

2

ПРОМЕТЕЙ

ПРОМЕТЕЙ

1967



**Очерки. Статьи. Портреты.
Дневники. Воспоминания.
Письма. Документы.
Поиски. Найдки. Гипотезы.
Художественное наследие.
Литературное наследство.
Мастера исторического
жанра.
Библиографический листок.
Смесь.**

**Историко-
биографический
альманах
серии „Жизнь
замечательных
людей”,**

Страницы
автобиографии ЛЕНИНА.

Новые материалы
о ГОГОЛЕ
и ЧЕХОВЕ.

Письмо
ШАЛЯПИНА.

Очерки
о ГАЙДАРЕ,
ИОФФЕ,
ШВЕЙЦЕРЕ.

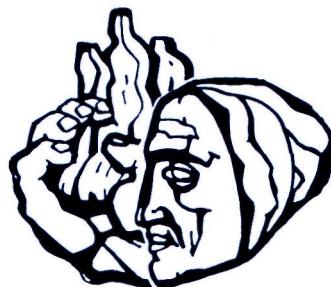
Воспоминания
ШЕЛГУНОВА.

Роман Нины Заречной
Леонида ГРОССМАНА.

Эссе ЧЕСТЕРТОНА.

«ПЕРМСКИЕ БОГИ»

и др. материалы.



том второй.

**Издательство
ЦК ВЛКСМ
„Молодая
гвардия”
Москва**



**Олег Писаржевский
Академик Иоффе
Главы из книги**

Известный советский писатель, популяризатор науки Олег Николаевич Писаржевский (1908—1964) много лет работал над книгой об «отце советских физиков» академике Абраме Федоровиче Иоффе. Первый вариант книги был закончен О. Н. Писаржевским еще в конце сороковых годов, и тогда же рукопись прочитал и одобрил сам А. Ф. Иоффе. Однако требовательность автора к себе была столь велика, что он не счел возможным опубликовать свою работу в то время.

В 1964 году Олег Николаевич снова вернулся к этой теме. Он начал писать книгу совершенно заново, но закончить ее не успел. Пять первых глав книги, публикуемые ниже, красноречиво свидетельствуют о том, что читатель потерял в результате безвременной кончины Олега Писаржевского.

Вместо предисловия

«Физик наблюдает явления при различных обстоятельствах и пытается вывести законы их связей».

Так объясняет сущность профессии старое определение, которое, может быть, и говорит что-нибудь уму, но ничего не может сказать сердцу.

Лучше вспомнить, что физики — это те, кто открыл вокруг нас мириады звуков, нами не воспринимаемых, мириады цветов, нашему глазу не видимых. Это те, кто увидел в детской игрушке — палочке янтаря, потертой шерстью и притягивающей после этого пушинки, — проявление великой силы электричества, перевернувшей весь уклад нашей жизни. Физики — это те, кто сумел в миражах, отдаленных от нас на трудно представимые расстояния, распознать отдельные молекулы, колеблющиеся в унисон с молекулами земных веществ, как камертоны, настроенные на одинаковую высоту тона, или часы, одинаково отрегулированные по звездному времени.

Целеустремленность и настойчивость физиков в их попытках найти объяснение всем явлениям природы может показаться утомительной и прозаичной. Голубизна неба заставляет их думать о молекулярном рассеянии световых лучей; уютная песенка чайника приводит их к размышлениям о причинах разрушения лопастей винтов на морских экспрессах, а гудение ветра в телеграфных проводах нашептывает мысли о вихревом характере движения воздушных потоков.

Остерегайтесь, однако, судить по внешности и не спешите назвать неистового исследователя сухарем и педантом. Физики — это люди, которые, узнавая, с какой скоростью проносится в пространстве планета, испытывают от этого, по словам Максвелла, «чувство восхитительного возбуждения». Они вычисляют силы, с которыми притягиваются друг к другу небесные тела, и чувствуют, как напрягаются от усилия их собственные мышцы. Для этих людей «момент», «энергия», «масса» не про-

сто абстрактный результат научного исследования, а слова, которые «волнуют их души, как воспоминания о детстве».

Кроме того, физики — это мечтатели, которые справедливо считают свою науку техникой завтрашнего дня.

Один из наших современников, человек глубокого ума и по-детски доброй и ясной души, выдающийся ученый, академик, Герой Социалистического Труда Абрам Федорович Иоффе, был физиком. Как уже было сказано, в одном этом слове заключена целая характеристика. Но когда мы говорим о человеке любой профессии, нас интересует не только то общее, что сближает его с людьми того же образа мыслей и того же направления исследований, но и то особенное, что присуще ему, как яркой, самобытной индивидуальности.

Мне вспоминаются октябрьские дни 1950 года, когда в Лесном — этом «Латинском квартале» Ленинграда — праздновалось семидесятилетие Абраама Федоровича Иоффе. Подобные торжества обычно бывают, хотя бы в силу своего многолюдства, чрезмерно парадны и официальны. Неувовимые оттенки настроений, воспоминания молодости, истинная теплота невысказанных дружеских чувств скрываются за тривиальной оболочкой празднества. Но данное торжество имело свои особенности. Иоффе, приятно взъявленный, улыбающийся, сам встречал гостей. Он переходил от одной группы к другой, готовый принять и подарить дружескую шутку, как всегда, благожелательный, внимательный и остромысленный.

Раздвигая плотное кольцо собеседников, окружавших маститого физика, появилась группа его ближайших сотрудников с шутливыми дарами лабораторий. Символы научных интересов их общего руководителя были воплощены в крошечной модели циклотрона — могучего орудия ядерной артиллерии, дробящей атомное ядро. Эта маленькая модель напоминала о том, что первые крупные работы по исследованию атомного ядра были выполнены именно в лабораториях Ленинград-

ского физико-технического института, созданного академиком Иоффе. А над собравшимися уже колыхался золотой подсолнечник, окутанный пленкой — гибким стеклом, пропускавшим ультрафиолетовые лучи. Этот подарок напоминал о большой группе работ, возглавленных юбиляром и сосредоточенных в другом, им же созданном, Агрофизическом институте. Задача этого своеобразного научного учреждения — применять новые достижения физики к решению проблем биологии и сельского хозяйства. Агрофизический институт изучил законы движения воды в почве, что позволило целесообразнее применять их для решения таких важных задач, как накопление и сбережение влаги в засушливых районах и как осушение земель в районах, избыточно увлажненных. Предложенные Агрофизическим институтом эмульсии для связывания песков открыли новую страницу покорения пустынь. Уже на десятках тысяч гектаров «связанные таким образом пески» образовали зону «зеленого наступления» на пустыни. Именно в этом институте были созданы миниатюрные полупроводниковые термометры, столь точные и чувствительные, что с их помощью удалось определить, как меняется температура листьев растений и трав в различное время дня и ночи, как лучше защищить растение от заморозков.

Большое панно изображало новые типы фотоэлементов на фоне портретов знаменных киноактеров, благодарных тому, кто усовершенствовал способ доносить до публики их неискаженные голоса.

Многие из собравшихся для чествования юбиляра помнили, как начались эти работы, из которых вылилось в дальнейшем новое направление физики. В частности, автор этих строк был одним из слушателей лекций Иоффе, которые он читал в тридцатых годах для широкой аудитории. Студенты, инженеры, школьники как зачарованные воспринимали рассказы этого мага и кудесника о чудесах и тайнах физики, которая в то время совершала лишь первые шаги по пути овладения таин-

ственными и неожиданными свойствами, обнаружившимися в полупроводниках — материалах, распространенных повсюду. Иоффе делился со своими слушателями мечтами, которые казались в то время фантастическими. Он рисовал нашему воображению приборы, способные улавливать свет и настолько эффективно превращать его в электричество, что из них можно создавать солнечные электрические батареи. Он указывал на глубоко-водные морские водоросли как на пример существования совершенных механизмов поглощения и использования света в самой природе...

Между тем над головами собравшихся вздымался большой плакат, на котором под двенадцатью знаками зодиака были расположены физические приборы, измерительные инструменты и установки для исследований во всех мыслимых в физике направлениях. В центре их — дружеский шарж на Иоффе, на котором он был изображен среди своих многочисленных научных увлечений, вооруженный розовыми очками, намекавшими на богатство фантазии юбиляра и на его неиссякаемый оптимизм.

Невольно рождался вопрос: в чем же секрет удивительного разнообразия научных изысканий, которыми была отмечена большая жизнь академика Иоффе, и не меньшего разнообразия устремлений исследователей, которые, выступая один за другим, называли себя его учениками?

Среди них можно было увидеть экспансивного академика Николая Николаевича Семёнова, одного из творцов теории цепных реакций и руководителя советской школы химической физики; его работы по изучению лавинных химических процессов были увенчаны в 1956 году Нобелевской премией.

Рядом с ним посыпал трубкой фундаментальный и веселый, с оттенком саркастичности академик Петр Леонидович Капица. Еще недавно его имя связывали со сверхсильными магнитными полями; впоследствии оно сочеталось с представлением о существовании

открытой им чудесной и загадочной жидкости — сверхтекучего гелия. Сейчас из недавних научных публикаций и книги, посвященной проблемам электроники больших мощностей, мы узнали о новом направлении плодотворных исканий ученого.

Здесь были академик Абрам Исаакович Алиханов, избравший своей специальностью ядерную физику и стремящийся раскрыть тайну космических лучей; академик Лев Андреевич Арцимович — человек, который создал «звездное вещество»; это ему со своими сотрудниками впервые удалось довести нагрев плазмы до миллионов градусов, то есть приблизиться к тем температурам, при которых в звездах происходит слияние легких ядер с выделением избытков энергии; и многие, многие другие.

Реальная картина развития советской физики была бы искажена, если бы все направления современной физики, представленные яркими именами былых учеников и соратников Абрама Федоровича Иоффе, представить как лучи, исходящие из одного центра. Нет, это параллельные струи, которые образуют единый научный поток. У академика А. Ф. Иоффе есть свои собственные крупнейшие научные заслуги, которых мы дальше коснемся. Но, помимо этого, нельзя не признать, что он родился под счастливой звездой. Он любил повторять, что ему «чертовски повезло». Но это было «везение» человека, личные особенности и таланты которого оказались в соответствии с историческим этапом, в который ему довелось жить. Если этого чудесного совпадения не происходит, то возникают все предпосылки для биографии гениального неудачника. Бескорыстный энтузиазм и романтическая жажда свершений, которые обуревали Иоффе, как нельзя более отвечали идеалам молодой науки, поднятой волной революции.

Иоффе действительно был величайшим удачником. Наука — разведчик будущего, наука — орудие самопознания страны и средство раскрытия ее природных богатств.

Наука — источник технической революции, которая может обрести присущий ей потенциально гигантский размах только при социалистическом строе. Эта наука была сразу же призвана партией под знамена пятилеток, и Иоффе со своей дружиной оказался в первых рядах волонтеров. Не случайно созданный им Ленинградский физико-технический институт был первым научным институтом, созданным при Советской власти в 1918 году в холодном и голодном Петрограде.

