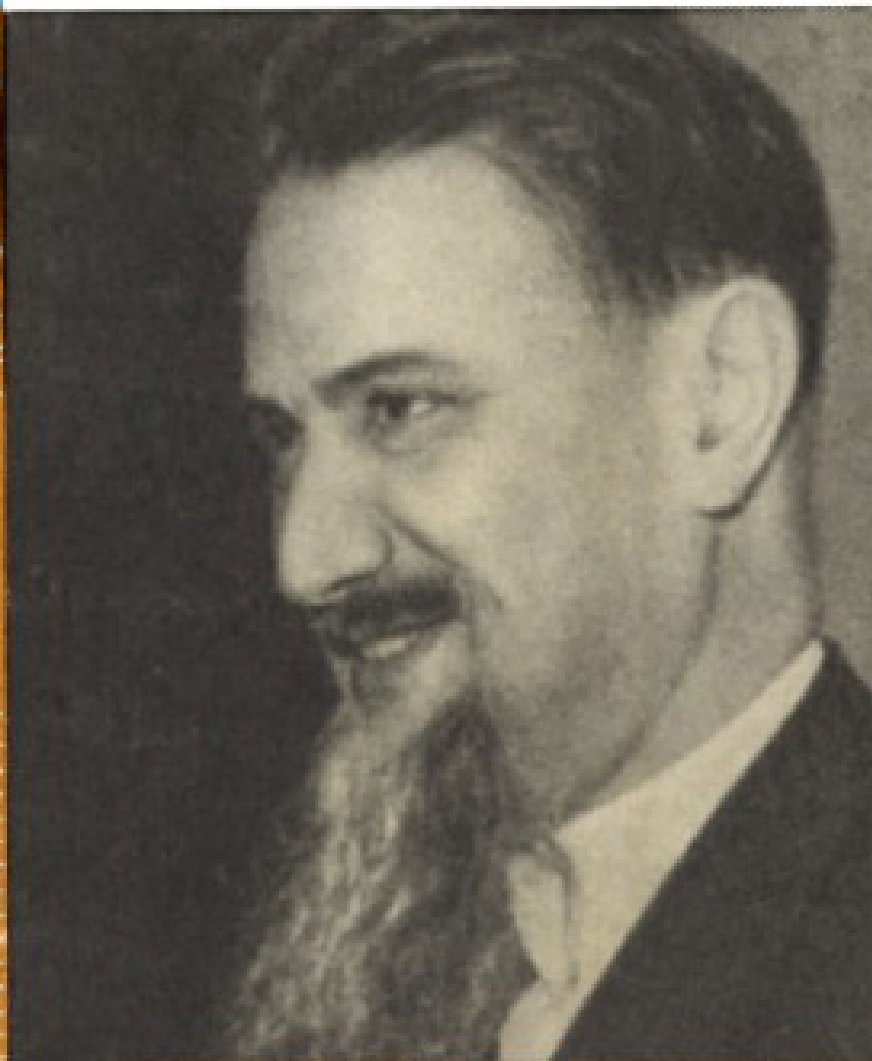
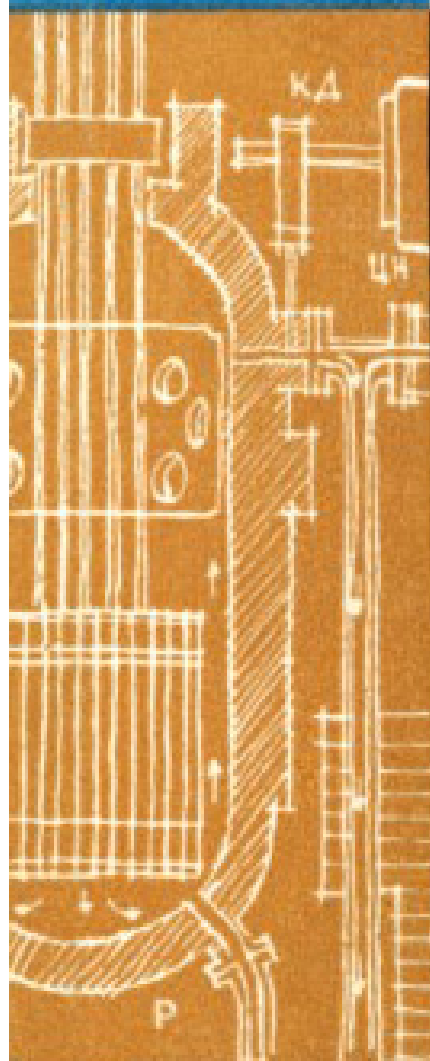
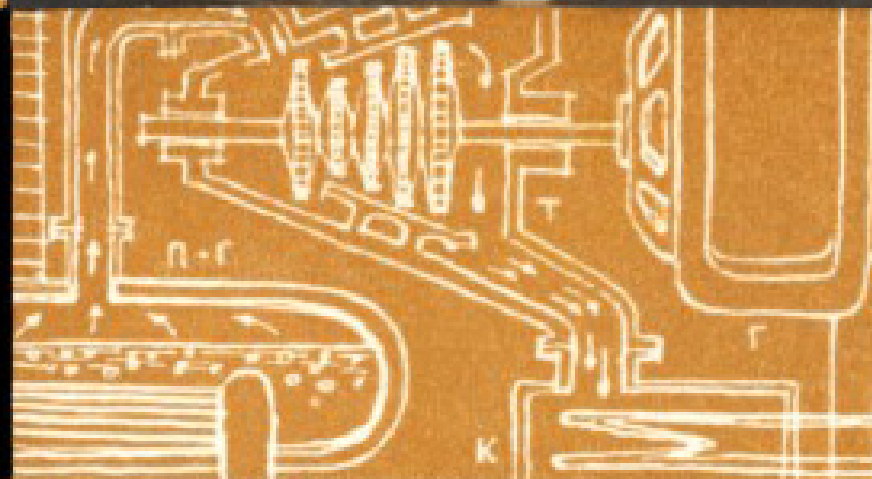


