

АБРАМ ФЕДОРОВИЧ ИОФФЕ

(1880—1960)

В. Я. Френкель

Биография одного из основоположников советской физики академика А. Ф. Иоффе привлекает пристальное внимание историков науки. Его научная судьба тесно переплелась с путями развития советской физики, с подготовкой к тому скачку, который это развитие получило в новых и исключительно благоприятных условиях победившей революции. В этой ситуации А. Ф. Иоффе из талантливого физика, уже «создавшего себе имя» и хорошо известного до 1917 г. как у себя на родине, так и за ее пределами, превратился в государственного деятеля — руководителя крупнейшего физического института, академика-секретаря Отделения физико-математических наук АН СССР, ее вице-президента, главного редактора нескольких ведущих физических журналов. Одной из наиболее существенных заслуг А. Ф. Иоффе перед наукой и страной было создание огромной физической школы, к которой принадлежат крупнейшие советские ученые, начавшие свою творческую деятельность в 20—40-е годы и продолжающие вместе со своими учениками и учениками своих учеников трудиться в ней сегодня.

Публикации научно-популярных работ А. Ф. Иоффе, осуществляемой в рамках серии «Наука, мировоззрение, жизнь», мы предпосылаем биографическую статью об ученом, отсылая читателей за более подробными сведениями к работам [1—4].

А. Ф. Иоффе родился 29 октября 1880 г. в небольшом городке Ромны Полтавской губернии. В Ромнах не было гимназии — имелось лишь мужское реальное училище, в которое он и поступил. Примечательно, что его одноклассником оказался С. П. Тимошенко — впоследствии крупный механик, иностранный член АН СССР. Физикой Иоффе заинтересовался еще в училище. Он часто под-

черкивал, что произошло это не благодаря влиянию учителей, а, скорее, ему вопреки: уровень преподавания в училище был очень низким, учителя были прежде всего верноподданными чиновниками.

Как известно, до революции для поступления в университеты необходимо было знание древних языков, которые преподавались только в гимназиях. Поэтому по окончании реального училища А. Ф. Иоффе остановил свой выбор на Петербургском технологическом институте, в котором, по его мнению, в наибольшей степени можно было научиться физике. В этом институте преподавали выдающиеся ученые, в частности И. И. Боргман, Н. А. Гезехус, Б. Л. Розинг и др. Наряду с физикой, Иоффе много работал в области ее биологических приложений, что в конце XIX—начале XX в. было более чем необычно. Хотя в научном плане эти исследования и не дали какого-либо существенного выхода, они укрепили его в убеждении о плодотворности приложения физики к проблемам биологии. Позднее, уже в 20—30-х годах все это нашло отражение в той поддержке академиком А. Ф. Иоффе соответствующих исследований и постановке их в руководимом им Ленинградском физико-техническом институте (ФТИ).

В Технологическом институте Иоффе занимался еще и чисто инженерными работами, в основном во время летней практики. Он вспоминает об этом в своей автобиографической статье, помещенной в настоящем сборнике (см. с. 487). И еще одна школа, пройденная Иоффе в годы студенчества, школа социальная — это участие в студенческих волнениях, формирование мировоззрения, не принимавшего царского самодержавия, товарищеская поддержка.

По окончании Технологического института (1902 г.) А. Ф. Иоффе, заручившись рекомендациями Н. А. Гезехуса и директора Палаты мер и весов профессора Н. Е. Егорова, направился в Мюнхен, где в те годы работал В. К. Рентген — физик, пожалуй, наиболее известный в то время как по результатам своих исследований (открытие получивших его имя лучей), так и по высочайшему уровню экспериментального искусства.*

* Позднее А. Ф. Иоффе посвятил памяти своего учителя несколько статей (одна из них приведена ниже, см. с. 411), выступил в качестве редактора сборника переведенных на русский язык классических работ Рентгена.

В годы работы в лаборатории Рентгена (1903—1906) А. Ф. Иоффе выполнил ряд крупных исследований. К их числу нужно отнести прецизионный эксперимент по определению «энергетической мощности» радия. В лаборатории Рентгена находилось 68 мг радия — огромное по тому времени количество. Рентген предложил Иоффе измерить «генерируемое» радием тепло. В начале 900-х годов отнюдь не забылись и продолжали раздаваться голоса о том, что Ra представляет собой «вечный двигатель». Действительно, без каких-либо видимых изменений и с удивительным постоянством он выделял тепло. Этот факт был отмечен еще пионером изучения радиоактивности — Пьером Кюри. Работа А. Ф. Иоффе, которому Рентген поручил повторить исследование Кюри, подтвердила результаты французского ученого. Но она содержала несомненную «методическую изюминку» в духе классических экспериментальных приемов конца прошлого — начала нашего века. Крупица радия помещалась в пробирку с маслом; в точно такую же пробирку помещалась спираль, нагреваемая током. Равенство мощностей обоих источников тепла устанавливалось с помощью термопар точным разностным методом. Думается, что, появившись соответствующая публикация, она могла бы служить основанием для того, чтобы отнести А. Ф. Иоффе к числу пионеров, исследовавших явления радиоактивности. Но Рентген и сам не спешил публиковать своих работ, и в своих сотрудниках не поощрял такой спешки. В результате Иоффе опоздал с соответствующей публикацией!

