

В 1969 г. Лондонское королевское общество предложило Петру Леонидовичу Капице прочитать Резерфордовскую мемориальную лекцию. Мемориальные лекции Королевского общества — своеобразная форма увековечения памяти выдающихся ученых и пропаганды научных достижений. И вместе с тем это почетная награда. В справочнике Королевского общества рядом с именем его действительного члена П. Л. Капицы после адреса напечатано: Лекции: Резерфордовская мемориальная (1969), Берналовская (1977). Нобелевская премия по физике, 1978. В соответствии с уставом, Резерфордовские лекции читаются в странах Содружества наций, причем каждая третья — на родине Резерфорда, в Новой Зеландии. П. Л. Капице предстояло выступить в Канаде.

Свою лекцию Петр Леонидович посвятил электронике больших мощностей. Но кроме того, состоялись еще и незапланированные ранее выступления.

Как только П. Л. Капица прибыл в Канаду, его попросили выступить на следующий же день в университете Мак-Галла — в той самой лаборатории, где в 1898—1907 годах молодой Резерфорд провел свои классические работы по радиоактивным превращениям. Петр Леонидович согласился.

Так родилась лекция-импровизация, лекция-устный рассказ, произнесенная 12 сентября 1969 г. Текста, естественно, не было заготовлено никакого, но сохранилась магнитофонная запись. Позднее она была переведена с английского языка на русский. Недавно в личном архиве П. Л. Капицы был найден машинописный текст перевода с его правкой, который мы предлагаем вниманию читателей "Химии и жизни".

Некоторые мысли и эпизоды, лишь эскизно намеченные Петром Леонидовичем в начале лекции, были более подробно изложены в других его выступлениях, частности в лекции, прочитанной им в 1966 г. в Лондоне, — «Мои воспоминания о Резерфорде». Эта лекция, как и другие выступления, посвященные жизни и научной деятельности его великого учителя и друга, опубликованы в книге П. Л. Капицы «Эксперимент. Теория. Практика».

«Хлеб, масло, но не джем...»

Академик П.Л. Капица

О том, что я должен выступить сегодня перед этим выдающимся обществом, я узнал только вчера, и у меня было лишь сегодняшнее утро, чтобы подготовиться. Я надеюсь, что вы простите мне недостатки моей лекции, но я не мог отказаться от выступления в той самой комнате, в которой выступал Резерфорд, в том месте, где работали Резерфорд и те, кто пришли ему на смену.

Мне сказали, что я могу говорить совершенно непринужденно. И я воспользуюсь этим предложением.

В последнее время меня очень интересовал следующий вопрос. Почему Резерфорд, который был большим ученым, что очевидно каждому, был также и большим учителем? Вы знаете, сколько крупных ученых вышло из его лаборатории — Содди, Чедвик, Кокрофт, Эллис, Блэкетт, Олифант и много других совершенно первоклассных ученых. Я должен, конечно, назвать еще и Мозли. Из лаборатории Резерфорда вышли также Бор и Дирак — теоретики. Не думаю, чтобы какой-нибудь другой физик такого же масштаба, как Резерфорд, подготовил столько учеников.

Как это случилось? Чем эта можно объяснить? Вот об этом я и хотел бы с вами поговорить.

Прежде всего, когда в лаборатории появлялся молодой сотрудник, Резерфорд проявлял к нему особенное внимание, но делал он это так, чтобы молодой человек не догадался, что на него обращают внимание.

Казалось, он не замечает человека. На самом деле он замечал в нем каждый штрих. Резерфорд был очень наблюдателен.

Больше всего ценил он в людях способность к творчеству, оригинальность. Если человек не был оригинальным, он терял к нему всякий интерес.

