

Дайджест

новостей Российского научного фонда

**Академик Юрий Оганесян
об открытии новых
химических элементов**

читайте

30
стр.

В номере

6

Исследование
механизма
эволюции
галактик

16

Ключ к разгадке
возраста древнего
суперконтинента

20

Новые средства
для борьбы
с нефтяными
разливами

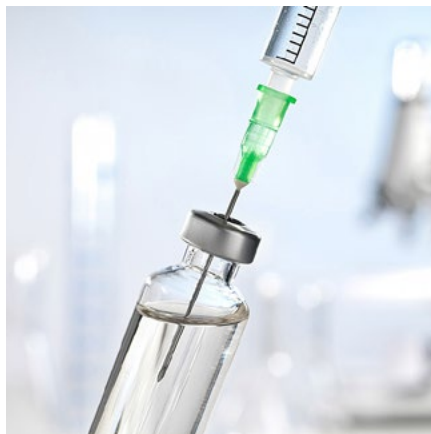
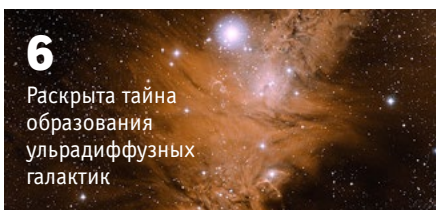
27

РНФ — лауреат
премии
«За верность
науке»

ОТКРЫТИЯ

6

Раскрыта тайна образования ультрадиффузных галактик



4

Выявлена модель для повышения эффективности вакцин

8

Найден источник инфракрасного излучения рекордной интенсивности



10

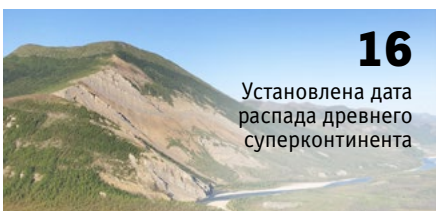
Изучение древних клещей дало новые ответы в вопросе эволюции

12

Жирные кислоты лосося станут основой лекарств от деменции

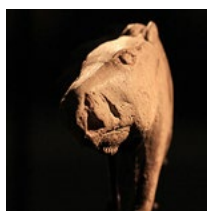
14

Изучен необычный брачный ритуал рачков-бокoplавов



16

Установлена дата распада древнего суперконтинента



18

Окончательно установлено происхождение домашних лошадей

20

Обнаружены новые средства для борьбы с разливами нефти



СОБЫТИЯ



25

Александр Хлунов об итогах заявочной кампании первых региональных конкурсов Фонда

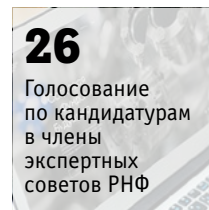


24

Грантополучатели РНФ на Всероссийском фестивале науки НАУКА 0+

26

Голосование по кандидатурам в члены экспертных советов РНФ



27

РНФ — лауреат VII Всероссийской премии «За верность науке»

ИНТЕРВЬЮ



30

Академик Юрий Оганесян об открытии новых химических элементов



**ОТ
КРЫ
ТИЯ**



Источник: ТАСС

УЧЕНЫЕ СОЗДАЛИ МАТЕМАТИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИН

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Математические и численные методы многомасштабного и гибридного моделирования иммунных процессов



Руководитель проекта

Геннадий Алексеевич Бочаров
доктор физико-математических наук



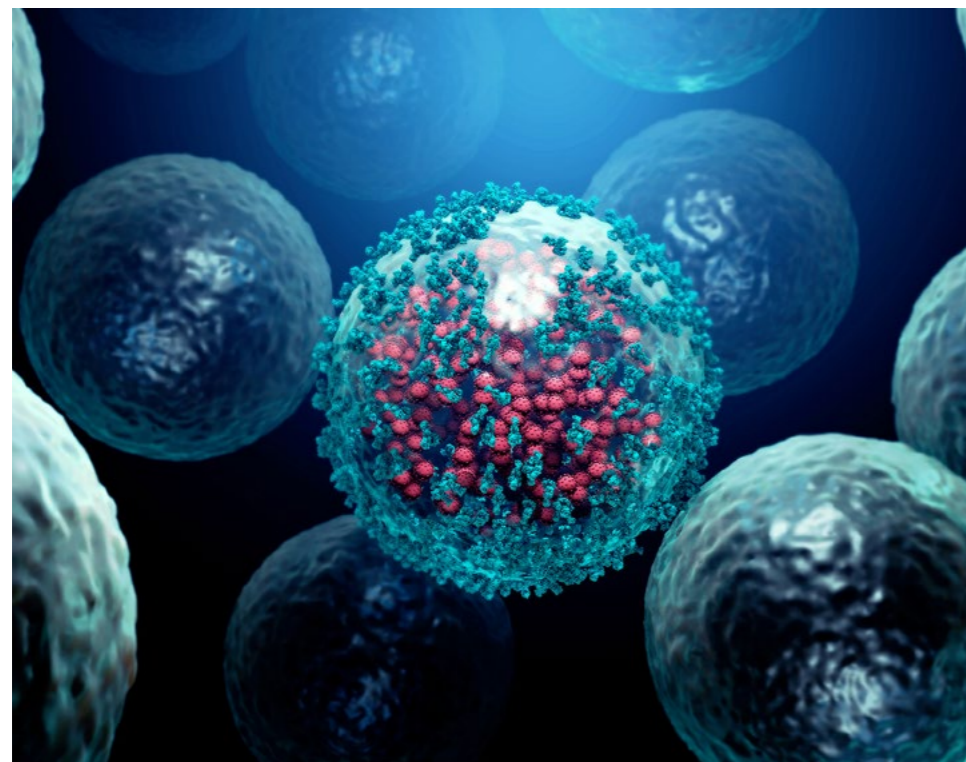
Институт вычислительной математики
имени Г. И. Марчука РАН



Москва



2018–2022



◀ Клетки вируса, атакованные Т-лимфоцитами



Вводимые при вакцинации ослабленные вирусные частицы, фрагменты генов или отдельные белки вируса вызывают активную выработку антител — белков, которые обезвреживают «блуждающих» по организму инфекционных агентов. Кроме того, некоторые вакцины способны активировать так называемые цитотоксические Т-лимфоциты, которые убивают уже зараженные вирусами клетки. Поэтому важно определить, какое минимальное количество антител и Т-лимфоцитов должна активировать вакцина, чтобы защитить от заболевания.

ВЫРАБОТАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВВЕДЕНИЯ ВАКЦИНЫ АНТИТЕЛА И Т-ЛИМФОЦИТЫ ДОЛЖНЫ УБИВАТЬ ВИРУСЫ И ЗАРАЖЕННЫЕ КЛЕТКИ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ РАСПРОСТРАНИТСЯ ИНФЕКЦИЯ.

В новой работе ученые с помощью математической модели оценили вклад антител и Т-лимфоцитов в противодействие вирусным инфекциям гриппа А и гепатита В. Оказалось, что два основных элемента защиты — антитела и Т-лимфоциты — взаимодействуют мультипликативно, то есть их эффекты умножаются друг на друга. Например, если вакцина увеличивает титр одних только антител в 100 раз, то соответствующий защитный эффект будет равноценным только десятикратному одновременному увеличению и антител, и Т-лимфоцитов.

Исследование поможет разработать более эффективные и надежные вакцины для профилактики новой коронавирусной инфекции COVID-19. Результаты опубликованы в научном журнале *Trends in Immunology*.