Работа с радием — в какой-то мере эпизод в научной биографии Иоффе. Однако эпизод существенный: в его свете совсем по-другому воспринимается организаторский вклад А. Ф. Иоффе в развитие советской ядерной физики [3].

Работы Иоффе по механическим и электрическим свойствам кристаллов, выполненные в мюнхенские годы, носили систематический характер. В процессе их проведения на примере кристаллического кварца им был изучен и правильно объяснен эффект упругого последействия. Было показано, что этот эффект связан с электрическими зарядами, образующимися под влиянием постоянной силы в испытываемой пластинке (или же с тем обстоятельством, что пластинка была не моно-, а поликристаллической). Изучение электрических свойств кварца, влияния на проводимость кристаллов рентгеновских лучей, ультрафиоле-

тового и естественного света привели А. Ф. Иоффе к открытию внутреннего фотоэффекта, выяснению пределов применимости законов Ома для описания прохождения тока через кристалл и исследованию своеобразных явлений, разыгрывающихся в приэлектродных областях.

Все эти работы Иоффе закрепили за ним репутацию физика, глубоко вдумывающегося в механизмы изучаемых им процессов и с исключительной точностью проводящего опыты, расширяющие представления об атомно-электронных явлениях в твердых телах.

В этой книге (см. с. 521) приводится письмо А. Ф. Иоффе к В. Рентгену, рельефно показывающее его гражданскую позицию и объясняющее причины отказа от лестного предложения Рентгена остаться в Мюнхене — после блестящей защиты там в 1905 г. докторской диссертации — для продолжения исследовательской и преподавательской работы в стенах местного университета. Профессуре в нем А. Ф. Иоффе предпочел скромное место старшего лаборанта (по современным понятиям — ассистента) в Петербургском политехническом институте, предложенное ему ректором института проф. В. В. Скобельцыным.

С 1906 г. начинается более чем сорокалетняя работа Иоффе в этом ведущем вузе страны. В физической лаборатории института, которую возглавлял В. В. Скобельцын, Иоффе в 1906—1917 гг. были выполнены блестящие работы по подтверждению эйнштейновской квантовой теории внешнего фотоэффекта [5] (первая в русской физической литературе работа на эту тему, 1907 г.), доказательству зернистой природы электрического заряда, определению магнитного поля катодных лучей (магистерская диссертация, Петербургский университет, 1913 г.). Наряду с этим А. Ф. Иоффе продолжил и обобщил в докторской диссертации* (Петроградский университет, 1915 г.) начатые еще в Мюнхене исследования по упругим и электрическим свойствам кварца и некоторых других кристаллов. За работы, послужившие основой магистерской диссертации, Академия наук, основываясь на блестящем отзыве об этих работах акад. Б. Б. Голицына [6, с. 119—121], в 1914 г. наградила А. Ф. Иоффе премией

* По существовавшему в России положению, докторская диссертация, защищенная за границей, не давала права занимать профессорскую должность. (Прим. сост.).

им. С. А. Иванова, которой ранее был отмечен выдающийся отечественный физик П. Н. Лебедев.

К этим важнейшим циклам исследований А. Ф. Иоффе мы добавим еще два. Одно из них — теоретическая работа ученого, посвященная тепловому излучению, в которой получили дальнейшее развитие классические исследования М. Планка. Иоффе исходил из последовательно проведенной им аналогии поведения фотонного газа и газа обычного, являющегося объектом исследований классической кинетической теории материи. Стоит отметить, что проф. О. Д. Хвольсон, автор знаменитого курса физики, к написанию главы о термодинамике лучистой энергии привлек именно А. Ф. Иоффе [7]. Существенно, что в своей работе, значимость которой стала особенно очевидной после возникновения квантовой статистики Бозе—Эйнштейна, Иоффе выступил, по существу, в качестве физика-теоретика. А отсюда становится понятным, почему он всегда придавал такое большое значение теоретическим исследованиям, всячески поощрял их в дальнейшем в стенах руководимого им ФТИ. На формирование такого подхода несомненное влияние оказало тесное научное сотрудничество и многолетняя дружба с выдающимся физиком-теоретиком П. С. Эренфестом, учеником Л. Больцмана, в течение 5 лет проживавшим в Петербурге.