КУРЧАТОВ



П. Астапенко



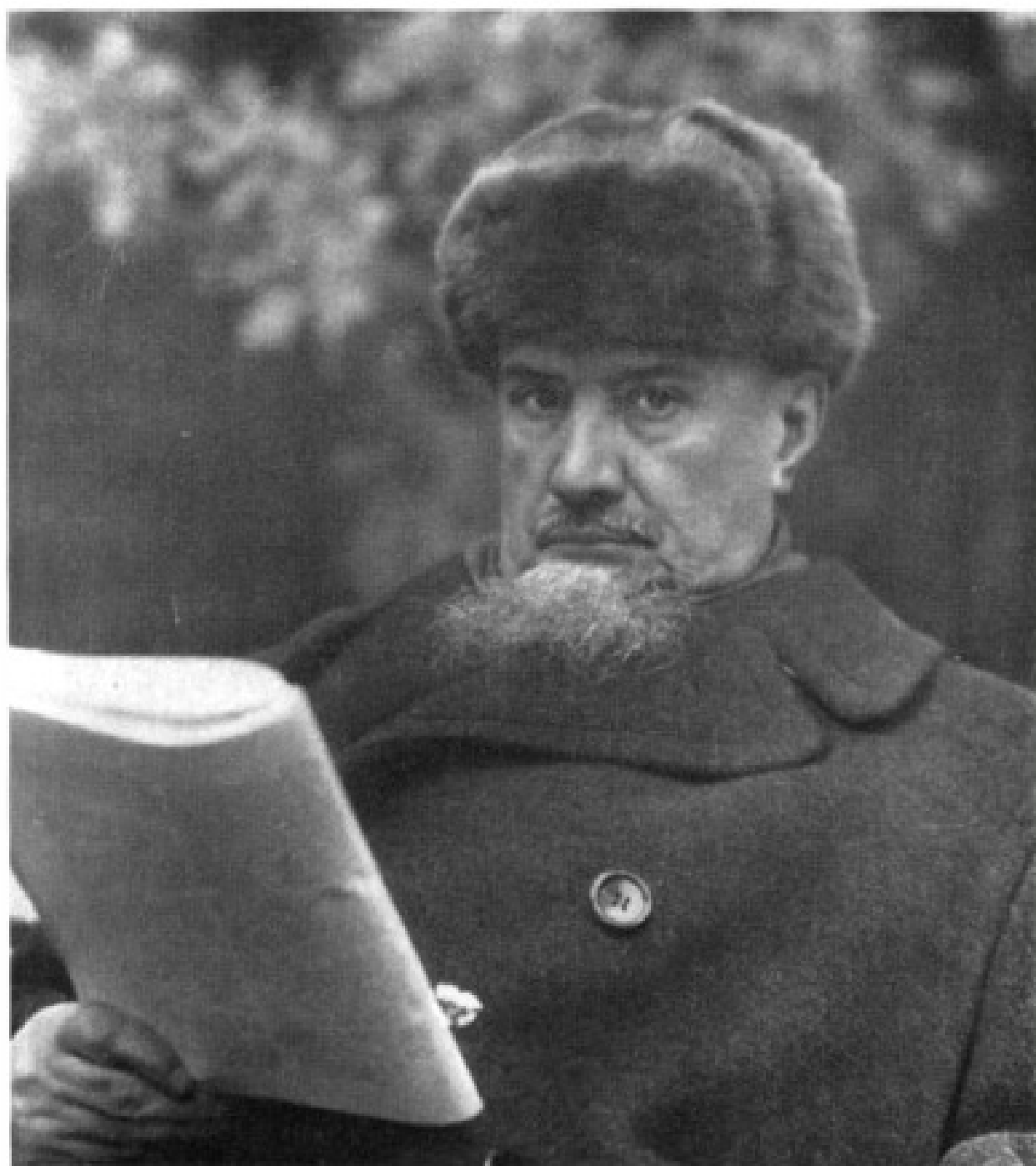
ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