Источник: Russia Today

АСТРОНОМЫ РАСКРЫЛИ ТАЙНУ ОБРАЗОВАНИЯ УЛЬТРАДИФФУЗНЫХ ГАЛАКТИК

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Каталог RCSED v2: подход Big Data для поиска уникальных внегалактических объектов и исследования механизмов эволюции галактик



Руководитель проекта

Игорь Владимирович Чилингарян
доктор физико-математических наук



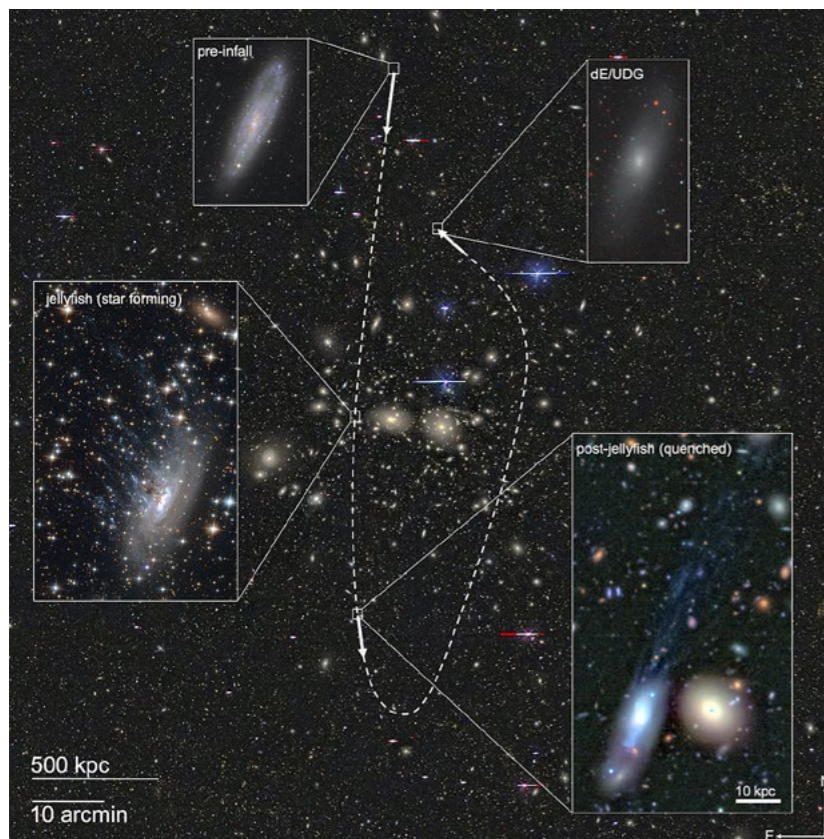
МГУ имени М. В. Ломоносова



Москва



2019–2021



◀ Эволюционный сценарий для маломассивной дисковой галактики (против часовой стрелки) на нерадиальной орбите.
Источник фото: Grishin et al./Nature Astronomy, 2021



Ультрадиффузные галактики по размеру и массе иногда сравнивают с Млечным путем за счет большого количества темной материи, однако их едва можно увидеть даже в самые мощные телескопы. На ранних этапах своего развития они и вовсе могут потерять значительное количества газа, благодаря которым формируются новые звезды.

Ученые изучили свойства 11 молодых маломассивных галактик из скоплений Волосы Вероники (323 млн световых лет от Земли) и Абель 2147 (486 млн световых лет от Земли), в которых уже закончился процесс звездообразования.

ПО МНЕНИЮ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРОЦЕСС ПОТЕРИ ГАЛАКТИКАМИ ГАЗА ЗАКОНЧИЛСЯ ОТ 180 ДО 970 МЛН ЛЕТ НАЗАД, ТАКИМ ОБРАЗОМ СФОРМИРОВАЛИСЬ МИНИМУМ 44 % МАЛОИЗУЧЕННЫХ УЛЬТРАДИФФУЗНЫХ ГАЛАКТИК.

Исследователи обнаружили специфические хвосты из разреженного газа и недавно сформировавшихся звезд. По словам ученых, хвосты были сформированы под воздействием межгалактического газа, который присутствует во всех скоплениях галактик и представляет собой плазму температурой до десятков миллионов градусов. Когда маломассивные галактики взаимодействовали с нагретой плазмой, она «выдавила» их собственный газ, который потом и образовал эти структуры.

Концепция объясняет формирование одного из самых распространенных типов галактик во Вселенной. Исследование выполнено учеными из России, США, Франции, ОАЭ и Японии. Статья, описывающая исследование, опубликована в журнале *Nature Astronomy*.



Источник: Машины и Механизмы

ИСТОЧНИК ИНФРАКРАСНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РЕКОРДНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ СОЗДАН НА ОСНОВЕ ИТТЕРБИЯ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Разработка новой системы критериев оценки эффективности лигандов на основе 1,3-дикетонов для дизайна люминесцирующих координационных соединений редкоземельных элементов



Руководитель проекта

Илья Викторович Тайдаков
доктор химических наук



Физический институт имени
П. Н. Лебедева РАН



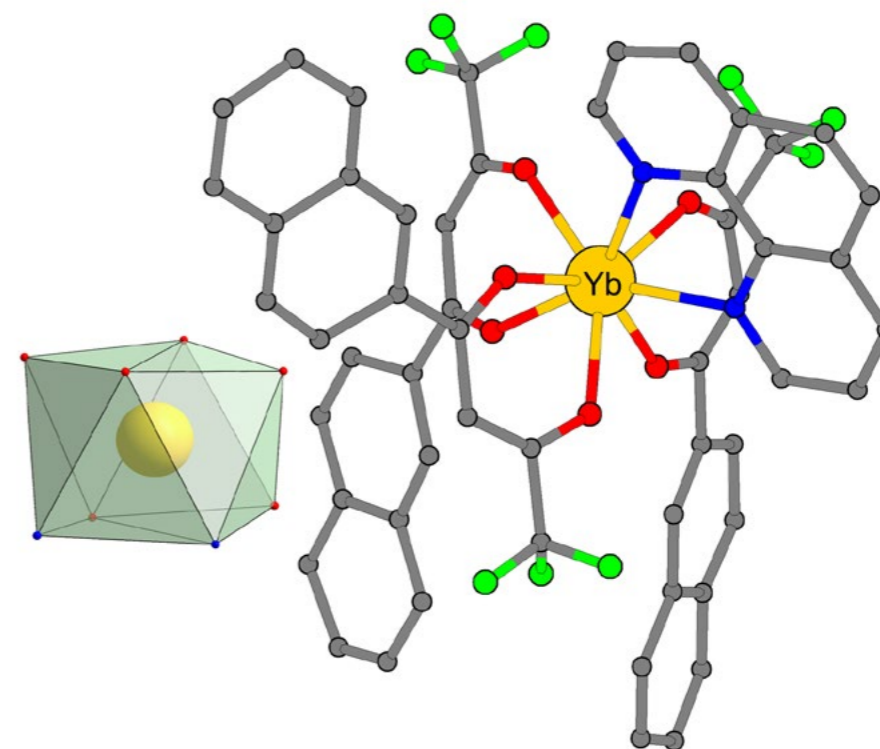
Москва



2019–2021



Иттербий.
Источник фото: Химкрафт



Схематическое изображение координационного соединения иттербия.
Источник фото: Илья Тайдаков

Иттербий — редкоземельный элемент, соединения которого в ответ на облучение ультрафиолетом светятся в ближней инфракрасной области, то есть фотолюминесцируют. Это делает его весьма популярным в качестве активного компонента материалов для лазеров, оптических волокон для линий связи и других устройств. Однако ионы иттербия (Yb^{3+}) из-за особенностей строения плохо поглощают ультрафиолет, поэтому материалы на их основе не показывают высокой эффективности.

В качестве решения ученые предложили поместить ион иттербия в оболочку из специально подобранных органических молекул. В нее включили фрагменты нафталина и атомы фтора. Первые интенсивно поглощают ультрафиолет, а вторые служат изолятором, чтобы передаваемая на ион иттербия энергия не рассеивалась в окружающую среду.

В ХОДЕ ЭКСПЕРИМЕНТА МАТЕРИАЛ ОКАЗАЛСЯ СПОСОБЕН К ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ С РЕКОРДНЫМ ДЛЯ АНАЛОГИЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ЗНАЧЕНИЕМ ЭФФЕКТИВНОСТИ — 3,2% И МОЖЕТ СВЕТИТЬСЯ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА.

Это открытие расширяет возможности применения иона иттербия: например, соединения используют в качестве излучающего слоя органических светодиодов (OLED), набирающих популярность в составе различных оптико-электронных приборов. На основе своей разработки авторы создали и опробовали прототип таких устройств, получившиеся OLED показали хорошие результаты. Материал опубликован в *Dyes and Pigments*.