Другая работа, изложением которой мы и закончим обзор дореволюционных исследований А. Ф. Иоффе, также была выполнена им в физической лаборатории Политехнического института в соавторстве с преподавателем этого института М. В. Миловидовой-Кирпичевой, принадлежавшей к первому поколению учеников Абрама Федоровича. В работе исследовалась электропроводность ионных кристаллов. Было известно, что она осуществляется не электронами. Вместе с тем в то время казалось удивительным, что ионы могут передвигаться в плотноупакованной решетке (интересно здесь напомнить, что экспериментальное доказательство атомной упорядоченной структуры кристаллов, принадлежащее Лауэ, Фридриху и Книппингу, было сделано буквально на глазах Иоффе, во время его краткого пребывания в Мюнхене; ему принадлежит и первый в нашей литературе отклик на соответствующее открытие [8]). Взявшись за выяснение механизма электропроводности, А. Ф. Иоффе и его соавтор прежде всего встретились с необычайно широким разбросом значений

удельной электропроводности у так называвшихся сверхчистых кристаллов. Последние характеризовались оптической однородностью, постоянством механических и тепловых характеристик. Значение же удельной электропроводности от образца к образцу менялось в пределах нескольких порядков величины. А. Ф. Иоффе и М. В. Кирпичева рядом последовательных перекристаллизаций добились вывода из кристаллов посторонних примесей, получив, как бы мы их сейчас назвали, «нормально загрязненные образцы». С ними они и начали работать, доказав, что ток переносится ионами, т. е. что в ионных кристаллах осуществляется электролитический механизм электропроводности. Срываясь под воздействием внешнего «раздражителя» (повышенной температуры или излучения) со своих положений равновесия (узлов кристаллической решетки) и «протискиваясь» к соответствующему электроду, перемещаясь по междоузельному пространству, ионы осуществляют перенос тока. При этом авторы продемонстрировали, что диссоциация решетки, т. е. выход ионов из положения равновесия, экспоненциально возрастает с температурой, а электропроводность складывается из двух составляющих: «примесной», существенной при относительно низких температурах, и «собственной», становящейся доминирующей с ростом температуры. Мы теперь знаем, что аналогичная ситуация характерна и для полупроводников. Понимание этого важнейшего аспекта их поведения было получено в работе учеников А. Ф. Иоффе [9].

Результаты исследований по электропроводности ионных кристаллов были впоследствии, уже после окончания первой мировой войны, с блеском доложены А. Ф. Иоффе на сольевеевском конгрессе 1924 г., вызвали оживленную дискуссию у его знаменитых участников (В. Брэгга, П. Дебая, М. Кюри, П. Ланжевена, О. Ричардсона, Д. Хевеши, Э. Шредингера) и получили их полное признание. В 1926 г. Я. И. Френкель, основываясь на экспериментах Иоффе и Кирпичевой о тепловой диссоциации решетки, развил кинетическую теорию явлений переноса в твердых телах и разработал в 1933 г. дырочную теорию электропроводности полупроводников.

Наряду с интенсивной исследовательской работой, А. Ф. Иоффе много сил и времени уделял преподаванию. Он читал лекции не только в Политехническом институте, профессором которого стал в 1915 г., но также на извест-

ных в городе курсах П. Ф. Лесгафта, в Горном институте и в университете. Однако самым главным в этой деятельности Иоффе была, пожалуй, организация в 1916 г. семинара по новой физике при Политехническом институте. Этот семинар явился своеобразным преемником аналогичного семинара-кружка, которым с 1907 по 1912 г. руководил в Петербурге П. С. Эренфест. В кружок А. И. Иоффе входили Н. И. Добронравов, Я. Г. Дорфман, П. Л. Капица, П. И. Лукирский, М. В. Миловидова-Кирпичева, Н. Н. Семенов, Я. И. Френкель, Я. Р. Шмидт и некоторые другие — в то время молодые физики, закончившие университет или Политехнический институт и ставшие в дальнейшем ближайшими сотрудниками А. Ф. Иоффе, крупными советскими физиками. Именно в эти годы А. Ф. Иоффе — сначала участник, а потом и руководитель семинара — выработал тот замечательный стиль ведения такого рода собраний, который создал ему заслуженную известность и характеризовал его как главу школы. Семинар Иоффе в Политехническом институте по праву считается важнейшим центром кристаллизации советской физики.