В романах из жизни ученых можно подчас натолкнуться на мрачную фигуру ученого-монополиста, который душит молодые дарования, стремясь обеспечить себе первенство в облюбованной им области знания. Вся жизнь академика Иоффе явилась наглядным опровержением этой схемы. Каждый из его многочисленных учеников и соратников испытывал на себе всю силу благожелательной поддержки, которую Иоффе умел оказать в тот самый момент, когда она была особенно необходима. В его молодом институте многочисленные лаборатории возникали, как буйные ростки после благодатного дождя. Каждый мог прийти сюда и, если он умел назвать интересную тему, тотчас получал возможность занять место за лабораторным столиком. Названные выше выдающиеся советские исследователи и многие другие, чьи имена мы не успели привести, выросли в лабораториях, законом которых было необузданное творчество. Они воспитывались в прославленном семинаре института, где главным правилом была беспощадность к допущенным промахам. На ошибках одного учились все. Любой поворот в работе, любое раздумье на распутье служили предметом всеобщего страстного обсуждения и заканчивались приговором Иоффе, ясным, справедливым и не подлежащим обжалованию. Я не обижу никого из ранних участников семинара Иоффе, если скажу, что вначале как следует понимал физику только один капитан этого шумного корабля, и он делал все что мог для воспитания его команды, не щадя ни времени, ни

силы. Можно сказать без преувеличения, что в СССР нет ни одного физика старшего поколения, который не прошел бы через это горнило.

Иоффе нельзя было больше порадовать, чем поведать ему о новом красивом эксперименте. Новая весть так воодушевляла его, что он должен был встать из-за стола и немножко походить по комнате, удовлетворенно потирая свои крупные, сильные руки.

— Вы должны рассказать об этом, обязательно должны, — говорил он.

А открывая очередной семинар, развивал в мастерском вступлении столько новых мыслей по этому поводу, что скромная работа начинала сиять в его озарении, как подлинная драгоценность.

Иоффе не был чародеем. Просто он любил свою науку и обладал завидной способностью заражать этими переживаниями других. Науку создают не только большие знания, но и большие чувства...

Встречаясь с незаурядным человеком, мы с интересом расспрашиваем события минувших дней: что помогло создать его таким, каким мы его узнали? Между тем я не успел еще ни слова сказать об истории его жизни...

Итак, начнем по порядку.

Город на двух ручьях. Детство. Царская система образования. Реальное училище. Преподавательские шаблоны. Счет настоящего парня. Как до нас доходит свет звезд. Физика ароматов. Ошибка директора. Технологический институт.

Положение биографа легче, чем воспитателя. Не нужно обладать большой проницательностью, чтобы по готовым стеблям угадать, из каких зерен они вышли.

Всякая родина благословенна, и мы благодарны любому краю, который дал человека, сумевшего оставить на земле добрый след. Абрам Федорович Иоффе родился в 1880 году в маленьком украинском городке Ромны.

Если этот город и был чем-нибудь замечателен, то только тем, что через него протекали сразу две речки — Сула и Роменка. Это были скорее два ручья, не меняющие степного колорита местности. Среди безбрежных пшеничных полей возвышались, как пышные зеленые острова, вишневые сады. В своих народных байках украинцы склонны рисовать себя созерцателями и сказочниками. На самом деле у них так много сил, а богатая природа так охотно идет им навстречу, что среди созданного напряженным трудом изобилия они успевают еще слагать легенды и мечтать. Навсегда запоминаются мелодичные и печальные украинские песни, открывающие лирическую душу народа. В зрелые годы, путешествуя по Европе, Иоффе слушал ночные песни неаполитанских рыбаков, и это было одним из самых светлых впечатлений его от Италии: эти песни по звуанию напомнили детство, родную Полтавскую губернию.

Всякому кажется, что самое ласковое солнце светит на его родине и нигде не найти более нежной, изумрудной травы, чем там. На Украине солнце не только ласковое, но и обильное. Там птицы начинают петь раньше и дети развиваются быстрее.

Иоффе научился читать, когда ему не было еще трех лет. В четыре года он уже писал длинные письма. О чем? О медовых и душистых яблоках, которые отец вынимал из кармана, вернувшись со службы, о беззаботных играх на тихой улице, заросшей ромашкой. К семи годам появилась новая тема для писем, заслонившая все остальные. В местном реальном училище открылся приготовительный класс. Мальчик, которому не было еще восьми лет, в компании с более взрослыми друзьями отправился на конкурсный экзамен и сдал его. Это было все, что он сообщал в то время своим корреспондентам — двоюродным братьям и сестрам, жившим неподалеку.

Комментариями придется заняться мне.

Россия в то время переживала полосу реакции, сменившей яркие надежды общества

на возможность его свободного развития. Эти надежды были вызваны эпохой крестьянских волнений, закончившихся освобождением крестьян от крепостного права, но не поколебавших устоев самодержавия. Хотя страна уже прочно вступила на капиталистический путь, но вся полнота власти принадлежала царю, землевладельческое окружение которого неохотно допускало к управлению даже самую влиятельную часть промышленников и ревниво охраняло остатки своих феодальных привилегий. В этих кругах право на образование, особенно высшее, считалось естественным преимуществом «благородного» происхождения. В официальном журнале министерства народного просвещения откровенно высказывалось возмущение попытками выходцев из «низших» сословий изменить свое общественное положение с помощью образования своих детей. По образному выражению знаменитого русского ученого Тимирязева, идеологи самодержавия в то время представляли себе так называемое народное образование как пирамиду, поставленную не на основание, а на вершину. Внизу находилось наиболее пренебрегаемое, сведенное к предельному минимуму низшее образование, охватывающее совершенно ничтожную часть подлинно народных масс. Затем следовала более широкая ступень близких к профессиональным, так называемых реальных, учебных заведений, в которых могли приобрести необходимые деловые навыки будущие коммерсанты и техники. Наиболее широкой и обеспеченной со стороны государства оказывалась система гимназий и продолжающих их университетов. Здесь готовились преданные своей касте и своему строю чиновники всех рангов. В то время, когда учился Иоффе, доступ из реальных училищ в университеты был закрыт. Считалось, что тому, кто предназначен быть простым исполнителем, вредно дышать разреженным воздухом высот науки. Что касается гимназий, то страх перед критическим направлением мысли толкал руководителей министерства просвещения к тому, чтобы по воз-

можности изгнать из преподавания самую мысль. Эта идея понималась буквально и выполнялась неукоснительно. В программе гимназии была введена так называемая «гимнастика ума», которой служили мертвые языки (латинский и греческий). Само по себе это, может быть, было и небесполезно, но эти предметы изучались в таком объеме, что поглощали главные силы и внимание юношества, отвлекая его тем самым от размышлений над доктринаами общественного устройства.

Культивировавшийся в гимназиях дух формального отбывания учебной повинности сказывался на постановке преподавания и в гораздо более жизненных по замыслу реальных училищах. Своеобразное свидетельство этому мы находим в маленькой книжке воспоминаний Иоффе, первая публикация которой в 1933 году давно стала библиографической редкостью.

До школы им руководил только интерес к фактам, рассеянным по книгам. В училище он сразу, с первых шагов столкнулся с новостью — ловко придуманными правилами, позволявшими обойти трудности расчета в уме. Он еще не знал, что эти правила есть арифметика. Способы, которые помогали, не думая, давать правильный ответ, казались ему не очень честными. «Помню, — писал впоследствии Иоффе, — меня очень удивляло, что школа именно этим механическим правилам сложения, умножения и деления придавала главное значение. После того как мне удавалось разобраться «по существу» в заковыристой задаче, казалось обидным узнать от учителя, что для каждого рода таких задач, с бассейнами, с едущими навстречу путешественниками, с делением наследства, существуют механические шаблоны, дающие правильный ответ без размышлений». Но именно подобные шаблоны, облегчающие преподавателям передачу знаний, а ученикам — освоение этих знаний, возводились в принцип, которому подчинялись и организация занятий и стиль трафаретных учебни-

ков. И здесь качество запоминания ценилось наилучше всего, а понимание казалось не нужным, даже опасным.

Иоффе вспоминает, что лишь вражда к преподавателям помогала ученикам сохранить индивидуальность. Товарищеская организация учеников сплачивалась в противовес мертвящему давлению школьного начальства. Достаточно, чтобы в одном лагере был произнесен запрет вредоносной книги, как в другом тотчас именно ее начинали самоотверженно искать, находили и прочитывали. Протестуя против узких казенных рамок учебного быта, сознание искало выхода в собственном творчестве. За пределами убогой школьной премудрости смутно угадывался многогранный мир живой науки. Но прежде чем рассказать о том, как произошло первое знакомство с этим миром, нужно упомянуть об одном приключении, которое знаменовало для Иоффе окончание детства и начало отрочества.

Представим себе шумную ватагу школьников, отправляющихся купаться, и среди них Иоффе. На берегу вспыхивает спор на тему, неизменно волнующую ребят: сколько раз подряд можно нырнуть? Иоффе настаивает, что настоящий парень может нырнуть сто раз. После того как это утверждение вызвало презрительный смех, Иоффе первым прыжком открыл счет «настоящего парня». Косые вечерние лучи солнца уже не грели. Еще прыжок и еще... Усталость сковывала руки и ноги, кожа посинела от холода, а прыгать нужно было еще тридцать раз. Одобрительные крики отметили победу, только когда солнце погасло за ветлами, а с противоположного берега реки потянулась голубая дымка тумана. Измученный и прогрессий Иоффе, как настоящий парень, вылезал из воды в сто второй раз. Но победа эта была куплена ценой последовавшего воспаления легких. Нужно признать, что в дальнейшем выдержка и упорство в стремлении к поставленной цели, характерные для Иоффе, получали более продуктивное направление...

Не все преподаватели училища были на одно лицо. Нашлись и исключения. Через посредство одного такого «исключения» Иоффе соприкоснулся с коренными проблемами мироздания. В детстве и в юности первая встреча с наукой — это почти всегда встреча с ярким, интересным человеком или с его зажигательным словом на журнальной или книжной странице. Первым, кто приоткрыл мальчику дверь, за которой находился обетованный край безграничных исканий, был скромный учитель физики роменского реального училища Милеев. Ничем иным не запомнившись, учитель физики был рядовым, но, по-видимому, отнюдь не ординарным тружеником на ниве просвещения. Для Него не прошло даром знакомство с Менделеевым, прошедшее в студенческие годы. Лекции великого естествоиспытателя, по свидетельству современников, не блестали ораторскими эффектами, но они были проникнуты той подлинной страстью познания, от которой, по выражению одного из слушателей, «холодела脊на». Милееву повезло так же, как, впрочем, и его ученикам: в роменском реальном училище нашлось немало пылких умов, готовых вспыхнуть от соприкосновения хотя бы даже с отсветами волшебного пламени. Из числа «кроменцев», помимо Иоффе, заметный след в науке оставил еще один его однокашник — известный впоследствии теоретик в области прикладной механики Степан Прокофьевич Тимошенко.