Источник: РИА Новости

ДРЕВНИЕ КЛЕЩИ, НАЙДЕННЫЕ В ЯНТАРЕ, ПОМОГЛИ ПРОЯСНИТЬ ХОД ЭВОЛЮЦИИ


НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Изучение наземно-пресноводно-морских переходов с использованием филогенетики и молекулярных часов на примере акариформных клещей (Acariformes)




Руководитель проекта

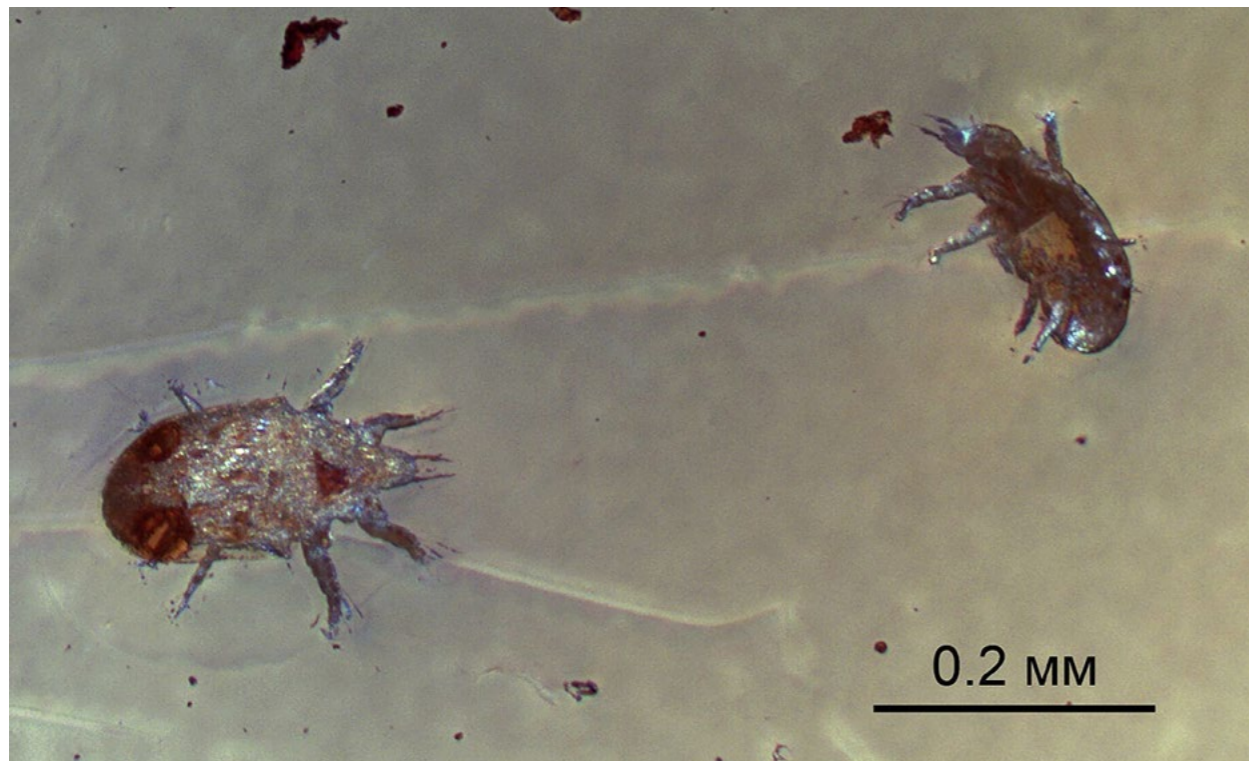
Павел Борисович Климов
кандидат биологических наук

 Тюменский государственный университет

 Тюмень

 2019–2021

Древние клещи.
Источник фото: Павел Климов



▲
Пылевые клещи

Один из ценнейших источников палеонтологических данных — небольшие организмы, насекомые или клещи, обнаруженные в высокой степени сохранности в древних янтарях, возраст которых колеблется от 20 до 230 миллионов лет. С помощью уникальной технологии полировки янтаря исследователи прояснили одну из загадок эволюции — группу астигматических клещей (Astigmata). В нее входят как вредители, заражающие хлеб и муку, так и клещи домашней пыли, вызывающие аллергию и астму.

У астигматических клещей есть несколько жизненных стадий, одна из которых предназначена только для расселения. Клещ перемещается, прикрепляясь к насекомым и животным. Такая «путешествующая» форма отличается отсутствием ротового аппарата и большей части кишечника. При детальном изучении двух особей из янтаря возрастом 129 миллионов лет выяснилось, что обе относятся именно к расселительной стадии и при этом имеют развитый ротовой аппарат. Это означает, что расселительная стадия возникла путем постепенного накопления изменений, а не скачкообразно, как предполагали ранее на основании строения современных клещей.

ПОЛУЧЕННЫЕ ДАННЫЕ ПОМОГУТ УТОЧНИТЬ ПОПУЛЯРНУЮ ГИПОТЕЗУ ОБ ЭВОЛЮЦИИ — ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ЧАСЫ».

Согласно этой гипотезе, мутации у всего живого накапливаются с одинаковыми скоростями, характерными для каждой определенной группы. Обнаружив ранее неизвестный вид и сопоставив его положение в «семейном древе» с данными геологии, можно более однозначно привязать ход эволюции к хронологии планеты. Статья вышла в журнале *Scientific Reports*.

Источник: Газета.ру

Президентская программа исследовательских проектов



ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ ЛОСОСЯ СТАНУТ ОСНОВОЙ ЛЕКАРСТВ ОТ ДЕМЕНЦИИ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Разработка и исследование фармакологических средств на основе этаноламидов жирных кислот для терапевтической коррекции патологий, сопровождаемых хроническим нейровоспалением



Руководитель проекта

Анна Алексеевна Тыртышная
кандидат биологических наук



Национальный научный
центр морской биологии
имени А. В. Жирмунского ДВО РАН



Владивосток



июль 2020 – июнь 2022



В развитых странах мира с каждым годом увеличивается процент пожилых людей, а вместе с этим все острее становится проблема деменции. Согласно исследованиям ВОЗ, порядка 50 миллионов жителей планеты сейчас страдает от множества нейродегенеративных заболеваний, таких как болезни Паркинсона и Альцгеймера.

Нейродегенеративные заболевания имеют разные причины и механизмы, однако все они сопровождаются воспалительными процессами нервной ткани. Главными их жертвами становятся наиболее многочисленные клетки мозга — микроглиальные и астроглиальные. Их форма меняется, они начинают вырабатывать вещества, привлекающие иммунные клетки, которые запускают разрушительные процессы и «призывают» все новые эшелоны «защитников», не слишком способствующих улучшению состояния больного.

ЦЕЛЮ МНОГИХ НАУЧНЫХ КОЛЛЕКТИВОВ СТАНОВИТСЯ РАЗРАБОТКА ПРОТИВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ, ОСТАНАВЛИВАЮЩИХ ИЛИ ЗАМЕДЛЯЮЩИХ РАЗВИТИЕ НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.

Исследователи синтезировали два соединения на основе жирных кислот из лосося: N-докозагексаеноилэтанолламин (синаптамид) и N-эйкозапентаеноилэтанолламин (ЕРЕА). Выяснилось, что синаптамид и ЕРЕА эффективно борются с причинами воспаления нервной ткани, причем синаптамид имеет более высокую активность. Полученные результаты открывают широкие перспективы использования этих соединений для лечения и профилактики нейродегенеративных заболеваний. Результаты опубликованы в журнале *International Journal of Molecular Sciences*.