Октябрьская революция в корне изменила весь строй жизни в России и, в частности, открыла совершенно новые перспективы развития науки в стране. Это определялось дальновидностью возглавившего советское правительство Владимира Ильича Ленина и его ближайших соратников, прежде всего Анатолия Васильевича Луначарского, руководившего Народным комиссариатом просвещения. Поэтому неудивительно, что правительство всемерно поддерживало инициативу прогрессивно мыслящей интеллигенции России, направленную на развитие науки в стране. В Петрограде с такой инициативой выступили М. И. Неменов, А. Ф. Иоффе и Д. С. Рождественский. М. И. Неменов в тяжелейшем для молодой Советской республики 1918 г. обратился за поддержкой идеи организации нового института к А. В. Луначарскому и, вспоминая о своей с ним встрече много лет спустя, удивлялся стремительности, с которой тот понял суть дела и обещал всячески поддержать эти инициативу и способствовать претворению ее в жизнь. Неменов считал целесообразным и необходимым, параллельно с изучением терапевтических свойств рентгеновских лучей (он был врачом-рентгенологом), поставить физические исследования, имевшие целью перекинуть мост между характеристиками излучения и их

биологическим эффектом. Помимо этого, он намеревался организовать в стране производство рентгеновских аппаратов. Разработку планов физико-технического отдела будущего Государственного рентгенологического и радиологического института взял на себя А. Ф. Иоффе. Этот институт был создан 23 сентября 1918 г., а в 1921 г. его физико-технический отдел выделился в самостоятельный институт — Государственный физико-технический рентгенологический институт (в дальнейшем — просто ФТИ), который более трех десятилетий и возглавлял А. Ф. Иоффе.

Наряду с созданием ФТИ, А. Ф. Иоффе принадлежит заслуга организации в 1919 г. при Политехническом институте факультета нового типа: физико-механического, деканом которого он также был почти 30 лет. В этом важном организационном мероприятии, помимо помощи со стороны руководства Наркомпроса, Иоффе получал ее от коллег по Политехническому институту, прежде всего от А. Н. Крылова, Ф. Ю. Левинсон-Лессинга, В. В. Скобельцына и молодого своего сотрудника и ученика П. Л. Капицы. Проблема кадров для новой физики всегда воспринималась А. Ф. Иоффе как важнейшая, и именно в содружестве НИИ и вуза он видел ее решение. Уже первые годы существования ФТИ и ФМФ показали плодотворность такого симбиоза: сотрудники ФТИ преподавали на ФМФ, организовывали там учебные лаборатории, учили профессиональному мастерству молодых студентов в лабораториях ФТИ. Наиболее талантливые из числа этих студентов становились сотрудниками ФТИ, еще не закончив ФМФ. Так, еще до окончания института в ФТИ начали работать А. И. Алиханов, Г. А. Гринберг, И. К. Кикоин, В. Н. Кондратьев, Г. В. Курдюмов, А. И. Лейпунский, Г. Н. Флеров, А. И. Шальников, Ю. Б. Харитон и другие физмеховцы, впоследствии крупные советские физики, представители школы А. Ф. Иоффе. Выпускников ФМФ направляли на работу и в созданные на базе лабораторий ФТИ самостоятельные научные учреждения: Теплотехнический институт, Харьковский, Уральский, Томский, Днепропетровский физико-технические институты, ленинградские институты Химической физики, Электрофизический и др., а также в заводские лаборатории, инициатором организации которых был А. Ф. Иоффе, Д. С. Рождественский и их сотрудники. Укажем, например, что П. П. Кобzarev и И. В. Курчатов организовали

такую лабораторию на ленинградском заводе «Красный треугольник», а С. А. Векшинский, Г. А. Гринберг, П. И. Лукирский и др. — на заводе «Светлана».

Научная работа А. Ф. Иоффе была сосредоточена в стенах ФТИ, одной из лабораторий которого он неизменно заведовал, хотя тематика ее исследований, как и название, претерпевали изменения. В 20-е годы основным направлением работ было изучение механических и электрических свойств твердого тела. Из числа наиболее крупных достижений этого периода назовем открытие «эффекта Иоффе» — упрочнения реальных кристаллов за счет соответствующей обработки дефектной поверхности (растворение поверхностных трещин — классический эксперимент по упрочнению коенной соли), открытие явления астеризма, заключавшегося в изменении рентгенограммы находящегося под нагрузкой твердого образца (эволюция точек лауэграммы в «лучистый веер», напоминающий примитивный рисунок звезды). Оно было связано с движением поликристаллов и блоков образца.

Несколько особняком стояли работы, выполненные совместно с Н. И. Добронравовым и А. Н. Арсеньевой, по квантовой природе фотоэффекта (1925 г.) и физике электронов — поляризации электронных волн (1929 г.).

Начало 30-х годов ознаменовалось переходом ФТИ на новую тематику. Одним из основных направлений стала ядерная физика. А. Ф. Иоффе непосредственно ею не занимался,* но, наблюдая стремительный подъем этой области физики, быстро оценил ее грядущую роль в дальнейшем прогрессе науки и техники. Поэтому с конца 1932 г. физика ядра прочно вошла в тематику работ ФТИ. Для быстрого развития ядерных исследований в институте Иоффе использовал оправдавшую себя на примере развития других направлений методику: «сагитировал» на занятие ею способных молодых людей, в первую очередь И. В. Курчатова, отказавшегося в связи с переходом на новую тематику от разработки такой «золотой жилы», какой оказалось исследование сегнетоэлектричества. Далее, Иоффе организовал ряд конференций по

* А. Ф. Иоффе не имел работ по ядерной физике, кроме указанной выше ранней работы у Рентгена и важного предсказания о возможности ядерных превращений с помощью искусственно ускоренных субчастиц, нигде не публиковавшегося, но зафиксированного в отчетах о научной работе ФТИ за 20-е годы [3].