Немногочисленные плодоносные семена падали на благодатную почву. Однажды на уроке физики учитель рассказал, что распространение света объясняется световыми колебаниями в эфире, быстро передающимися от одной частицы к другой и, наконец, достигающими глаза, вызывая ощущение света. Эти колебания заинтересовали Иоффе. Придя домой, он пытался наглядно представить себе свет лампы и передающие его эфирные колебания в комнате. «Но вдруг мне пришло в голову, — рассказывает он, — а как же свет солнца и отдельных звезд, как он дохо-

дит до нас? Ведь нельзя же себе представить, что в безграничных пространствах вселенной, где ничего нет, все же остается эфир для передачи нам световых колебаний. А за пределами вселенной, куда не проникает ни один световой луч, — неужели и там есть эфир, который миллиарды лет ничем себя не проявляет, но должен там быть на случай, если туда попадет свет, только потому, что иначе нам этого света не объяснить?» Мысль, что все мировое пространство заполнено веществом, единственное назначение которого облегчить нам понимание распространения света, если он там пройдет, — эта мысль касалась юному мыслителю абсурдной.

В училище было не принято говорить с учителями о том, что интересует ученика. На этот раз вопреки кодексу вражды с преподавателями Иоффе принес свои недоумения в школу. Он узнал от учителя, что абсурд, до которого он додумался, есть убеждение физиков. Да, эфир существует везде, но колебания его имеют место лишь там, где есть свет. Можно ли еще по какому-нибудь признаку, кроме света, узнать, что между звездами есть эфир? Нет, другие признаки отсутствуют.

Заметим, что Милеев был не только учеником Менделеева, но и прилежным последователем Хольбёна, автора знаменитого «Курса физики», на котором воспитывалось несколько десятков студенческих поколений. Этот фундаментальный курс содержал в себе прилежно составленную сводку всего, что было опубликовано по физике. Автор этого обширного — пятитомного! — труда проявил не только прилежание, но и поразительную последовательность. Ни в одном разделе своего курса он ухитрился ни разу не высказать собственной точки зрения ни по одному вопросу. Сама по себе эрудиция, не озаренная творческим пламенем, превращается в косную силу. Много позже, уже тогда, когда гипотеза светового эфира была взорвана работами Эйнштейна и новыми представлениями о квантах света, в знаменитом хольбёновском

курсе по-прежнему приводились подсчеты эфира в объеме земного шара: его вес оказывался равным 13 килограммам...

Иоффе не был удовлетворен полученной справкой. Здравый смысл протестовал против представления о том, что свет распространяется через эфир. Но как же? Нужно было придумать какое-то другое объяснение. Поиски таких ответов на загадки природы представлялись заманчивым уделом высшей школы. Она рисовалась в виде таинственной и всеобъемлющей лаборатории, куда можно безбоязненно прийти со всеми вопросами, и все они найдут там правильное разрешение.

Постепенно число таких вопросовросло.

Ну, хорошо, думал он, предположим, что учитель физики прав и действительно колебания светового эфира различной частоты создают разные световые ощущения в глазу, подобно тому как колебания различных «струн», натянутых в улитке внутреннего уха, дают ощущение реальных звуков. Но есть еще одна область восприятия, столь же богатая оттенками и еще более загадочная. Различных запахов не меньше, чем цветов и звуков. Обоняние — это «осознание на расстоянии» — объясняется химическим воздействием частиц пахучего вещества на нервные клетки в слизистой оболочке носа. Их чувствительность поразительна. Одна двадцатипятимиллионная часть грамма розового масла уже воспринимается как запах розы, в то время как никакими химическими средствами не обнаружить в воздухе и следов этого вещества. Не менее удивительна и способность обонятельной системы разделять запахи. Тонкий аромат дорогих духов можно сравнить по сложности с симфонией красок на картине художника или с музыкальным произведением композитора. Есть специалисты — «дегустаторы запаха», которые способны мгновенно разложить эту ароматическую «картину» на составные части, исследовать и оценить каждую часть в отдельности. Как это возможно? Ведь нет же особых нервов для

каждого из многочисленных запахов! Нет ли сходства в механизмах запаха и света? — задает себе будущий физик далеко не наивный, даже с точки зрения современных знаний, вопрос. Не порождается ли запах колебательными движениями, которые действуют на нервы, создавая в них разнообразные ощущения? Если это так, что это за колебания? Луч света не пахнет. «С другой стороны, — пишет Иоффе в своих автобиографических заметках, — я прочел в книжке Тиндаля о теплоте, что ничтожная примесь пахучих веществ к воздуху в десятки и сотни раз увеличивает поглощение инфракрасных волн, которые представляют собой колебания более медленные, чем видимый свет. А известно, что поглощается газом лишь то, что он сам испускает». И вот готова первая научно-фантастическая гипотеза, что механизм, который создает ощущение запаха, — это такие же инфракрасные колебания, как и световые, но еще более медленные.

Колебания чего? Здесь юный физик снова наталкивался на эфир, в существование которого он не верил, и ему очень хотелось без него обойтись.

В этой рано проснувшейся жажде познания было проявлено не то любопытство, которое вполне удовлетворяется поверхностнымзнакомлением со случайно заинтересовавшим предметом. В размышлениях будущего друга Рентгена и организатора физики в великой стране легко различить настоящую любознательность, настойчивую и целеустремленную.

В сущности, технологический институт, куда вместо университета вынужден был поступить воспитанник реального училища, совсем не был приспособлен для решения проблем, примеры которых мы только что привели. Однако выбора не было. Рассматривая документы Иоффе, директор Петербургского технологического института случайно не заметил, что заявление о желании поступить в институт написано юношей, которому еще не исполнилось 17 лет, и Иоффе сделался студентом-технологом.

Что такое «чистота эксперимента»? «Микроскопические работы. Сборка моста. Лестное предложение. Иоффе не будет инженером. Лаборатория в коробке от какао. К Рентгену. Х-лучи. Ученый, который не любил своего великого открытия.

Однако в конце концов Иоффе так и не стал инженером.

В институте его мало привлекали аудитории, в которых читались технические лекции. Так это было или иначе, но он обнаружил вполне достаточно свободного времени, чтобы начать «испытывать природу». Маленькая комната, в которой он жил, была превращена в лабораторию. Главным прибором исследований послужила коробка от какао, в которую Иоффе положил кусок мускуса. В крышке было вырезано отверстие, закрытое пластинкой каменной соли. Если острый запах мускуса вызывается, как предполагал Иоффе, своеобразными инфракрасными лучами, то для этих лучей мускуса каменная соль должна быть прозрачной. Все щели были замазаны воском, но запах мускуса отчетливо продолжал ощущаться. Как ни странно, это обстоятельство не обрадовало, а скорее смущило Иоффе. На самом деле в этот момент решающее испытание держали не кусочек мускуса и не пластинка каменной соли, а сам экспериментатор. И он блестяще выдержал это испытание, признав, что опыт ему не удался. Как легко было пойти на поводу у готового вывода, который сам просился в руки! Но юный естествоиспытатель требовал большего: безусловной уверенности в том, что запах проникает именно сквозь пластинку каменной соли. Увы! Именно этой уверенности у него не было. Так он впервые на практике столкнулся с тем, что физики называют «чистотой эксперимента», с необходимостью обеспечить однозначные результаты, исключить возможность различного их столкновения. «Я увидел, — вспоминал впоследствии Иоффе, — что слишком беспомо-

щен и в физике и в физиологии, чтобы добиться убедительного ответа; а чтобы продолжать искать, надо было продолжать учиться».

В области физики ближе всего к проблеме, волновавшей воображение молодого экспериментатора, была отличная книга английского физика Тиндаля о теплоте. Там излагались опыты с инфракрасными лучами. Тиндарль утверждал, что их поглощение усиливается в десятки и даже сотни раз, когда в сосуд, через который проходит поток таких лучей, помещают пахучие травы. А в книге французского парфюмера Пьеса утверждалось, что из запахов различных цветов — розы, жасмина, фиалки — можно составить гамму, отвечающую двум октавам. Сочетание запаха, утверждал Пьес, дают ароматные духи, когда, подобно звукам, они создаютозвучный аккорд; сочетание же звуков, вызывающих консонанс, отвечает смеси с отталкивающим запахом. Сопоставляя данные Тиндаля и Пьеса, Иоффе находил в них подтверждение своих представлений о связи запаха с инфракрасными колебаниями.

Впоследствии Иоффе не раз возвращался к проблеме, волновавшей юношеский ум. Над ней до сих пор безуспешно бьются биофизики, разделяя свои неудачи с физиологами. Мы еще до сих пор не имеем законченной теории, раскрывающей механизм восприятия ароматов. Новый свет на это пролили данные о частоте колебаний органических молекул. Так же как глаз воспринимает только световые волны определенного интервала частот, так и в определенных химических соединениях запахом обладают, по-видимому, только молекулы с определенным интервалом собственных колебаний в инфракрасной области.

Однако, рассказывая о своих жизненных встречах, Иоффе не мог припомнить, чтобы когда-либо обсуждал с товарищами интересовавшие его вопросы об эфире и природе запаха. В студенческом окружении Иоффе бушевали в то время политические страсти.

Что касается профессоров, то ему также ни разу не пришло в голову с ними посоветоваться: они казались ему чиновниками и узкими специалистами-техниками. «Главный физик» технологического института Николай Александрович Гезехус, автор небезинтересных исследований по электризации трением, входил в состав учебной администрации, рассматривавшей дела студентов во время забастовок и демонстраций. Дружеское общение с ним для крамольного студента исключалось.

Впрочем, к чести Гезехуса, нужно заметить, что значительно позже прогрессивная научная молодежь, группировавшаяся вокруг физико-химического общества, всегда находила с его стороны поддержку. Когда в 1911 году общество выступило с резким протестом против разгрома Московского университета министром народного просвещения Кассо, Н. А. Гезехус, единственный из старых членов общества, присоединился к молодежи. Остальные «самоустранились». Тогда же Гезехус возглавил редакцию единственного издававшегося в России «Физического журнала». Гезехус дожил до глубокой старости и умер в 1920 году.

Волей-неволей в дремучий лес природоведения приходилось пробираться в одиночестве. При всей своей кажущейся незначительности цель, поставленная перед собой Иоффе — во что бы то ни стало раскрыть физическую природу запаха, — потребовала немало настойчивости и выдержки. Иоффе понял, что для осуществления подобных исследований, помимо физики, требовалось знание физиологии. В этом отношении обстоятельства складывались благоприятно. В Петербурге гремела слава школы физиологов, организованной замечательным естествоиспытателем и врачом, изгнанным за передовые политические взгляды из Казанского университета, Петром Францевичем Лесгафтом. Иоффе повадился ходить на его воодушевленные лекции. Но при этом допустил некоторую бес tactность: он являлся на них в форме сту-

дента технологического института. Лесгафт заметил усердие молодого технologа и... предложил ему довольствоваться своим институтом, освободив место в аудитории для тех, кто не в состоянии нигде учиться (на лекции Лесгафта попасть было не так легко).