Источник: Фонтанка

РОССИЙСКИЕ БИОЛОГИ ОПИСАЛИ НЕОБЫЧНЫЙ БРАЧНЫЙ РИТУАЛ РАЧКОВ-БОКОПЛАВОВ


НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА


Разработка биологических и геохимических основ развития аквакультуры в гиперсоленых озерах и лагунах Крыма




Руководитель проекта

Елена Валерьевна Ануфриева
кандидат биологических наук


 Институт биологии южных морей имени А. О. Ковалевского РАН

 Севастополь

 2018–2022

Самец и самка рачков-бокоплавов.
Источник фото: bioimages.org.uk



 Соленое озеро Мойнаки, где проводились исследования, Республика Крым

У некоторых видов животных бывают весьма необычные брачные ритуалы: райские птицы Раггиана танцуют, пауки-рыболовы дарят завернутую в паутину добычу, а самцы-лягушки используют «невесту» в качестве лошади. Самцы крошечных всеядных рачков *Gammarus aequicauda* достигают полового созревания раньше самок и находят незрелую женскую особь для сопровождения, пока она не станет готова к оплодотворению.

РАНЬШЕ СЧИТАЛОСЬ, ЧТО БРАЧНОЕ ПОВЕДЕНИЕ САМЦОВ РАЧКОВ — ЭТО ПРОЯВЛЕНИЕ МЕЖПОЛОВОГО КОНФЛИКТА: САМКА НИКУДА НЕ ДЕНЕТСЯ И ПРИ ЭТОМ БУДЕТ ЛИШЕНА ВОЗМОЖНОСТИ САМОЙ ВЫБРАТЬ ПРИГЛЯНУВШЕГОСА САМЦА.

Однако новое исследование показало, что все не так просто. Эксперимент проходил в гиперсоленом озере Мойнаки в Крыму, где содержание соли в три-четыре раза превышает значения для Черного моря. Вид *Gammarus aequicauda* рачков — единственный из отряда бокоплавов, способный жить в таких условиях. В ходе исследования проверяли, действительно ли сопровождение самцов вынуждает самок питаться хуже. Ученые обнаружили, что это не так.

Только максимально откормленные самцы могут захватывать женскую особь для перевозки и дальнейшего совокупления. В состоянии прекопулятивного (до оплодотворения) сопровождения самки потребляют столько же пищи, сколько и в одиночку, но не затрачивают энергию на передвижение. Как выяснилось, самцы не питаются. Результаты исследования опубликованы в журнале *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology*.



Источник: Научная Россия

Президентская программа исследовательских проектов

СИБИРСКИЕ МИНЕРАЛЫ ПОМОГЛИ ДАТИРОВАТЬ РАСПАД ДРЕВНЕГО СУПЕРКОНТИНЕНТА

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Мезопротерозойский магматизм севера и юго-востока Сибирского кратона: геодинамические причины и источники по геохимическим и Sr-Nd-Pb изотопным данным



Руководитель проекта

Сергей Владимирович Малышев
кандидат геолого-минералогических наук



Санкт-Петербургский
государственный университет



Санкт-Петербург



июль 2019 – июнь 2022



◀ Сибирские минералы.
Источник фото: Сергей Малышев



▲ Место отбора проб.
Источник фото: Сергей Малышев

В истории нашей планеты существовали различные периоды магматической и тектонической активности. Последние сопровождались столкновением континентальных блоков, что в свою очередь приводило к формированию мега- и суперконтинентов.

Временной период в истории Земли 1,9–0,9 миллиарда лет назад называют в литературе «скучным миллиардом». До недавнего времени в Сибири он считался не только тектонически, но и магматически спокойным. В эпоху «скучного миллиарда» разделился суперконтинент Колумбия и сформировался суперконтинент Родиния. Когда именно это произошло, до сих пор оставалось открытым вопросом, однако данные из восточной части Сибири показывают, что распад Колумбии мог произойти гораздо раньше.

РОССИЙСКИЕ УЧЕНЫЕ СОВМЕСТНО С АВСТРАЛИЙСКИМИ КОЛЛЕГАМИ ИЗУЧИЛИ ПРОБЫ БАЗАЛЬТА ИЗ ГОРНОГО ХРЕБТА СЕТТЕ-ДАБАН В ЯКУТИИ И ПОКАЗАЛИ, ЧТО НА РУБЕЖЕ 1,4 МИЛЛИАРДА ЛЕТ НАЗАД СУЩЕСТВОВАЛА КРУПНАЯ ИЗВЕРЖЕННАЯ ПРОВИНЦИЯ.

Этот покрытый базальтовой магмой участок охватывал северную и восточную часть Сибири. Он мог инициировать процессы горизонтального растяжения (рифтогенеза) на стыке континентов и быть причиной последующего отделения Балтики от Сибири 1,6–1 миллиарда лет назад. В последствии это привело к расколу существовавшего тогда суперконтинента Колумбии. Результаты опубликованы на страницах журнала *Scientific Reports*.

Источник: РИА Новости

ОКОНЧАТЕЛЬНО УСТАНОВЛЕНО ПРОИСХОЖДЕНИЕ ДОМАШНИХ ЛОШАДЕЙ




НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА


Технологии жизни древнего населения арктической Западной Берингии в условиях меняющихся ландшафтов позднего плейстоцена и голоцена: использование пространства, структура поселений, поведение




Руководитель проекта

Владимир Викторович
Питулько
кандидат исторических наук

 Институт истории материальной культуры РАН

 Санкт-Петербург

 2021–2023



НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА


Президентская программа исследовательских проектов


Палеолит Костенок в общеевропейском контексте: развитие культуры в свете новой хронологии




Руководитель проекта

Александр Александрович
Бессуднов
кандидат исторических наук

 Институт истории материальной культуры РАН

 Санкт-Петербург

 июль 2020 – июнь 2023



▲
Степные лошади в Монголии, июль 2019.
Фотограф: Людовик Орландо

Приручение лошадей кардинально изменило жизнь древнего человека. С помощью этого сильного и быстрого животного он смог эффективнее вести хозяйство и покорять новые территории. Однако до сих пор ученые не могли дать однозначный ответ на вопрос, когда и где появились современные лошади и почему они вытеснили другие породы.

Международная группа исследователей поставила точку в поисках происхождения современных лошадей. Ученые расшифровали геномы 273 животных, обитавших в Евразии между 50 000 и 200 годами до нашей эры, и сравнили их с ДНК современных непарнокопытных.

СОПОСТАВЛЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ С АРХЕОЛОГИЧЕСКИМИ НАХОДКАМИ ГОВОРИТ О ТОМ, ЧТО ПОПУЛЯРНОСТЬ ЛОШАДЕЙ, ПОЛОЖИВШИХ НАЧАЛО СОВРЕМЕННОМУ ВИДУ, ОБУСЛОВЛЕНА НЕ СКОТОВОДСТВОМ, А ВЕРХОВОЙ ЕЗДОЙ.

Исследования показали, что Евразию населяли различные породы лошадей, но примерно между 2 000 и 2 200 годами до нашей эры произошла своего рода революция. В Понто-Каспийской степи, простирающейся от Черного моря до самого Урала, появился вид домашних лошадей, который постепенно вытеснил прочие формы на материке.

Для успеха оказалось достаточно всего одной пары генов, обеспечивших животных крепкой спиной и послушанием. По мнению исследователей, использование лошадей привело к резкому росту мобильности и дало преимущество в боевых действиях племен Волго-Донского региона России. Статья с результатами опубликована в журнале *Nature*.



Источник: Научная Россия

Президентская программа исследовательских проектов

БУТОКСИЭТАНОЛ ПОМОЖЕТ РАЗРАБОТАТЬ НОВЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ С РАЗЛИВАМИ НЕФТИ

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА

Исследование фазовых равновесий и критических явлений в системах «вода — гидротроп — гидрофоб»: физико-химические основы экстракции липидов



Руководитель проекта

Андрей Александрович Новиков
кандидат химических наук



Российский государственный
университет нефти и газа имени
И. М. Губкина



Москва



июль 2020 – июнь 2023



1 капля
титранта



Тестирование системы «Вода – 2-бутоксизтанол-толуол» в окрестностях критической точки.
Источник фото: Андрей Новиков



Разлив нефти в океане

Большинство жидкостей, с которыми человек встречается в быту, можно условно разделить на две категории: вода и подобные ей полярные соединения, молекулы которых связаны сеткой водородных связей, и «масло» — неполярные, в которых молекулы взаимодействуют за счет более слабых сил Ван-дер-Ваальса.

