



30 августа декан физического факультета МГУ Владимир Викторович Белокуров выступил с приветственным словом перед первокурсниками

«Сегодня вы становитесь полноправными членами нашей университетской корпорации. Душой вы, наверное, уже давно чувствуете это — это самого себя и часа, когда вы все узнали, что поступили на физический факультет Московского университета.

Ваше поступление совпало с важным историческим моментом: Московский университет приближается к своему 270-летию юбилею. Этот юбилей — значимое событие, полное исторического веса и гордости. В прошлом году физическому факультету исполнилось 90 лет. Хотя преподавание физики началось с момента основания Московского университета, оно существовало в различных формах. Организационно физический факультет оформился в 1933 году, когда физико-математический факультет был разделен на мехмат и физфак. Хотя возраст факультета и солидный, его нынешняя форма относительно молода. Сегодня физический факультет активно работает над совершенствованием учебных и научных программ, а также создает все условия для комфортного образовательного процесса.

В истории человечества стремление к получению и передаче знаний от поколения к поколению существовало всегда. Самый первый пример — это Адам и Ева, которые по научному «первому профессору» сидели под э. древа познаний. С тех пор передача знаний происходила постоянно. Например, хорошо известны античные центры, которые создавались великими учеными, где происходила вертикальная передача знаний от старшего — учителя к младшему — ученику. Такая система существовала очень долго, только в XII веке начали создаваться университеты. По значимости, пожалуй, это второе событие после Адама и Евы, когда изменилась система передачи знаний. Именно в университете студент становится не объектом образования, которого учат старшие, а субъектом, самостоятельным действующим лицом, который сам получает знания, сам выстраивает свою образовательную траекторию, конечно, с помощью профессоров и преподавателей. В этом и заключается коренное отличие университетского образования от различного профессионального. Конечно, с наукой, как в детском стихотворении В.В. Маяковского «...пусть меня научат не получить, научить науке нельзя, его можно увлечь, но процесс изучения и исследования ложится на плечи самого студента. Что бы я хотел вам пожелать, какие даны вам советы? Совет первый, наверное, самый неосождаемый. Хорошо и отлично учиться гораздо легче, чем учиться посредственно. Парадокс? Конечно, это потребует большой работы. Но поверьте, поверьте интегрально — тому, кто учится хорошо и отлично, все будет даваться легче в жизни. Как этого добиться? Конечно, у всех разные способности, но другого пути нет — усердная работа и систематические занятия. Не покарите пренебре на первых курсах, не потратите его впустую. Потом, когда будет выстроена система, все пойдет легче. Как себя заставить и надо ли себя заставлять? Сейчас все просто — очень важен интерес. Постарайтесь в каждом предмете, в каждой более мелкой задаче почувствовать что-то необычное, что-то интересное.

Физику условно можно разделить на три равнозначные части. Это фундаментальная физика, которая занимается поиском новых закономерностей, их экспериментальной проверкой, многократным подтверждением и математическим оформлением закономерностей. Физика реальных систем — раздел, который занимается применением уже открытых закономерностей для описания различных систем. И наконец, прикладная физика, где используются уже известные свойства различных систем для создания приборов, устройств, чего-то, что имеет практическое применение. Эти области физики очень тесно связаны, и то учение, которое делает что-то одной из этих трех областей, успешны и в другой. Очень показательны пример наших известных ученых, которые работали над атомным проектом. Некоторые из них внесли серьезный вклад в развитие фундаментальной физики, уже не относясь непосредственно к тем задачам, которые они выполняли.

С самого начала обучения важно понять свою сферу научных интересов. Кто вы: теоретик или экспериментатор? К чему вас больше тянет? Для будущих теоретиков мы устроили специальный факультетский курс, который может слушать каждый, дополняющий занятия и лекции, в которых рассматриваются о разных областях, прежде всего, математики, которая необходима для подготовки к занятиям серьезной теоретической физикой. Если мы говорим об экспериментальных кафедрах — советуем вам не упускать возможность походить по лабораториям, посмотреть на работу кафедр, пообщаться с преподавателями. Хотя распределение по кафедрам происходит после 2 курса, советуем вам уже сейчас познакомиться поближе с научной деятельностью всех кафедр факультета.

Что бы мне хотелось еще вам пожелать? Не бойтесь преподавателей и профессоров. Вы должны понимать, что мы все теперь — единый коллектив единая корпорация. Может, что-то из вас слышал слова песни на стихи гагаринов: *Есть те профессора, что студентов учат, Горемыку шакара насмерть не замучат.* Или еще одна студенческая, физфаковская песня: *Бей профессор, они сдадут! Они нам замучили все науки: Электрони, микрофизику, Философские законы — охосели мы от этой шутки.*

Не бойтесь, не замучат! Наоборот, они помогут вам найти путь в науку. И я уверен, вы будете с любовью вспоминать своих преподавателей, которые многому вас научили, много в чем помогли.

Дорогие друзья! Наблюдая за всеми однокурсниками, за своими приятелями с физического факультета долгие годы, я могу точно сказать, что в университете складывается самое прочное человеческое общение. Так получается, что с возрастом, как правило, сохраняются друзья, с которыми ты вместе учился в университете. Это и общность интересов, воспоминания о событиях молодости, что очень важно. Мне бы очень хотелось, чтобы вы это сохранили. Самое главное, не забывайте, что у нас ничего не остается без внимания. Не стесняйтесь обращаться за помощью к студентам старших курсов, преподавателям или же к администрации факультета.

И помните, вы — студенты Московского университета. И вы не просто студенты, вы — студенты-физики. Занимаясь физикой, человек исследует причинно-следственные связи между природными явлениями. И с течением времени этот человек начинает также относиться ко всем другим вопросам, в том числе и социально-экономическим. Он всегда старается получить максимум информации, а затем — проанализировать ее, сделать свой вывод. Это не просто доверие чьему-то мнению, это умение принять решение самому. Неслучайно, что среди выпускников физфака, которые не занимаются наукой, а занимаются другими сферами жизни, бизнесом, очень много успешных людей. Каждый из нас несет ответственность за судьбу Университета, за судьбу своих товарищей. Давайте будем думать о нашей жизни, в соответствии с этими принципами. Право иметь свои политические взгляды совершенно неизбежно, но каждое право должно сочетаться с ответственностью.

Мы все имеем свое мировоззрение, свои политические взгляды, и вполне естественно, нормально и хорошо, ведь мы физики, как никто другой можем понимать то, что другим недоступно. Однако публичная демонстрация своих политических взглядов неминуемо вызывает ответную реакцию от носителей других политических взглядов. Это путь к разрушению Университета. Именно поэтому в Уставе Московского университета, в Этическом кодексе университета вводится положение о том, что Университет вне политики.

Я искренне желаю вам найти себе в науке, найти свое дело по душе, использовать свой багаж, те знания и ту систему мышления, которую вы приобретете на физическом факультете.

Государственная премия РФ в области науки и технологий за 2023 год указом президента Владимира Путина присуждена Михаилу Валентиновичу Ковальчуку



Госпремию в области науки и технологий присудили Михаилу Ковальчуку

Государственная премия РФ в области науки и технологий за 2023 год указом президента Владимира Путина присуждена **Михаилу Валентиновичу Ковальчуку** — одному из ведущих ученых-физиков России, заведующему кафедрой оптики, спектроскопии и физики наносистем физического факультета МГУ, президенту НИЦ «Куратовский институт», д.ф.-м.-н., профессору, члену-корреспонденту РАН.

Согласно указу, лауреаты премии награждены за «...целся фундаментальных и прикладных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, которые внесли выдающийся вклад в разработку научно-технических основ, обоснование и реализацию стратегии двухкомпонентного развития ядерной энергетики РФ».

Поздравляем Михаила Валентиновича и желаем дальнейших успехов в науке!

https://phys.msu.ru/rus/news/archive_news/detail.php?ID=34153

Вручение дипломов выпускникам физического факультета МГУ

С 21 (27 июня) на Воробьевых горах состоялось торжественное собрание выпускников МГУ, получающих красные дипломы. Отличников поздравил ректор Московского университета академик Виктор Антонович Садовничий.

«Я желаю вам интересного и успешного жизненного пути. И где бы вы ни работали, чем бы вы ни занимались, помните, вы выпускники Московского государственного университета — лучшего университета страны. Будете достойны и помогайте ему в будущем».

Затем в холле ЦФА декан факультета профессор Владимир Викторович Белокуров вручил дипломы выпускникам физфака. Торжественная часть завершилась заседанием Ученого совета факультета, на котором декан сказал напутственные слова выпускникам:

«Дорогие выпускники физического факультета 2024 года! Для меня большая радость — поздравить вас с таким замечательным событием в жизни. Вы заработали диплом своим шестилетним трудом, вы выполнили ту цель, которую поставили себе. Мне бы хотелось поздравить и преподавателей. Видеть воплощение своего труда в реальные результаты — это и есть высшая награда. Дорогие друзья, есть такая штука — что университет делает молодых людей не похожими на их родителей. Но мы бы хотели, чтобы выпускники нашего факультета воплотили в себе и сохранили лучшие высокие нравственные и моральные качества, которые были присущи их предшественникам. Мне бы хотелось, чтобы вы соблюдали традиции Московского университета, любили науку и понимали, что ответственны не только за свою судьбу, но и за будущее факультета, университета и своей страны. Мне очень хочется, чтобы вы с гордостью носили звание выпускника Московского университета».

После Ученого совета выпускники сделали общую фотографию курса вместе с деканом и преподавателями на ступенях факультета.

Ищите себя на фотографиях в альбоме по ссылке: vk.cc/cy7PnH.



Поздравляем выпускников и желаем научных достижений, успешной карьеры и множества ярких открытий на жизненном пути!

О конференции «Ломоносов-2024»

2024-й подразделяет по времени два больших юбилея для Московского Университета. В 2023-м году физическому факультету исполнилось 90 лет, а в 2025-м году Московский Университет будет отмечать 270-летие. В 2024-м году международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов» проводится 31-й раз. Конференция проходила с 12 по 26 апреля. Всего подали 784 заявки на участие, из них авторов — 693, соавторов — 32 и слушателей — 59.

Традиционно заседания секции «Физика» проводятся за один день — «День Науки», и все студенты, кто не выполняет в это время заданичкуматку, освобождаются от занятий после второй пары. В 2024-м году «Днем Науки» было выбрано 16 апреля. Открытие работы секции «Физика» состоялось в центральной физической аудитории, с выступившим словом выступил и.о. декана, профессор Владимир Викторович Белокуров. Затем последовала лекция лауреата Премии имени Шувалова за научную деятельность, профессора Сергея Юрьевича Стремехова «Инерция произвольно поляризованного излучения в интенсивных лазерных полях».

Были представлены основные аспекты теоретического подхода к описанию нелинейно-оптического отклика протяженных газовых сред на воздействие интенсивного произвольно поляризованного многокомпонентного лазерного поля ультракоротой длительности.

Далее начались заседания подсекции секции «Физика», параллельные заседания проходили одновременно в 50 аудиториях физического факультета.

В жюри подсекций вошли ведущие сотрудники физического факультета, а также молодые ученые, добившиеся значительных успехов в науке.

Жюри секции «Физика»

1	проф. Чуликов А.И.	29	в.н.с. Долоен Т.А.
2	проф. Черняев А.П.	30	в.н.с. Осминкина Л.А.
3	проф. Борисов А.В.	31	в.н.с. Плехотников К.Э.
4	проф. Бушуев В.А.	32	доц. Призжев А.В.
5	проф. Галкин В.И.	33	доц. Берловская Е.Е.
6	проф. Голубинов П.В.	34	доц. Вохник О.И.
7	проф. Гордиенко В.М.	35	доц. Захаров В.И.
8	проф. Грановский А.Б.	36	доц. Казаков К.А.
9	проф. Засов А.В.	37	доц. Каменских И.А.
10	проф. Коросенко П.В.	38	доц. Карташов И.Н.
11	проф. Кульбаченко В.А.	39	доц. Князев Г.А.
12	проф. Лобанев В.И.	40	доц. Кузнецов А.А.
13	проф. Максимочкин В.И.	41	доц. Макаренков А.М.
14	проф. Матвеев В.Н.	42	доц. Мартынов М.Н.
15	проф. Митрофанов В.П.	43	доц. Одина Н.И.
16	проф. Натий О.Е.	44	доц. Ормонт М.А.
17	проф. Орешко А.П.	45	доц. Павликов А.В.
18	проф. Перов Н.С.	46	доц. Потанин С.А.
19	проф. Пирогов Ю.А.	47	доц. Степанякин К.В.
20	проф. Поляков С.Ю.	48	доц. Трифонов А.В.
21	проф. Поляков П.А.	49	доц. Широков Е.В.
22	проф. Попов А.М.	50	с.н.с. Исупов Е.Л.
23	проф. Свиртлов С.И.	51	с.н.с. Преснов Д.Е.
24	проф. Твердислов В.А.	52	с.н.с. Долгова Т.В.
25	проф. Уваров А.В.	53	с.н.с. Карпенков Д.Ю.
26	проф. Филимонов Н.Б.	54	и.с. Булыгин Л.С.
27	проф. Хомутов Г.Б.	55	и.с. Сайгин М.Ю.
28	проф. Ягола А.Г.	56	и.с. Стручалин Г.И.



Всего было проведено 55 заседаний в рамках секции «Физика». По итогам заседаний жюри выбрало лучшие доклады. Со списком лучших докладов секции «Физика» можно ознакомиться по ссылке из QR-кода.