«Пришлось покориться, — с улыбкой рассказывал Иоффе. — Я завидовал более предусмотрительным товарищам, которые ходили на лекции, не надевая студенческой формы».

Впоследствии Иоффе близко сошелся с Лесгафтом, который пригласил его читать лекции по физике в созданной им школе. «И тогда, — вспоминал Абрам Федорович, — я еще раз убедился, как много потерял, послушаввшись его и прекратив посещение лекций. Лесгафт заражал слушателей энтузиазмом. Перед ними раскрывались перспективы науки, свободной от полицейского гнета, от религиозного дурмана. Ученый с увлечением показывал проявление механики в движениях мышц; законов физики — в физиологии органов чувств; химии — в биологических процессах. Все науки объединились в одно стройное целое».

Пришлось ограничиться изучением печатных курсов по физиологии человека, и в частности физиологии органов чувств.

Вскоре открылась еще одна лазейка в область практического эксперимента.

Иоффе облюбовал одну из лабораторий, которая почти не посещалась студентами. Это была микробиологическая лаборатория (в институте читался краткий курс микробиологии, видимо, в приложении к производству пива). Ему удалось там приобрести себе заветный уголок, в котором в нескольких сотнях пробирок плодились бактерии. Возраст экспериментатора извиняет некоторую непоследовательность увлечений... Целью никем не контролируемых опытов молодого технologа было выращивание чистых культур «микроскопических роботов», разные семейства которых могли выполнять всевозможные поручения — от заквашивания молока для приготовления сыра до производства белка из древесных

опилок. Они действовали при этом с поражавшей его воображение титанической производительностью. Эта производительность еще более возрастила под воздействием ультрафиолетовых лучей.

Этим опытам суждено было прерваться вместе с учебными занятиями. Естествоиспытатель был исключен из института за участие в студенческой забастовке, а за время его вынужденного отсутствия выращенные терпеливым трудом чистые культуры высохли и погибли.

Впрочем, вскоре Иоффе было разрешено возвратиться в институт, хотя он и остался под надзором полиции.

Первые шаги на инженерном поприще натуралиста, размышлявшего над проблемами мирового эфира, и микробиолога-любителя состоялись еще до окончания института. Они не были неудачными.

Для прохождения первой своей практики Иоффе был направлен на сборку железнодорожного моста на линии Полтава — Ростов. Сборкой должен был руководить специально назначенный инженер. Неизвестно по какой причине, но инженер не приехал настройку. Восемнадцатилетнего практиканта, целиком принявшего на себя руководство работами, можно было бы в связи с этим обвинить в излишней самонадеянности. Но как показал опыт, эта уверенность в себе не была безосновательной.

Перед Иоффе возникла банальная задача, связанная с простейшими расчетами: надо было забить положенное число свай, соорудить на них громоздкие и надежные подмостиya и затем дать свободу действия сборщикам, которые должны были уложить на эти подмостиya металлические фермы и соединить их одну с другой. Затем подмостиya, сыгравшие свою роль, можно было убрать, и мост должен был повиснуть на собственных металлических скрепах. При наличии грамотного и толкового мастера-десятника сборка заранее рассчитанных деталей моста не могла представить больших затруднений даже для на-

чинающего инженера. Но и среди начинающих инженеров встречаются люди особого склада, которые затруднений не только не избегают, но, наоборот, ищут их и в борьбе с ними видят главное удовлетворение. К их числу принадлежал практикант-технолог, которому задача сборки моста обычным способом показалась слишком обыденной. Большие затраты труда, времени и материала на сооружение подмостьев обеспечивали ее решение наверняка. Но Иоффе хотелось обойтись без этих затрат, и он воспользовался своими полномочиями главного строителя для того, чтобы вопреки обычай собирать мост не над рекой, а на берегу. Он использовал для этого ближайшую насыпь, рассчитав, что вместо сооружения подмостьев гораздо проще сразу перетянуть уже готовый мост весом в 200 тонн на свои устои по каткам. Однако выигрыш в простоте достигался за счет повышения точности всей подготовительной работы. Малейшая несогласованность в расчетах привела бы к полной неудаче: мост мог упасть в воду. Но эксперимент удался: мост послушно стал на свое место. Оказалось, что риск был вполне оправдан; впоследствии по этому пути пошли многие, и это может звучать как высшая похвала действиям начидающего инженера. В них отчетливо проявился научный подход к решению поставленной жизнью проблемы. К этому эпизоду приложимо замечание одного из крупных советских физиков, сказанное много лет спустя по поводу отчета физико-технического института, созданного тем же Иоффе: «В громадном большинстве случаев всякое производство рутинно. Вложение в него научной свежей мысли <...> почти всегда заменит дорогую и медленную работу производством легким и быстрым». Это одна из формулировок принципа, составляющего сущность приложения к жизни большинства научных идей. Он всегда был близок интересам Иоффе как физика.

Через два года Иоффе получил предложение руководить сборкой и установкой всех

железнодорожных мостов на Сибирской железной дороге, связывавшей Дальний Восток с европейской Россией. Но к этому времени, кроме удачного строительного, у него был уже печальный организационный опыт, повторенный как из первой, так и из второй летней практики на Ижорском заводе.

Когда Иоффе уже собрал одну часть двухпролетного моста на близлежащей насыпи и в готовом виде перекатил ее на устои, несколько не подозревая, что совершил один из технических подвигов, которым в истории строительной техники посвящено немало восторженных страниц, в самой конструкции моста обнаружились странные недоделки. Расстояния между устоями оказались на полметра меньше, чем длина металлической конструкции моста. Иоффе распорядился обрубить консоли, заканчивающие пролеты; вместе с тем он обратил внимание, что на среднем быке, где оба пролета соединялись, чугунные подушки, на которые опирались пролеты, слишком близко подходили друг к другу и к краям камня, в который они были врезаны. Молодой технолог боялся, что оставшиеся полосы камня сорвутся и мост рухнет. Он предложил исправить дело, положив между двумя пролетами чугунную болванку. Но здесь он натолкнулся на загадочное сопротивление начальника дороги. Строптивый студент настаивал на своем, и в конце концов начальник в раздражении объяснил ему, что тот не должен совать свой нос в предметы, которые его не касаются. «Если понатыкаете всюду чугуна, то начальнику дистанции не останется более ничего ремонтировать и жить ему придется на одно жалованье».

Так проходило ознакомление с устоями российской действительности, в которой казенный воробей прикармливал не одного чиновниччьего коня.

Другой урок Иоффе получил через год, когда во время студенческой практики на Колпинском (ныне Ижорском) заводе сооружал цех гидравлического прессования. Завод принадлежал Морскому министерству и при-

числялся к Управлению кораблестроения и водоснабжения, начальником которого был адмирал Верховский. Адмиральские посещения завода происходили так: рабочие перегонялись из всех цехов в тот, который Верховский собирался осмотреть. Так демонстрировалась «кипучая» деятельность завода. Это была чистая видимость, ибо тот же Верховский запретил оплачивать сдельщину сверх установленной им максимальной ставки, а эту ставку успевали вырабатывать с понедельника до среды. Поскольку дальше приходилось работать бесплатно, вместо этого именно в среду неожиданно ломались станки, и с четверга до субботы цехи простоявали, а ремонтом станков занимался специальный обширный цех. Так шло из недели в неделю.

«На моем участке, — вспоминал Иоффе, — во время посещения адмирала медленно подымались из реки по двум времененным рельсовым путям присланные из Петербурга конструкции. «Кипучая деятельность» показана не была, и я был вызван к адмиралу для должного внушения, после которого мне было приказано передать директору завода, что адмирал решил наказать завод за вялую работу: он потребует выплаты неустойки за опоздание. Оказалось, однако, что вместо опоздания было опережение, а заказ был получен для завода адмиралом за взятку в пять тысяч рублей».

На другом заводе — Путиловском — система выплаты зарплаты была хотя и не столь бессмысленной, но также крайне тяжелой для рабочих. Еще один конфликт — и Иоффе оставил работу на заводе в знак протesta. Для того чтобы снова не попасть в зависимость от административного производства, Иоффе согласился принять новое предложение только на том условии, чтобы никто не вмешивался в организацию работы. Завод, выполнявший подряд на изготовление мостов, на это не пошел.

Попытки одиночными усилиями преодолеть эксплуататорские приемы рабочей политики

на заводах выглядели достаточно безнадежно. Нежелание мириться с этим определило отказ Иоффе от инженерной деятельности.

Занятия наукой в пустынных лабораториях высшего технического учебного заведения оказались несбывшейся мечтой. Попытки привести исследования природы запаха при помощи коробки от какао, каменной соли и куска сургуча показали, что в такой обстановке убедительных результатов получить нельзя. Но дело, конечно, не только в обстановке: умению ставить опыт нужно учиться — это особое искусство. К этой мысли он пришел достаточно рано, чтобы не избрать пути талантливого дилетанта. И он нашел единственный выход в том, чтобы учиться эксперименту в той именно области, в которой он имеет наибольшее значение и лучше развит, — в области физики.

Но как шагнуть от техники к физике или физиологии? Поскольку поступление в университет с дипломом реального училища исключалось, у друзей Иоффе возникла блестящая идея. У молодого технologа за время его весьма успешной, хотя и очень короткой, инженерной карьеры скопилось немало денег. А что, если обратить их на поездку в какой-либо из крупных физических центров Европы и поучиться физическому эксперименту у настоящих его мастеров? Тогдашний президент Палаты мер и весов, ученик и соратник Менделеева Николай Григорьевич Егоров, у которого Иоффе решил попросить совета, не только горячо поддержал его, но и дал в качестве рекомендации отиски своих научных статей с посвящениями выдающемуся немецкому физику Рентгену. К этим рекомендациям присоединился и Н. А. Гезехус.

В декабре 1902 года Иоффе приехал в Мюнхен.

Что он привез туда, кроме тощего кошелька с запасом средств для полуголодного полугодового существования?

«Книга Бельтова (Г. В. Плеханова) о диалектическом материализме, некоторые главы

«Капитала» и дискуссии в Вольном экономическом обществе, — вспоминал Иоффе, — заложили в моем сознании фундамент марксистского понимания не только окружающей жизни, но и науки. Помнится, что термодинамику и в особенности статическую физику я воспринимал в Мюнхене как конкретное развитие идей диалектического материализма; вспоминаю, какими мистическими и оскорбительными для человеческого разума представлялись мне книги Дьюгема и Маха. Меня увлекала идея далеко идущего анализа физической природы зрения, слуха, запаха и вкуса, создающих безграничное многообразие ощущений путем сочетания колебаний. Заманчивой загадкой были световые колебания без эфира».

Лаборатория Рентгена в Мюнхене находилась в это время в зените мировой славы. Несколько лет назад, находясь еще в Бюрцбурге, Рентген сделал исключительно важное открытие, заметив свечение экрана вблизи стеклянной трубы при прохождении через нее катодных лучей. Свечение не прекратилось после того, как трубка была окружена черной бумагой или черным сукном. Это наблюдение определило развитие физики на многие десятки лет.