Если попытаться смешать воду и масло, то будет наблюдаться расслоение, как, например, в тарелке супа с каплями жира или на поверхности воды с пятном нефти. Однако расслоение можно предотвратить, если добавить амфифильные соединения. Их молекулы имеют две части — полярную, которая взаимодействует с водой, и неполярную, контактирующую с маслом. В относительно небольшой неполярной части вещество будет создавать вокруг масла замкнутые шарообразные частицы и «прятать» его от воды. Если неполярная часть амфифильной молекулы небольшая, то такое соединение, называемое гидротропом, способно растворить неполярное вещество в воде.

ДЛЯ УДАЛЕНИЯ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ НЕОБХОДИМО, ЧТОБЫ МАСЛЯНАЯ ПЛЕНКА РАСПАЛАСЬ НА ОТДЕЛЬНЫЕ КАПЛИ И ЧАСТИЧНО РАСТВОРИЛАСЬ В ВОДЕ. ДЛЯ ЭТОЙ ЦЕЛИ ЧАЩЕ ВСЕГО ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ ТРЕТ-БУТАНОЛ.

Трет-бутанол считается «идеальным» среди поверхностно-активных соединений, в том числе гидротропов, поэтому поведение других гидротропов удобно сравнивать именно с ним. В ходе нового исследования ученые описали поведение другого перспективного для удаления разливов нефти вещества — бутоксиэтанола — при взаимодействии с водой и толуолом. Оказалось, что бутоксиэтанол эффективнее растворяет масло в воде и менее летуч. Результаты опубликованы в журналах *Journal of Molecular Liquids* и *Data in Brief*.



**СО
БЫ
ТЯ**



ОКТАБРЬ

ГРАНТОПОЛУЧАТЕЛИ РНФ ВЫСТУПИЛИ НА ВСЕРОССИЙСКОМ ФЕСТИВАЛЕ НАУКИ НАУКА 0+

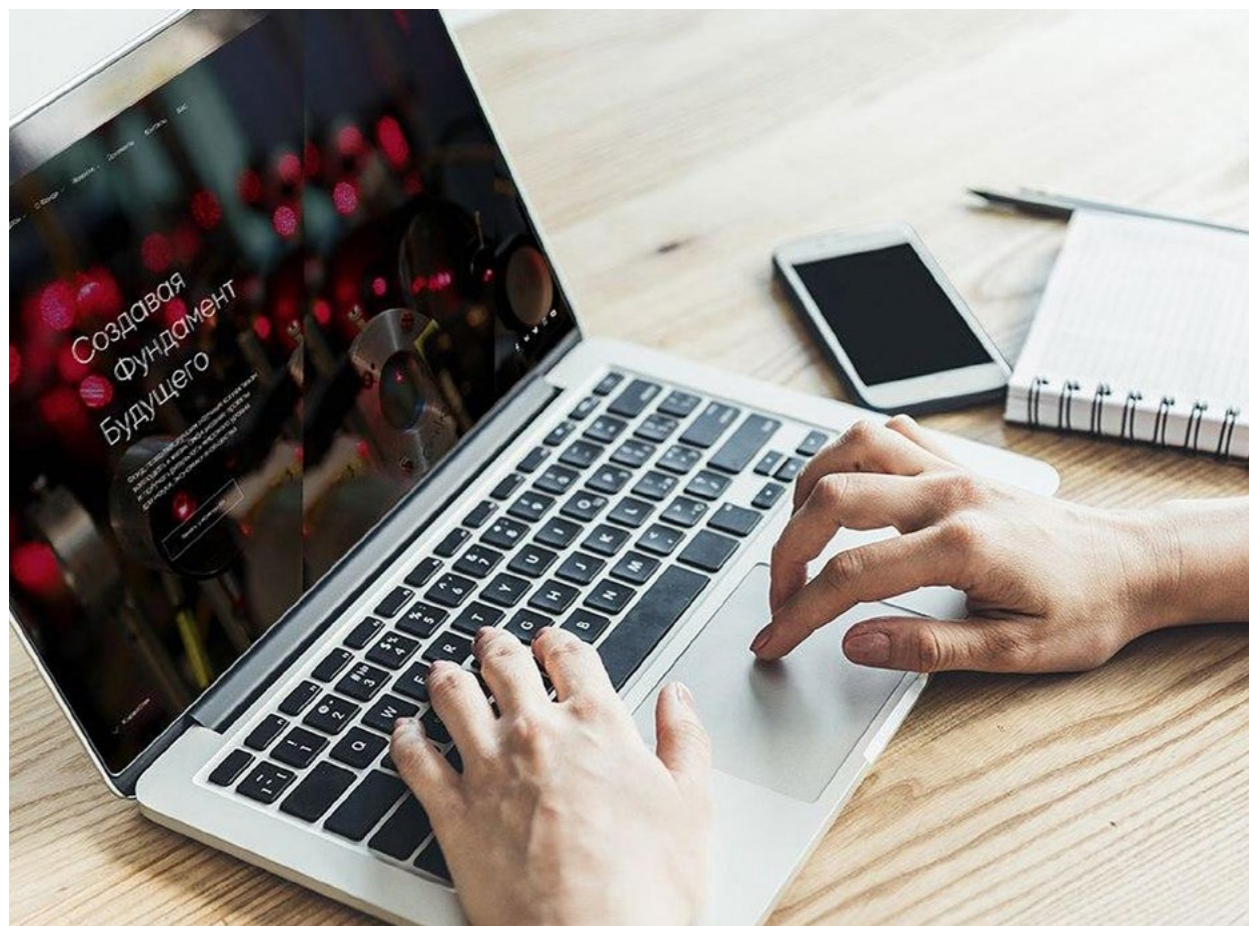
9 и 10 октября под девизом «Прикоснись к науке!» прошел Всероссийский фестиваль науки НАУКА0+ — одно из ключевых событий Года науки и технологий. В нем приняли участие 124 населенных пункта в 81 регионе страны и более тысячи организаций. В рамках Фестиваля в московском парке «Зарядье» состоялась лекторий РНФ «Генетика и качество жизни». Десять грантополучателей рассказали об исследованиях, которые ведутся ими при поддержке Фонда.



ОКТАБРЬ

АЛЕКСАНДР ХЛУНОВ РАССКАЗАЛ «РОССИЙСКОЙ ГАЗЕТЕ» ОБ ИТОГАХ ЗАЯВОЧНОЙ КАМПАНИИ ПЕРВЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ КОНКУРСОВ ФОНДА

15 октября завершился прием заявок на региональную линейку РНФ. Региональные конкурсы проводятся Фондом впервые. Александр Хлунов в интервью «Российской Газете» рассказал об итогах заявочной кампании, особенностях конкурсов и размерах грантов.



НОЯБРЬ

РНФ ПРОВЕЛ ГОЛОСОВАНИЕ ПО КАНДИДАТУРАМ В ЧЛЕНЫ ЭКСПЕРТНЫХ СОВЕТОВ ФОНДА



РНФ в очередной раз провел электронное голосование по кандидатурам в члены экспертных советов. Голосование, в котором приняли участие эксперты и грантополучатели Фонда, завершилось 22 ноября. Результаты учитываются при рассмотрении новых кандидатур в составе экспертных советов. Окончательное решение о персональных изменениях советов примет Попечительский совет Фонда.



НОЯБРЬ

РНФ СТАЛ ЛАУРЕАТОМ VII ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРЕМИИ «ЗА ВЕРНОСТЬ НАУКЕ»



28 ноября на сцене Государственного Кремлевского дворца объявили победителей VII Всероссийской премии «За верность науке». В этом году премия вручалась в 15 номинациях и привлекла рекордное количество заявок — 744. Награды лауреатам вручили заместитель руководителя Администрации Президента — пресс-секретарь Президента Дмитрий Песков, заместитель Председателя Правительства Дмитрий Чернышенко, глава Минобрнауки Валерий Фальков, директор Службы внешней разведки Сергей Нарышкин и другие известные общественные и политические деятели. Российский научный фонд победил в специальной номинации по Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации с проектом «Неизвестные герои науки». Третье место в номинации «Лучший научно-просветительский проект года» заняла акция «На острие науки», соорганизатором которой также выступает Фонд.