ядру; специальным приказом по ФТИ предусмотрел необходимость создания ядерного семинара, ученым секретарем которого стал Д. Д. Ивапенко.

Под влиянием этих мощных импульсов отдел ядерной физики ФТИ, который в 1933 г. возглавил И. В. Курчатов, быстро развивался. Хорошо известно, каких успехов достигли физтеховцы-ядерщики (И. В. Курчатов, А. И. Алиханов, Г. Н. Флеров и др.) еще в довоенные годы, занимаясь чисто физическими исследованиями по ядру, и какова была их роль и роль, сыгранная прежде всего И. В. Курчатовым, в решении соответствующих технических задач в рамках колоссальной «проблемы урана». На примере организации работ по ядерной физике особенно отчетливо видно, что А. Ф. Иоффе не только обладал способностью чутко откликаться на все новое, прогрессивное и перспективное в науке, но умел прекрасно подбирать и выдвигать на руководящие должности ученых, способных в оптимальные сроки «входить» в новую область и обогащать ее новыми открытиями и подходами.

С начала 30-х годов собственная научная работа А. Ф. Иоффе сосредоточилась на другой проблеме — проблеме физики полупроводников, и его лаборатория в ФТИ стала лабораторией полупроводников. В публикуемой в настоящем сборнике статье 1931 г. (см. с. 138) Иоффе пророчески предугадал грядущую роль полупроводников. К исследованиям в этой области были привлечены многие молодые ученые — Ю. А. Дунаев, В. П. Жузе, А. В. Иоффе, Б. Т. Коломиец, Ю. П. Маслаковец, Б. В. Курчатов, Д. Н. Наследов, Л. Н. Неменов, В. М. Тучкевич, П. В. Шаравский, теоретики М. П. Бронштейн, Б. И. Давыдов, Н. Л. Писаренко и др.

Первая работа А. Ф. Иоффе по полупроводникам, выполненная совместно с Я. И. Френкелем, носила чисто теоретический характер и была посвящена актуальной проблеме выпрямления тока на границе металл—полупроводник. Авторы предложили объяснить этот эффект туннельным «просачиванием» электронов через барьер, образующийся на границе: величина его возрастает при одном знаке приложенного напряжения и падает — при противоположном. Тем самым меняется прозрачность барьера — происходит эффект выпрямления. Эта теория, как показали последующие эксперименты, в частности А. Ф. Иоффе и А. В. Иоффе, недостаточно хорошо описывала эффект

выпрямления в случае закиси меди: слишком велика была в этом случае толщина запорного слоя (ширина барьера). Однако позднее, во второй половине 50-х годов, выяснилось, что эффект туннельного выпрямления тока все же «работает», реализуясь в так называемых туннельных диодах, изготовленных и исследованных японским физиком Л. Есаки.

Широким фронтом в ФТИ шли исследования электрических и фотоэлектрических свойств полупроводниковых материалов, а также первых приборов на их основе — фотоэлементов и выпрямителей, исследовались их термоэлектрические свойства. Последние работы уже после начала Великой Отечественной войны послужили основой для разработки полупроводниковых термоэлементов и термобатарей, питавших партизанские радиоприемники и передатчики. Роль исследований самого А. Ф. Иоффе в этой области была исключительно большой.

Полупроводники оставались в центре внимания А. Ф. Иоффе и после окончания войны. В 1950 г. он перестал быть директором ФТИ, сохранив за собой заведование полупроводниковой лабораторией. В 1952 г. лаборатория в качестве самостоятельной единицы выделилась из ФТИ; вместе с ней из ФТИ ушел ряд ближайших сотрудников Иоффе. В 1955 г. Лаборатория полупроводников АН СССР превратилась в Институт полупроводников, которым Абрам Федорович руководил до последних дней своей жизни. Конец 40-х — начало 50-х годов в науке по полупроводникам прошли прежде всего под знаком их приложений к радиотехнике. Соответствующие исследования В. М. Тучкевича (ФТИ), Б. М. Вула (ФИАН), С. Г. Калашникова (ИРЭ) и ряда других ученых в отраслевых институтах привели к созданию у нас промышленности полупроводниковой электроники, обеспечившей нужды радиотехники и смежных областей техники. А. Ф. Иоффе свое внимание сосредоточил на исследованиях термоэлектрических свойств полупроводников и их возможных приложений.