Заметка Рентгена об этом своей лаконичной ясностью прекрасно характеризует весь жизненный стиль этого замечательного экспериментатора. Он писал: «...По поводу этого явления проще всего предположить, что черный картон, непрозрачный ни для видимых, ни для ультрафиолетовых лучей солнца, пронизывается каким-то агентом, вызывающим энергичное свечение. Для краткости я буду употреблять для этого агента выражение «лучи». Для отличия от других лучей я буду называть их Х-лучи».

В течение последовавших трех лет Рентген исчерпывающе разработал свою находку. С проницательностью большого ученого он сразу заметил все основные направления, по которым его открытие практически используется в науке и технике и до наших дней.

Во втором и третьем сообщениях в 1896 и 1897 годах Рентген извещал, что новые лучи способны создавать «теневые картины, получение которых доставляет особого рода удовольствие». Среди этих картин были «фотографии запертого в деревянном ящике набора разновесов», затем «кусок металла, неоднородности которого делаются заметными», и, наконец, «темные тени костей в слабых очертаниях тени самой руки», поставленной между разрядной трубкой и фотопластинкой. Из этих первых опытов выросла вся современная металлургическая рентгенография, а также медицинская рентгеноскопия, которая знаменовала переворот в хирургии, физиологии и т. д.

За один только 1896 год об открытиях Рентгена было напечатано свыше тысячи статей. Он был избран почетным членом почти всех научных академий мира, получил первую Нобелевскую премию, которую пожертвовал на стипендии при университете. Обнаруженные им лучи положили начало всей современной электронике; из них родилась новая физика атома. Но странное дело — Рентген сторонился ее. Ученый классической школы, он всячески избегал каких бы то ни было умозрений, признавая за фактами только их осозаемое значение, и насколько можно уклонялся от их теоретического истолкования. Как это ни парадоксально звучит, но можно было думать, что он не любил своего великого открытия, которое дало толчок к поискам новых таинственных лучей и попыткам теоретического объяснения происхождения и загадочной силы уже открытых Х-лучей. Рентген готов был считать всякую теорию по этому вопросу преждевременной. Достаточно сказать, что в Мюнхенском институте было запрещено употребление слова «электрон», как новшества, не признанного его гла-вой.

И вот к такому человеку отправился молодой русский инженер, который начал размышлять над физическими теориями еще на парте реального училища.

III

100 работ в месяц. Неподатливая кривая. Честность перед самим собой — главное достоинство экспериментатора. «Что вы думаете о происхождении энергии радия?» Разногласия. Исследование памяти в теле о том, что оно испытывало в прошлом. Явление, которое не существует.

Немецким языком Иоффе владел ровно в той мере, в какой это полагается реалистом, а им полагалось знать его не очень много... По прибытии в Мюнхен он испытал свои знания в беседе с отельной прислугой и убедился, что эта беседа была лишена всякого оживления. Поэтому, прежде чем являться к знаменитому физику, он решил немножко потренироваться в собеседованиях на научные темы и для начала пошел в институт Рентгена узнать приемные дни директора. Его встретил ассистент, который из нескольких прекрасно задуманных вступительных фраз Иоффе понял только одно слово: «Рентген». И так как это был день, когда директор принимал у себя посетителей, Иоффе был препровожден прямо к нему в кабинет.

Он был смущен. Он приехал в Баварию изучать вопрос о природе запаха. Но он не имел ни малейшего понятия, как рассказать о своей цели. Может, это было и к лучшему.

На основании тех скромных сведений о посетителе, которые сумел извлечь из него терпеливый и доброжелательный Рентген, Иоффе был направлен в студенческий практикум при институте, получив задание проделать все учебные экспериментальные работы, входящие в обычный университетский курс, и тем самым освоиться с техникой физического эксперимента.

По счастью, в это время были каникулы, и Иоффе, не расставаясь со словарем, скоро изучил терминологию физических учебников. Это позволило ему объясняться на научные темы. Он поставил рекорд, выполнив в течение месяца сто учебных работ, перечисленных в годичной программе практикума. Но, вероятно, одного этого было бы еще не-

достаточно для того, чтобы Рентген серьезно обратил на него внимание. Их сближение состоялось по другому поводу.

В числе задач практикума предусматривалось небольшое исследование, при выполнении которого, следуя проторенными путями, надо было подтвердить один из классических законов физики, относившихся к анализу спектров. Результаты измерений, выполненных Иоффе, не совсем точно укладывались в общую закономерность. В одном злополучном пункте данные эксперимента расходились с предуказанными теорией. Полученные экспериментальным путем данные наносились на график и затем соединялись так, чтобы получилась плавная кривая. Однако одна непокорная точка никак не хотела «укладываться» в кривую. Она все время «выскакивала». В таких случаях у экспериментатора возникает большой соблазн пренебречь этим маленьким отступлением и выровнять кривую, оставив в стороне строптивую точку. Но поступить так молодому исследователю мешала природная добросовестность. Он снова и снова проверял измерения, повторял расчеты; проклятая точка продолжала торчать там, где ей совсем не было положено находиться. Молодой ученый безуспешно бился над тем, чтобы устраниТЬ это расхождение, когда к нему подошел Рентген. Иоффе рассказал ему о своих затруднениях. Рентген решил сам повторить измерения, чтобы показать пример молодому практиканту. Велико было его удивление, когда оказалось, что результаты, полученные Иоффе, полностью совпадают с его собственными, а главное, и те и другие одинаково ошибочны. В конце концов выяснилось, что ошибка заключалась не в эксперименте. Во всем была виновата неправильная таблица, которой пользовался Иоффе. Рентген отметил точность измерений начинаящего, которую он сам не смог превзойти. Но больше всего содействовало привлечению его симпатии к молодому экспериментатору то, что тот не поддался соблазну подставить на заранее известное место непокорную точку

экспериментальной кривой, а настойчиво искал причин ее отклонения.

С этого дня отношения между руководителем лаборатории и молодым практикантом резко изменились. Рентген все чаще останавливался у столика Иоффе и с большой доброжелательностью давал различные указания, знакомясь с результатами эксперимента. Он мог простить любую погрешность, неловкость, но выше всего он ставил честь естествоиспытателя. Когда физик «испытывает природу», ставит ей вопросы, получаемые им ответы — это и есть результат поставленного им опыта. Он обязан быть исключительно придирчивым к себе и точным в оценке полученных данных. Во всех случаях он бескомпромиссно борется за истину. Так понимал свое призвание ученого Рентген. Молодой русский пришелся ему по душе.

По окончании практики Иоффе получил почетное поручение: сравнить новый метод измерения одного важного физического показателя, характеризующего изоляторы, со старым и установить пределы точности обоих методов. Это поручение само по себе представлялось высоким знаком доверия.

К маю 1903 года достиг своего максимального напряжения поток новостей, исходящих из лаборатории Пьера и Мари Кюри.

Все началось со спора вокруг тех же самых таинственных икс-лучей. Как уже говорилось, Рентген знал об этих лучах очень много, почти все. Он знал, например, и то, что они способны заставить многие вещества светиться в темноте. Этим пользуются и сейчас во всех наших лечебницах. Светящимся под лучами рентгена веществом покрывают экран. Если стать перед этим экраном, можно увидеть тень, которую бросает ваш собственный скелет. Врач на таком экране видит кость, изувеченную при переломе, и благодаря этому может соединить ее так, чтобы она правильно срослась.

Эти лучи, пронизывающие насквозь живое тело, как бы не замечая одежды, беспрепятственно пробираются через любую упаковку

к фотопластинке. Добравшись до нее, они ее портят без остатка.

Все это знал и предсказывал Рентген. Но некоторые ученые с ним спорили. «На фотографические пластиинки, — говорили они, — действуют не икс-лучи, а излучение светящегося экрана».

— А вот посмотрим, так это или не так, — решил французский физик Анри Беккерель. И он начал свою проверку.

Известно, что многие вещества сами светятся, побывав не только под рентгеновыми лучами, а просто под лучами солнца. «Если засиявшее под действием солнца вещество падает на фотопластинку, значит, здесь икс-лучи ни при чем», — думал Беккерель. Для своих опытов он брал сильно светящуюся в темноте после облучения урановую соль, клал ее на закутанную в черную бумагу фотопластинку и оставлял на солнце. Опыт удался, пластиинка засвечивалась.

Но однажды он для проверки проявил пластиинку, на которой урановая соль лежала в полной темноте в шкафу во время плохой погоды. И эта пластиинка тоже была засвеченa!

Если бы Беккерель не понимал ничего в фотографии, дело ограничилось бы взбучкой помощнику за небрежное обращение с фотопринадлежностями. Беккерель, однако, понимал, что при неосмотрительном обращении пластиинку можно засветить с одного какого-нибудь края, но посередине — так, чтобы края остались целыми, — невозможно! Здесь виновата урановая соль.

Так Беккерель открыл таинственное излучение урановой соли, которая сама по себе действовала на фотопластинку так же, как и рентгеновы лучи. Это загадочное излучение было названо радиоактивностью от латинского слова «радиус» — «луч».

«Подумайте, какой счастливый случай, что Беккерель взял именно урановую соль», — удивлялись потом некоторые рассказчики этой истории. На самом деле случайной здесь была только дата исследования — 1 марта,

сумрачное пасмурное утро марта 1896 года, а поиски шли уже давно и велись многими учеными над самыми разнообразными веществами. Не Беккерель, так другой скоро известили бы мир о том же самом открытии.

Дорога открылась, только никто не знал, куда она ведет. На этот неизвестный путь смело вступила никому не ведомая молодая исследовательница, полька Мария Склодовская. Она попросила разрешения у Беккереля основательно изучить таинственные лучи, испускавшиеся ураном. Беккерель обрадовался этому предложению. Ему нужны были помощники, которые отважились бы заняться разгадкой открытого им таинственного явления.

Склодовская всего четыре года назад приехала в Париж из Варшавы, которая тогда принадлежала России. Она бежала от полиции, так как, подобно Иоффе, участвовала в революционных кружках. Она мечтала учиться. В России для женщины это было невозможно. Приехав в Париж, она поселилась на маленьком чердаке, в мансарде; и часто весь ее обед составлял черствый маленький хлебец. Она бралась убирать университетские лаборатории и мыть в них посуду после опытов, лишь бы иметь возможность, засунув озябшие руки в старенькую муфту, ходить на лекции. Но вот университетский курс завершен. Мария начала первую свою самостоятельную научную работу. Казалось, трудности кончились.

В действительности главные испытания только начались.

С помощью своего молодого мужа, тоже ученого, Пьера Кюри, исследовательница соорудила прибор, который мог измерять силу урановых лучей. Производя свои измерения, она неожиданно натолкнулась на нечто необычайное: некоторые образцы руды, из которой добывался уран, испускали гораздо больше таинственных лучей, чем сам уран в чистом виде. Что за нелепость?