П. Асташенков

КУРЧАТОВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЦК ВЛКСМ

«Молодая гвардия»



W. Rappaport

53(09)
А91

2-е издание

**Я счастлив, что родился в России
и посвятил свою жизнь атомной на-
уке великой Страны Советов.**

И. Курчатов

ПРЕДИСЛОВИЕ

Многие наши ученые обессмертили свое имя тем, что внесли большой вклад в создание основ и дальнейшее развитие советской атомной науки и техники. Среди них достойное место занимает Игорь Васильевич Курчатов, руководивший разработкой в СССР методов производства атомной энергии, созданием ядерного оружия, неизмеримо поднявшего могущество любимой Родины.

В Игоре Васильевиче Курчатове воплотились лучшие черты ученого нашей страны — горячий патриотизм, коллективизм, широкая научная эрудиция, чрезвычайно развитое чувство нового, талант руководителя. Жизнь И. В. Курчатова — непрерывный трудовой и научный подвиг. В его жизни отразились все основные этапы борьбы нашей науки за покорение атома.

Советская школа изучения атомного ядра возникла у нас не в 1943 году, когда непосредственно развернулись работы по высвобождению ядерной энергии, а гораздо раньше, в начале 30-х годов. В ряду первых исследователей ядра был и И. В. Курчатов, ведавший тогда отделом общей физики Ленинградского физико-технического института (ЛФТИ). Результаты научных работ сотрудников ЛФТИ, а также других разведчиков атома, трудившихся в Москве, Ленинграде, Харькове, регулярно докладывались на всесоюзных конференциях и совещаниях по ядру. Особенно плодотворными были конференции 1933, 1937 и 1940 годов. Все они проходили с участием выдающихся зарубежных ученых и получали широкий отклик в мировой прессе. На конференции 1940 года И. В. Курчатов в своем докладе о делении тяжелых ядер вплотную подошел к проблемам практического осуществления цепной ядерной реакции в уране как с замедлителем, так и без него, что означало теоретическое обоснование возможности создания ядерных реакторов и ядерного оружия. Интересно, что ему самому с группой ближайших учеников довелось практически доказывать реальность своих научных прогнозов.

Во все периоды штурма атомного ядра Игорь Васильевич был на решающих участках. В СССР одновременно с ведущими зарубежными центрами исследования атомного ядра сложилась своя самобытная и очень активно действовавшая школа атомной науки. В результате этого к началу Великой Отечественной войны и были созданы все теоретические предпосылки для осуществления управляемой цепной реакции и реакции взрывного типа. Вероломное нападение гитлеровцев на нашу Родину, к сожалению, отодвинуло на несколько лет практическую реализацию идей советских ученых-атомников.

В этой книге читатели познакомятся с подробностями штур-

ма ядра, который предпринял громадный коллектив наших ученых, инженеров и рабочих по призыву родной партии. Автор правильно делает, что не сглаживает трудностей, которые стояли на пути к грандиозной цели, сосредоточивает внимание на том, как эти трудности преодолевались, какой героизм и самоотверженность проявляли все бойцы атомного фронта и их командир И. В. Курчатов.

Пуск первого советского реактора, создание промышленных установок по производству делящихся веществ, испытания первых урановых, а затем и водородных бомб, ввод в строй первой в мире атомной электростанции, блистательное начало исследований управляемых термоядерных реакций — все это вместились в отрезок времени, немногим превышающий десятилетие. Можно представить себе, каким величайшим наполнением и напряжением отличалась деятельность И. В. Курчатова, решавшего самые разнообразные проблемы практически одновременно. Сколько для этого требовалось сил и энергии, желания и вдохновения!

В книге П. Т. Асташенкова воссоздана обстановка как в период ранних исследований ядра, так и в период бурного натиска на проблемы атомной энергии. Хочется надеяться, что книга об И. В. Курчатове заинтересует широкий круг наших читателей. С ней полезно ознакомиться и зрелым специалистам и юношам, начинающим жизнь. Все мы можем поучиться у И. В. Курчатова целеустремленности в жизни, неиссякаемому желанию быть полезным Родине, взыскательности к себе, душевному благородству и скромности.