От души поздравляем лучших докладчиков! Спасибо всем участникам за интересные доклады.



Авторы наиболее интересных докладов получили рекомендацию опубликовать результаты исследований в журнале «Ученые записки физического факультета Московского Университета». Со списком рекомендованных можно ознакомиться по ссылке из QR-кода.

Хотелось бы выразить благодарность председателям подсекций за отбор докладов, проведение заседаний и выбор победителей.

Сборник тезисов секции с 2019 года публикуется только в электронном виде. Любой желающий может скачать сборник тезисов секции «Физика» по ссылке из QR-кода.

Огромная благодарность издательскому отделу, который в очень сжатый срок подготовил электронный макет сборника тезисов, причем эта работа велась одновременно для нескольких факультетских конференций.

Также большое спасибо студенческому профкому и следующим студентам нашего факультета, которые помогли с организацией и проведением конференции:

№	ФИО	Группа
1	Сопетик Александр Витальевич	419
2	Самченко Серафима Викторовна	119м
3	Андреева Ирина Владимировна	209
4	Филиппов Егор Дмитриевич	315
5	Лейкин Арсений Ильич	316
6	Федотова Анастасия Евгеньевна	432
7	Пушистова Анна Сергеевна	325
8	Братяшкин Артём Александрович	342
9	Клушин Сергей Константинович	413
10	Удовенко Полина Игоревна	213
11	Базалевская Татьяна Валерьевна	313
12	Близник Екатерина Сергеевна	309
13	Волчкова Анастасия Дмитриевна	104
14	Баля Александр Сергеевич	216
15	Галиуллин Карим Рафикович	311

Каждый год мы стараемся сделать конференцию лучше и интересней. Желам всем участникам и их научным руководителям больших научных успехов, удачи и крепкого здоровья. Ждем ваши доклады в следующем году.

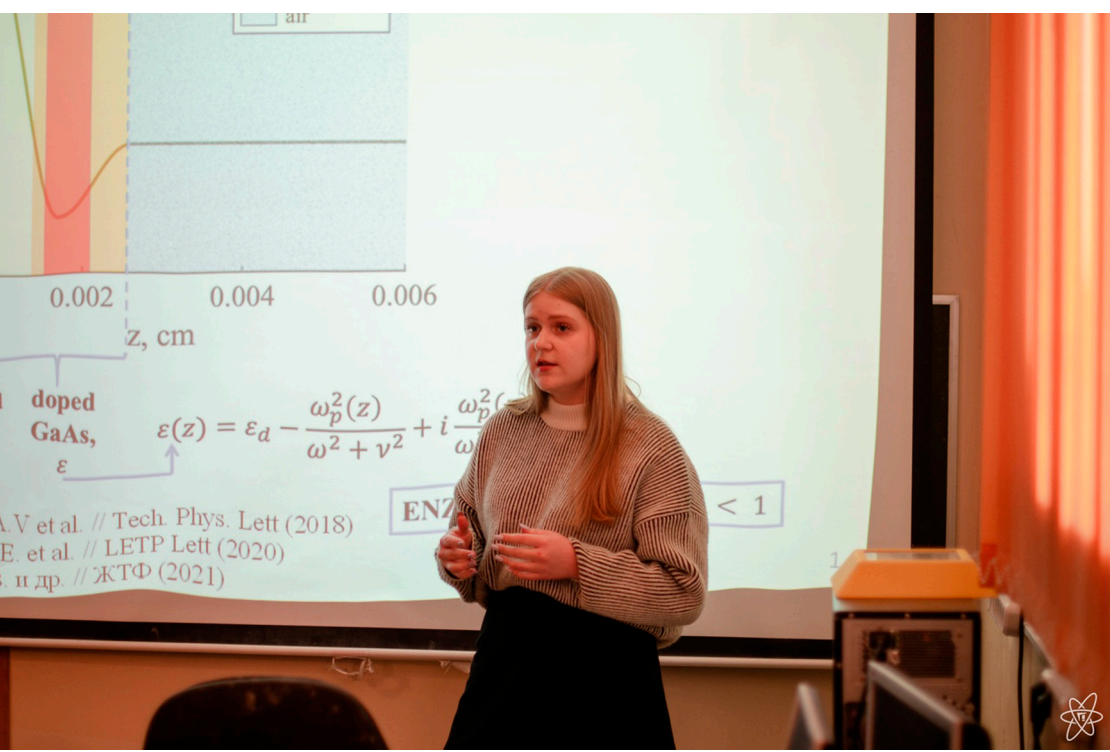


Фото с конференции доступны по ссылке: https://vk.com/album-24234717_301359402

Отвественные секретари секции «Физика» Александр Паричев, Перова Наталья и весь коллектив научного отдела

Аспирант физфака — победитель олимпиады «Лига лучших»



Аспирант кафедры оптики, спектроскопии и физики наносистем Кирилл Вячеславович. Львов стал победителем олимпиады «Лига лучших».

Эта олимпиада — конкурс федерального уровня, в котором за звание лучших борются более 1000 учителей, педагогов среднего профессионального образования и преподавателей профильных школ при российских университетах из 500 различных городов 80 субъектов России. В отборочном туре принял участие 521 учитель физики. В финал вышли 124 человека. Для физфака конкурс была организована экскурсионная программа по уникальным научным установкам НИЦ «Куратовский институт» и НИЯУ «МИФИ». Соревновательный день олимпиады состоял из индивидуального тура, на котором предлагались к решению олимпиадные задачи, и командного тура, на котором необходимо было разработать оригинальную олимпиадную задачу по физике.

Победителями олимпиады стали десять участников, в числе которых был Кирилл Львов (на фото слева), который показал 100%-ный результат на первом туре.

Олимпиада проводилась НИЯУ «МИФИ» при поддержке Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Российской академии наук, НИЦ «Куратовский институт» и Общественного института ядерных исследований (ОИЯИ).

Поздравляем Кирилла Вячеславовича с такой значимой победой! Желам новых ярких профессиональных достижений, успешного развития своих талантов!

Команда Медиацентра факультета

https://phys.msu.ru/rus/news/archive_news/detail.php?ID=34160

Молодые ученые физического факультета представлены к награде медалями Российской академии наук

Молодые ученые физического факультета представлены к награде медалями Российской академии наук!

Такой высокой оценки были удостоены работы магистранта **Николая Мартыненко** по направлению «Общая физика и астрономия», а также аспирантки **Крюковой Екатерины** по направлению «Лазерная физика».



Николай Мартыненко



Екатерина Крюкова

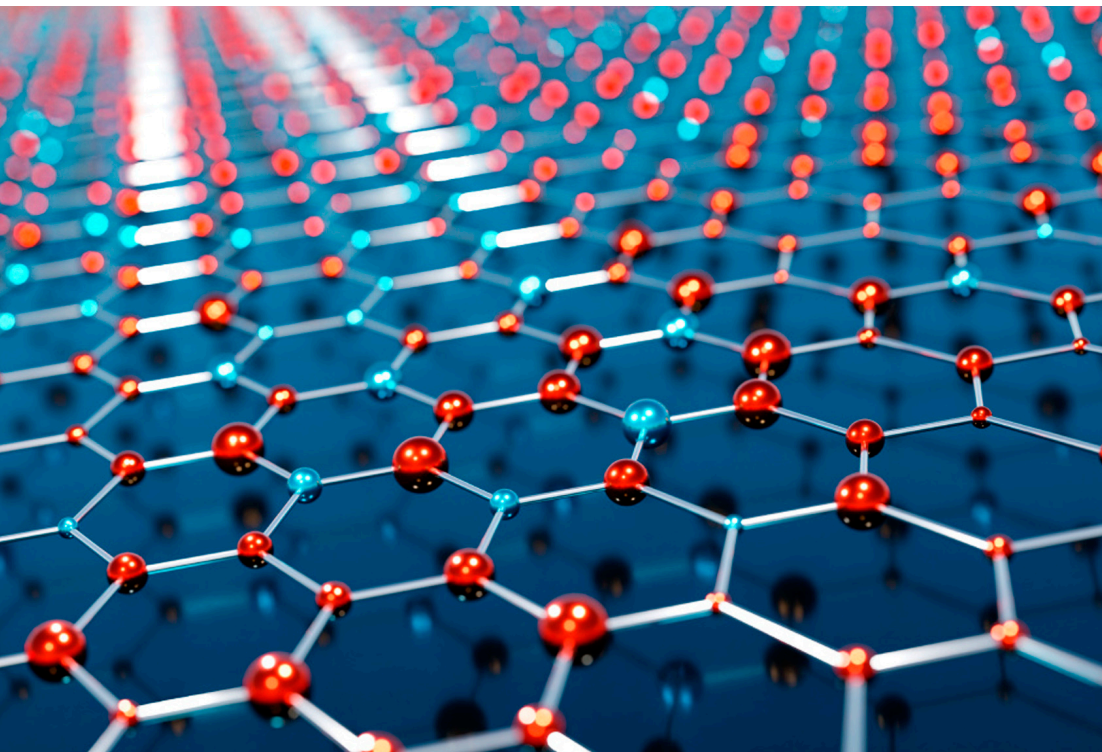
Конкуре на соискание медалей для молодых исследователей академия проводит ежегодно. Участвовать могут ученые в возрасте до 36 лет и студенты. Помимо медалей, молодые ученые получают премии.

Поздравляем с научным достижением и желаем новых научных свершений!

Команда Медиацентра факультета

https://phys.msu.ru/rus/news/archive_news/detail.php?ID=34166

Физики МГУ разработали наноустройство для генерации новых частот света



Физики МГУ впервые установили, что при охлаждении двумерных материалов, помещенных на диэлектрические метаповерхности, до 10 градусов Кельвина можно в 100 раз усилить нелинейно-оптические эффекты. Результаты исследования опубликованы в журнале *Opt Nanophotonics*.

Нелинейно-оптические эффекты играют важную роль в области оптических коммуникаций для модуляции передаваемой информации, усиления пропускной способности волоконной линии связи и дальности передачи. Они являются основой работы лазерных установок для генерации новых частот света. Однако по своей природе эти эффекты относительно слабы, и для достижения больших величин необходимо брать макроскопические среды.

Это существенно ограничивает дальнейшее развитие технологий и препятствует созданию миниатюрных устройств. Обнаруженный способ усиления генерации второй оптической гармоники открывает новые перспективы развития этой технологии.

«Нелинейная нанофотоника предоставляет много возможностей для создания миниатюрных наноразмерных устройств повышенной эффективности, которые нам еще предстоит реализовать», — отметил доцент кафедры нанофотоники Александр Мусорин.

В опубликованной работе учеными Московского университета было предложено взять атомарно-тонкий слой материала с квадратичной нелинейной восприимчивостью, расположить его на метаповерхности и поместить в криогенную камеру для охлаждения до гелиевых температур. Метаповерхность — упорядоченная структура диэлектрических нанорезонаторов, поддерживающих возбуждение высокооборотных оптических резонансов. Охлаждение уменьшает неупорядоченное тепловое движение электронов и повышает нелинейно-оптические свойства двумерного материала — многослой диалкоксидов переходного металла MoS₂. Показано, что, изменяя угол падения излучения, можно добиться совпадения частоты резонанса метаповерхности с резонансом нелинейно-оптического материала. Методом нелинейно-оптической спектроскопии проводилось измерение сигнала удвоенной оптической частоты в зависимости от частоты излучения возбуждающего фемтосекундного лазерного импульса. Наблюдалось 20-кратное усиление интенсивности второй оптической гармоники при комнатной температуре. Если исследуемую систему охладить до 10 градусов Кельвина, то в сравнении с монослоем без наноструктуры усиление достигнет 100 раз.

Нелинейная нанофотоника — стремительно развивающаяся в последние десятилетия область исследований, как в России, так и в мире. Открытия, сделанные в этой сфере, могут быть применены в оптоэлектронике, разработке сенсоров или для создания более компактных лазеров.

«Проведенный эксперимент можно считать отсылкой к научным работам мирового уровня. Это подтверждается тем, что результаты исследования опубликованы в одном из наиболее престижных рецензируемых журналов первого квартала по оптике и фотонике — *Nanophotonics*. Данные, полученные в ходе этой научной работы, могут быть использованы при создании источников излучения на фотонном чипе. Все это стало возможным благодаря сплоченности коллектива, поддержке Программы развития МГУ и Российского научного фонда», — рассказал заведующий кафедрой нанофотоники физического факультета МГУ Андрей Федянин.

Работа является результатом международной кооперации трех университетов: МГУ, Института исследований и проектирования материалов (Сингапур) и Технологического университета Сиднея (Австралия). Предсказание эффектов, численное моделирование и экспериментальные подтверждения были сделаны в Московском университете, а изготовление образца — зона ответственности зарубежных коллег.

<https://msu.ru/news/novosti-nauki/fiziki-mgu-razrabotali-nanoustrystvo-dlya-generatsii-novykh-chastot-sveta.html>

Улучшение метода производства магнитных наночастиц на основе кобальта

Ученые кафедры общей физики и молекулярной электроники и кафедры магнетизма физического факультета МГУ совместно с коллегами из НИИЯФ МГУ предложили улучшенный метод производства наночастиц на основе кобальта. Наночастицы могут использоваться для адресной доставки лекарств или в биосенсорике. Результаты работы опубликованы в журнале «Bulletin of the Russian Academy of Science: Physics».

Интерес к созданию магнитных наночастиц обусловлен возможностью их использования для адресной доставки лекарств и детектирования мечаемых таким частицами клеток или биомолекул (антигенов, антител, белков и нуклеиновых кислот) с помощью сенсоров магнитного поля. Кроме того, возможно использовать магнитные частицы для «магнитной гипертермии», где нагрев происходит в результате воздействия внешнего СВЧ магнитного поля.