В 1950 г. А. Ф. Иоффе разработал теорию, на основе которой были сформулированы требования к полупроводниковым материалам, используемым в термобатареях и обеспечивающим получение максимального значения их кпд. Этой работой была проложена дорога к широкому практическому применению термоэлементов в «малой энергетике» и впервые доказана теоретическая перспектив-

ность полупроводниковых термоэлектрических холодильников. Вслед за этим в 1951 г. Л. С. Стильбансом под руководством А. Ф. Иоффе и Ю. П. Маслаковца был разработан первый в мире холодильник. Это послужило началом развития новой области техники — термоэлектрического охлаждения. Соответствующие холодильники и термостаты широко применяются ныне во всем мире для решения ряда задач в радиоэлектронике, приборостроении, медицине, космической биологии и других областях науки и техники.

Последние годы жизни А. Ф. Иоффе прошли под знаком радостного творчества в стенах вновь созданного им Института полупроводников. Начиная с 1954 г. число публикаций маститого ученого в научных журналах, отражавшее его научную активность, резко возросло. Его работоспособность не могла не вызывать удивления и восхищения. Как уже отмечалось, под его руководством широкое развитие получили исследования по термоэлектричеству. Недаром одну из книг А. Ф. Иоффе на эту тему [10] называли «библией по термоэлектричеству».

Уделяя, как и раньше, много внимания проблемам энергетики, А. Ф. Иоффе настойчиво подчеркивал роль полупроводниковых материалов в решении вопросов преобразования солнечной энергии. Все эти работы получили поддержку и известность не только у нас в стране, но и среди зарубежных коллег Иоффе. Так, очень лестную оценку его исследований высказали Ф. Жолио-Кюри, М. Борн и др., которым он отправил отписки одной из своих последних публикаций на эту тему. Отметим еще большую роль, которую сыграли в привлечении молодежи к исследованиям по полупроводникам книги А. Ф. Иоффе, написанные в самые последние годы его жизни [11, 12].

При всей своей занятости на посту директора ФТИ, директора Агрофизического института ВАСХНИЛ (этим созданным по его инициативе институтом Иоффе руководил с 1932 по 1960 г.), академика-секретаря Отделения физико-математических наук АН СССР, ее вице-президента Абрам Федорович Иоффе находил время еще и для интенсивной популяризаторской деятельности. Десятками исчисляются его статьи в журналах и газетах. Пропаганда успехов науки, выступления о необходимости и плодотворности ее связей с промышленностью, статьи философского характера, в которых Иоффе на ярких при-

мерах показывал, как новые открытия в физике подтверждают основные принципы диалектического материализма, рассказы о встречах с выдающимися отечественными и зарубежными физиками — вот темы этих статей. Многие из них представлены в настоящем сборнике.

В спектре многочисленных занятий и обязанностей А. Ф. Иоффе большое место занимали и проблемы организации всесоюзных съездов и конференций. В качестве президента ассоциации физиков СССР он был организатором целого ряда таких форумов физиков. В историю советской науки прочно вошли съезды русских физиков 1924, 1926, 1928 гг., Первый всесоюзный съезд физиков 1930 г., а в 30-е годы — многочисленные конференции по физике ядра и физике полупроводников, по физической химии, физике высокомолекулярных соединений.

Другой стороной этой организаторской деятельности А. Ф. Иоффе была проявляемая и поддерживаемая им инициатива по выпуску новых физических журналов, в большинстве которых (Журнал русского физико-химического общества, Журнал экспериментальной и теоретической физики, Физики твердого тела, Журнал технической физики, ряд советских физических журналов на иностранных языках) А. Ф. Иоффе выступал в качестве главного редактора.

К этой работе примыкала еще и его «книжная» активность. Он был инициатором продолжения выпуска получивших популярность еще до революции «Новых идей в физике», различных физических справочников и, главное, курсов общей физики. К участию в последних Иоффе привлекал своих ближайших сотрудников по ФТИ: Д. А. Рожанского, Н. Н. Семенова, И. В. Курчатова, Д. Н. Наследова, Ю. Б. Харитона и др. — не говоря о том, что и сам написал несколько томов курсов физики [13, 14]. Большое значение имело предпринятое Иоффе издание целой серии (более тридцати) небольших монографий, объемом 5—8 п. л. каждая, посвященных проблемам новейшей физики и написанных ведущими сотрудниками ФТИ. В этой серии, в частности, вышла первая отечественная монография по электронным полупроводникам А. Ф. Иоффе [15] и первая в мировой литературе книга о новом классе веществ: И. В. Курчатов «Сегнетоэлектрики» [16] (само название этим электрическим аналогам ферромагнетиков было дано Курчатовым). Обе книги вскоре были переведены на французский язык.