ИН ТЕР ВЬЮ



**МИССИЯ
РНФ – БЫСТРО
СЛЕДОВАТЬ
ЗА МЫСЛЯМИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ**



ЮРИЙ ОГАНЕСЯН

советский и российский ученый, специалист в области экспериментальной ядерной физики, академик РАН, научный руководитель Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова в Объединенном институте ядерных исследований в Дубне

15 ноября в Париже наградили первых лауреатов Международной премии ЮНЕСКО-России имени Д. И. Менделеева за достижения в области фундаментальных наук. Лауреатами стали академик РАН Юрий Оганесян и итальянский профессор Винченцо Бальцани. Юрий Оганесян – научный руководитель Лаборатории ядерных реакций имени Г. Н. Флерова Объединенного института ядерных исследований (ОИЯИ) в г. Дубне. Под его руководством в ОИЯИ были синтезированы самые тяжелые химические элементы таблицы Менделеева – от 113-го до 118-го включительно. В результате этих открытий была обнаружена область стабильности сверхтяжелых ядер. В его честь 118-й элемент получил название – оганесон. Премия ЮНЕСКО-России имени Менделеева присуждена академику Оганесяну «в знак признания прорывных открытий, расширивших границы периодической таблицы, а также значительного вклада в содействие развитию фундаментальных наук в глобальном масштабе». Наша редакция встретила с Юрием Цолаковичем и узнала, что вдохновляет его на открытия, о чем он беседовал с Курчатовым и каких прорывов в науке ждать в ближайшем будущем.



▲ Группа сотрудников Курчатовского института, приехавшая работать в ЛЯР ОИЯИ. Дубна, 1959 год

Юрий Цолакович, поздравляем Вас с присуждением премии! За свою жизнь Вы получили множество наград. Есть ли среди них для Вас какая-то особенная?

Вы знаете, я же занимаюсь научной работой. Поэтому самая ценная награда для меня — большая золотая медаль имени М. В. Ломоносова, высшая награда Российской академии наук. Присужденная на днях премия ЮНЕСКО тоже очень значима и приятна. Большие, весомые, признанные в науке даже не награды, а скорее оценки очень важны для научного работника.

До 1960-х годов считалось, что продвигаться дальше 100-го элемента таблицы Менделеева не удастся: слишком короткое время жизни должно быть у этих элементов. Почему все-таки продолжились исследования?

За этим стоит большая наука! Я тоже был уверен, что сотый — это граница. Когда я пришел в науку, считалось, что за сотым элементом нет ничего. Поэтому еще в конце 50-х годов в Институте атомной энергии мы решили попробовать получить 102-й элемент и убедиться в этом.

БОЛЬШИЕ, ВЕСОМЫЕ, ПРИЗНАННЫЕ В НАУКЕ ДАЖЕ НЕ НАГРАДЫ, А СКОРЕЕ ОЦЕНКИ ОЧЕНЬ ВАЖНЫ ДЛЯ НАУЧНОГО РАБОТНИКА.

Оказалось, сделать подобный опыт невероятно сложно! Надо было менять сам метод синтеза рукотворных элементов. Первый эксперимент был поставлен в Швеции. Потом выяснилось, что они ошиблись. Второй эксперимент был проведен в США. Тоже оказался неправильным.

Наконец, третий эксперимент, приведший к синтезу 102-го элемента, которому оставили старое название «нобелий» (Nobelium, No) был синтезирован в Дубне и считается творением новой Лаборатории ядерных реакций (ЛЯР, теперь она носит имя Г. Н. Флерова) в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ). Это был первый шаг за границу, предсказанную классической теорией ядра. Теория на самом деле представляла собой модель ядерного деления, разработанную Нильсом Бором и Джоном Уилером в 1939 году, взявших в основу своих расчетов идею Гамова. Известный физик Георгий (Джордж) Антонович Гамова, выпускник Ленинградского университета, с 1933 года жил во Франции, потом — в США. Он еще в 1928 году предположил, что ядерное вещество похоже на жидкость. Точнее, ядро атома — на каплю заряженной жидкости. Только плотность этой жидкости на 15 порядков больше плотности воды. В то время это было весьма смелым предположением, потому что капля жидкости — это макроскопическое тело, а ядро — объект микромира. А в микромире знакомая нам механика Ньютона не работает, а работает

квантовая механика. В макромире есть понятия траекторий, там их нет. Здесь шкала времени незыблема, там может меняться и так далее. Тем не менее, берется из макромира капля, и предполагается, что в микромире она тоже квантовая заряженная жидкость, аморфное, бесструктурное тело. Ваш покорный слуга был брошен на то, чтобы зайти за границу капли. Видимо, трудности синтеза 102-го элемента не охладили пыл открывателей. После 102-го попробовали синтезировать 104-й! Опять не получается — ни в первом, ни во втором, ни в третьем эксперименте. И только потом, спустя год, что-то начало получаться. А это уже был 1964 год. Однако до этого мы поняли, что ядро в капельной модели Гамова, по всей вероятности, не является на 100 % квантовой жидкостью в классическом понимании, что ядерное вещество имеет внутреннюю структуру — то есть оно не совсем капля. Трудно мне найти вам аналогию. Представьте себе, что ядро может быть и каплей, но в ней есть, скажем, снежинка. А снежинка — это уже некая арматура, структура. Именно эта снежинка делает сверхтяжелый элемент.



▲ Юрий Оганесян и Винченцо Балзани на торжественной церемонии вручения Премии ЮНЕСКО-России имени Д. И. Менделеева
Фото: Дмитрий Костюков

Однако вернемся назад. 104-й элемент все-таки был синтезирован, потом — 105-й, затем — 106-й, а потом сам метод синтеза исчерпал свои возможности. Дальше надо было опять искать новые пути синтеза элементов. И он был найден. Новый метод, предложенный и показанный нами в 1974 году в Дубне в экспериментах по синтезу сначала известных 100-го и 104-го элементов, а потом еще неизвестного 106-го элемента. По сути это был новый тип ядерных реакций, получивший в научной литературе название «холодного слияния». Он позволил в течение последующих 40 лет синтезировать еще семь элементов — в Дубне, Дармштадте (Германия) и Токио (Япония).

Вы работали с такими громадами, как Флеров, Курчатов, Харитон. Есть ли сегодня в отечественной науке (в ядерной физике) такие же умы? Каково вообще состояние современной ядерной физики?

С Юлием Борисовичем Харитоном я не работал. Игорь Васильевич Курчатов был директором Института атомной энергии, куда я поступил на работу после окончания МИФИ. Мы работали на одном этаже

НОВЫЙ МЕТОД СИНТЕЗА ЭЛЕМЕНТОВ ПОЗВОЛИЛ В ТЕЧЕНИЕ ПОСЛЕДУЮЩИХ 40 ЛЕТ СИНТЕЗИРОВАТЬ ЕЩЕ СЕМЬ ЭЛЕМЕНТОВ.

с директором, и почти каждое утро раскладывались. Он иногда заходил посмотреть, что мы делаем. Просил даже меня, самого молодого, рассказать, над чем я работаю. Иногда это было ночью, потому что работа на ускорителе идет круглосуточно. Молодых людей, вроде меня, тогда (и сейчас, впрочем, тоже) ставили в ночные смены. А Игорь Васильевич жил на территории института. Не спалось ему, наверное, и приходил ночью на ускоритель пообщаться с молодежью. Случилось это раз и в мою смену.



◀ В. Плотко, В. Друин, Ю. Оганесян во время опытов по синтезу и исследованию свойств 104-го и 105-го элементов, 1970 год



▲ Молодые ученые, лауреаты премии Ленинского комсомола в области науки 1967 год

Представьте: появляется в 3 часа ночи с палкой и своим охранником, спрашивает: чем занимаемся, какие открытия? Я думаю и невольно говорю вслух: «Да какие открытия, тут ничего не работает! — «Понятно, а то, что вы сейчас делаете, кто-нибудь из присутствующих может вас заменить?»