Для внедрения наночастиц в живой организм нужна их высокая химическая чистота, достигаемая физическими методами синтеза. В данном исследовании ученые выбрали метод лазерной абляции в воде тонких пленок (толщиной от 5 до 500 нм), что дает дополнительную возможность управлять размерами и составом наночастиц.

«Есть некоторые характерные толшины пленок, на которых происходит изменения лазерно-индуцированного нагрева вещества, — глубина термической диффузии (несколько сотен нанометров), — глубина скин-слоя (что более важно для данной статьи). В этом исследовании мы оценили толщину скин-слоя в 38 нм, и она являлась характерной толщиной тонкой пленки, на границе которой должны происходить эти изменения», — прокомментировал Станислав Заботнов, доцент кафедры общей физики и молекулярной электроники физического факультета МГУ.

Когда излучение проникает в металл, оно локализуется иначе на толшинах меньших, чем глубина скин-слоя — тепло от поглощенного излучения сильнее «арестуется» в плоскости поверхности. Если же пленка становится толще, то заметную роль играют процессы теплопроводности и термической диффузии — тепло при поглощении локализовано уже не в скин-слое, а проникает вглубь. В результате возникает различия в пространственном распределении температуры и протекающей абляции.

В результате исследования ученые обнаружили изменение распределения наночастиц по размерам в зависимости от толшины используемой пленки. При толшинах больше глубины скин-слоя средний размер частиц находится в диапазоне 70–100 нм, а само распределение по размерам имеет большую дисперсию (порядка 40%), что типично для метода лазерной абляции.

Это соответствует случаю так называемой откольной абляции, когда происходит механический отрыв кусочков пленки и результаты ее лазерного нагрева и плавления. При толшинах меньше 35 нм наблюдалась неомоная зависимость среднего размера (растет до 1 мкм, потом начинает спадать с дальнейшим уменьшением толшины), при этом относительная дисперсия составляла всего лишь 20%, что соответствует фазовому взрыву, когда перестройка материала переходит в парокрышловый сдвиг.

Далее физики исследовали магнитный отклик частиц методом вращающейся магнитометрии. Было обнаружено наличие магнитного гистерезиса, что соответствует ферромагнитным свойствам чистого кобальта. Другие исследования (спектроскопия комбинационного рассеяния света, спектроскопия электронного парамагнитного резонанса) показали также наличие оксида кобальта в изготовленных наночастицах.

В дальнейших планах ученых — создание магнитных биосенсоров, где будут использоваться такие магнитные наночастицы.

<https://msu.ru/news/novosti-nauki/fiziki-mgu-uluchshili-metod-proizvodstva-magnitnykh-nanochastits-na-osnove-kobalta.html>



Макаров Владимир Анатольевич



30 апреля 2024 года исполнилось 70 лет Владимиру Анатольевичу Макарову, доктору физико-математических наук, профессору, заведующему отделением радиотехники и электроники, заведующему кафедрой общей физики и волновых процессов физического факультета, известному специалисту в области нелинейной поляризации оптики, заслуженному профессору Московского университета.

В.А. Макаров родился в 1954 г. в городе Москве. После окончания в 1971 году средней школы поступает на физический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. На третьем курсе В.А. Макаров был распределен на кафедру волновых процессов. В то время кафедра волновых процессов, возглавляемая академиком Р.В. Хохловым, была мощным мировым центром исследований по нелинейной оптике, нелинейной акустике, лазерной физике и нелинейной оптике. Здесь под руководством к.ф.-м.н. Г.А. Тихова В.А. Макаров выполняет дипломную работу, посвященную исследованию устойчивости самофокусирует лазерного излучения в жидких кристаллах. Результаты проведенных исследований были опубликованы в 1977 году в Вестнике Московского университета, в статье, ставшей началом его научной биографии.

В 1977 году В.А. Макаров после защиты дипломной работы поступил в аспирантуру своей кафедры, руководимой после трагической гибели Р.В. Хохлова на кафедру общей физики и волновых процессов. Под руководством заведующего кафедрой, д.ф.-м.н., профессора Сергея Александровича Ахманова он занимался нелинейной оптикой жидких кристаллов. Полученные результаты составили основу кандидатской диссертации «Влияние пространственной дисперсии нелинейности на распространение лазерного излучения в жидких кристаллах», успешно защищенной в 1981 году.

С 1982 года и по настоящее время В.А. Макаров — сотрудник кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета МГУ, сначала младший научный сотрудник, затем ассистент, далее с 1986 по 1992 г. — старший преподаватель-начальник курса, с 1992 по 1998 г. доцент, заместитель заведующего кафедрой общей физики и волновых процессов.

В 1998 году В.А. Макаров защищает докторскую диссертацию «Самовоздействие и взаимодействие эллиптически поляризованных волн в кристаллах, жидкостях и жидких кристаллах, обладающих пространственной дисперсией оптического отклика». В 1998 году он был назначен исполняющим обязанности заведующего кафедрой, а через несколько лет был избран на эту должность на альтернативной основе.

Работа кафедры в эти годы тесно связана с Международным учебно-научным лазерным центром (МЦЛ) МГУ, созданным по инициативе С.А. Ахматова. Директором МЦЛ МГУ после кончины профессора Н.И. Коротева с 1993 года и по 2020 г. являлся профессор В.А. Макаров. Под непосредственным руководством В.А. Макарова МЦЛ успешно завершил работы по серии контрактов на создание научной аппаратуры и поставку оборудования в рамках реализуемой Минфином РФ программы конверсии внешнего долга СССР на общую сумму более двадцати миллионов долларов США. В последствии руководимый им коллектив создал лазерный ультрафиолетовый дефектоскоп, использующийся в настоящее время в университете науки и технологий МИСиС для неразрушающей диагностики структуры и свойств металлов и компонентов и в период с 2013 по 2023 г. выполнил около 100 научных проектов по грантам РФФИ и РНФ, а также ряд договоров с РВЯЦ-ВНИИЭФ на создание лазерной аппаратуры.

В.А. Макаров является основоположником ряда научных направлений, среди которых нелинейная поляризационная оптика, нелинейная оптика сред с пространственной дисперсией, сингулярная поляризационная оптика. Он соавтор более 300 статей в журналах, индексиремых в WoS, и сборник научных статей, монографии, автор глав в подводящей серии мировых научных исследований книги международного коллектива авторов «Квантовая фотоника. Пионерские достижения и новейшие приложения» (Шпрингер 2019), отражающей достижения руководимой им научной группы сотрудников и аспирантов МГУ, являющихся его учениками. В.А. Макаровым получены принципиально новые данные по физике взаимодействия лазерных пучков и импульсов в нелинейных средах. Они позволяют предсказывать, описывать и учитывать эффекты изменения интенсивности и поляризации электромагнитных волн в кристаллах, метаматериалах, жидкостях и жидких кристаллах, способствуют решению задач формирования световых пучков и импульсов с необходимыми параметрами, позволяють осуществлять неразрушающую диагностику структуры и свойств промышленных материалов, реализовывать новые спектроскопические методики исследования фундаментальных свойств веществ.

В последние годы им и его учениками исследована топология линий сингулярности поляризации, возникающих при рассеянии монохроматической эллиптически поляризованой волны на металлических и диэлектрических частях субволнового размера, а также при острой фокусировке лазерного излучения параболическими зеркалами. Впервые обнаружены и описаны структуры линий сингулярности крутовой и линейной поляризации элект-

рического поля, зафиксировано наличие нетривиальных узлов и защищенных линий истоков циркулярной и истинно линейной поляризации и описаны их возможные конфигурации. Были обнаружены ленты эллипса поляризации в ряде таких оптических задач, как острая фокусировка света в линзах и зеркалах различного типа, рассеяние света на субволновых объектах. Выявлены закономерности, связывающие параметры падающего излучения и количество, положение и топологические особенности генерируемых лент. Проведена их топологическая характеристика. Впервые получены аналитические выражения, связывающие направление пересечения ленты с параметрами рассматриваемого электромагнитного поля в точке сингулярности поляризации и ориентацией контура построения. Найлены аналитические выражения для величин, входящих в законы сохранения энергии, импульса и углового момента электромагнитного поля волн, взаимодействующих в среде с нелокальностью нелинейного оптического отклика керровского типа. Определен полный набор соотношений внутренней симметрии компонент тензоров локальных и нелокальных оптических восприимчивостей произвольного порядка, обеспечивающих выполнение этих законов в среде с любым порядком нелинейности.

В последние пятнадцать лет В.А. Макаров руководил рядом научных проектов, осуществляемых в рамках различных федеральных целевых программ и исследований, поддерживаемых грантами РФФИ и РНФ. Возглавляемая им научная группа неоднократно удостоивалась гранта Президента РФ для государственной поддержки ведущих научных школ. Лично им подготовлено девять кандидатов и один доктор наук.

В настоящее время В.А. Макаров читает общие курсы лекций по электродинاميке и статистической физике, квантовой механике, нелинейной поляризационной оптике студентам физического факультета, механико-математического факультета, факультета вычислительной математики и кибернетики, факультета космических исследований, филиала МГУ в г. Саров, руководит работой студентов и аспирантов. Высокое педагогическое мастерство и широкая эрудиция делают его лекции яркими и запоминающимися.

В.А. Макаров соавтор более десяти регулярно переиздаваемых книг, ставших популярными среди выпускников средней школы и позволяющих эффективно готовиться к ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям по физике. Последние десять лет он является председателем предметного жюри по физике Московской олимпиады школьников. В 2021 г. В.А. Макаров разработал новую магистерскую программу «Лазерная нелинейная оптика и фотоника» и организовал обучение по ней студентам в недавно организованном филиале МГУ в недавно созданном филиале МГУ имени М.В. Ломоносова (г. Саров).

Возглавляемая В.А. Макаровым кафедра Общей физики и волновых процессов — одна из самых больших кафедр МГУ. Ее сотрудники одновременно преподают общую и теоретическую физику более, чем 1400 студентам физического факультета, механико-математического факультета, факультета вычислительной математики и кибернетики, факультета космических исследований. Кафедрой ежегодно выпускается в среднем 15 высококвалифицированных специалистов в области нелинейной оптики и лазерной физики. Под его руководством в учебный процесс постоянно внедряются современные технологии обучения. Большинство выпускников кафедры успешно работает в ряде отраслей отечественной науки и промышленности. В период с 2013 г. по 2023 г. более пятидесяти из них защитили кандидатские диссертации.

В.А. Макаров член двух диссертационных советов, член редакционных коллегий четырех международных журналов.

За успехи в подготовке кадров высшей квалификации В.А. Макаров в составе коллектива был удостоен премии Президента РФ в области образования. Он двукрат премии имени М.В. Ломоносова Московского университета за научную работу.

В.А. Макаров награжден медалями «В ознаменование 850-летия Москвы», медалями ордена «За заслуги перед Отечеством» I и II степеней.

Высокая научная эрудиция, работоспособность, принципиальность и ответственность принесли В.А. Макарову заслуженный авторитет и широкую известность в среде научного сообщества.

Другая, важная и учебная искренне называемая Владимиром Анатольевичем Макаровым со своим юбилеем и желают ему доброго здоровья, удачи, успехов в научной и педагогической деятельности.

Коллеги, товарищи

Лермонтов в Московском университете

К 270 Московского университета
К 210-летию со дня рождения великого русского поэта

Своего места! Память я, как сон,
Твои кафедры, залы, коридоры,
Твоих кабинетов знакомые споры:
Об идеях, о восторгах и о боли.
Как тихо, как с чаем или чайной горю:
Из сорной вил пред сорными востками,
Из сорюшки, выскисе клочками.

М.Ю. Лермонтов. «Сашка», 1836

Учеба в Императорском Московском университете была важнейшим периодом жизни Лермонтова. Сегодня здание университета — одно из немногих дошедших до нас в том виде, которым его видел поэт. Это Главный корпус (Мокховая, 11), построенный по проекту М.Ф. Казакова в 1786–1793 годах, а затем после пожара 1812 года восстановленный по проекту Д.И. Жиляева (в 1816–1819 годах).



М.Ю. Лермонтов поступил в Московский университет в 16 лет, в 1830 году. Тогда в университете было четыре факультета: естественный, юридический, физико-математический, медицинский, словесных, обучение длилось 3 года. После выпускных экзаменов лучшим присваивалась степень кандидата, остальным — степень «действительный студент». Лермонтов сдал экзамены «испытания в языках и науках, требующих от вступающих в *университет*» и стал студентом отделения нравственных и политических наук. Каким был Московский университет в те годы? Иван Гончаров, ставший студентом на год позже Лермонтова, писал: «Мы, юноши, познали толку на-

зад смотрели на университет как на святилище и вступали в его стены со страхом и трепетом. Наш университет в Москве был святилищем не для одних нас, учащихся, но и для их семейств и для всего общества. Образование, вынесенное из университета, ценится выше всякого другого. Москва гордилась своим университетом, любила общество, как будущим самым полезным, может быть, громким, блестящим деятелем общества».

Но уже 27 сентября учеба Лермонтова была прервана холерой, пришедшей с Ближнего Востока и завоевавшей Россию с юга. Очевидец писал: «Варвар принял чудовищные размеры. Университет, все учебные заведения, присутственные места были закрыты, публичные увеселения запрещены, строения останавливались. Москва была оцеплена строгим военным порядком, и учрежден карантин. Кто мог и успел, бежал из города». После смерти нескольких студентов университет также был закрыт.