**Член-корреспондент АН СССР, лауреат
Ленинской премии Г. Н. Флеров**

Ч А С Т Ь П Е Р В А Я

С Т А Н О В Л Е Н И Е

...не существует больших талантов без большой воли... Если талант — это развитая природная склонность, то твердая воля — это ежеминутно одерживаемая победа над инстинктами, над влечениями, которые воля обуздывает и подавляет, над прихотями и преградами, которые она осилняет, над всяческими трудностями, которые она героически преодолевает.

О. Вальзак

ИСТОКИ

В СИМЕ

Рассказывают, что предки Курчатова — крепостные крестьяне были вывезены из Подмосковья владельцем Симского чугунолитейного завода на Южном Урале Балашовым.

Симский завод входил в состав огромной горнозаводской дачи. Лес подступал к поселку со всех сторон. На горизонте темнели покрытые густой растительностью горы.

В этом поселке 30 декабря (по ст. ст.) 1902 года в семье помощника лесничего Василия Алексеевича Курчатова родился сын Игорь. Запись о рождении была сделана спустя девять дней, 8 января 1903 года.

Дед Игоря Алексей Константинович к тому времени из простых горнозаводских рабочих выбился в казначен. Ценой многих лишений он дал сыну Василию, как и его шестерым братьям и двум сестрам, среднее образование.

Василий Алексеевич сначала окончил Благовещенское двухклассное училище, потом Уфимское землемерное и получил звание частного землемера. Мы знаем теперь, что его сыну суждено было стать выдающимся физиком. Но отец, судя по отметкам, а также по воспоминаниям близких знакомых Василия Алексеевича, особой склонности к физике не имел. В аттестате, выданном ему Уфимским землемерным училищем, по физике стоит оценка 2,96 балла, то есть удовлетворительно.

Но что, безусловно, унаследовал Игорь от своего отца и деда — это трудолюбие. Любовь к труду проходит через жизнь всей этой старой рабочей семьи. Уже в документе, выданном Василию Алексеевичу симским лесничеством, говорилось, что он «...во все время своей службы проявлял полное знание своего дела и всегда исполнял его добросовестно и аккуратно, постоянно проявлял большой интерес к своему делу при безукоризненном поведении».

И дома Василий Алексеевич был покладист, уравновешен, деловит. Мать Игоря Мария Васильевна отличалась твердостью и решительностью характера, незаурядным умом. Муж относился к ней с большим уважением и всегда прислушивался к ее советам. Она окончила училище с правом на звание домашней учительницы, до замужества некоторое время работала помощницей учителя.

Игорь — второй ребенок в семье. Сестра Антонина была на пять лет старше. В 1905 году родился третий ребенок — его назвали Борисом.

Первые уроки русского языка и арифметики Антонине, как, впрочем, потом Игорю и Борису, давала мать. В 1908 году Василий Алексеевич отвез дочь в Симбирск, где она поступила в гимназию. Вскоре и вся семья переехала в город на Волге. Василий Алексеевич определился на службу в Симбирскую землеустроительную комиссию.

В 1911 году Игорь начал ходить в подготовительный класс казенной мужской гимназии. Но в Симбирске он проучился всего год — у сестры обнаружился туберкулез, и семья спешно уехала в Крым. Спасти Антонину не удалось. Она умерла пятнадцати лет от роду.

В СИМФЕРОПОЛЕ

Жили Курчатовы на окраине Симферополя. Почти все свободное время Игорь и Борис проводили в прогулках, дальних походах.

Василий Алексеевич каждое лето ездил на землемерные

работы в разные районы Крыма. По времени они совпадали с каникулами, и Василий Алексеевич неизменно брал с собой сыновей, которые во всем помогали ему.

В одну из таких поездок Игорь и Борис впервые увидели паровые молотилки. Богатые немцы-колонисты устанавливали их за околицей. Равномерный шум многих машин, шипение пара, дымящие трубы — все это волновало и манило ребят. Они крутились возле машин с утра до вечера, мечтали поработать на них. Как-то им доверили самим обслуживать паровик, и мальчишки с особым удовольствием подбрасывали солому в топку, накачивали воду в котел, следили за давлением пара, числом оборотов маховика. Запах дыма и горячего масла, колебание почвы в такт ходу машины надолго запомнились Игорю.

Первая встреча с морем оставила у Игоря и Бориса неизгладимое впечатление. В 1912 году, когда они ехали с отцом в Алушту, море неожиданно открылось их взору в лучах утреннего июньского солнца.

Большую часть времени мальчишки проводили у воды. Купались, играли, с восхищением следили за утлыми суденышками рыбаков, в любую погоду бесстрашно выходивших в море.