Объяснить это можно было бы только тем, что в руде, кроме урана, таялся еще какой-

то излучающий элемент, несравненно более сильный, чем уран, никому еще не известный элемент...

Пьер и Мари Кюри назвали его радием, что по-латыни означает «луч». Предстояло выделить этот элемент, о присутствии которого они только догадывались, в чистом виде. Не легкое дело! Тонны радиевой руды нужно было переработать, чтобы собрать хоть сколько-нибудь заметное количество радия. А где ее взять?

То, что супруги Кюри называли радиевой рудой, было, по существу, отбросами завода, добывавшего уран в Иохимсталье (тогдашней Австро-Венгрии). Ведь еще никто не подозревал, что после извлечения урана на заводской свалке остаются еще какие-то бесконечно более мощные, чем сам уран,лучеиспускающие элементы.

Австрийское правительство, у которого исследователи попросили тонну этих отбросов, милостиво соизволило удовлетворить их просьбу. Никогда еще так дешево никто не приобретал славы покровителя наук!

Эту тонну руды, драгоценной только в глазах Мари Кюри и ее мужа, свалили в холодный сарай во дворе школы, где читал лекции Пьер. Этому полуразвалившемуся сараю суждено было стать неуютной колыбелью великих открытий. Прошел год напряженного труда, и к тому времени, когда иссякла тонна руды, накопились сначала сотые, затем десятые доли грамма радия. Уже ясно было, что излучение радия не вдвое, не втрое, не в тысячу, а в миллионы раз сильнее излучений урана.

Теперь уже весь мир облетел слух:

— Женщина-исследовательница открыла новое вещество, которое светит в темноте, делает раны на коже и убивает микробов...

Вот это была новость так новость!

Как бы удивились в то время физики, если бы им сказали, что это же вещество впоследствии расскажет, сколько лет земной коре; оно же даст возможность металлургам

рассмотреть, что делается в сердцевине толстой металлической болванки! Как бы они изумились тогда, если бы им рассказали, что за десятки лет этого замечательного вещества будет собрано всего лишь несколько сот граммов, хотя на земном шаре нет места, где бы его не было!

Как бы они поразились в то время, услышав, что изучение испускаемых радием лучей откроет ученым тайну строения атомов — основных кирпичиков, из которых сложены все окружающие нас тела и мы сами! Ведь в дальнейшем оказалось, что мощное излучение радия, которое лечит рак, есть не что иное, как осколки взрывающихся один за другим атомов радия. По этим осколкам удалось догадаться, из чего сделан и как устроен сам атом.

Но такие знания сразу не даются. Над их завоеванием должны были десятки лет работать многие ученые во всех странах мира.

Одно из сообщений, опубликованных Пьером Кюри, содержало сведения о том, что радий якобы выделял при излучении теплоту. Иоффе взялся за проверку этого сообщения. Сам по себе факт, сообщенный Кюри, представлялся несомненным: та сторона стеклянной трубки, в которой находилась крупинка радия, всегда оказывалась теплой. Но Иоффе предстояло впервые количественно измерить выделяемую радием энергию (о ее ядерном происхождении в то время еще никто и не подозревал). Он заказал два маленьких сосуда с полыми стенками, между которыми искусственно создавался вакуум, что исключало отвод тепла через стенки сосуда. Мы легко узнаем в этом описании обыкновенный термос — в науке подобные сосуды носят имя их изобретателя английского физика Дьюара. Маленькие дьюаровские сосудики были наполнены маслом. В один из них была помещена трубка с радием, а в другой — такая же трубка, конец которой нагревался током, протекавшим по платиновой проволоке. После многократных проб

при помощи термоэлементов Иоффе впервые точно измерил излучаемую радием энергию и установил пределы возможных ошибок.

Но какова же причина самого явления?

Сейчас мы ее уже знаем. Объяснение пришло из опытов гениального английского физика Эрнеста Резерфорда, доказавшего, что радиоактивные излучения — это вполне материальные вестники перестроек, происходящих в атомных ядрах, о существовании которых до этого никто не подозревал. Рентген и Иоффе были далеки от этого предположения, и не будем их за это упрекать. Удача исследователя, подобная той, которая посетила Резерфорда, — это очень редкая, случайная добыча охотника. Чаще всего это закономерные результаты целеустремленных поисков, которые могут не заключать еще элемента предвидения, но логикой неопровергнутых фактов приводят исследователя к пониманию действительной картины изучаемого им явления. Здесь очень многое зависит от исходных предпосылок, от направления поисков. Резерфорд изучал самое явление радиоактивности. Рентген и Иоффе задумывались лишь над его следствиями. Они искали подходящих аналогий в том, что уже известно. А известно было, например, что при определенных изменениях магнитного поля магнитные материалы нагреваются. Не действует ли и здесь подобный же механизм?

Иоффе тотчас же изготовил батарею из 600 чередующихся элементов: железо — константан — медь, и, поместив ее в переменное магнитное поле, убедился, что температура спаев железо-константан была выше спаев медь-константан. Должны были пройти десятки лет, прежде чем Иоффе вернулся к этим интересным явлениям, относящимся к области термоэлектричества, для новых плодотворных находок. В то далекое время они ничем не помогли для прояснения интересовавших его явлений.

Но, может быть, на разогрев радиа действуют быстрые изменения магнитного поля Земли? Такой эффект в принципе возможен, но только в отношении сильно магнитных тел. Каковы же магнитные свойства радиа? Ответить на этот вопрос могла лишь трубка с радием, подвешенным к полюсу мощного электромагнита. Но вместо ожидаемого мощного притяжения трубка вытолкнулась из поля, как оказалось, благодаря диамагнетизму сургуча, использованного для закрепления подвеса.

Во всяком случае, неслыханно высокого ферромагнетизма, которым можно было бы объяснить нагрев радиа, «ожидать не приходилось», как дипломатично в таких случаях пишут физики, излагающие отрицательные результаты эксперимента.

Таким образом, более привычные, «близко лежащие» объяснения загадочного нагрева трубы с заключенным в ней радием отпадали и на первый план выдвигалась ошеломляющая своей новизной гипотеза Резерфорда. Рентген и Иоффе, идя «от обратного», были полностью подготовлены для ее восприятия.

На семинаре, где Иоффе выступал с сообщением о сенсационных работах Резерфорда, Рентген отказался от своей обычной сдержанности и рассказал несколько занимательных историй о том, как с разных сторон поступали к нему сведения о веществах, излучающих невидимые лучи, и как он доказал ошибочность предложения выдающегося французского математика Пуанкаре проверить, не являются ли рентгеновы лучи радиоактивным излучением стекла вакуумной трубы. Эти воспоминания как бы подводили черту под небольшим, но насыщенным событиями периодом блуждания научной мысли. Они заключали в себе также более или менее убедительный ответ на вопрос, который всегда волновал историков науки: как могло случиться, что такой блестательный экспериментатор, как Рентген, оказался, в сущности, в стороне от разгадки явления радиоактив-

ности — явления, которое многими сторонами соприкасалось с его собственным изумительным открытием.

Иоффе дает в своих воспоминаниях такое объяснение этой любопытной психологической загадке. Вслед за открытием рентгеновых лучей, которые, как мы знаем, сам Рентген назвал и всегда называл икс-лучами, последовала целая серия «открытый» новых таинственных лучей, которые вскоре благополучно «закрывались». Несуществующие «г-лучи» были открыты в том же Мюнхенском университете профессором физики Грецем, которому не давали покоя лавры Рентгена. Последними были «Н-лучи» француза Блондло, безжалостно разоблаченные американским физиком Робертом Вудом.

Такие «новости» стекались к Рентгену со всех сторон, и, естественно, всякое новое упоминание о таинственных излучениях вызывало в нем повышенную настороженность, не притягивало к себе, а отталкивало.

Радиоактивность была исключением, но интерес к ней пришел, увы, слишком поздно...

На ошибках тоже можно учиться. Русский практикант начал свой путь в физике совсем не так плохо: измерения тепловой энергии, в которую обращалась энергия радиоактивных излучений, — это был скромный, но фундаментальный вклад в науку. Остальные эксперименты, поставленные с увлечением и изобретательностью, может быть, не дали столь значительных результатов, но продемонстрировали и знание, и хватку, и остроту теоретического анализа. Однако на пути дальнейших успехов возникали неодолимые препятствия: роковое полугодие заканчивалось, тощий кошелек неудержимо пустел.

И тут произошли события, о которых долго говорили в университетских кругах. Чопорный, сухой, нелюдимый Рентген, ограничивший состав своей лаборатории узким кругом совершенно необходимых помощников, по собственному почину предложил молодому русскому стать его ассистентом. Можно было

браться за диссертацию. Можно было забыть на время о материальных трудностях. Но Иоффе больше всего радовало в этом лестном предложении то, что оно заключало в себе признание. Сам Рентген, человек легендарной требовательности и строгости, признавал за ним право заниматься физикой. Это было дороже любых почестей и наград.

И молодой ученый с воодушевлением отдался работе над новой проблемой, которая была перед ним поставлена Рентгеном. В широкий круг физических интересов этого замечательного ученого входили особые электрические свойства некоторых кристаллов, которые получили название пьезоэлектриков. Если пьезоэлектрический кристалл сжать или растянуть, то в нем появляются электрические заряды, и, наоборот, если к нему приложить электрическое напряжение, он сокращается или расширяется. Этим эффектом сейчас широко пользуются в радиотехнике для создания особо чувствительных микрофонов, звукоснимателей, репродукторов и т. п. У других кристаллов под действием тех же сил менялись оптические свойства. Надо было выяснить, что именно вызывает эти эффекты: упругое напряжение всего кристалла или деформация отдельных его частей. Иоффе должен был решить этот вопрос, воспользовавшись явлением так называемого «упругого последействия». Явление это заключается в странной способности многих тел долгое время хранить следы деформаций, причиненных каким-нибудь внешним воздействием. Следы отдельных деформаций могли накладываться друг на друга. Это было, по выражению самого Иоффе, нечто вроде памяти в теле о том, что оно испытalo в прошлом. И самое изменение формы тела, скажем, его растягивание или изгибание под действием внешних сил, например какой-нибудь нагрузки, происходило ни сразу, а также постепенно в течение длительного времени. Тело как бы медленно скималось и так же медленноправлялось от сжатия.

Историки науки разным авторам приписывают афоризм, который в одном из своих вариантов звучит так: «Прежде чем измерять, надо знать, что ты измеряешь». Иоффе начал свою работу с попытки наглядно представить себе физическую сущность главного объекта будущих исследований — кристалла.