Помню, как он говорил со мной о Мозли. Фундаментальная, поистине классическая работа Мозли о зависимости К-излучения, М-излучения от атомного числа была сделана в лаборатории Резерфорда следующим образом. Мозли пришел однажды к Резерфорду и сказал, что у него есть три темы, три направления, по которым он мог бы вести свои исследования. Резерфорд выслушал его и сказал,

какая из этих трех тем лучшая. Мозли остановился на ней. И Резерфорд очень гордился тем, ЧТО ОН сделал правильный выбор, но все три темы были оригинальными, их нашел и открыл сам Мозли.

Резерфорд считал очень важным, чтобы научная работа молодого исследователя была Простой, несложной. Если вы хотели, чтобы Резерфорд заинтересовался вашей работой, вы должны были рассказать ему о ней просто и ясно. Чем короче и яснее вы объяснили ему свою работу, тем больше внимания он ей уделял. Если наша работа была сложной, он не проявлял к ней интереса. Чтобы ваша деятельность в лаборатории Резерфорда складывалась удачно, надо было выполнить это требование. Когда человек начинал работу в лаборатории Резерфорда, его первое исследование должно была быть успешным. Не обязательно грандиозным, но обязательно успешным, потому что очень важно, чтобы человек не потерял веры в свои силы в самом начале работы. Он должен добиться успеха.

Резерфорд был очень щедрым. Он сказал мне однажды: Вы знаете, Капица, я чувствую себя всегда молодым потому. Что у меня в лаборатории есть молодые люди. Необходимо, чтобы в лаборатории были молодые люди. Но так трудно,- добавил он,- удержаться от зависти. когда ваши ученики добиваются успеха». Он был очень искренним и щедрым человеком. Когда его ученик завершал свою работу, он никогда не ставил на ней свое имя, как это иногда случается. И он всегда верил в успех этой работы.

Он очень внимательно следил за тем, чтобы его ученики не переутомлялись. Я знаю это по себе. потому что часто задерживался в Лаборатории и он выгонял меня. И сейчас я понимаю, что он поступал очень разумно. Сейчас я так же поступаю с научными работниками моей лаборатории. Я не позволяю им работать до глубокой ночи. Резерфорд говорил: Когда человек работает слишком много, он мало думает».

Резерфорд очень умно обращался с теоретиками. Вы знаете, физики-теоретики в общении всегда несколько надменны, и Резерфорд, разговаривая с теоретиками умел быть несколько ироничным, был полон юмора. Даже разговаривая с Бором он всегда подшучивал над ним, над его теорией. У них были самые лучшие отношения, но Резерфорд считал, что ведущей частью физики является эксперимент, а не теория.

Однажды, беседуя со своими учениками в моем институте, я так объяснил им взгляды Резерфорда. Какая разница между теорией и экспериментом? Эксперимент остается навсегда. Помните, как высказалась девица из романа «Джентльмены предпочитают блондинок»? Любовь — хорошая вещь, но золотой браслет остается навсегда». Эксперимент тоже, как вы знаете, остается навсегда.

Когда в эксперименте обнаруживалось противоречие между результатами, полученными молодым ученым, и теорией, молодого сотрудника всегда хвалили за то, что эксперимент оказался таким "плохим». Резерфорд никогда не боялся подобных противоречий, потому что он знал, что развитие физики есть результат противоречий между экспериментом и теорией. Когда возникает такое противоречие, теорию следует изменить, Вот еще один вопрос — как должны жить научные работники? Сколько они должны зарабатывать — много, или мало, или средне? Резерфорд говорил об этом так: «Хлеб, масло, но не джем».

Мне вспоминается по этому поводу весьма интересная история, случившаяся со мной. Резерфорд привел в лабораторию одного пожилого джентльмена, и тот попросил показать ему работы по сильным магнитным полям и низким температурам. Я их ему показал. Когда джентльмен покинул лабораторию, Резерфорд сказал, что это был сэр Роберт Хэдфилд, изобретатель нержавеющей стали. Его называли стальным королем Англии, он был одним из самых богатых людей страны. Вскоре я получил от сэра Роберта письмо. Он приглашал меня на ленч к себе домой, не объясняя для чего. Мне было тогда лет 35 или 34, и мне хотелось посмотреть, как живет стальной король.