Лермонтов, запершись в доме на Малой Мокшановке, совершенствовал свое поэтическое творчество. Как раз в сентябре в журнале «Атеней» было опубликовано стихотворение «Восток», ставшее первым известным опубликованным произведением поэта. Затем появились стихотворения: «Свершилось! полно ожидать...», «Итак, прощай! Первые твои вуж...», «Сыны снегов, сыны славян...», «Тупой красавице», «Могила бойца» (с припиской: «1830 год — 5 октября. Во время холеры morbus»), «Смерть».

Спустя полгода, 12 января 1831 года, учебное заведение вновь начало свою работу, но «клятва не могла найтись», потому что «лекции как самими профессорами, так и студентами посещались неаккуратно», — писал профессор Степан Шевырев. Весной 1831 г. Лермонтов перевелся на словесное отделение.

В университете у Лермонтова были друзья — Алексей Лопухин, Андрей Захаревич, Владимир и Николай Шеншины (всем им поэт посвятил стихи), что дало некоторым исследователям называть их «лермонтовской пятеркой» или даже кружком, по аналогии с университетскими кружками Герцена и Станкевича. Все мы знаем, что характер у поэта был тяжелый, сложный. При учебе в университете это проявлялось в полной мере: он грубил как студентам, так и профессорам.

Михаил Юрьевич, не имея своей поэмы, прошептал: «Два чего вам хочется это знать? Будет бесполезно, если я удовлетворю ваше любопытство. Содержание этой книги вас несколько не может интересовать, вы тут ничего не поймете».

Товарищ вздрогнул и отскакил, как обожженный. Однако он успел загнать в книгу и понял, что действительно ничего не понял. Книга была не на французском языке, не на немецком языке и даже не на латыни, а на английском. Встретив в благородном собрании, где бывал каждую неделю, других студентов Лермонтов «не узнавал» их.

В марте 1831 года Лермонтов принимал участие в беге, одним из руководителей которого был Александр Герцен. Тогда воставные студенты организовано выступили против профессора уголовного права М.Я. Маюва, неизвестного и малообразованного, в буквальном смысле изгнав его из университета. Лермонтов написал кантину и писал у своего друга И.И. Павлинова на Малой Мокшановке трагические стихи в альбоме:

Послушай! вспомни обо мне,
Коса, законом осужденный.
В чужой я буду стороне —
Испытания мрачной и прегрешений.
И дойти ты коды-набури.
Они, в бесконечный как палачи,
Систем с своей... и тайно грубо
Вдохнет — и вору заплутает очи:
И молвишь ты: когда-то он,
Сидя, в это самое молвишь,
Завес, это самое удречен
И ждал судьбы своей решенье!

Приписка Павлинова: «23 марта 1831 года. Москва. Михайла Юрьевич Лермонтов написал эти строки в моей кантине во физическом нашем доме на Мокшановке, ночью, когда вследствие какой-то университетской шалости он ожидал строгого наказания».

Вскоре Лермонтов перестал посещать лекции большинства профессоров и стал заниматься дома теми дисциплинами, которые входили в программу университета. Результаты не заставили ждать: его знания и начитанность были сверх программы, которую давали преподаватели университета. Лермонтов сам написал об этом в «Княгине Литовской»: «Приближалось к Лепнину время экзамена. Он в продолжение года почти не ходил на лекции и намеврался теперь пожертвовать несколько ночей науке и одним прыжком догнать товарищей. Вдруг явились обстоятельство, которое помешало ему исполнить это героическое намерение... Между тем в университете шел экзамен: Жорж туда не явился. Разумеется, он не получил аттестата».

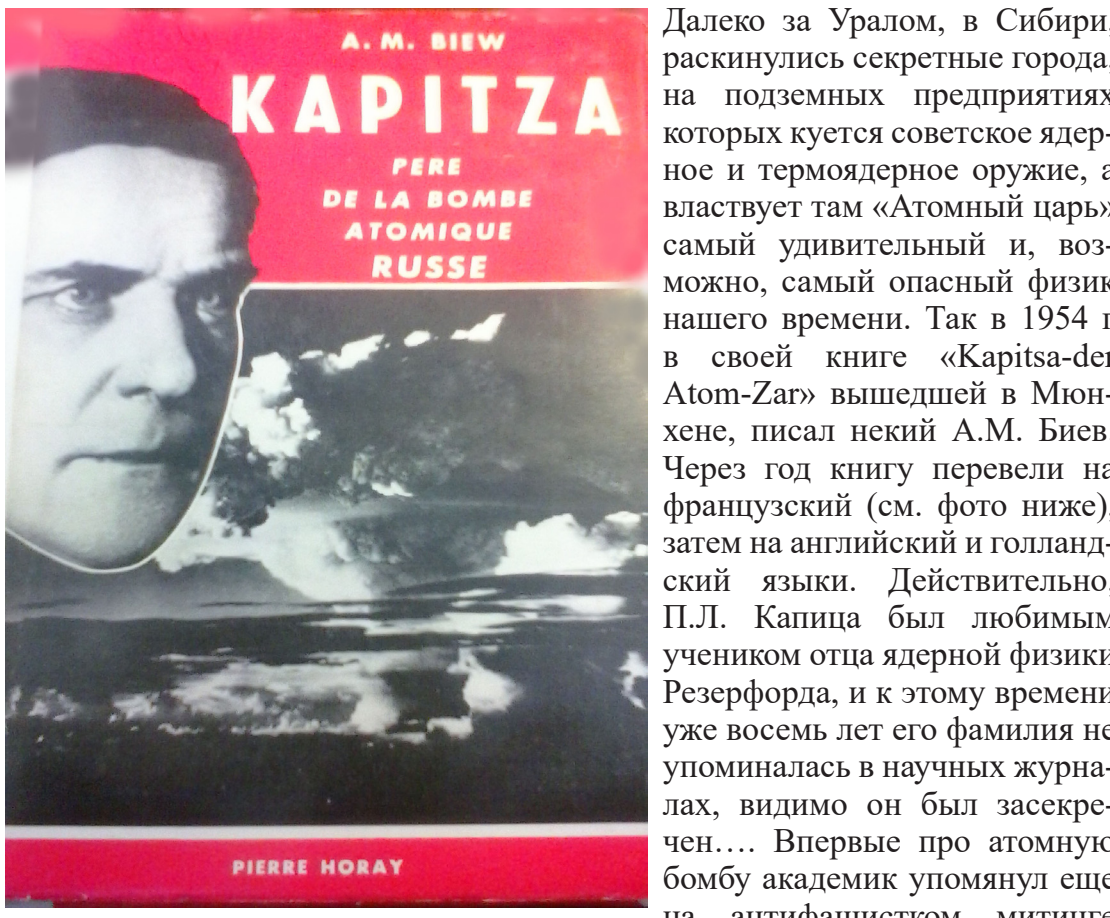
На репетициях экзаменов по риторике в декабре 1831 года (настоящие экзамены тогда сдавали один раз в год, летом) Лермонтов вступил в пререкания с экзаменатором. Отвечал Лермонтов прекрасно, но на вопрос профессора Пободоносцева, откуда он это знает, ведь это не было прочитано, студент ответил: «... что я сейчас говорил, вы бы мне не читали и не могли передать, потому что это слово новое и до вас еще не дошло. Я пользовался источниками из своей собственной библиотеки, снабженной сам современными».

Почти теми же словами отвечал Лермонтов другому преподавателю, адъюнкту-профессору М.С. Гастеву, читавшему геральдику и нумизматику. «Держими выходящими этими профессора обиделись и постарались свести Лермонтова на публичных экзаменах», — вспоминал Павел Вистенгоф.

После слушания последовало объяснение, сингулярный результат, который состоял в списке напечатанных в библиотеке Лермонтова: consilium abeundi («посоветовано уйти»). Но Лермонтов действовал на опережение и presto не стал сдавать экзамена, обратившись 1 июня 1832 г. с прошением об увольнении из университета: «Ныне же по домашним обстоятельствам более продолжать учения в здешнем Университете не могу и потому правление императорского Московского Университета покорнейше прошу, уважая меня из этого, снабдить надлежащим свидательством, для перевода в Императорский Санктпетербургский Университет. К сему прошению Михаил Лермонтов прошу приложить». Но два дня, проведенных в Московском университете, отказались зачитать, предлагая поступить снова на первый курс, что Лермонтова категорически не устраивало, поэтому он решил стать военным и 10 ноября 1832 года был зачислен в петербургскую Школу гвардейских полковников и кавалерийских юнкеров, а об университете вспоминал как о «профессорской оплеухе, суровой, бедняцкой, устаревшей, как равно и о последней университетской неоплате администрации». Но уже через 4 года поэт, отдавая дань профессорам А.Ф. Мерзлякову, С.Е. Рачу, М.П. Погодину, на лекции которых сходился студентах всех факультетов, тепло и искренне начал вспоминать два дня, проведенные стенах ала mater, а имя Лермонтова, несмотря на уход, навеки осталось в списках славных выпускников университета.

М. Савина

Три перелома судьбы академика Капицы

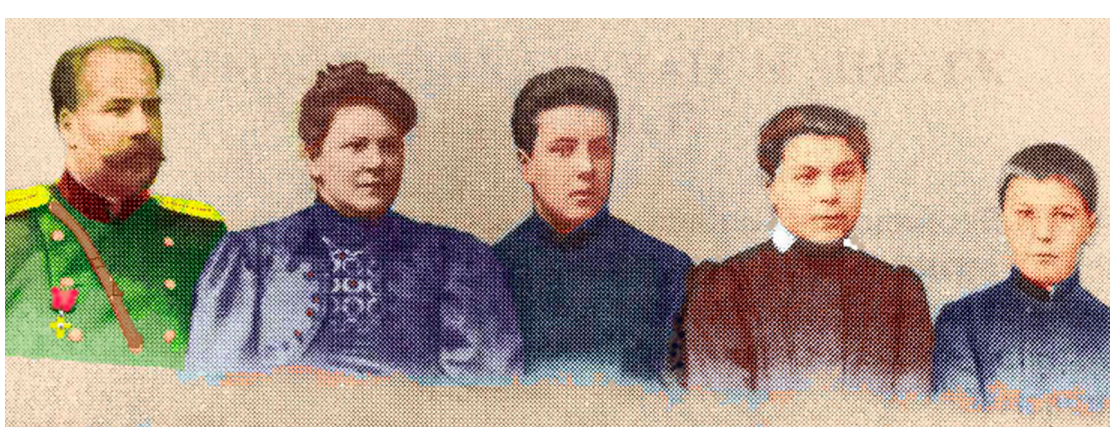


в Москве 12 октября 1941 г.: «Мы ставим вопрос об использовании атомных бомб, которые обладают огромной разрушительной силой». [1, с. 9–10]

Но в 1954 году ученый работал не в секретных подземельях, у себя на даче на Никольской горе в 36 км западнее Москвы, уволенный со всех занимаемых им ранее должностей. И это был уже третий перелом в его жизни. У него были очень ограниченные средства и возможности, но, тем не менее, он создал на даче лабораторию с самыми простыми приборами (сказалась школа Резерфорда, никогда не ставшего дорогих опытов). Места не хватало, поэтому в 1954 году к лаборатории была сделана пристройка площадью 12 м², которую назвали триумом.

Первоначально лишние Капицы руководящих постов не коснулись его работы заведующим кафедрой на физико-техническом факультете МГУ, с 1951 переименованном в МФТИ. Но в 1949 году ученый не принял участия в праздничных мероприятиях в МГУ в честь 70-летия И.В. Сталина. Это поступок вызвал резкую реакцию руководства в лице проректора академика С.А. Христановича. В письме Капице от 28 декабря 1949 года Христанович с возмущением писал о «крайнем недоумении нашей научной общественности» и о том, что «нельзя доверять воспитание молодой молодежи лишь, которое демонстративно противопоставляет себя всему нашему народу» [2, с. 291]. В итоге приказом заместителя министра высшего образования СССР А. Михайлова № 30 от 24 января 1950 года Капица был отстранен от чтения лекций на ФФФ МГУ, где он с Ландау по очереди читали курсы общей физики. Капица успел прочитать 47 лекций, если не изданы отдельной книгой [3]. Именно для студентов ФФФ МГУ Капица составил свой знаменитый задачник.

Родовые корни Капица-Мелевских южнокорские. Его отец, Леонид Петрович, окончил Николаевскую инженерную академию, стал кронштадтским фортификатором и дослужился до чина генерал-майора. Мать, выпускница Бестужевских курсов, Ольга Нерономича, была известным собирателем русского фольклора и сказок.



Отец Л.П. Капица (1864–1919), мать О.И. Стебнишская (1866–1937), брат Леонид (1892–1938), двоюродная сестра Е. Капишевская (1892–1920) и 10-летний Петр Капица в 1904 г.

Любовь к эксперименту и не любовь к отвлеченной классике сказывались у Петра Капицы с раннего детства. В 1907 г он был исключен из Кронштадтской гимназии за неуспеваемость в древних языках и переведен в реальное училище, которое окончил с отличием четырнадцать годами позже. Однако это помешало ему поступить на физико-математический факультет Императорского Петербургского университета, и алма-матером юнкерам стал электоратом механический факультет Петербургского политеха. Засек кафедрой физики заведовал отец будущего директора ФИАН академик Д.В. Скобельянов и преподавал фундаментальную Ленинградского физика профессор (с 1913 г.) А.Ф. Иоффе. Чужая перепалась с началом Великой войны, которую юнторески Капица встретил на канikuлах в Эдинбурге. Только в ноябре 1914 г. удалось вернуться домой.