В 50-е годы произошел, можно сказать, буквально «взрыв» такого рода активности: Иоффе было написано несколько книг по физике полупроводников и их применениям; эти книги переведены на языки народов СССР и изданы за рубежом.

Абрам Федорович скончался 14 октября 1960 г., две недели не дожив до своего 80-летия, подготовку к празднованию которого уже заканчивали его сотрудники по Институту полупроводников АН СССР.

Спустя 20 лет, 27—28 октября 1980 г., в Ленинграде состоялась выездная сессия Президиума АН СССР, Отделения общей физики и астрономии (ООФА), Отделения ядерной физики (ОЯФ) АН СССР и ФТИ им. А. Ф. Иоффе АН СССР, посвященная столетию со дня рождения академика Абрама Федоровича Иоффе — Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственной премий, иностранного члена многих прославленных академий мира и почетного доктора ряда не менее славных университетов.* В Большом конференц-зале Академии наук собрался в буквальном смысле слова цвет советской физики. За столом Президиума — президент АН СССР академик А. П. Александров, академики-секретари ООФА и ОЯФ академики А. М. Прохоров и М. А. Марков, представители первого поколения ленинградской физической школы — академики Н. Н. Семенов, Ю. Б. Харитон, И. К. Кикоин, директор ФТИ им. А. Ф. Иоффе академик В. М. Тучкевич, уполномоченный Президиума АН СССР по Ленинграду академик И. А. Глебов. Общественные науки представлял вице-президент АН СССР академик П. Н. Федосеев. В зале собрались физики из разных научных центров страны — Москвы, Ленинграда, Свердловска, Новосибирска, представители академий наук союзных республик, работники промышленности и высших учебных заведений.

Собрание открыл президент АН СССР академик А. П. Александров. Он говорил о выдающихся научных заслугах А. Ф. Иоффе, об удивительной интуиции, всегда его характеризовавшей и позволявшей ему понять, что прогресс физики и техники в ближайшие десятилетия невозможен без развития физики полупроводников, ядерной физики и физики полимеров. Не всегда и не сразу А. Ф. Иоффе получал поддержку и встречал понимание

* Отчет о сессии см. в [17].

Коллег по академии в своих усилиях, направленных на развитие этих областей науки. Иногда его деятельность встречала критику, подчас резкую, его обвиняли в отрыве от насущных задач и даже в склонности к необыкновенному фантазированию. Но последующие годы показали, что А. Ф. Иоффе был прав в выборе указанных выше магистральных направлений исследований. А. П. Александров напомнил собравшимся о дружеской атмосфере, царившей в Физико-техническом институте, атмосфере взаимного уважения и поддержки. Он живо рассказывал о знаменитых физтеховских семинарах, которые с таким блеском вел А. Ф. Иоффе.

С докладом «Выдающийся ученый и организатор науки академик А. Ф. Иоффе» выступил академик В. М. Тучкевич. Он остановился на основных работах А. Ф. Иоффе в различных областях физики, на главнейших этапах развития Физико-технического института — первого из числа полутора десятков физических институтов, созданных представителями школы Иоффе. В числе этих институтов — Институт атомной энергии им. И. В. Курчатова, Харьковский физико-технический институт, Институт теоретической и экспериментальной физики в Москве, Агрофизический институт ВАСХНИЛ, которым с 1932 г., т. е. со дня его основания, бессменно руководил А. Ф. Иоффе, Институт физики металлов АН СССР в Свердловске и др. [17, с. 130].

На сессии выступили академики Ж. И. Алферов и член-корреспондент АН СССР Б. П. Захарченя; их доклады были посвящены физике полупроводников. Академик Я. Б. Зельдович рассказал об успехах современной астрофизики, академик Г. Н. Флеров — об исследованиях по синтезу сверхтяжелых элементов и тех, подчас неожиданных, практических выходах, которые были намечены и уже начали реализоваться из этих, казалось бы, чисто фундаментальных исследований.* Во всех названных докладах звучала такая мысль: какую бы область современной физики не выбрать в качестве основы для научного сообщения — ее всегда можно естественным образом связать с творческими научными интересами А. Ф. Иоффе. Это объясняется необыкновенно широким диапазоном собственных исследований ученого или исследований его

* Доклады Ж. И. Алферова, Б. П. Захарчени, Я. Б. Зельдовича и Г. Н. Флерова опубликованы в [18].

сотрудников, к которым А. Ф. Иоффе проявлял такой пристальный и доброжелательный интерес.

Академик П. Н. Федосеев посвятил свой доклад разбору философских работ А. Ф. Иоффе — Абрам Федорович на протяжении всей своей жизни глубоко интересовался соответствующими проблемами, справедливо усматривая в успехах новой физики подтверждение основных положений диалектического материализма [19].