Он жил в доме, которым смотрел окнами на Сент-Джеймс Гарден, вблизи Букингемского дворца. Когда в назначенное время я пришел, дворецкий распахнул передо мной дверь и сказал: Сэр Роберт просил извинить, что он несколько запоздает, но если мы

подождет в гостиной, то он скоро будет здесь.

Я прошел в гостиную. Над камином в гостиной висела прекрасная картина. Не требовалось много времени, чтобы понять, что это был подлинный Тернер. Я любовался картиной, когда вошел сэр Роберт. О - сказал он,— вы сотрите на моего Тернера.

— Да.— сказала я.

— Вы знаете, это вулканический Тернер.

— Да,— сказал я,— я вижу, что здесь изображен вулкан.

— Вы знаете, я сделал спектроскопический анализ цвета кратера вулкана и обнаружил, что краски действительно соответствуют температуре лавы. Я не стал спорить с сэром Робертом, и мы пошли к столу.

Меня в жизни еще никогда так не кормили, как в тот день.

— Вы знаете, это вулканический Тернер.

— Да,— сказал я,— я вижу, что здесь изображен вулкан.

— Вы знаете, я сделал спектроскопический анализ цвета кратера вулкана и обнаружил, что краски действительно соответствуют температуре лавы. Я не стал спорить с сэром Робертом, и мы пошли к столу.

Меня в жизни еще никогда так не кормили, как в тот день у сэра Роберта. Был накрыт круглый стол, один прибор напротив другого, позади каждого из нас стоял лакей. Представляете — лакей в красивой ливрее. Удивительно чувствуешь себя неловко, когда за твоей спиной стоит человек! Еще один лакей приносит блюда.

Помню, дело было зимой, и на десерт нам подали клубнику, очень дорогое угощение в это время года.

Сэр Роберт сказал:

— Я просил сегодня поставить на стол мой русский фарфор. Специально для в ас. Я очень люблю фарфор немного в нем разбираюсь. -

Я сказал: Простите, сэр, но это не русский фарфор, это немецкий фарфор. Если вы перевернете блюдо, вы увидите на обратной стороне два перекрещенных меча (Перекрещенные синие мечи — марка Мейсенского фарфорового завода.— Ред.).

Он взглянул на обратную сторону и сказал:

Я купил сервиз в Петербурге, думал. это русский фарфор, а он вовсе не русский.

Он сказал мне затем, что был большим другом Менделеева и Чернова. Чернов был крупнейший русский металлург, создатель металлургии стали. Затем сэр Роберт предложил мне сотрудничать с ним в работах по исследованию его нержавеющей стали в сильных магнитных полях и при низких температурах.

Позднее я пошел к Резерфорду и рассказал ему, как завтракал у стального короля. Резерфорд взглянул на меня и сделал:

Капица, будьте осторожны. Богу и мамане служить одновременно нельзя. Советую вам не иметь никаких дел со стальным королем Хэдфилдом.

Я последовал его совету и никаких дел со стальным королем не заводил.

Оказалось, кстати, что эксперимент, который предлагал провести Хэдфилд, был вовсе не таким уж бесперспективным. Позднее выяснилось, исследование стали при низких температурах и сильных магнитных полях представляет некоторый интерес.

Обнаружилось это следующим образом. Когда я был уже в России и делал турбодетандер, мы установили, что шарикоподшипники для турбины, изготовленные в Швеции фирмой СКФ, намного лучше других подшипников. В конце концов мы выяснили, что Шведская фирма выдерживает свои подшипники в течение довольно значительного времени жидком воздухе.