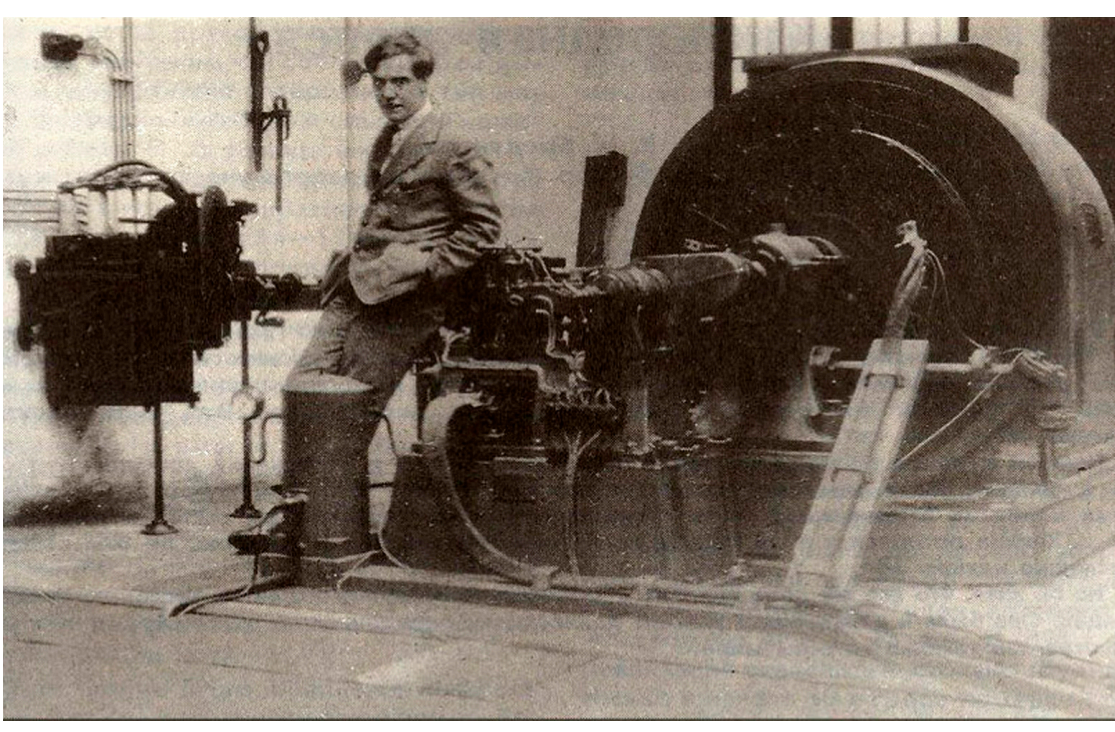


А.Ф. Иоффе с группой студентов Петербургского политехнического института в 1914 г. Третий справа — П. Капица

В январе-марте 1915 году Петр Леонидович служил шофером в санитарном отряде Всероссийского союза городов на польском фронте, и примерно в то же время на фронте медбратом сорвался дедушка, а потом и сам. В 1915 г. Капица, закончив учебу отставкой преподавать на кафедре А.Ф. Иоффе. Первая его научная работа (1916 г.), посвященная получению тонких платиновых (волластоновских) нитей была опубликована в «Журнале русского физико-химического общества» — г. 48 вып. 9, с. 324. Такие нити применяются, например, в болометрах или гальванометрах.

В июле 1916 г. состоялось бракосочетание студента Петра Капицы с Надеждой Кирилловной Черновиковой (1891–1920), дочерью депутата Госдумы четвертых созывов. Но в сентябре тяжелого 1919-го года в Бутырской тюрьме был расстрелян тест-кадет, а в декабре от испанки скончались отец, Леонид Петрович, и сын Иероним (2-х лет), а через три недели, утром 8 января 1920 г. с разницей в 2 часа умерли обе Надежды: жена и дочь. Это был первый перелом в жизни ученого, впоследствии он писал, что тогда ему, также переболевшему испанкой, не хотелось жить.

А.Ф. Иоффе предложил своему ученику отделиться от мрачных мыслей серьезной работой и рекомендовал Капицу в заграничную командировку. С 22 июля 1921 года по август 1934 года молодой ученый провел в Кавендишской лаборатории Резерфорда. Здесь он имел счастье работать с лучшими учеными того времени (Резерфорд воспитал 13 нобелевских лауреатов), здесь он обрел вторую семью, став зятем академика Крылова. Первые исследования молодого ученого были посвящены достижению рекордных магнитных полей. Уже через год после приезда в Кембридж импульсный генератор Капицы позволил получить магнитную индукцию в 270 тысяч Гаусс, в пять раз превышая предыдущие достижения французам. Тремя годами позже, на установке изображенной на фото ниже было получено 320000 Гаусс. Замыкая генератор с 2,5-тонным ротором, вращавшимся со скоростью 3500 об/мин, на катушку в ней временно развилась мощность 220 МВт (72 кА, 3 кВ). За 3 миллисекунды «обмотка нагревалась на 150 градусов. Мощное сокращение 30-тонного фундамента в момент торможения ротора могло помешать измерениям приборов, потому катушка находилась в 20 м от генератора, куда воля соргания доходила через 10 м, т.е. когда измерения уже были проведены.



Темой докторской диссертации Капицы стали «Методы получения магнитных полей и прохождение альфа-частиц сквозь вещество». В 1923 стал доктором философий Кембриджа и заместителем Резерфорда, Капица основал уникальный интернациональный клуб физиков, состоявший из молодых перспективных ученых. Основатель клуба — был русским: Джон Кокрофт — англичанин, Ганс Бете — немец; Маркус Олфанд — австриец; Шимичу — японец; Джеймс Чедвик, открывший в 1932 году нейтрон, — англичанин. Заседаниях Клуба были Эйнштейн, Бор, Гейзенберг, Эрнест Резерфорд. Последнее, 676-е, заседание клуба Капицы состоялось в Кембридже уже в мае 1966, когда его члены обрели славу величайших физиков мира.

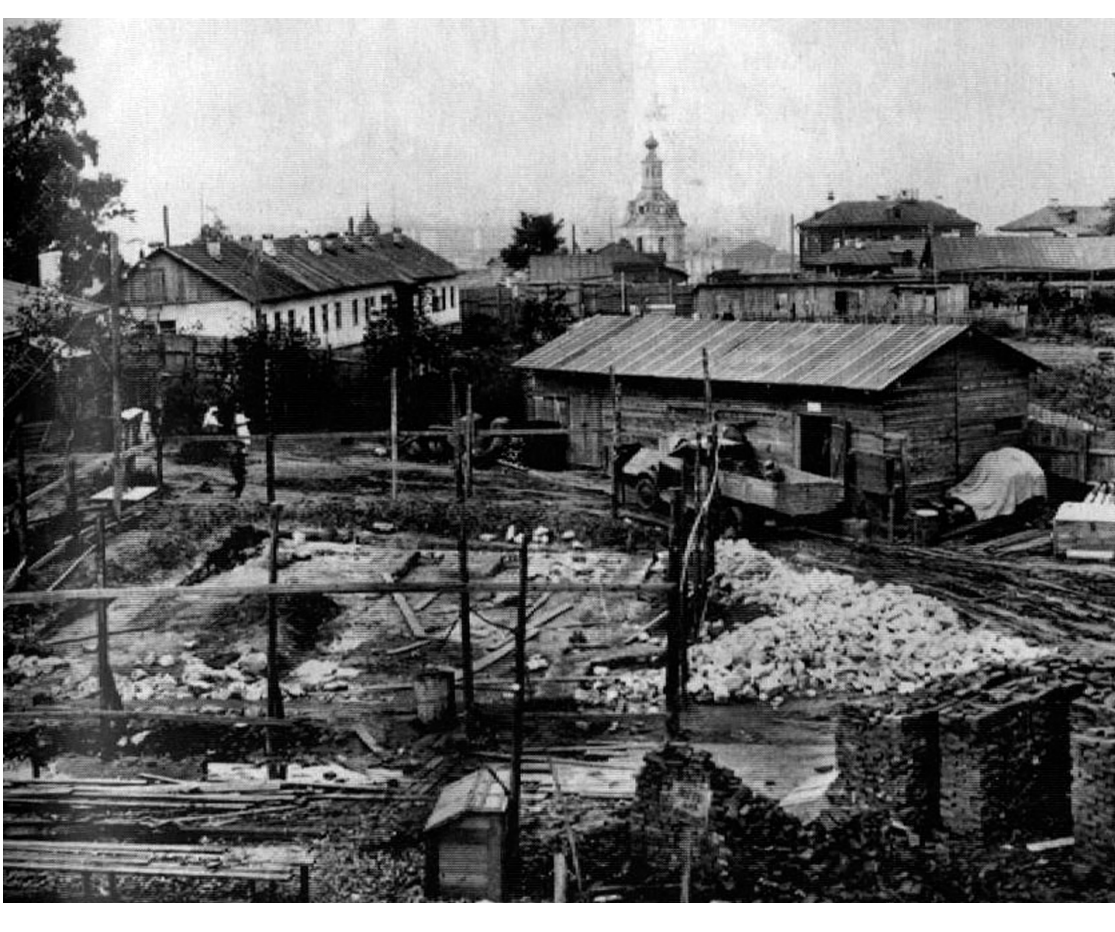
Новые достижения Капицы — изучение вещества при рекордно низких температурах. 3-го февраля 1933 г. специально для криогенных опытов Капица Резерфордом в Кембридже была открыта Моидовская лаборатория, названная в честь месячника Людвига Монда, но работать и директорствовать в ней Петр Леонидовичу пришлось не долго.

В 1934 году в судьбе Петра Леонидовича случился второй трагичный перелом. С 10 по 13 сентября в Ленинграде отмечалось 100-летие Д.И. Менделеева, был организован Менделеевский съезд, на который приехали и Капица с женой, но 3 октября Анна Алексеевна уехала в Лондон одна (там оставались их дети), а ученый на 30 лет стал невыездивым. Резерфорда забрасывали письмами посла СССР в Лондоне Ивана Майского, Лео Силларда, который первым в мире поздравил Капицу (12 марта 1934) запиской в Англию ценную реакцию ядерного деления, предлагая устроить побег Капицы на подлодке. А 60 ведущих ученых мира (в т.ч. А. Эйнштейн, А. Милликен, А. Комитон, Г. Льюис, П. Дирак) подписали обращения к правительству СССР с просьбой вернуть ученому свободу творчества. Но после неоворачивания с 7-го Соляевского конгресса в Брюсселе самого молодого в СССР академика Г.А. Гамова, правительство было неискренне.

Однако в ИФП его создание вернулось не разрешили, а 2 марта 1948 с дачи вывели казенную мебель и сняли телефон.

25 октября 1948 в очередном письме Сталину он сообщает, что нашел способ снижения эффективности атомной бомбы и просит помочь сделать нужную аппаратуру [5, с. 430]. Письмо также осталось без ответа, возможно потому, что аналогичный способ предложил 16-ю месяцами ранее академик Н.Н. Семенов, и ученый окончательно перекончился с ядерной физикой.

По словам Резерфорда, Моидовская лаборатория не могла существовать без Капицы, и он содействовал переезду всех приборов и архива Капицы в СССР в октябре 1937 г. Для лаборатории на Воробьевской даче был сразу же построен институт, получивший название Институт Физических проблем (ИФП) (открывшийся в мае 1936-го).



Строительство ИФП на Кудзюкском и. 32, осень 1935 г.

Даже в 21-м веке число научных сотрудников ИФП лишь около полуосети. Здесь работали три нобелата (Капица, Абрикосов, Ландау).

В 1935 г. Капица, поддерживая острый физика в Москву приезжал Бор и Дирак. Но любимый ученик Резерфорда не успел сообщить своему учителю о своем главном открытии — сверхтекучести гелия: Резерфорду неожиданно утром 19 января 1937 г. Капица бесстрашно записал репрессированных, и ему удалось оказать помощь В.А. Фоку, И.В. Оберимову, Л.Д. Ландау.

В мае 1943 Петр Леонидович был назначен Начальником Главислора. Во время войны жидкий кислород использовался во взрывчатке, в авиации, в медицине, в металлургии (варка брони). Спроектированный Капицей кис-

лородный завод №28 в Балашихе выдавал 40 т жидкого кислорода в сутки, т.е. 1/6 советского производства в СССР. Причиной гибели лейтенанта Капицы (81%) был вышед кид аппарата немца Лилде (62%) за эту работу Петр Леонидович получил Сталинские премии 1941 и 1943 гг. 1-й степени (100 тыс руб.) а 30 апреля 1945 г. был награжден званием Героя Социалистического Труда.

В 1944 году Капица приняла участие в судьбе физического факультета МГУ. Вместе со своим тестем, академиком А.Н. Крыловым, Петр Леонидович 11 июля подписал письмо четырем академиком В.М. Молотову. Это письмо инициировало разрешение противостояния между так называемой «академической» и «университетской» физикой и улучшило преподавание физики на факультете.