ТРИ ЧАСА НОЧИ. Я ОКОЛО ДОСКИ. — «НУ, РАССКАЗЫВАЙТЕ, ПОЖАЛУЙСТА!»

Я отвечаю: «Начальник смены Хорошавин может этим капризным источником ионов заняться». Курчатов предлагает: «Отдайте ему бразды правления своим капризным источником и пойдем в соседнюю комнату — там, кажется, есть доска». Отдаю, мы идем. Три часа ночи. Я около доски. — «Ну, рассказывайте, пожалуйста!»

Теперь представьте мое состояние. Глубокая ночь, мы в пустой комнате. Передо мной сидит известнейший человек, герой нашего времени, легенда всей нашей ядерной физики. Но ведет себя так, что буквально через пять минут забываешь обо всех его регалиях. И начинается мой рассказ и спор. Он, конечно, меня немного «пощипывает». Я завожусь (на душе

накипело с этим проклятым источником) и отвечаю ему иногда бесцеремонно, типа: «Да что вы говорите, Игорь Васильевич?! Такого вообще не может быть!» — «А почему не может быть?» — спрашивает он. И так целый час. Ночью! Я даже не знаю, что сказать и с чем сравнить: такая глыба и молодой человек, который недавно окончил институт, спорят на равных. После чего он говорит: «Хорошо! Когда вы кончаете свою смену?» Отвечаю: «В 8 утра». — «А до 9 часов дотерпите?» — «Конечно, дотерплю». — «Тогда приходите в 9:00 ко мне в кабинет и напишите, пожалуйста, что вам нужно для дальнейшей работы. Я не все понял из вашего рассказа, вы очень быстро говорите. Но это неважно, основное понятно. Напишите и приходите».

В 5 утра я звоню своему начальнику Флерову, поднимаю его с постели и говорю: «Георгий Николаевич, был Борода и сказал, что утром я должен явиться со списком того, что нам нужно». Он отвечает: «Я сейчас приеду!» Приезжает, в 6 утра мы садимся с ним и пишем 20 пунктов наших просьб. Я говорю Флерову: «Как-то мне неудобно, человек сказал, а мы тут 20 позиций накатали». На что Флеров возражает: «Он же сказал: пишите, что нужно! Вот и перечислим».



▲ Директор лаборатории академик Г. Флеров, профессор Ю. Оганесян и Г. Сиборг (США) у пульта управления У-300, 1963 год

Пришел ровно в 9:00 к Курчатову. Секретарь, пожилая женщина, говорит: «Проходите в кабинет, он вас ждет». Игорь Васильевич посмотрел с улыбкой на мою небритую физиономию и принял всерьез читать эти пресловутые 20 пунктов бумаги. Я, конечно, ерзаю на стуле, пока он читает. Затем написал на этой бумаге резолюцию: «Принять к исполнению». И поставил свою, всем нам знакомую, подпись. Но я же знал, что стоит эта подпись! Если бы в числе 20-ти моих просьб стояло «птичье молоко», можно было не сомневаться, его достали бы. Разве можно забыть ту ночь? У этих людей, конечно, мы, молодые, не только знания приобретали, но и как-то по-человечески учились профессиональным навыкам: как нужно себя вести, что говорить, а что молча слушать, как обсуждать, даже спорить, как найти подход к решению стоящей перед тобой научной задачи, неважно — большой или малой. Очень много нам это

дало в дальнейшей работе и жизни. Мне кажется, каждая эпоха имела и имеет таких людей. И род человеческий быстро не меняется, чтобы рассуждать о том, что так вот было, а теперь этого нет. Почему? Люди же рождаются. Среди них есть и талантливые, и очень способные. Просто проявляется это не так, как рожь растет — когда все колоски созревают одновременно.

ЕСЛИ БЫ В ЧИСЛЕ 20-ТИ МОИХ ПРОСЬБ СТОЯЛО «ПТИЧЬЕ МОЛОКО», МОЖНО БЫЛО НЕ СОМНЕВАТЬСЯ, ЕГО ДОСТАЛИ БЫ.

Мы знаем, что вообще творческое начало само не возникает, да и не приводит к равномерному развитию. Какие-то большие всплески все-таки происходят — не только в эпоху Возрождения.

Возьмем нашу страну после Октябрьской революции. В голодном, холодном Петрограде не только наука, но и искусство были на большом подъеме — живопись, литература, музыка, театр, кино! Какой-то обширный расцвет талантов, а ведь это было очень тяжелое время.

ВСЕГДА ЕСТЬ ЧТО-ТО, ЧТО ОЧЕНЬ ХОЧЕТСЯ ПОНЯТЬ, НО ПОКА ЕЩЕ НЕ ПОНЯТО.

Что касается состояния ядерной физики — оно такое же, как обычное состояние в науке: есть что-то, что очень хочется понять, но пока еще не понято. И, видимо, еще много надо соли съесть, чтобы выйти на столбовую дорогу. Мы не знаем

ядерных сил. Мы используем ядерную энергию, строим атомные станции, делаем прецизионные изотопные анализы, создаем радиационную диагностику и терапию. А вот строгой теории ядерных сил, которые в сотни раз больше кулоновских сил (сильное взаимодействие) и связывает протоны и нейтроны в ядре, мы пока не имеем.

Вы пришли в лабораторию достаточно молодым, в 24 года. Почему именно сюда?

В жизни многое происходит случайно. Как я уже говорил, после окончания института нас определяли на работу профильные министерства. В моем случае — Министерство среднего машиностроения (позже оно стало Министерством атомной энергии).

▼ Доктор Ш. Бриансон (Франция) и профессор Ю. Оганесян за обсуждением планов совместных исследований, 1981 год





На меня была заявка из Дубны, даже две заявки, а я не хотел переезжать. К тому времени я женился. Моя супруга — музыкант, окончила Московскую консерваторию, ее оставили в аспирантуре, а здесь закрытый город. Я очень просил, чтобы меня оставили в Москве. В общем, пошли мне навстречу и определили в Институт атомной энергии, где Курчатов был директором.

**И ПОТОМ СКАЗАЛ:
«ВЫ НАМ ПОДХОДИТЕ».
Я ТАК И НЕ ПОНЯЛ,
ЧЕМ ЖЕ Я ПОДХОЖУ.**

Первый, кто беседовал со мной, был молодой, но уже известный физик Андрей Михайлович Будкер. Он устроил мне экзамен на час и остался, видимо, доволен моей подготовкой. А потом оказалось, что у Будкера штатных мест нет. Он на высоких тонах начал выговаривать начальнику отдела кадров. Тому это

не понравилось, и когда красный и злой Будкер ушел, кадровик мне говорит: «Вы только не уходите, молодой человек, сейчас придет еще товарищ и будет с вами беседовать». Пришел Георгий Николаевич Флеров. Он никаких экзаменов не устраивал, спрашивал, чем я увлекаюсь, занимаюсь ли я спортом, хожу ли я в театр. И потом сказал: «Вы нам подходите». Я так и не понял, чем же я подхожу.

Мне просто кажется, что сейчас уже крайне сложно представить Вас без Дубны, а Дубну — без Вас с течением времени. А оказывается, что Вы ехать сюда не хотели!

Я уже говорил, что во времена моей молодости выпускники вузов не выбирали себе место работы, а распределялись. И не было никаких разговоров — куда распределители, туда и поехал! Это еще хорошо, что мне пошли навстречу. А так бы сказали: «Езжай, и все! Три года отработаешь, тогда уже будем с тобой разговаривать».

Что вам помогло не опускать руки в период научных неудач?

Не опускать руки? Хм! Это же наше обычное состояние, только, пожалуйста, не думайте, что мы все время ходим с опущенными руками. В работе нашей, как правило, больше отрицательных результатов, чем положительных. Это как в лесу грибы ищешь: пошел сюда — ничего нет, вернулся назад, пошел в другую сторону — опять ничего. Говорят, если из ста попыток семь раз что-то получилось, ты гений! Поэтому далеко не каждый человек может заниматься подобным делом: всю жизнь ходить и ничего не находить. Надо иметь определенный склад характера, какое-то упорство, упрямство, может быть, даже фанатизм!