В чем смысл такой обработки? Сталь состоит из аустенита и мартенсита. Присутствие аустенита, мягкого компонента, делает сталь значительно мягче, а при низких температурах аустенит разрушается и переходит в мартенсит. Определить количество мартенсита и аустенит в стали можно посредством намагничивания, так как мартенсит ферромагнетик, а аустенит — немагнетик.

Теперь я расскажу еще об одном случае, когда мне пришлось последовать совету Резерфорда — не служить Богу и мамане одновременно.

Однажды в Кавендишскую лабораторию пришли два инженера, которые оказались немцами, и они обратились ко мне:

— Доктор Капица, мы прибыли от фирмы Гейландт из Германии.

Фирма "Линде — Гейглантс" была одной из крупнейших фирм, производящих жидкий воздух и жидкий кислород.

Я сказал:

— Чем могу быть полезен?

- Мы возбудили против компании Бритиш Оксидженс дело о нанесении ущерба.
- Какого ущерба?
- Мы предъявили иск компании «Бритиш Оксидженс за нарушение наших патентов.
- Каких патентов?
- В контейнерах для перевозки жидкого воздуха и жидкого кислорода мы

используем специальную систему термоизоляции.

Я спросил:

- Какая у вас система изоляции?
- Мы используем для термоизоляции стекловолокно.
- Это хорошо известно.
- У нас есть патент на эту систему изоляции и вот теперь Бритиш Оксидженс делает такие контейнеры и не платит нам никаких лицензий. Вот почему мы подали на нее в суд. Нам хотелось бы знать ваше мнение об этом деле.

— Я думаю, вы это дело проиграете.

- Почему?

- По следующей причине,— сказал я.— В 1905 году один блестящий польский теоретик, Смолуховский, опубликовал работу, в которой он показал, что если свободный пробег молекул газа больше размера частицы, такая среда обладает очень малой теплопроводностью. Он показал это математически. И я уверен, что это доказано и экспериментально. Его работа была опубликована в «Геттинген Нахрихтен». Поскольку этот журнал издавался в Геттингене на немецком языке малым тиражом, то по-видимому не так уж много людей сумело просмотреть эту статью в номере. Если Бритиш Оксидженс станет известна эта статья, которая была написана в 1905 году, а сейчас тридцатые годы, вы проиграете дело.

- Пожалуйста,— сказали они,— не сообщайте об этом «Бритиш Оксидженс»

— Я не имею дел с мамоной.

Каждые два дня они приходили ко мне и спрашивали:

— К вам не обращались за советом из Бритиш Оксидженс?

— Нет,— говорил я, - не обращались.

Вскоре я поехал в Советский Союз, чтобы провести там свой отпуск. Возвращался я в Англию через Германию. Я решил остановиться на несколько дней в Берлине, чтобы посмотреть картинную галерею и повидать своих берлинских друзей.

На вокзале меня встречал Росбауд. Его сопровождал какой-то пожилой господин.

Росбауд представил его мне:

- Доктор Гейландт, владелец фирмы «Линде и Гейландт».

Мы познакомились, и д-р Гейландт сказал:

— Я должен выразить вам глубокую благодарность.

— За что?

— За вашу помощь в деле с Бритиш Оксидженс.

— Вы выиграли?

Да.

— Сколько вы получили от Бритиш Оксидженс

— 300 000 фунтов,— сказал он.— За лицензию на наш патент. Мы выиграли процесс, и я хотел бы поблагодарить вас.

- Не нужно благодарить меня,— сказал я.— Но если вы покажете мне ваш завод, мне будет очень интересно посмотреть, как вы делаете свои Машины.

- Конечно я с удовольствием покажу завод,— сказал он, - но я хотел бы предложить вам быть моим гостем.

У него был прекрасный дом.

- Через два дня я должен выехать за город, где я покупаю замок и пока я отсутствую, пожалуйста, живите в моем доме.

- Хорошо,— сказал я.