С воспоминаниями об Абраме Федоровиче Иоффе выступили его ближайшие ученики — дважды Герой Социалистического Труда академик Н. Н. Семенов, трижды Герой Социалистического Труда академик Ю. Б. Харитон*, дважды Герой Социалистического Труда академик И. К. Кикоин, Герой Социалистического Труда академик Ю. Б. Кобзарев. Основной мотив, звучавший в этих выступлениях, сводился к констатации и обсуждению того «необыкновенного чуда», того удивительного феномена, каковым является созданная А. Ф. Иоффе физическая школа.** Абрам Федорович Иоффе продолжает жить в науке, в современной физике не только своими собственными основополагающими работами по физике твердого тела и физике полупроводников, но и в работах представителей нескольких поколений своей физической школы.

Замечательный советский пианист Г. Г. Нейгауз писал: «Таланты создавать нельзя, но можно создавать культуру, т. е. почву, на которой растут и процветают таланты» [21, с. 193, 194]. Абрам Федорович Иоффе, благодаря своим выдающимся способностям физика и организатора науки, благодаря высоким личным качествам, в условиях всемерной поддержки его деятельности партией и правительством сумел создать в стенах Физико-технического института и на физико-механическом факультете Ленинградского политехнического института исключительно благоприятную почву для быстрого созревания талантов. В этом его непреходящая заслуга перед Родиной и наукой.

* Доклад Ю. Б. Харитона опубликован в [20].

** Об этом же неизменно говорится и в ежегодных «Чтениях памяти академика А. Ф. Иоффе». Решение о проведении их было принято Президиумом АН СССР в ряду других мероприятий к 100-летию со дня рождения А. Ф. Иоффе. В стенах ФТИ им. А. Ф. Иоффе проведены уже пять таких чтений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Проблемы современной физики: Сборник статей к 100-летию со дня рождения А. Ф. Иоффе. Л.: Наука, 1980. 587 с.
2. Научно-организационная деятельность академика А. Ф. Иоффе: Сборник документов. Л.: Наука, 1980. 365 с.
3. Вклад академика А. Ф. Иоффе в становление ядерной физики в СССР. Л.: Наука, 1980. 38 с.
4. Френкель В. Я. Абрам Федорович Иоффе (биографический очерк). — УФН, 1980, т. 132, вып. 1, с. 11—45.
5. Иоффе А. Ф. Заметка о фотоэлектрическом эффекте. — В кн.: Иоффе А. Ф. Избр. тр., т. 2. Л.: Наука, 1975, с. 9—11.
6. Иоффе А. Ф. Встречи с физиками. Л.: Наука, 1983. 262 с.
7. Иоффе А. Ф. Термодинамика лучистой энергии. — В кн.: Хвольсон О. Д. Курс физики, т. 4, половина 2-я, гл. 9. Пгр.: Риккер, 1915, с. 623—710.
8. Иоффе А. Ф. Интерференция рентгеновых лучей. — В кн.: Иоффе А. Ф. Избр. тр., т. 1. Л.: Наука, 1974, с. 27—31.
9. Жузе В. П., Курчагов Б. В. К вопросу об электропроводности записи меди. — ЖЭТФ, 1932, т. 2, вып. 5/6, с. 309—317.
10. Иоффе А. Ф. Термоэлектрическое охлаждение. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. 110 с.
11. Иоффе А. Ф. Полупроводники в современной физике. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 355 с. (2-е изд. — 1957 г.).
12. Иоффе А. Ф. Полупроводники. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1955. 95 с.
13. Иоффе А. Ф. Курс физики. Т. 1, ч. 1. Механика. Теплота. Электричество. 3-е изд., перераб. Л.; М.: Гостехиздат, 1940. 520 с.
14. Иоффе А. Ф. Курс физики. Т. 4, ч. 1. Молекулярная физика: Газы и жидкости. Л.; М.: ГТТИ, 1932. 276 с. (совместно с Н. Н. Семеновым, И. В. Курчаговым, Д. Н. Наследовым и Ю. Б. Харитоном).
15. Иоффе А. Ф. Электронные полупроводники. М.; Л.: ГТТИ, 1933. 92 с.
16. Курчагов И. В. Сегнетоэлектрики. М.; Л.: ГТТИ, 1933. 104 с.
17. Френкель В. Я. Юбилейная сессия в Ленинграде. — Вопросы философии, 1980, № 12, с. 129—132.
18. Чтения памяти А. Ф. Иоффе: 1980. Л.: Наука, 1983. 63 с.
19. Федосеев П. Н. Выступление на выездном заседании Президиума АН СССР в Ленинграде. — Вопросы философии, 1980, № 12, с. 132—134.
20. Харитон Ю. Б. Выступление на сессии Президиума АН СССР в Ленинграде. — В кн.: Иоффе А. Ф. Встречи с физиками. Л.: Наука, 1983, с. 239—243.
21. Нейгауз Г. Г. Об искусстве фортепианной игры. М.: Музгиз, 1958. 318 с.