rscf.ru
rscf.ru

 russian_science_foundation
 rnfpage
 rnfpage
 rnfpress