- Моя машина в ваше распоряжении сказал он

Гейландт показал мне свой завод. Это был очень большой завод. Там была одна очень интересная вещь. Он показал мне горелку, работающую на смеси кислорода и спирта. Реактивную энергию этой горелки использовали для того, чтобы привести в движение легковой автомобиль. Гейландт создавал реактивный автомобиль. Он пригласил меня на испытание автомобиля. Это было очень интересно. Автомобиль действительно двигался, но скорость его на треке была не очень велика, впоследствии он взорвался а водитель погиб. Этот автомобиль так и не обрел практического значения. Прощаясь со мной Гейландт спросил:

- то я могу сделать для вас? Мне захотелось подшутить над Резерфордом, и я сказал:

— Вы знаете, Кавендишекой лаборатории требуется установка для получения жидкого азота, и если вы подарите такую установку Резерфорду, я был бы вам очень благодарен.

— О, конечно,— сказал он,— я тотчас же дам Указание передать нам самую современную Установку, и мы отправим ее в лабораторию Резерфорда. Я сделаю это с большим удовольствием.

Вернувшись в Кембридж, я пошел к Резерфорду и рассказал ему эту историю.

Я сказал:

— Я получил для вас подарок от мамы — полную азотную установку. Резерфорд и Кокрофт были очень довольны, но тут Кокрофт, человек весьма реалистический, вдруг сказал:

— Но ведь нам придется платить таможенную пошлину — 50 % стоимости установки. А установка стоит, вероятно, 500 фунтов.

Резерфорд сказал:

— У меня нет денег на таможенную пошлину.

Но тут появился сэр Генри Тизард, который возглавлял в то время Департамент научных и технических исследований. Он сказал, что попробует добиться через правительство разрешения на беспошлинный ввоз установки.

вскоре от сэра Тизарда пришло письмо, в котором он сообщал, что установка будет получена беспошлинно. Требовалась только полная спецификация.

Мы написали Гейландту, чтобы он прислал нам полную спецификацию установки, которую мы рассчитывали получить беспошлинно.

Прошло три-четыре месяца, наступили рождественские каникулы. Я поехал с женой в Париж, а Джон Кокрофт отправился к своим родителям, и мы попросили одного из младших сотрудников лаборатории полупить установку, когда она прибудет в порт.

Когда мы вернулись, мы обнаружили, что установка не получена, а ящики с установкой застряли на таможне.

Джон Кокрофт отправился в порт, чтобы выяснить, почему не были пропущены ящики.

Случилась, оказывается, довольно курьезная вещь. Немцы народ очень аккуратный, они любят, чтобы все было в

порядке. Отправляя нам эту установку; они знали, что нам придется ее монтировать и будут поцарапанные места, которые нужно будет закрашивать. И они послали нам вместе с установкой банку с краской для закрашки этих царапин. Но этой маленькой банки не было в спецификации. И ящики не были пропущены, потому что груз не соответствовал спецификации.

Когда мы во всем этом разобрались, мы заплатили за эту маленькую банку таможенную пошлину какие-то гроши. И мы забрали эту банку. Но беда была в том, что нам нужно было платить за хранение наших ящиков на складе в течение четырнадцати дней. Если не ошибаюсь один фунт за один день хранения. Получалась довольно значительная сумма.

Мы пришли к Резерфорду и сказали: Нам всё-таки придется кое-что заплатить.

Резерфорд сказал, что это его не касается.

— Кто виноват в задержке, пусть тот и платит,

— Но кто виноват? — сказал я.— Немцы? Но почему? Хотя он и не включили эту краску в спецификацию, она же нам нужна, вы это знаете. Что же касается нас, то мы никак не могли предвидеть, что такое может случиться. Так что виновного вы не найдете.

Нечего — вам придется заплатить.

И он заплатил. И эта азотная установка работала в Кавендишской лаборатории в течение двадцати лет.

А ^{сейчас} я расскажу о том, что не имеет никакого отношения к Резерфорду

Гейландт был великолепным инженером, действительно первоклассным инженером, обязаны всем достигнутым самому себе. Его холодильный цикл стал крупным вкладом в криогенную технику.