20 августа 1945, через 2 недели после Хромины, Постановлением ГКО был создан Специальный комитет при Совнаркоме под председательством Л.П. Берия, в который входили два академика — И.В. Курчатов и П.Л. Капица, М.Г. Перухин (от Совнаркома), Г.М. Меленков (от ЦК КПСС), Б.Л. Ванников (наркома боеприпасов), И.А. Воеводский, генералы А.П. Зенягинин и В.А. Мухомов. В Спекомитет Капица попал по рекомендации А.Ф. Иоффе, отказавшегося от этой должности по возрасту (Капица была на 14 лет моложе). Капица предложил, чтобы Курчатов консультировался с ним по оценке результатов работ и выводов, прежде чемкладывать на заседаниях Спекомитета. Перухин поддержал Капицу, но Берия и Воеводский не согласились. Бериямчал, что Курчатов идет по проторенному пути и предложит Капице на базе своего института продублировать ряд экспериментов Курчатова.

Ученый возражал против такого подхода, считая, что необходима собственная программа разработки ядерного оружия — более дешевая и быстрая. В октябре 1945 г. Лауреат премии направлял к Нильсу Бору сотрудника отдела «С» НКВД и, по совместительству доцента кафедры теоретической ФФ МГУ Я.П. Терлецкого — выведать «обомбовочные» секреты с рекомендательным письмом от Капицы [4]. Это насторожило Бора и привело к охлаждению отношений с Капицей. В негодованиях тот заявил Берии: «Вы не понимаете физики, дайте нам, ученым, судить об этих вопросах». Через три месяца, 25 ноября 1945, отучаивавшая всего в восьми заседаниях Спекомитета, проходивших в Кремле в кабинете Берии, Капица написал письмо Сталину [5, с. 416–418], в котором он приводит двухлетний план мероприятий для науки и промышленности. Разумеется, он не был знаком с материалами разведки, которые уже два года изучал Курчатов, поэтому хотел обойтись без строительства дорогих реакторов и радиохимических заводов, а направлять обогащенный уран прямо в конструкцию бомбы. После этого письма, 21 декабря 1945, Капица был уволен из состава Спекомитета, а 17 августа 1946 г. произошел третий перелом в судьбе Капицы — он был снят с директорства созданного им ИФП и руководства Главислором, Академик превращенный в старую мастерскую. Капица сам был фрезерщиком и столярком, работал на токарном, фрезерном, сверлильном и заточном станках, делал прибор, ремонтировал часы, колол дрова для семьи. Желая восстановить справедливость, ученый пытался объяснить свою позицию в очередном письме Сталину 18 декабря 1946 [5, с. 421–424].

Ихасал только те возможные и эффективные методы разделения изотопов, которые ИВ использовали американцами. Мне удалось найти три способа разделения, которые могли бы привести к поставленной цели. Первое из них, наиболее оригинальное, но проблематичное, относится к области, самой мне близкой, — глубокого холода. Но тут требуются дополнительные опытные данные; эти опыты проводились в институте, но не дали положительных результатов. Второе направление казалось мне более обещательным. Оно заключалось в более известных явлениях и поэтому представляло меньшие трудности для разработки. Через один-два месяца мне стало видно, что решение не даст желаемых результатов; третье, самое простое, которое можно было сделать, — что удалось выводить изотопы урана только два в два-три раза американцев и то родом ступеней и сложной аппаратурой. Тогда я взялся за третье направление, которое мне, на первый взгляд, казалось менее оригинальным и потому было оставлено мной напоследок. Тут за этот год усилий меня ждал первый успех.

Уже дней через десять я увидел новую возможность и начал на многообещающий путь. Мне хорошо работало, в последующие два месяца я забил все невесомо. В ноябре я успешно закончил всю теоретическую и расчетную часть работы. Теперь, по мере моих научных занятий и опыта, я могу сказать (конечно, лишь с той осторожностью, с которой можно судить о всем новом, еще не испытанном), что нашел тот более дешевый и эффективный путь, который искал для разделения изотопов урана в одну ступень. Однако в ИФП его создание вернулось не разрешили, а 2 марта 1948 с дачи вывели казенную мебель и сняли телефон.

25 октября 1948 в очередном письме Сталину он сообщает, что нашел способ снижения эффективности атомной бомбы и просит помочь сделать нужную аппаратуру [5, с. 430]. Письмо также осталось без ответа, возможно потому, что аналогичный способ предложил 16-ю месяцами ранее академик Н.Н. Семенов, и ученый окончательно перекончился с ядерной физикой.

По словам Резерфорда, Моидовская лаборатория не могла существовать без Капицы, и он содействовал переезду всех приборов и архива Капицы в СССР в октябре 1937 г. Для лаборатории на Воробьевской даче был сразу же построен институт, получивший название Институт Физических проблем (ИФП) (открывшийся в мае 1936-го).

Даже в 21-м веке число научных сотрудников ИФП лишь около полуосети. Здесь работали три нобелата (Капица, Абрикосов, Ландау).

В 1935 г. Капица, поддерживая острый физика в Москву приезжал Бор и Дирак. Но любимый ученик Резерфорда не успел сообщить своему учителю о своем главном открытии — сверхтекучести гелия: Резерфорду неожиданно утром 19 января 1937 г. Капица бесстрашно записал репрессированных, и ему удалось оказать помощь В.А. Фоку, И.В. Оберимову, Л.Д. Ландау.

В мае 1943 Петр Леонидович был назначен Начальником Главислора. Во время войны жидкий кислород использовался во взрывчатке, в авиации, в медицине, в металлургии (варка брони). Спроектированный Капицей кис-

1. Вестник АН СССР 1941 №9-10.
2. Капица Л.П. Письмо о науке, 1930–1980. М.: Московский рабочий, 1989.
3. Капица Л.П. Ландау Л.Д. Достижения науки механики Как изучали физику на ФФФ МГУ в 1947 году. МФТИ, 2017.
4. ВИБЕТ



Отпечатано Издательской группой физического факультета МГУ, тел. 939-5494

ОРГАН УЧЕНОГО СОВЕТА, ДЕКАНАТА И ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА МГУ

Владимир Борисович Брагинский

Вспоминает Татьяна Бойко, дипломница Брагинского
Выпуск 1972 года



Владимир Борисович Брагинский (1931–2016).
Фото 2002 года

В славные 1960-е профессор Владимир Борисович Брагинский был яркой звездой физфака МГУ. Можно даже сказать, сверхзвездой. Это было время, когда звезды Сергея начали свое триумфальное шествие в умах и статьях астрономов, физиков-теоретиков и футурологов. Интервал 1960–1975 был назван вторым «золотым веком общей теории относительности Эйнштейна (ОТО)». Но Брагинский был Физиком. Он занимался экспериментальной проверкой как ОТО, так и альтернативной ей скалярно-тензорной теории гравитации Бранса-Дикке. Точные эксперименты требовали измерения бесконечно-малых величин, и в этой области Брагинский часто опережал время. Например, еще в 1967 он предсказал существование пределов чувствительности координатных измеренийквантовогорождения, которые в нашем веке называют стандартным квантовым пределом.

Но в 1960-е только две супердержавы, США и СССР могли позволить себе эксперименты по проверке ОТО. Для остальных это было слишком дорого и сложно. В Штатах поиском предсказанных ОТО гравитационных волн занималась группа Джозефа Вебера из Мерилендского университета, в СССР — группа В.Б. Брагинского на физфаке МГУ. Но, не смотря на все усилия, попытки обнаружить гравитационные волны оставались тогда безрезультатными.

В это время мне посчастливилось учиться не только на физфаке МГУ, но и у самого Владимира Борисовича Брагинского. «Некоторые прикладные задачи в экспериментах по обнаружению гравитационного излучения» — так называлась моя дипломная работа, защищенная в 1972 г.

Я хочу немного рассказать о своей учебе и работе в группе Брагинского. Но покажу в эту группу было не просто.

В 1966 конкурсе на физфаке был в два раза выше обычного в результате сдвоенного выпуска 10-х и 11-х классов, так что правила отбора были достаточно жесткими и наш курс, состоящий в основном из школьных металстов и победителей всесоюзных олимпиад назвали потом сингулярностью среди других выпусков физфака.

На первой лекции 1 сентября нас поздравили с успешным поступлением, добавив, что мы преодолели самое легкое из того, что нас ждет впереди. Но нам было все равно.

И вот, когда мы приуныли на физпрактикуме, а краткие интервалы и ряды оказались сложнее, чем мы думали, на физфаке приехал Станислав Лем — знаменитый польский писатель-фантаст, футуролог, философ и сатирик.

Юная физическая аудитория (ЮФА), где проходила встреча Лема со студентами была заполнена до последнего ряда. Но вскоре все стал интересоваться не знаменитый писатель, а переводчик, или, как сейчас говорят, модератор встречи. Его комментарии к выступлению Лема были столь интересны, что посылались записки младшекурсникам:

— Скажите, а Вы кто?
— Моя фамилия Брагинский — был простой ответ.
Так мы и называли его потом — просто Брагинский. Обращались к нему мы, конечно, по имени отчеству, Владимир Борисович, но здесь я буду называть своего Учителя иногда сокращенно В.Б.

А тогда в 1969 В.Б. открывал перед нами прекрасную новую физику. Он говорил о кварках и штармах, и об ОТО серьезно, красиво и очень увлекательно. И мне захотелось описать на первом курсе науки, даже если жизнь так далеко не «малина». Но, таких как я, было слишком много.

К счастью, Брагинский был профессором кафедры колебаний, конкурсу на которую я уже выдержала. Но предстоял и «второй тур» — распределение по научным руководителям. И тут оказалось, что оценки «отлично» и «зачет» — это еще далеко не все.

Отличников, желающих попасть к Брагинскому, было слишком много, и В.Б. устроил конкурс выступлений с научным докладом. Темы он задавал сам, не беспокоясь, проходили мы уже этот материал, или его вообще нет и не будет в нашем курсе лекций. В.Б. считал, что физик все делает сам. Помимо, мне надо было сделать доклад по ОТО, который не было в программе отделения радиотехники. Так что, метрушу Шарвашидзе я «враздала» дома во время майских праздников, и с той поры она ассоциируется у меня с пугающими вишиями. В конце концов, из нашей группы №314 к Брагинскому попали трое: Наталья Лоза, Андрей Гусев и я. Мы, конечно, радовались, не зная, что нас ждет впереди.

Каждую среду в 17-00 мы приходили в кабинет Брагинского на семинар. Кабинет был маленьким, к тому же В.Б. делал его с Минаковой, которая на время семинара уступала нам место. Мы сидели на большом кожаном диване перед таковой же большой черной доской. В.Б. приветствовал собравшихся словами: «Не пугайтесь. Ради бога, не пугайтесь». Затем он объяснял, что этим словом Герман успокаивал графиню, направляя на нее револювер в повести «Пиковая дама», и что класснику надо спать. Но от нас В.Б. надеялся узнать не три карты, а что мы сделали за прошедшую неделю.

Студенты и аспиранты отчитывались о полученных результатах, получали критику и следующие задания. Брагинский с самого начала предостерегал, что «войти» с нами он не будет, а бросит нас, как слепых щенят, в веред с ледяной волной. Выпьемем — хорошо, пойдем ко дну — перейдем к другому научному руководителю».

Брагинский прививал нам независимое мышление, учил работать быстро, много и самостоятельно. В результате, я полюбила физиком Тихонова и Самарского «Методы математической физики» (ММФ), или как его называли, «методу молодого физика». Со статистической радиотехникой была та же история, что и с ММФ. Я бы особого напряжения не разбиралась со всем этим по учебникам еще до того как, мы начали читать лекции.

В группе Брагинского я была прикладным теоретиком — applied theorist. Нам много доводило физикам труд искать ошибки в теориях и экспериментах, включая ошибки американцев, некоторые из которых уже тогда были «роковыми» для физики. Публиковались они быстро и постоянно. А у Брагинского был очень строгий подход к результатам измерений с учетом ошибок метода, ошибок приборов, обратного влияния, шумов и много другого, к тому он пытался приучить и нас, читая на кафедре спекуле. Привитое таким образом аналитическое мышление не улучшило мой скептический характер, и я до сих пор вижу чудные ошибки людей, чьим членом.

Космология в те времена переживала период бурной молодости. Черные дыры, сверхновые и двойные звезды рождались и умирали в работах тогда еще молодых Стivena Хокинга и Кипа Торна, как цветы на весенней лужайке. При этом рождающиеся и умирающие звезды возмущали не только наши

молодые умы, но и гравитационное поле. Этот всплеск энергии теоретически мог быть зарегистрирован на Земле или в космосе в виде слабых и кратковременных квадрупольных колебаний. Но веде много шума. Мне, например, досталась одна из задач выделения сигнала из шумов, которые при гелиевых температурах вызывают тепловые колебания пьезокристалла, наклеенного на алюминиевый цилиндр массой 5 тонн. Эти алюминиевые цилиндры стояли тогда, как новый автомобиль «Жигули», назывались они масс-детекторами, и в лаборатории просто «большанками». У Брагинского было две большани и две дипломницы.

Как и на корабле, женщина рядом с установкой считалась к несчастью. Поэтому нам с Наташей разрешили только приближаться к дорогим большанкам. Однажды Валера Митрофанов, тогда еще студент, наглодню продемонстрировал нам высокую добротность этих большанок. Как-то он слегка угодливо ходилком эту одностороннюю 2-тонную машинку, раздался нежный мелодичный звон, который длился больше минуты.

А резонанс от работ В.Б. звучал не только на физфаке МГУ. Брагинский был приглашен с лекциями в MIT, Stanford University, Harvard University, Caltech.