— Вот это люди! — восторженно говорил Игорь. — Знают, что опасно, но идут...

Он старался закалять свою волю, купался в любую погоду. Отец не только не препятствовал этому, но даже сам учил его нырять под накат волны, когда она, пенясь и шумя, набегает на берег.

В эти дни мальчишки увлекались ими же придуманной игрой: увидев вдали корабль, они как можно дольше следили за ним, сочиняли историю его плаваний, воображали встречи с пиратами. Самим им приходилось плавать лишь на волжских пароходах, когда семья выезжала из Симбирска на дачу. Оказаться на борту морского судна стало их пленительной мечтой. Не она ли звала потом Курчатова-студента на кораблестроительный факультет, а когда он уже стал видным физиком, — работать на флот?

К концу лета окрепшие, загорелые Игорь и Борис возвращались в город. Начинались учеба, работа.

Игорь учился легко, много помогал товарищам. После занятий он часто оставался в гимназии на репетициях оркестра, в котором играл на мандолине.

Материальное положение семьи было нелегким, а с началом мировой войны стало совсем трудным. Игорь, еще будучи гим-

назистом, старался хоть как-нибудь заработать, помочь семье. Пытался заняться репетиторством, но городок был небольшой, и уроков найти не удалось. Он пошел в мундштучную мастерскую. Обрезки вишневого дерева, груши, яблони, шиповника в руках мастера превращались в изящные мундштуки. Игорь скоро овладел секретами «производства». По свидетельству брата, Игорь мог буквально несколькими взмахами напильника придать кусочку дерева наиболее выразительную форму.

Игорь решил еще освоить слесарное дело. Нашел мастерскую, договорился с хозяином и начал учиться. Домой стал приходить еще позднее, чумазый, поначалу с отбитыми пальцами, с мозолями...

Игорь вполне сознательно готовил себя к инженерной деятельности. В редкие минуты, остававшиеся у него от занятий в гимназии и работы в мастерской, он изучал аналитическую геометрию, решал задачи. Учитель математики прочил ему большое будущее. Впрочем, и преподаватель словесности видел в Игоре подающего надежды литератора. Он руководил его чтением, снабжал книгами, покупать которые Курчатовы не имели возможности.

Только одну книгу Игорь купил, чтобы всегда иметь ее при себе: «Успехи современной техники» итальянского профессора Корбино.

ГРОЗА НАД КРЫМОМ

Все яснее чувствовалась напряженность, приближение грозы. В Симферополе бастовали заводские рабочие, железнодорожники. Первым новости об этом приносил Игорь, часто встречавшийся с рабочими.

— Вы слышали, депо забастовало! Что же будет? Что же будет? — возбужденно говорил он, едва переступив порог.

Родители не в силах были ответить на все вопросы, волновавшие ребят. Но одно было ясно: приближается что-то новое, какая-то очистительная гроза, после которой все должно быть — и будет! — твердо заявлял Игорь, — по-другому. Будущее рисовалось ему справедливым, с равными для всех возможностями в жизни, в учебе.

И будущее пришло раньше, чем ему думалось. В январе 1918 года в Крыму утвердилась Советская власть. Крым стал свободной советской республикой. Радостное вторжение нового, всеобщий подъем, атмосфера необычайной активности — кто пережил все это, тот сохранил в своей душе романтику тех

дней навсегда. Под знаком первых дней революции прошла вся дальнейшая жизнь и Игоря Курчатова.

Впечатления молодости — самые сильные впечатления. И счастьем Игоря было то, что его юношеские годы совпали с годами обновления России.

Никакие перемены в жизни, временные поражения не в силах были ослабить влияния первых дней революции, вошедших в сердце, ставших плотью и кровью юноши.

С ненавистью встретил он интервентов¹. Чувство ненависти к интервентам разделяли и его друзья по гимназии. Среди них новичок — Владимир Луценко. Потом он долгие годы шел рука об руку с Игорем.

Семья Луценко приехала в Симферополь глубокой осенью 1918 года, и Владимир поступил в 7-й класс с опозданием. Инспектор гимназии подвел к нему рослого паренька в форменной одежде и сказал:

— Это Курчатов. Он у нас первый ученик и сумеет помочь тебе наверстать то, что ты пропустил.

Игорь пригласил Владимира к себе, и он скоро стал своим в семье Курчатовых.

Весной 1919 года во второй раз в Крыму утвердилась Советская власть. Игорь и Владимир окончили 7-й класс гимназии и летом определились в землеустроительную экспедицию, направлявшуюся к подножью горы Чатыр-Даг. Там они проработали около месяца. Игорь с колышками и лентой, Владимир с теодолитом прошагали не один десяток километров. Свободное время использовали, как они говорили, для исследования гор. Любознательность Игоря была беспредельной. Путешествовать, подниматься к вершинам, «открывать» новые гроты и пещеры было его страстью.