Во время войны я принимал участие в работах по производству кислорода с помощью холодильного цикла, поскольку кислород был ^{необходим} для оборонных целей. В этой области я занимал ответственный пост. Однажды, в конце войны, в 1945 году, мне доложили, что один немецкий генерал которого взяли в плен, утверждает, что я его друг. Кто же был этот генерал? Это был Гейландт.

Тут я вспомнил, что его реактивный двигатель, как мне ранее сообщили, постепенно превратился в самолеты-снаряды Фау-2, которыми немцы бомбардировали Англию. Он тоже нес за это ответственность. Вот к чему приводит служба мамоне.

Я не хотел встречаться с этим генералом, и я не знал, как поступить. Я попросил одного из моих помощников встретиться с ним и узнать, что он хочет от меня. Мой помощник посетил его в тюрьме, и Гейландт сообщил ему, что он хотел бы дать Советскому правительству полную информацию о немецких кислородных заводах.

Попросите его,— сказал я, когда мне об этом Сообщили— изложить в письменном виде все, что он хотел передать Советскому Правительству, и передать мне этот материал. Вскоре я этот материал получил, он был на немецком языке и содержал полное описание кислородной установки. Все, о нем он писал, нам было уже известно к тому же в этой области благодаря турбодетандеру мы были впереди. Однако Гейландт не написал ни слова о Фау-2, а вот об этом мы тогда действительно мало что знали.

Я не знал, как поступить, но через два дня мне сообщили, что он скончался от сердечного приступа в лагере военнопленных. Так закончился жизненный путь Гейландта.

Это очень интересная проблема — моральная ответственность ученого. Слова Резерфорда о том, что ученый не должен служить одновременно науке и мамоне, и имеют глубокий смысл.

В Кембридже нам пришлось встретиться еще с одним ученым который служил богу и мамоне. Эти пыл Гаер. Гарбера был одним из крупнейших физикохимиков начала этого столетия. Он надел способ получать аммиак снизывать азот из воздуха. Его метод до сегодняшнего дня остается лучшим, наиболее широко применяемым. Весь азот фиксируется сейчас методом Гарбера. Способ фиксации атмосферного азота был найден им накануне первой мировой войны. Благодаря этому открытию Германия могла продолжать войну, поскольку она начала производить из аммиака селитру, которую раньше она ввозила из Чили.

Гарбер был также изобретателем ядовитого газа, который применяли при наступлении на Ипр. Он был создателем этого газа, и он несет ответственность за применение ядовитых веществ в войне.

Гарбер был крупнейшим химиком, нобелевским лауреатом, абсолютно первоклассным ученым. Но когда к власти пришел Гитлер, он должен был покинуть Германию, несмотря на все свои заслуги перед страной. потому что был евреем.

Он приехал в Англию, в Кембридж. В Кембридже лишь немногие захотели поддерживать с ним дружеские отношения, и он чувствовал себя очень одиноким. Мы, физики, Резерфорд и все остальные, совершенно не были склонны встречаться с ним, потому что в моральном отношении он не отвечал нашему представлению о действительно большом ученом.

В Кембридже он прожил недолго. Он переехал в Швейцарию, где вскоре умер.... Я рассказал вам случай с Гарбером. Мораль: нельзя служить одновременно богу и мамоне.

Эта мысль Резерфорда мне кажется очень важной и нужной для учеников наших дней. Сейчас, когда наука начинает оказывать такое большое влияние на оборону и на международные связи, ученый должен также принимать во внимание моральную сторону своей деятельности.. Он не должен сознательно использовать науку не для блага народа. Я на всю жизнь запомнил эти слова Резерфорда: «Не служите Богу и мамоне». И я надеюсь, что молодое поколение будет следовать этому простому завету великого человека.

Химия и жизнь №3, 1987. с.26-33.