Вернувшись, В.Б. говорил, что только эту четверку можно сравнивать с физфаком МГУ и Физтехом, в остальных американских университетах образование на уровне советского техникума. Так было в 1960-е, когда мы победили США за школьной партией. О своей поездке в США В.Б. много рассказывал нам после семинаров. Заменилось, как он встречался с несезлым Фейнманом, А. рассказав нам о шокровываших его развешенных калифорнийских студентах, В.Б. добавил: «Даже в Caltech нет такого разврата с приборами как у нас на физфаке! Вы на физпрактикуме бесплатно можете всем пользоваться, переделывать задачу, повторять измерения, задавать вопросы преподавателю. А в США за все надо платить». Это я потом часто вспоминала, переделывая и переисдавая задания радиотехникуме.

А когда, пытаясь завязать знакомство, мне говорили:

— Я слышал, ты участвуешь в экспериментах Брагинского по измерению бесконечно-малых. Это правда?

А в это время в США, профессор Мерилендского университета Джозеф Вебер, не усталый сообщать, что он зарегистрировал гравитационные волны, и называл мне действительным всех, кто сомневался в точности его измерений. Начиная с 1968 г. профессор Вебер приблизительно 5 раз в месяц сообщал о регистрации на разнесенных детекторах некоторого синхронного сигнала, которое по его словам, «вообще говоря может быть и гравитационным». И хотя ни один из последующих экспериментов Вебера эти сообщения не подтвердил, ажиотаж во всем мире Вебер вызвал большой.

В Штатах Брагинский встречался со всеми, кто серьезно занимался ОТО, включая Вебера, не желавшего обсуждать точность своих измерений. Вернувшись В.Б. признался, что оформление поездки в Штаты отняло у него столько времени и сил, что если американцам что-то не понятно, пусть они сами к нему приезжают.

Вскоре из Caltech на физфаке приехал физик и астроном Кип Стивен Торн (*Kip Stephen Thorne*), один из мировых экспертов по общей теории относительности (ОТО), друг и коллега Стivena Хокинга. В один из вечеров в ЮФА Кип Торн выступил с открытой лекцией. Но тогда в 1969, Кип Торн произвел впечатление на студентов не лекциями и знаниями, а красотой, бордовой, длинными волосами, таким же рыжим, как и его пиджак. По тем временам это выглядело, как взрыв новой звезды. Брагинский на лекции Торна для студентов опять был переводчиком, т.е. объяснял нам тонкости ОТО.

На одном из семинаров Владимир Борисовичах мне задание — прочитав статью по разделу работы Кипа Торна и Стivena Хокинга и найти в них ошибки. Брагинский дал мне, что достанет мне пропуск в научный зал «Ленинник», так мы называли библиотеку имени Ленина. Но скрестка тогда не было даже в «Ленинке». Приходилось статьи конспектировать или запоминать, и это помогало их понимать. С энтузиазмом студентки, спортсменки и комсомолки я ринулась на поиски противоречий и даже нашла какие-то неточности в статьях Кипа Торна и Стivena Хокинга, которые вошли потом в мой дипломный сборник литературы.

Моя дипломная работа называлась «Некоторые прикладные задачи в экспериментах по обнаружению гравитационных волн». В первой главе рассматривались оптимальные параметры масс-детектора с точки зрения максимальной чувствительности. В самом начале первой главы был анализ оптимальных режимов работы детекторов Гиббсона и Хокинга. Во второй главе рассматривались перспективы создания гравитационной антенны на орбите искусственных спутников Земли. О плотности потока гравитационной энергии можно было судить, измеряя либо приращение относительной скорости спутников Дл, либо вариацию расстояния между ними Дх, вызванную гравитационной волной. При этом, в качестве источника электромагнитного излучения, применялся лазер с малой угловой расходимостью, так что разрешающая способность должна была быть в 10⁴ раз выше, чем в аналогичной СВЧ.

Зимой 1972 мы защитили дипломы на «отлично» и пришли в среду на последний семинар. По привычке мы знали свои места на черном кожаном диване. Владимир Борисович, как всегда, сидел за письменным столом, но никого не вызывая к доске. Он сказал: «Я дам нам всего лишь несколько советов на прощание»:

1. Никогда не прекращайте работать.
2. Если вы позволите себе гуд безделье, вы растеряете половину.
3. Через два года у вас останется лишь 1/4 знаний.
4. Через три года уже не будет смысла возвращаться в науку.
5. Не говорите и не пишите ничего лишнего.
6. Не выкладывайте в одной статье все результаты.

7. Публикуйте только то, что соответствует журналу и заглавию. Остальное оставьте для доработки и других публикаций.
Прошли годы, приехав в Москву, я часто заходила на физфаке и стучалась в кабинет Владимира Борисовича. Узнала, что Вебер накануне то призвал свои ошибки, и что на физфаке приезжал Стивен Хокин. А Кип Торн приехал сюда. 2 ноября 2016 г., спустя полвека после своей первой лекции на физфаке, Кип Торн ушел без волнов и в белом пиджаке цвета его борозды, снова читал под новым физическим поколением лекцию в центральной физической аудитории (ЦФА).

Для новых желторотых было дано пояснение: *Кип Торн — один из основателей коллаборации LIGO и автор идеи физики «Интерстеллар», который посетил более 100 миллионов зрителей по всему миру. Коллаборация LIGO, в которую входят*

более 1000 человек (в том числе, группа ученых физического факультета МГУ), призвана открыть гравитационные волны. Взор свободной.

Владимир Борисович Брагинский не присутствовал на этой лекции. Он ушел из жизни 29 марта 2016 г. Но все знает, что с 1992 года возглавляемая научная группа участвует в международном научном проекте по созданию лазерного интерферометрического детектора гравитационных волн LIGO, который был успешно реализован в 2015 г., когда впервые были обнаружены гравитационные волны от слияния двух черных дыр.

Спасибо, Вам Владимир Борисович за то, что Вы были и за то, каким Вы для нас остались.

С теплотой, грустью, Ваиа Татьяна Бойко

Кип Стивен Торн (Kip Stephen Thorne) — американский физик-астроном, лауреат Нобелевской премии по физике 2017 года за экспериментальную рестриацию гравитационных волн.

более 1000 человек (в том числе, группа ученых физического факультета МГУ), призвана открыть гравитационные волны. Взор свободной.

Владимир Борисович Брагинский не присутствовал на этой лекции. Он ушел из жизни 29 марта 2016 г. Но все знает, что с 1992 года возглавляемая научная группа участвует в международном научном проекте по созданию лазерного интерферометрического детектора гравитационных волн LIGO, который был успешно реализован в 2015 г., когда впервые были обнаружены гравитационные волны от слияния двух черных дыр.

Спасибо, Вам Владимир Борисович за то, что Вы были и за то, каким Вы для нас остались.

С теплотой, грустью, Ваиа Татьяна Бойко

Анатолий Филиппович Тулинов

(24.09.1924 – 17.01. 2011)

В этом году исполняется сто лет со дня рождения
Анатолия Филипповича Тулинова



Профессор Тулинов принадлежал к тому поколению российских ученых, которых принято по праву считать героями отечественной науки. С его именем связаны возникновения целого ряда научных направлений не только в Московском государственном университете, но и в мире. Невозможно переоценить роль Анатолия Филипповича в подготовке высококвалифицированных физиков-ядерщиков для нашей страны. Исследования, проведенные самим Анатолием Филипповичем и ученими, принадлежащими его научной школе, по праву входят в число выдающихся достижений отечественной науки.

Анатолий Филиппович Тулинов родился 24 сентября 1924 г. в Алтайском крае в большом сибирском сел. Смоленское недалеко от города Бийска. Его родители учительствовали. По поручению Наркомпроса отец организовывал в разных местах новые спецшколы для глухонемых детей, в связи, с чем семья несколько раз меняла место жительства. Будучи ребенком, Анатолий Филиппович жил некоторое время в небольшом городке Бердске (около Новосибирска). Через несколько десятков лет этим местом был построен Институт ядерной физики Сибирского отделения АН. В тридцатые годы он в течение двух лет обучался в школе-интернате имени С.Т. Шацкого, которая располагалась в лесу около небольшого разреза Обнинское Киевской железной дороги. После войны как раз на месте этой школы был создан Физико-энергетический институт ядерного профиля, построенная первая атомная электростанция и вырос наукоград — город Обнинск. Непосредственно перед войной он жил в городе Серпухове, вблизи того места, где позже был построен Институт ядерной физики Сибирского отделения АН.

После демобилизации из армии в 1946 г. Анатолий Филиппович поступил на физический факультет. Окончил факультет с отличием в 1951 г., после чего в 1952–55 гг. был в аспирантуре (ядерное отделение, кафедра ускорителей, лаборатория ядерных реакций, научный руководитель — доцент С.С. Васильев). В кандидатской диссертации на тему «Использование отриц. осцилляций для изучения ядерных реакций», защищенной в 1955 г., им был разработан оригинальный метод для того времени метод исследования возбужденных состояний атомных ядер по углу вылета ядер отдачи.

После окончания аспирантуры Анатолий Филиппович работал в НИИЯФ МГУ. С 1961 по 1978 г. он был Заведующим сектором.

В 1957–58 гг. Анатолий Филиппович предложил и разработал полностью оригинальный метод измерения времени жизни возбужденных состояний ядер по отношению к переходам, чувствительный к диапазону времен 10⁻¹²–10⁻¹⁴ сек. Анатолия Филипповича постоянно занимал вопрос, как создать метод, с помощью которого можно было бы продвигаться за несколько порядков в сторону меньших значений времени и тем самым найти прямые измерения времени протекания ядерных реакций с испусканием не только γ-квантов, но и нуклонов. В 1964 г. у Анатолия Филипповича возникла плодотворная идея такого метода, связанная с использованием монокристаллов. Если в качестве мишени использовать монокристаллы, то в угловых распределениях продуктов реакции в направлении цепочек ядер должна возникать некоторые особенности — тени. Цепочка закрывает путь частицам в направлении осей кристалла. Форма тени должна зависеть от того, насколько составное ядро отходило от цепочки в поперечном направлении к ней. Скорость составного ядра известна из законов сохранения, поэтому его сдвиг определяется временем жизни составного ядра. Таким образом, если фиксировать форму тени, то можно извлечь из нее значение времени жизни ядра. Оказалось, что до того времени эффект образования тени в угловом распределении про-

дуктов реакции никто не наблюдал. Анатолий Филиппович первый выполнил ряд работ по их наблюдению и изучению. Работа по обнаружению эффекта тени была впоследствии (1964) зарегистрирована как открытие (№54 в Госреестре). Важно подчеркнуть, что открытие было сделано не путем осмысления обнаруженного экспериментально явления, а путем предсказания, что заряженная частица, вылетающая из атома, находящегося в узле кристаллической решетки, не может двигаться в направлении атомной цепочки (плоскостей), ее путь закрыт, должна быть тень в этом направлении. Эксперимент, специально направленный поставленный на 120-ти канальном циклотроне НИИЯФ МГУ, подтвердил это предсказанное явление. Даже эта работа развивалась по двум направлениям. С одной стороны, усилили были направлены на реализацию идеи определения времени протекания ядерных реакций, а с другой, обнаружение эффекта тени позволило решить много интересных задач, связанных с прохождением заряженных частиц через монокристаллы и с физикой твердого тела.

Результатом многолетней работы стало создание метода определения ультрамалых длительностей времени жизни в ядерных реакциях (10⁻¹⁴–10⁻¹⁹ сек). Метод стали использовать во многих лабораториях разных стран (СССР, Дания, Германия, Франция, Италия, США, Канада, ЮАР, Индия). Возникло по существу новое направление — изучение процессов протекания ядерных реакций в реальном времени.

Наиболее эффективным использованием нового метода оказалось в случае лечения тяжелых ядер. Был проведен значительный цикл исследований деления ядер ²³⁵U и ²³⁸U под действием быстрых нейтронов (3–12 МэВ). Еще более богатая информация о временных характеристиках реакции вынужденного деления была получена в реакциях с заряженными частицами. Эти эксперименты проводились на циклотроне НИИЯФ МГУ с использованием монокристаллических мишеней ²³⁵UO₂, ²⁴⁰UO₂ и ²³⁸ThO₂ и пучков легких заряженных частиц — протонов, дейтронов, α-частиц и ¹²C. Очень плодотворным оказалось сотрудничество группы А.Ф. Тулинова с сотрудниками Лаборатории ядерных реакций Объединенного института ядерных исследований в Дубне, где проводилось изучение процесса вынужденного деления под действием тяжелых ионов. Эти эксперименты получили горячую поддержку со стороны руководства данной лаборатории — академика Г.Н. Флерова. В дальнейшем группа А.Ф. Тулинова провела большую серию экспериментальных исследований с помощью метода тени в различных ускорительных центрах мира — университете г. Орусе (Дания), ускорительной лаборатории Леньяро (Италия), ускорительной лаборатории Чек-Ривер (Канада) и др.

Всего было изучено деление свыше 20 тяжелых ядер, получена важная для физики деления информация и дополнительное указание на двусторонний характер барьера деления. Получены интересные новые данные о зависимости обобщенных поправок от энергии возбуждения ядра, а также о вязкости ядерного вещества в делении ядра.

По направлению, связанному с взаимодействием заряженных частиц с веществом, также получены интересные результаты. Сформировалось новое научное направление — протография, позволяющее изучать структуру кристаллов. Наиболее важными применениями протографии — изучение тонких приповерхностных слоев кристаллов, их структуры, степени совершенства, количество и тип дефектов решетки, положение примесных атомов в решетке кристалла.

Впервые на тонких кристаллах проведено исследование элементарного акта взаимодействия частицы, движущейся в кристалле вдоль кристаллографического направления. Этот акт — рассеяние на одной цепочке атомов.