Потом, уже с другой экспедицией, друзья отправились на строительство аэродрома. В конце работ произошла неприятность: лошадь наступила на ногу Владимиру и сильно повредила ботинок. Конечно, было больно — но ботинок!.. Починить его уже было невозможно. И Владимир плакал не столько от боли, сколько потому, что остался без обуви. Игорь, прибежавший на крик, хорошо понимал горе своего друга.

Осенью словно зловещая туча вновь закрыла небосвод: в Симферополь вошли белые. Начались репрессии. Восстанавливались старые порядки. Жизнь населения становилась все более трудной. Игорь и Владимир, стараясь помочь своим семьям, осень и зиму 1919 года работали расклейщиками объяв-

¹ Во второй половине апреля 1918 года в Крым вторглись немецкие войска. В ноябре 1918 года их сменили полки Антанты.

лений. С ведерками с клеем и рулонами объявлений шагали они по притихшим улицам. Вывешивали объявления со смыслом: «белые агитки» задерживали как могли, а то и потихоньку отправляли на свалку.

Игорь очень много занимался. Весной 1920 года он закончил гимназию с золотой медалью. Правда, медаль ему так и не выдали, ее просто не нашлось в Симферополе. Но разве в этом дело?

Отец, обычно сдержанный на ласку, обнял сына:

— Ну, молодец, порадовал...

И, обращаясь к младшему брату, Борису, наставительно добавил:

— Вот и тебе так надо, сынок.

НАК БЫТЬ ДАЛЬШЕ?

Жизнь в Крыму под игом врангелевцев становилась все тяжелее. Только благодаря волоките, происшедшей в свое время с оформлением дня рождения в Симе, Игорю удалось избежать призыва во врангелевскую армию.

Вопроса о том, что делать после окончания гимназии, для Игоря и его родных не было. Все сошлись на одном: надо продолжать учиться. Вопрос о том, где учиться, тоже не стоял. Таврический университет, созданный в годы гражданской войны усилиями профессоров, волею судьбы заброшенных в Крым, был единственным высшим учебным заведением отрезанного от всей страны полуострова.

Первые месяцы учебы в университете были для Игоря и его товарищей омрачены тягостной обстановкой дикого разгула врангелевцев. И словно гром новой грозы, прозвучали раскаты орудийных залпов у Перекопа. Все изменения обстановки на фронте студенты безошибочно угадывали по поведению симферопольских богатеев: чем ближе были красные, тем торопливее, забывая степенность, бегали эти тузы, тем длиннее становились обозы удиравших.

С красными бантами на груди встречали молодые симферопольцы в ноябре 1920 года полки Красной Армии. По ходатайству студентов Крымскому университету было присвоено имя освободителя Крыма — Миханла Васильевича Фрунзе.

С победой Красной Армии совсем иная атмосфера воцарилась в университете. Свобода, равенство, братство перестали быть отвлеченными понятиями, они словно шагнули в аудитории и кабинеты, прочно вошли в жизнь. В университете были

созданы комитеты служащих, студентов. Демократия была полной. Даже оценки решили упразднить. Каждый студент сам должен был оценивать свой ответ, в ведомости же проставлялось лишь «зачтено» или «не зачтено». По факультативным дисциплинам отметка была еще проще: прослушал такой-то курс.

Но главное — студентам стали выдавать такие же пайки, как и служащим.

С тех пор, отмечает один из университетских товарищей Курчатова, мы по-настоящему получили возможность учиться.

АУДИТОРИЯ — ЖИЗНЬ

В ГОЛОДНЫЕ ГОДЫ

Игорь Курчатов, поступая в университет, избрал математическое отделение физико-математического факультета. В группе их было девятнадцать. Самый старший — Иван Поройков — пришел в университет по путевке общественных организаций города Херсона. Он единственный из всех был женат. Его жена Анна по ночам переписывала конспекты, которые на лекциях почти дословно вел один из студентов, друживших с Курчатовым, — Ризниченко. Во время перерывов друзья затачивали ему не менее пяти карандашей. Такое внимание к конспектам легко объяснить — ведь учебников не хватало.

Чтобы иметь силы учиться, надо было заботиться о пропитании. Игорь не отказывался ни от какой работы. Летом 1920 года Игорь и брат Владимира Луценко Мстислав поступили на строительство железнодорожной ветки Бахчисарай — Бишуйские угольные копи.