Для этого он прослушал курс лекций по кристаллографии Пауля Грома — одного из крупнейших авторитетов в этой области. Перед его глазами прошли тысячи однообразных кристаллических конструкций, идеальных геометрических форм, образцы непревзойденной симметрии. Далеко идущая правильность этих конструкций в свое время значительно облегчила химикам понимание атомистического строения материи. Все это говорило о том, что в кристалле находят свое выражение простые и основные закономерности, которым подчиняется строение твердого тела. Но если так, то для «упругого последействия» не было места в этой простой и правильной системе. И все-таки оно существовало! В этом противоречии для Иоффе заключалась неотразимая привлекательность. Что касается Рентгена, то он возлагал на исследование «упругого последействия» практические надежды, которым не суждено было сбыться. Он рассчитывал с его помощью ответить на вопрос о ближайших причинах так называемого пьезоэлектрического эффекта в кварце. Рентген хотел узнать, что вызывает появление электрического заряда в кристалле: приложенная к нему сила или вызванное этой силой сжатие? Но как разделить эти факторы? «Упругое последействие» как будто указывало путь к этому. Если положить на кварцевый кристалл определенный груз, сила его давления не будет меняться. А сжатие благодаря «упругому последействию» может продолжаться еще долгое время. Если электризация при этом будет усиливаться, значит, она зависит от сжатия. Если же она останется неизменной, значит, она определяется не сжатием, а самой силой давления

груза. Таким образом, достаточно проследить образование заряда, связанного с «упругим последействием», и необходимый ответ будет получен.

Иоффе приступил к опытам с глубоким недоверием к самому их замыслу при всей его простоте. Он никак не мог понять, откуда вообще могло взяться «упругое последействие», которое, кстати сказать, обычно наблюдали не на чистых кристаллах, а на телах, состоящих из массы мелких кристалликов, или на шелке и паутине, где сжатие или растяжение производило сложную перегруппировку в расположении самих кристаллов. Что может происходить при сжатии какого-нибудь кристалла? Сближение атомов или молекул друг с другом? Почему же такое сближение завершается не в ничтожную долю секунды, а тянется длительное время? Нет, что-то здесь было не так. Хотя заряды в кварце действительно развивались постепенно на протяжении часов. Серией остроумных опытов Иоффе удалось показать, что причиной затягивания деформации в кристалле были появляющиеся при изменении формы и медленно рассасывающиеся электрические заряды. Достаточно было избавиться от этих зарядов, и затягивание деформации не наблюдалось. Ответ на поставленный Рентгеном вопрос звучал очень неожиданно: все способное быть измеренным «упругое последействие» полностью исчезало.

К сожалению, только специалисты смогут оценить захватывающий интерес экспериментов, проведенных Иоффе, и их остроту, подогреваемую тем, что в процессе работы обозначались резкие расхождения между учеником и учителем. Дело дошло до того, что Рентген отнимал у Иоффе образцы кристаллов, подвергал их неизвестным операциям и возвращал молодому ученому для последующих измерений. В конце концов он убедился в правильности его выводов, среди которых был, впрочем, один, который не встретил ни сочувствия, ни понимания со стороны Рентгена.

Открытия и «закрытия». Страна аномалий. Заряды в кристалле. Ошибка Томсона. Иоффе проявляет настойчивость. «Я жду от вас серьезных работ, а не сенсационных открытий». Мистические экспериментаторы. Поучения о вреде скромности. «Разгадка семи мировых загадок». «Аутодафе» многолетних записей.

С доказательства этого вывода, к которому мы сейчас и перейдем, началась поистине сокрушительная работа Иоффе в области изучения свойств твердого тела. Эту работу можно сравнить с расчисткой плодородной земли от бурелома. Но у дровосека есть много преимуществ. Прежде чем срубить дерево, ему не нужно доказывать, что оно загромождает путь. Борьба же с предрассудками в любой области знаний связана не только с открытием новых, но и с «закрытием» многих старых путей, ведущих в тупики ошибок и заблуждений, а на это уходит больше всего времени и усилий.

В изогнутой пластинке кварца электрические заряды заполняют весь его объем. Иоффе пробовал извлечь их оттуда, то есть заставить электрический ток течь через кристалл. Таким образом, он очутился в центре области, которая на мировой карте знаний была обозначена как «Страна аномалий».

Нужно пояснить, что слово «аномалия» на языке науки — это псевдоним незнания. Когда исследователь затрудняется объяснить непонятный факт, являющийся исключением из общепризнанного правила, он говорит: «это аномалия», — и пробует пройти мимо него. Иоффе всегда именно здесь останавливался. Слово «аномалия» служило ему указанием на существование каких-то противоречий с общепринятой точкой зрения на вещи, а по мере роста экспериментального мастерства он постепенно становился большим специалистом по раскалыванию этих крепких орешков. Токи в кристалле мало походили на давно известные токи в металлах. Это были очень слабые токи, которые с течением времени исчезали почти совсем. Когда снималось

напряжение, создававшее ток, сам кристалл длительное время отдавал ток обратного направления. Почему? На это был один ответ: «Такова аномалия». В различных образцах одного и того же вещества токи отличались в сотни тысяч раз. Достаточно было нагреть или осветить кристалл, чтобы надолго, а иногда и навсегда изменить его электрические свойства. Почему это происходило, тоже не было известно; для удобства эти явления были отнесены к числу аномалий. Дело доходило до того, что все эти запутанные движения электрических зарядов в кристаллах ученые отказывались считать электрическим током.

Естественным началом исследования всего этого ряда электрических аномалий явилось стремление по возможности увеличить число зарядов внутри кристалла и тем самым повысить его электропроводность. Иоффе по-прежнему был убежден в существовании простых закономерностей, которым должны подчиняться все явления, происходящие в кристалле. В поисках этих закономерностей он старался изолировать основное явление от побочных влияний. Первый успех этой тактики, который привел к устраниению «упругого последействия», сильно вдохновил его.

Простейший способ увеличения числа зарядов в кристалле был связан все с теми же рентгеновыми лучами. Уже известно было, что они способны создавать в воздухе заряженные частицы. Можно было думать, что под действием этих и подобных им лучей в кристалле будут образовываться лишние заряды, которые усилият ток.

Знаменитый английский физик Дж.-Дж. Томсон как будто даже наблюдал это явление. Рентген показал, что ток, который, как казалось Томсону, шел через кристалл при облучении его рентгеновыми лучами, на самом деле обтекал вокруг кристалла по наэлектризованному облучению воздуху.

И все-таки Иоффе считал, что проводимость кристалла должна увеличиться под действием облучения. «Безнадежная попытка», — резюми-

ровал спор на эту тему Рентген. «Я хочу попробовать», — отвечал Иоффе, и это было уже дерзостью. Рентген редко ошибался в своих опытах, а как раз те эксперименты, которыми он раскрыл ошибку Томсона, были образцом изящества и точности.

Между тем наступали каникулы, и Рентген уехал отдохнуть. В Италии его застало сообщение Иоффе о первых результатах наблюдения — так-таки увеличивавшейся! — проводимости кристаллов под действием X-лучей и ультрафиолетового света. Рентген приспал в ответ гневную открытку, которую Иоффе любовно хранил в своем архиве. «Я жду от вас серьезных научных работ, а не сенсационных открытий», — писал Рентген. Он выражал этим свое искреннее убеждение, что только классическая физика, не смущаемая никакими загадочными X-лучами, достойна серьезного ученого. Он был безнадежным консерватором, великий Рентген!

После возвращения из путешествия произошел решительный разговор со строптивым учеником. Иоффе заявил, что он согласен не печатать своих работ, но приостановить их не соглашался. «Если их нельзя продолжить здесь, мне придется искать для них другой приют», — добавил он. Рентгену удалось воздержаться от превращения этой размолвки в разрыв. Но совместная работа в кабинете кончилась.

Прошло несколько трудных недель. Проклятые кристаллы каменной соли, которую изучал Иоффе, кого угодно могли привести в отчаяние. После воздействия рентгеновыми, ультрафиолетовыми лучами или под действием радия электропроводность кристалла иногда поднималась и вдруг, по необъяснимым причинам, почти исчезала. Нельзя было получить двух повторяющихся измерений. Ни разу нельзя было предвидеть результат опыта. Стена, закрывавшая область электрических свойств кристалла, казалась совершенно глухой, и неизвестно было даже, где искать в ней брешь. Это само по себе было печально, но как сознаться в этом Рентгену?

Неожиданно из глубокой тьмы, окутывавшей своевольное поведение непокорных кристаллов каменной соли, брызнул луч света. Он не мог, конечно, сразу осветить всю дорогу, но, во всяком случае, обозначал, где искать ворота в стене, казавшейся неприступной. Это был простой буколический луч солнечного света, и Рентген при всем желании не мог бы против него ничего возразить. Солнечный луч наверняка был вне подозрений в сенсационности...

Открытие, настоящее большое открытие рисковало остаться незамеченным. Ведь Иоффе почти все перепробовал. Он испытал действие одних рентгеновых лучей. Сами по себе они не давали определенного результата. Он безуспешно пробовал выставлять кристаллы на свет, но не наблюдал в них никаких изменений. Он пробовал затем побывавшие на солнце кристаллы облучать рентгеновыми лучами и не видел больших перемен. Терпеливо продолжая свои пробы, вспоминая, впрочем, все чаще при этом слова Рентгена об их безнадежности, Иоффе готовился к очередным измерениям электропроводности облучаемого рентгеновыми лучами кристалла. Который раз он включил измерительный прибор, но вдруг стрелка его поползла вправо, показывая увеличение тока в кристалле. Еще минута, и ток упал. Прошло немного времени, и он снова стал возрастать. Все оставалось на своих местах, Иоффе не шевелился, но, несомненно, какие-то неуловимые условия опыта менялись. Иоффе проверил свои приборы — нет, не от них зависят результаты странного самопроизвольного опыта. Сама природа производила у него на глазах эксперименты с его аппаратурой.

Этими мистическими экспериментаторами оказались... облака. Когда они закрывали солнце, освещение уменьшалось и ток в кристалле падал; стоило им открыть солнце, и ток возрастал. Он возрастал в миллион раз под действием света после облучения кристалла рентгеновыми лучами... Это была именно та последовательность облучений,

которую Иоффе еще не испробовал.

Оказалось, что хотя свет сам по себе не действует на соль, но после облучения X-лучами соль становится чрезвычайно светочувствительной. Прямая зависимость между электропроводностью и облучением была установлена. Теперь уже было за что зацепиться, чтобы карабкаться дальше. Все это было необычайно просто, но это простое надо было суметь разглядеть.

Преисполненный скрытого торжества, Иоффе появился перед Рентгеном. Две последние недели они совсем не разговаривали друг с другом.

— Вы разрешите показать вам мои опыты? — сказал Иоффе.

Рентген иронически улыбнулся.

— Ну что же... Вам удалось сделать еще какое-нибудь открытие?

— Да, но так как вы не любите, когда об открытиях говорят или пишут, я хочу его просто вам показать.

В молчании они проследовали в лабораторию. В затемненной комнате ток, шедший через каменную соль, был едва заметен. Затем взвилась штора на окне, и показания прибора, измерявшего токи в кристалле, резко изменились... Рентген снова зашторил окно и поднес к соляному кристаллу зажженную спичку. Сомнений не было.