Развит метод так называемого обратного рассеяния ионов на кристаллах, позволяющий изучать структуру, стехиометрический состав, динамические свойства тонких слоев. Уникальной особенностью этого метода является возможность исследовать свойства тонких слоев, лежащих на разных расстояниях от поверхности, без разрушения образца. Это объясняется тем, что, в отличие от электронов, для тяжелых заряженных частиц (р, д, α и т.д.) многократное рассеяние и разброс по энергиям на фиксированной глубине малы, поэтому имеется четкая связь между потерей энергии и пройденным расстоянием.

Впервые продемонстрирована интересная возможность увеличения выхода ядерных реакций путем помешения бомбардируемых ядер в каналы кристаллических мишеней. Исследования интенсивно продолжаются, круг вопросов, которые изучаются с помощью ориентационных методов, непрерывно расширяется.

В 1966 г. Анатолий Филиппович защитил докторскую диссертацию на тему «Исследование ядерных реакций на монокристаллах», в 1968 г. утвержден в звании профессора. Впоследствии в результате слияния трех кафедр образовалась кафедра физики атомного ядра. Анатолий Филиппович был заместителем заведующего кафедрой, а с 1973 г. — заведующим кафедрой.

Будучи заведующим кафедрой, Анатолий Филиппович одновременно в течение многих лет (1978–1991) руководил отделом физики атомного ядра — крупнейшим на то время отделом НИИЯФ, в состав которого входили 3 ныне существующих отдела: Отдел физики атомного ядра, Отдел ядерных реакций и Отдел ядерно-спектроскопических методов. В 1991 г., в связи с существующими возрастными ограничениями на занятие административных должностей, Анатолий Филиппович перешел по отделению ядерной физики физического факультета МГУ на должность профессора кафедры, а по институту на должность главного научного сотрудника.

Среди учеников Анатолия Филипповича девять человек защитили докторские диссертации, свыше 40 — кандидатские. Сформировалась научная школа Анатолия Филипповича по физике взаимодействия частиц с кристаллами, получающая широкое признание среди специалистов ведущих стран. Неослабевающий успех имеет традиционное ежегодное международное конференция по физике взаимодействия частиц с кристаллами, в которой принимают участие ученые из разных стран ближнего и дальнего зарубежья и уже давно среди специалистов называется «тулиновской». Много лет А.Ф. Тулинов был членом оргкомитета Международной конференции ICACS.

Научная активность Анатолия Филипповича, как личная, так и связанная с работой большого научного коллектива, — не единственное поле его деятельности.

В течение всего времени после окончания университета он работал со студентами. Когда Анатолий Филиппович был еще аспирантом, он читал лекции по общей физике в МИИТЕ. После аспирантуры, работая старшим научным сотрудником НИИЯФ, он был заместителем председателя Совета АН СССР по приложению методов ядерной физики в смежных областях. Этот Совет возглавлялся академиком Г.Н. Флеровым. Одновременно Анатолий Филиппович был председателем секции пучковых методов в этом Совете. По инициативе Анатолия Филипповича традиционн, раз в 2 года в течение более 20 лет, проводился Российско-японский симпозиум по взаимодействию частиц с твердым телом, сопредседателем Оргкомитета которого с российской стороны неизменно являлся Анатолий Филиппович.

Много лет Анатолий Филиппович был председателем комиссии при Госкомитете по открытиям и изобретениям. Свыше 20 лет он работал редактором раздела «Ядерные реакции» в журнале ВИНТИ.

Внутри Университета общественная деятельность Анатолия Филипповича была не менее обширной. Еще в студенческие годы он был секретарем комсомольской организации физического факультета. Позже был секретарем парткома факультета, членом парткома МГУ. В парткоме МГУ он в течение ряда лет возглавлял комиссию по координации научной работы в Универси-

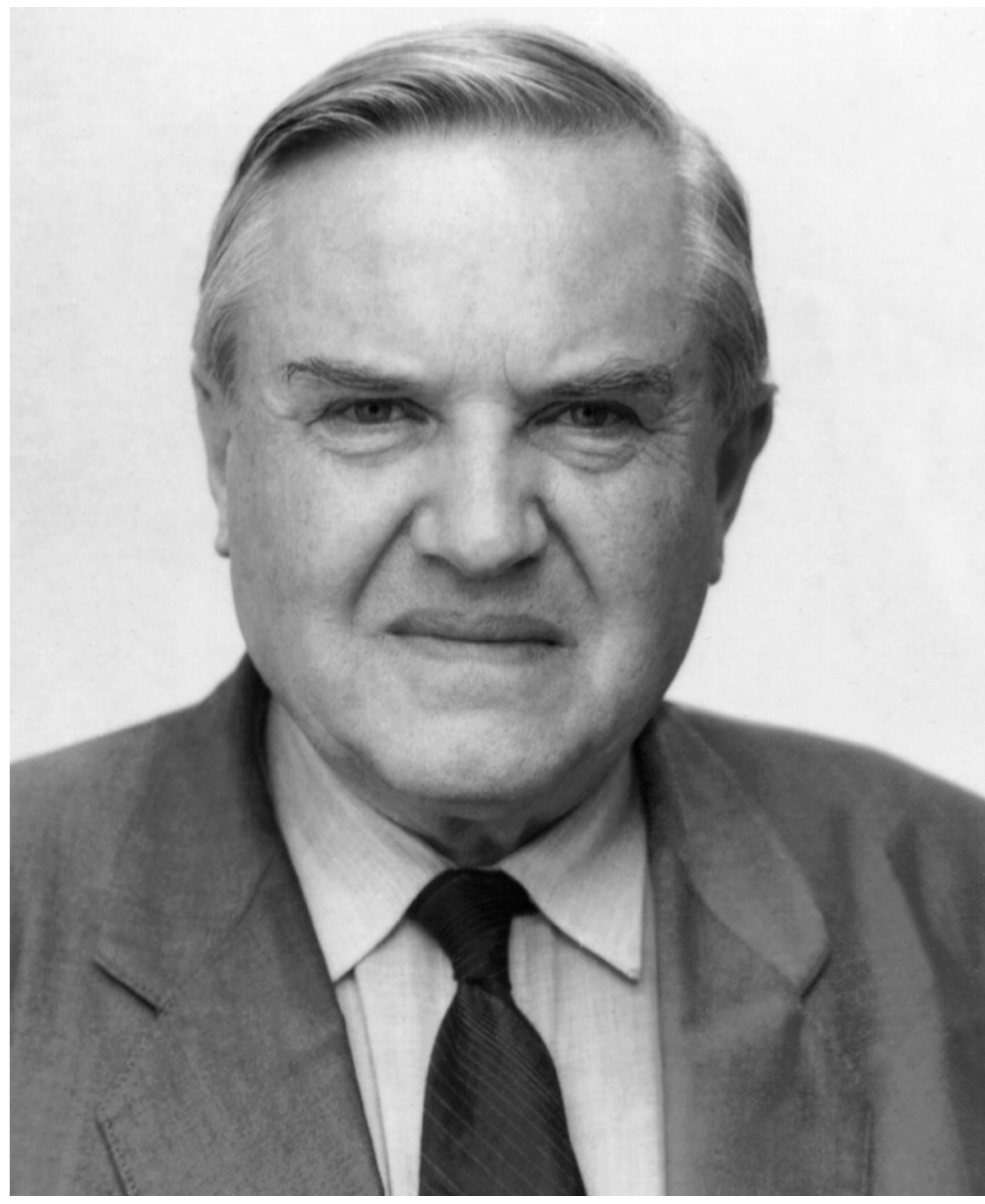
тете. Анатолий Филиппович относился к категории ученых — энтузиастов, обладающих широким кругозором и разносторонними интересами. С 1996 г. до своей кончины Анатолий Филиппович являлся Председателем Физического общества МГУ.

Боевые и трудовые заслуги Анатолия Филипповича получили высокую оценку. Он — кавалер многих правительственных наград — награжден орденом Красной Звезды (1945), Трудового Красного Знамени (1967), Октябрьской Революции (1980), Отечественной войны 1 степени (1985), медалями «За отвагу» (1944), «За воле Кенигсберга» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945), «За освобождение Белоруссии» (2004). Лауреат Государственной премии (1972), Ломоносовской премии 1-й степени (1966). В 1996 г. ему присвоено звание Заслуженный профессор Московского университета.

Коллеги, ученики

Христиансен Георгий Борисович

(31.05.1927, Москва – 4.08.2000, Москва)



Читатели газеты обратили внимание на отсутствие в статье заголовка «Каждой физикой космополитический профессор С.И. Сергеев» (с. 10) «Физический факультет МГУ», №3 (170) 2024 упоминания об академике Г.Б. Христиансене. Приводим краткие сведения о нем из: Летописи Московского университета, 2014. //letopis.msu.ru/people/7761

Георгий Борисович Христиансен окончил физический факультет МГУ (1950). Ученик Д.В. Скобелынина. Кандидат физико-математических наук (1953, «О пространственном распределении частиц на периферии спектра атмосферной линии ШАЛ»). Доктор физико-математических наук (1964, «Первичное космическое излучение сверхвысоких энергий и широкие атмосферные ливни»). Профессор (1969). Академик отделения ядерной физики (ядерная физика) АН СССР/РАН (1997, член-корреспондент с 1990).

Заведующий лабораторией/отделом частиц сверхвысоких энергий Научно-исследовательского института ядерной физики (1961–2000).

Исучая и космологическая деятельность. В сфере научных интересов космические лучи, физика высоких энергий, астрофизика. В середине 1950-х гг. на территории Ленинского парка по инициативе С.Н. Сернова и непосредственным участием Г.Б. Христиансена был разработан проект и построена уникальная наземная установка ШАЛ МГУ, предназначенная для регистрации космических частиц сверхвысоких энергий (10¹⁵–10¹⁷ эВ). Экспериментальные исследования ШАЛ, генерируемые частицами космических лучей сверхвысоких энергий, позволяют получить как сведения о природе первичного космического излучения сверхвысокой энергии, так и информацию о характере взаимодействия элементарных частиц с ядрами атомов воздуха при энергиях, недоступных для изучения на ускорителях. В ходе наблюдений были получены принципиально новые результаты о пространственно-энергетической структуре различных компонент ШАЛ.

Для наблюдения продольного развития ШАЛ был предложен и осуществлен метод изучения каскадной кривой электрон-фотонной компоненты по форме импульса черенковского излучения ШАЛ (совместно с Ю.А. Фоминным). Этот метод был экспериментально изучен флуктуации положения максимума каскадной кривой ШАЛ для ливней с различной первичной энергией и отсюда получена оценка сечения неупругого взаимодействия протонов космических лучей.

С помощью предложенного метода спектрометра моонов, впервые было предложено на установке для изучения мюонной компоненты ШАЛ, были получены экспериментальные данные о пространственно-энергетическом распределении моонов в диапазоне энергий 10–500 ГэВ в ливнях с заданным (экспериментально измеренным) числом электронов. Эти данные чувствительны к характеристикам ядерного взаимодействия при сверхвысоких энергиях и ядерному составу первичного излучения. Для получения физических выводов из экспериментальных данных в ГАИШ (1970), закономерность в энергетическом спектре космических лучей, Г.Б. Христиансен (Г.В. Куликов).

По данным о ШАЛ было получено достаточно нарушение фейнмановского скейлита при переходе от ускорительных к сверхвысоким энергиям задолго до его экспериментального обнаружения на коллайдере в ЦЕРН. Предложена базовая модель развития адронного каскада в атмосфере, основанная на представлениях о кварк-глюонных струнах и нашедшая широкое применение в расчетах, связанных с исследованиями космических лучей сверхвысоких энергий.

Лауреат Ленинской премии за цикл работ «Исследования первичного космического излучения сверхвысокой энергии» (1982, соавт.).

Лауреат премии имени М.В. Ломоносова за работу «Новые методы исследования ШАЛ и физика высоких энергий» (1989, соавт.).

Лауреат Государственной премии Украинской ССР (1971). Эксперименты по исследованию радиоизлучения ШАЛ проводились по инициативе

Г.Б. Христиансена на установке ШАЛ МГУ совместно с Харьковским государственным университетом.

Основные труды: «Космические лучи сверхвысоких энергий» (1974), учебное пособие «Космические лучи сверхвысоких энергий» (1985).

Литература

1. *Тихонова В.Л., Зипетин Г.Т. и др. Памяти Г.Б. Христиансена. Успехи физических наук. 2000. Т. 170. №12. С. 1361–1362.*

2. *Калмыков Н.Н. Вспоминаю об академике Г.Б.Христиансене: к 75-летию со дня рождения (соавт., 2002).*

Психологи МГУ: женатые и замужние студенты более счастливы

Это интересно



2024 год был объявлен Президентом России годом семьи. По данным Министерства науки и высшего образования в российских вузах числится 17 тысяч студенческих семей. Однако данная категория семей до сих пор остается малозученой.

На Летней психологической школе участники со всей страны под руководством сотрудника факультета психологии МГУ Дарьи Нечаевой выяснили, что студенты, состоящие в браке, испытывают меньше стресса и ощущают себя более счастливыми и благополучными по сравнению со студентами, не состоящими в романтических отношениях. Кроме этого, такие студенты обладают более высоким уровнем экстремизма. При этом уровень успеваемости значимо не различался у обеих групп.

Самый главный плюс студенческого брака по мнению респондентов — эмоциональная поддержка, а самый большой риск — совмещение учебы и семьи.

«Данная работа может стать основой для проведения дальнейших исследований в области психологии семейных отношений среди молодежи» — уверена Дарья Нечаева. В исследовании можно принять дальнейшее участие по ссылке.