В 1921 году Игорю довелось поработать и воспитателем в детском доме, и диспетчером в автоколонне, и даже сторожем в кинотеатре «Лотос». Днем он слушает лекции в университете, вечером, пока изпмановская публика наслаждается кинематографом, готовится к экзаменам. А ночью сменяет билетершу Анну Поройкову, жену товарища по курсу, в «Лотосе» и, расположившись на прилавке буфета, остается с... крысами.

Будучи уже известным ученым, Курчатов, встречаясь с Поройковыми, нередко вспоминал этот период их жизни и, представляя Анну товарищам, шутя говорил:

— Я был ее сменщиком в кинотеатре «Лотос»... Непонятно

только, почему крысы облюбовали это довольно мрачное помещение, что им там нравилось, особенно ночью?

Пытаясь заснуть под яростную возню голодных крыс, он с особым удовольствием вспоминал дни, проведенные вместе с друзьями в одном из пригородных садов, где он также работал сторожем. Им, как сторожам, разрешали лакомиться капустой и свеклой.

Вспомнилось и неприятное и самое горькое для Игоря — разочарование в товарище. Как-то, когда Игорь остался один в саду, к нему пришел бывший одноклассник Андриевский. Завязалась дружеская беседа. Игорь поделил с товарищем ту скудную еду, которая полагалась ему самому на день. Потом показал огород, поливной насос, установленный у колодца, сад.

Вечером Андриевский собрался уходить. Игорь проводил его и решил обойти сад. Внезапно он услышал откуда-то из-за шалаша легкое позвякивание металла. Обогнул кустарник и, пораженный, остановился: от колодца, пригнувшись, бежал Андриевский с чем-то круглым и тяжелым под мышкой.

Несколько прыжков — и Игорь у колодца. Возле двигателя валяются гайки. Магнето нет.

Потрясенный вероломством товарища, Игорь погнался за ним. Быстро темнело, вдали видна была фигура убежавшего.

Андриевский, видимо почувствовав, что ему не уйти с тяжелой ношей, на ходу бросил магнето и уже налегке побежал быстрее. Игорь был близко и слышал, как что-то упало. Он нашел магнето, отнес и установил на двигатель.

Пришел Володя Луценко, стороживший сад вместе с Игорем, но в тот день отлучавшийся в город. Игорь не хотел спать, неохотно отвечал на расспросы и лишь заметил:

— Кто способен предать товарища, тот способен на все...

И в этих словах прозвучали такая непримиримость и презрение, что они запомнились Луценко на всю жизнь.

...Как-то Игорь с Владимиром Луценко пилили дрова на мельнице, принадлежавшей местному богачу, жирному, коротконогому человечку с совиными глазами. Оглядев нанятых пильщиков, он хлопнул в пухлые ладошки, хохотнул и сказал:

— Э, да я вас знаю, мой Лера с вами в гимназии учился!

— А мы его не знаем, — заявил, разогнувшись, Игорь. Его лицо с проступившим сквозь смуглость кожи румянцем и серьезными черными глазами выражало такое презрение, что хозяин мельницы осекся.

А когда подбежал его отпрыск, узнавший, что у них работают бывшие однокашники, они демонстративно не подали ему руки. Гордость пролетариев, как они потом говорили, не позволила им сделать это.

...Трудные были годы. В Крыму было очень плохо с продовольствием, с одеждой. Иван Васильевич Поройков, потом профессор автодорожного института в Москве, вспоминал, как, будучи членом студенческого комитета Крымского университета, он из фонда помощи нуждающимся выхлопотал для Игоря комплект... нижнего белья, чем доставил Игорю большую радость.

Владимир Иванович Луценко, работающий ныне в заочном Ленинградском политехническом институте, рассказывает, как им с Игорем удалось обзавестись обувью. Красноармейцы, стоявшие в их доме, как-то забили быка, а шкуру отдали студентам. Те кое-как ее выделали и стали шить себе из нее постолы — грубую обувь, изготавливаемую из целого куска кожи, стянутого сверху ремешком.

Но заботы об одежде, о хлебе насущном не заслоняли от Курчатова и его товарищей главного в их жизни. Не было внимательнее слушателей в аудитории, прилежнее экспериментаторов в лаборатории, чем они. Дома Игорь подолгу сидел над конспектами при слабом свете колеблющегося язычка коптилки. Вставал от книги с закопченными бровями и ресницами.

Курсы в университете читались на очень высоком уровне.

Здесь преподавали профессора Кошляков, Вишневский, Тихомандрицкий, Усатый, Кордыш, Оглоблин, Воронеж, Франк. Сначала ректором был академик В. И. Вернадский, потом академик А. А. Байков. На их лекции собиралось особенно много народу.

Часто приезжал из Петрограда академик А. Ф. Иоффе, один из основоположников отечественной школы физиков.