Свет спички заставлял возрастать ток в кристалле. Новое явление было основано на действии доброго старого классического света.

Эпизод с участием в опытах Иоффе солнечного света растопил лед между друзьями, и с тех пор совместная работа над изучением электрических свойств кристаллов уже не прерывалась. Но Рентген остался верным себе до конца.

Когда я говорил о трагической судьбе первых работ Иоффе над электропроводностью кристаллов, я имел в виду 300 страниц заметок и 17 толстых тетрадей с описанием всех экспериментов, проведенных на протяжении нескольких лет, — тетрадей, которые были преданы огню в 1923 году.

Первое открытие, сделанное Иоффе, и последовавшие за ним другие шаги за шагом позволили разобраться в сложной картине электрических явлений в кристалле. Выяснилось, что ток в кристаллах ничем не отличается от токов в жидких электролитах или в металлах. И там и здесь механизм его заключается в перемещении электрических зарядов (в одних кристаллах это ионы, в других — электроны). Часть этих зарядов, однако, не доходит до электродов и постепенно накапливается в толще кристалла. Расположив вдоль кристалла систему электрических зондов, Иоффе обнаружил места сосредоточения этих зарядов, и ему удалось даже измерить их величину. Оказалось, что ток, создаваемый зарядами, прибавляется к тому току, который сам исследователь возбуждает, присоединяя к кристаллу источник электрического напряжения. Наложение двух различных токов и было единственной причиной всех «электрических аномалий». Как только удалось разделить эти токи, вся картина получила простое и ясное физическое истолкование. Громадные отличия друг от друга разных образцов кристалла объяснились присутствием в них примесей. Иоффе разработал методику получения чистых кристаллов (растворяя наиболее чистые кристаллы и затем последовательно их кристаллизуя). Ему удалось изготовить десятки образцов с одинаковыми свойствами и устраниТЬ влияние примесей. Полная противоречий и аномалий область физики делалась основой теории электрических свойств твердого тела.

Результаты этих исследований в то время тоже не появились в печати. Это было следствием манеры Рентгена не спешить с опубликованием законченных работ и не огорчаться, когда они теряли интерес новизны после чужих публикаций. Эта манера не мешала, впрочем, Рентгену читать своему воспитаннику поучения о вреде скромности. Это было непоследовательно, но своевременно: Иоффе нуждался в ободрении для того, чтобы с одинаковым мужеством встречать

все новые и новые препятствия, которые ежедневно возникали на неизученном поле знаний. Профессор поместил ученика в свое кабинете и каждый день находил повод отметить у него какой-нибудь маленький успех. Много позже Иоффе понял, насколько преднамеренными были эти похвалы, как мало в них было от холодной любезности коллеги и как много от чуткости умелого воспитателя. То были не только уроки эксперимента, то были практические занятия по педагогике. Иоффе сохранил самые теплые воспоминания о своем учителе, хотя они не могли не ссориться друг с другом.

Мне однажды пришлось услышать от Иоффе следующие слова: «Ученик и учитель всегда бывают противоположны друг другу, а не наоборот». Это замечание вспомнилось мне, когда я размышлял над его собственными отношениями с Рентгеном. В основе их лежала дружба, искренность и глубокая и в то же время постоянно прерывающаяся вспышками резких разноречий. Один из подобных конфликтов обусловил трагическую судьбу главной части многолетних работ Иоффе в лаборатории Рентгена.

Разногласия состояли, говоря обобщенно, в том, что Рентген требовал описания фактов, а Иоффе стремился их объяснить. В то время как Рентгену ряд наблюдаемых им явлений представлялся как поучительное собрание равноценных и по-своему интересных феноменов, Иоффе хотел видеть в каждом новом факте ключ к пониманию единой картины природы, а для этого он искал не гармонии, а ее нарушений. Он радовался не «еще одному отличному факту», добавлявшему лишний штрих в прекрасную, но неподвижную классификационную схему. Он приходил в восторг, когда вновь обнаруженный факт опровергал остальные, противоречил сложившимся взглядам. И вот двум столь разным людям пришлось начать одну из интереснейших страниц в изучении одного из трех состояний земных тел, которыми занимается физика.

Иоффе собрал весь экспериментальный материал, группировавшийся вокруг семи основных типов кристаллов, которые исследовались на протяжении ряда лет, и добавил к этому нагромождению описаний и бесконечных измерений несколько страничек текста, которые он озаглавил: «Разгадка семи мировых загадок». По этому заглавию мы можем судить о полемическом задоре автора. Его позиция была достаточно крепка: теоретические выводы на одной четверти страницы сразу ориентировали читателя, который пожелал бы изучить огромный экспериментальный труд. Иоффе специально приехал в Баварию уговаривать Рентгена печатать их общие работы (в то время как эти исследования получали свое завершение, Иоффе работал уже в России). Рентген пытался доказать, что объяснения, приводимые Иоффе, не эквивалентны фактам, что факты сложнее и не поддаются простому и однозначному истолкованию. Иоффе рассказывал мне, что эта, вероятно, самая немноголюдная из всех теоретических конференций продолжалась с утра и до вечера несколько дней подряд. В конце концов Рентген вынужден был согласиться с обобщениями, которые охватывали всю совокупность фактов, но праздновать победу было еще рано. Подготовленные к печати статьи, в которых экспериментальные результаты излагались на фоне тех представлений, которые выработались в процессе исследований, остались у Рентгена. После окончания войны с Германией — в 1922 году — Рентген представил целиком на усмотрение Иоффе опубликование совместных работ. Первая часть этих многолетних исследований вместе с позднейшими ленинградскими результатами была направлена в печать в обработке Иоффе, но в это время Рентген умер. Он позабыл вынуть весь экспериментальный материал из папки, на которой еще во время войны сделал надпись: «Сжечь после моей смерти». В 1923 году его душеприказчик буквально выполнил его распоряжение...

Слово о друге

Мне всегда будет памятен ноябрьский день 1964 года, когда срывающийся голос по телефону сообщил мне о смерти Олега Николаевича Писаржевского. Дико и невозмож но было поверить в эту смерть. Всего двумя днями раньше, прочтя залпом статью Олега в «Литературке» — «Ученые должны спорить», я тут же, радостный, позвонил ему и слушал его рассказ о том, как возникла и готовилась эта статья, как она будет продолжена, о предстоящей поездке в Италию, о будущих книгах. И конечно, мы, как и всякий раз, сетовали, что грешно жить почти что рядом и так редко видеться и что надо будать хоть Новый год вместе встретить...

Более двадцати лет знал я Олега и с гордостью называл его в числе своих друзей. С первых дней знакомства бросался в глаза его жаждый интерес к жизни, к науке, к людям, которые ее делают. Поражал образцовый порядок его картотеки, огромные стеллажи, где в сотнях папок были разложены газетные и журнальные вырезки, короткие записи или стенографические наброски, посвященные буквально всем сколько-нибудь интересным направлениям физики и химии. Долгое время я недоумевал, к чему все это нужно, зачем Олег с такой настойчивостью допытывается до сути всякого, даже мимоходом брошенного собеседником замечания о путях науки, о будничных радостях и горестях жизни научного работника. Лишь потом, когда пришли «Менделеев» и «Ферсман», когда появились замечательные статьи Олега о дружбе наук и ее нарушениях, о наших современниках — крупнейших ученых и делающих первые шаги в науке аспирантах, я понял, что каждое ружье у Олега стреляет. Да к тому

же и просто интересно, необычайно интересно было раскрывать любую из его папок и погружаться во вчерашний день науки, связанный живыми нитями с сегодняшним и завтрашним. Помню, например, как после сообщения ТАСС в сентябре 1949 года о нашем первом атомном взрыве Олег безошибочно вытянул из своей скровищницы папку довоенных вырезок со скучными сообщениями о работах физиков-ядерщиков, о лаборатории молодого ученого Игоря Курчатова, о смелых предсказаниях академика А. Ф. Иоффе.

Тесное и дружеское общение с учеными в повседневной жизни, живой интерес к ним обусловили главное отличие очерков и статей Олега Писаржевского от работ многих других журналистов, которое хочется специально здесь выделить.

Как правило, журналисты особенно охотно бросаются на любой материал, уже ставший злободневным благодаря какому-нибудь официальному оповещению о сделанном открытии, о полученной награде или премии. В таких случаях обычно не жалеют эпитетов и сплошь да рядом не только до приторности подсплачивают описываемых героев, но даже перевириают самое существо работы, чтобы поясче, поцветистее поднести ее «широкому читателю». Подобный путь был чужд Олегу. Он охотно писал о самом процессе научного творчества, притом подчас творчества людей, весьма далеких от провозглашения их триумфаторами. Он угадывал будущих крупных ученых в совсем молодых, начинающих исследователях. Мало того, он обратился к подготовке биографии уже упоминавшегося выше отца советской физики — академика А. Ф. Иоффе в те годы, когда этот замечательный ученый был отстранен от руководства им же созданным Физико-техническим институтом АН СССР. Он подготовил биографию Д. Н. Прянишникова, когда наследие основателя нашей агрономии подверглось наибольшим опасностям со стороны противников «дружбы наук» и проникновения физики и химии в современную биологию.

В конечном счете чутье Олега не обманывало ни его, ни читателей, и его произведения также оказывались злободневными, но в лучшем смысле этого слова, когда писатель не торопится запечатлеть уже объявленную «злую» дня, а напротив, актуальность и значимость ранее описанных им работ получают в конечном счете заслуженное признание.

Ко всяческому своему делу Олег относился с увлечением, а каждое увлечение становилось для него делом. Таких главных увлече-



ний было у него два — цветы и музыкальные записи (последним он заразил и меня). Помню прекрасную его фонотеку, его оживленные рассказы чуть ли не о каждой новой пластинке, а позднее — пленке с воспроизведением полюбившихся записей, с описанием их истории и объяснением разных тонких различий в манере исполнения.

Строгий порядок стеллажей с вырезками, коллекций пластинок и пленок — все это может навести на мысли о сухости, педантизме.

Ничуть не бывало! За рубежами этих святых святых — полуразвалившийся и тем особенно удобный старый диван, на котором мы коротали вечера еще в первые послевоенные годы, слушая музыку, обсуждая десятки живо-вопрепещущих вопросов и даже, признаюсь, трудясь над совместным полнометражным сценарием отнюдь не на научную тему (было и такое), так и не увидевшим света. Круглый стол в необычно уютном беспорядке. Среди разбросанных книг, пластинок, обрезков газет импровизированный холостяцкий ужин, и так мы сидели до полуночи. А подчас и за полночь Олег мог разбудить меня, прибежав с новой пластинкой и требуя немедленного ее исполнения. И до чего же хорошо становилось всегда от его жизнерадостности, бодрости, оптимизма, вечного движения! В надписи на подаренном мне «Ферсмане» он назвал себя бесшабашным. Действительно, и в этом есть доля правды. Весь этот необычный сплав — от педантизма и великолепной точности на одном фланге до бесшабашности на другом — это и был Олег Писаржевский, не-повторимый и незабываемый.