**ЕЩЕ ДО КОНЦА НЕ ПОНИМАЕШЬ,
НО ОПРЕДЕЛЕННО ЧУВСТВУЕШЬ,
ЧТО МОЖНО ДОБИТЬСЯ НОВОГО,
РАНЕЕ НЕИЗВЕСТНОГО.**

Я думаю, это очень правильно, что не все занимаются научной работой. Она никому не нужна в таком объеме. Есть люди другого склада, может быть, более темпераментные и активные. Они не хотят всю жизнь искать эти пресловутые грибы — неясно, что найдешь. Это профессиональная специфика, у каждой специальности она своя. Мне, например, очень хотелось, чтобы моя дочь получила медицинское образование, стала врачом. Когда же я стал на это нажимать, мой товарищ-врач сказал: «А убежден ли ты, что твоя жизнерадостная дочь захочет всю жизнь заниматься человеческими несчастьями? К врачу

ведь обращаются когда тяжело. Зачем настаивать? Пусть она сама выбирает».

И что она выбрала?

Архитектуру. И я очень рад.

В этом «поиске грибов в лесу» важнее что — упорство или интуиция? Или, наоборот, вместе?

Конечно, и упорство, и злость на то, что ничего не получается! Но если ты несколько раз что-то нашел, тут уже появляется еще и азарт. Еще до конца не понимаешь, но определенно чувствуешь, что можно добиться нового, ранее неизвестного. Словом, надо пробовать все время. Например, со сверхтяжелыми элементами: иногда казалось, что полмира занимается этими злополучными предсказаниями теории! Но получая во всех попытках отрицательные результаты, постепенно пришли к пессимистическому выводу, что до сверхтяжелых не дотянуться. А может быть, их вообще нет?

Действительно, когда из разных и весьма известных лабораторий мира — в США, Германии, Франции, Японии — приходят известия о безуспешных попытках синтеза сверхтяжелых элементов, невольно возникает чувство того, что их, по-видимому, вообще нет. Однако мне показалось, что еще рано делать подобные заключения. Поэтому, когда мы собрались в тяжелые 90-е годы с тем, чтобы еще раз, пойти на штурм сверхтяжелых, я предложил: «Давайте мы выложимся так, чтобы в следующий раз, когда люди займутся этим делом, это будут делать не наши дети, а наши внуки». На подготовку ушло 10 лет.

Оказалось, что задача решаема, если сильно усложнить эксперимент. Мы выбрали этот трудный путь как единственно возможный, и после 15-летней практически непрерывной работы на нашем ускорителе он привел нас к желаемым результатам.

Удастся ли Вам привлечь в Институт молодых ученых? Многие сегодня стремятся за границу.

Нет, не многие сейчас стремятся за границу. Это было на самом деле в тяжелые 90-е годы. Не хочется сегодня об этом вспоминать. Сейчас к нам молодые люди даже стремятся, и мы охотно принимаем их на работу. Если есть интересное дело, они никуда не уедут. Как я — сижу же здесь 65 лет! И они будут сидеть, пока им это интересно.

Как вы оцениваете деятельность Российского научного фонда?

Хочу сказать, что весьма высоко. Гранты — это силы быстрого реагирования. Иногда маленькая гирька на чаше весов перетягивает большую массу. В военном деле ведь тоже так: есть специальные подразделения быстрого реагирования. Когда идет бой и нужно быстро отреагировать на сложившуюся обстановку, перебросить силы с одного фланга на другой или что-то еще подобное. Также и в научном эксперименте. Ты видишь: что-то не получается, не туда надо идти и по-другому действовать. Грантовые средства позволяют сделать это моментально! И это мне помогало не один раз. Хотя это были суммы, конечно, много меньше тех, которые тратились на создание крупных установок, но это были всегда очень-очень нужные средства. Это

вдохнуло в эти громадины жизнь! Миссия РНФ — быстро следовать за мыслями исследователя. Ты можешь начать задуманный поиск, к которому долго готовился.

ГРАНТЫ РНФ — ЭТО СИЛЫ БЫСТРОГО РЕАГИРОВАНИЯ.

Но потом, если что-то не так, сразу перекинуться на новые открывшиеся пути для достижения желаемого результата.

Пределы наших представлений о мире постоянно расширяются. Какие научные вопросы для Вас актуальны сегодня?

Наука сейчас идет очень большими шагами. Большой вопрос — это природа ядерных сил. Создать теорию сильного взаимодействия было бы величайшим делом. Таким, каким сегодня являются теория электромагнитного взаимодействия, квантовая электродинамика, которая позволяет с высокой точностью рассчитать движение более ста электронов вокруг ядра — даже рассчитать таблицу Менделеева, если угодно.

Мы знаем, что Вы по-прежнему продолжаете работу в Дубне, расскажите, над какими задачами Вы сейчас трудитесь в Объединенном институте ядерных исследований?

У нас, в Объединенном институте ядерных исследований, не одно, а несколько направлений физики: физика частиц, ядерная физика, физика твердого тела. Большие лаборатории, каждая из которых — практически целый институт. Я буду говорить о ядерной физике, поскольку в ней уже пребываю много лет.



На церемонии, посвященной открытию новых химических элементов Периодической таблицы Д. И. Менделеева с атомными номерами 115, 117 и 118, март 2017 год

Сейчас у нас в некотором смысле переломный момент. То, что было сделано за прошлые 20 лет, и то, что принесло какие-то плоды, — имею в виду открытия сверхтяжелых элементов — требует перемен. Дальше идти со старыми средствами, хотя они и были лучшими в мире, не получится. Нужна новая техника. Мы это поняли еще в 2012 году, когда полным ходом шли эксперименты. И несмотря

ДАЛЬШЕ ИДИ СО СТАРЫМИ СРЕДСТВАМИ, ХОТЯ ОНИ И БЫЛИ ЛУЧШИМИ В МИРЕ, НЕ ПОЛУЧИТСЯ. НУЖНА НОВАЯ ТЕХНИКА.

на то, что далеко не все намеченные нами сверхтяжелые элементы еще были синтезированы, мы уже задумались, что будет дальше. Тогда возникла идея поднять уровень наших экспериментов до самых передовых рубежей современной науки и техники. Многие составляющие этой большой работы не связаны подчас напрямую с элементами: эта новая электроника, компьютерная техника, химические технологии, сверхчувствительные детекторы заряженных частиц и многое другое.

Новая лаборатория, созданная в Дубне и получившая название «Фабрика сверхтяжелых элементов», должна существенно расширить фронт и масштабы наших экспериментальных исследований. Качественная сторона: если раньше мы были счастливы, когда регистрировали один случай (физики называют это событием) образования и распада сверхтяжелого ядра в сутки, то сегодня на «Фабрике СТЭ» их 10–15. Будем двигаться дальше по этой дороге, доведем до нескольких десятков в день. Качественная сторона: мы расширим программу работ и начнем исследования не только физических, но и детальных химических свойств новых элементов. Здесь, судя по большому количеству теоретических статей, буквально наводнивших научные издания в последние три года, нас ждет много сюрпризов. Пока не было возможностей и уверенности, это даже не обсуждалось. Но теперь, когда появилась уверенность и есть возможность, конечно же, надо делать — и делать быстро. Потому что не пройдет еще следующих двадцати лет — и все опять устареет, надо будет вновь искать новые пути. И опять, как и сегодня, мы будем во власти предчувствия, что самое интересное все еще впереди.

РНФ благодарит пресс-службу ОИЯИ за помощь в организации интервью и предоставленные фотографии.



Российский научный фонд

Для иллюстрации статей использованы фотографии пресс-службы РНФ,
Объединенного института ядерных исследований в г. Дубне,
авторов исследований и открытых источников.



Российский
научный фонд



Москва,
ул. Солянка, 14, стр. 3



+7 (499) 606-02-02



info@rscf.ru



www.rscf.ru



rnfpage



rnfpage



rnfpage



RSF_news



russian science foundation



russian_science_foundation