Читая лекцию, Абрам Федорович Иоффе всматривался в сидящих перед ним слушателей. Но вряд ли он думал тогда о том, что среди них находится один из будущих его ближайших и любимейших учеников, тот, кого он сам назовет достойным поднять главную научную ношу века. А этот будущий титан науки, совсем юный, с чуть ли не детским овалом лица, буквально не отводил восхищенного взгляда от доски с формулами и расчетами, начертанными рукой самого Иоффе!..

Из профессоров, постоянно работавших в университете, особенно любила молодежь Семена Николаевича Усатого. Это был не только великолепный лектор, но и человек, прекрасно понимавший молодежь, умеющий зажечь в ней интерес к научным

идеям, пробудить дремлющие в ней силы и возможности. Игорь был счастлив, когда с помощью любимого профессора получил место препаратора на кафедре физики! Вместе с ним препараторами стали работать также Кирилл Синельников и Борис Ляхницкий.

Все студенты их группы учились так, что выдавшие виды столичные профессора только диву давались. Силой своего стремления к знаниям они как бы поднимались над повседневными неурядицами.

Игорь очень любил представлять себя у невиданных машин, воображать, как он делает послушными неведомые аппараты. Об этом грезилось наяву и снились сны...

К обязанностям препаратора Игорь приступил с жаром. Если он начинал готовить опыт или демонстрацию к лекции — не уходил, пока не кончит. При удручающей скудости учебной базы университета от препараторов требовалось немало изобретательности, чтобы все, что должно было по ходу лекции взрываться, отклоняться, распадаться, действительно взрывалось, отклонялось, распадалось!

Руками Игоря и других студентов-препараторов под руководством профессоров буквально из «консервных банок» и всяких бросовых материалов была оборудована физическая лаборатория университета. В ней проводились самые сложные опыты и демонстрации, вплоть до передачи сигналов на расстояние. Прием происходил с помощью когерера — прибора, которым пользовался еще изобретатель радио А. С. Попов.

Совместная работа препараторами сблизила Игоря с Кириллом Синельниковым.

Кирилла и его сестру Марину привела в Симферополь горькая дорога: их отец — земский врач из Павлограда — умер в 1919 году от сыпного тифа, а мать заболела туберкулезом и ее нужно было везти в Крым.

Она умерла в 1920 году, и Кирилл и Марина остались одни в незнакомом городе. Поселились в комнате с земляным полом. Марина работала сначала в потребительском обществе, потом в Наркомате труда Крымской республики в отделе, как тогда его именовали, трудгужповинности, а Кирилл учился в университете.

Однажды Кирилл взял у Игоря какой-то конспект. За ним Игорю пришлось зайти к Синельниковым и забрать его у Марины. Так он познакомился со своей будущей женой.

Вскоре на свой день рождения Марина попросила Кирилла пригласить и Игоря. Он не пришел — постеснялся.

Но знакомство не прекратилось. Мать Игоря, возвращаясь иногда с городского базара, оставляла у Синельниковых покупки, говоря:

— Гарик зайдет, заберет, а то мне в гору тяжело.

И Игорь, как всегда несколько смущенный, заходил, рассказывал о новостях, уносил продукты.

Семьи сблизились. Кирилл и Игорь вместе пилили зимой дрова, весной вскапывали огород, сажали капусту, морковь, огурцы...

Работая на строительстве, в автогрузоколонне, в детском доме, в лаборатории, Игорь постигал «науку» жизни. Так что в юности у студента Курчатова главной учебной аудиторией была жизнь!

УСКОРЕННЫМ КУРСОМ

Шел 1923 год. Видные профессора, занесенные в Симферополь случайными ветрами, разъезжались по своим городам. Из их рассказов студенты знали о первоклассных институтах страны, таких, как Петроградский политехнический, Московский химико-технологический. Многие мечтали продолжить там образование. Среди этих мечтателей были три студента предпоследнего курса: Игорь Курчатov, Иван Поройков и Борис Ляхницкий. По предложению Игоря они решили за лето пройти четвертый курс самостоятельно и закончить университет досрочно.

Полуденный зной вливается в открытые окна аудитории. Дышать становится все труднее. Сейчас бы к реке или в лесную тень. Устало откинулся на спинку стула Борис, сник Иван, но Игорь словно и не замечает ни жары, ни времени.

В памяти тех, кто оказывался свидетелями этих занятий, запечатлелась такая картина. На кафедре в аудитории маленький столик. За ним двое студентов что-то торопливо пишут. У доски высокий, с короткими черными волосами ежиком Игорь. Заглядывая в учебник математики на французском языке, он тут же переводит главы из труднейшего раздела — теории поля, иллюстрирует их формулами и расчетами. Проходит час, другой, третий. А он все у доски...

Дней было мало, а разделов программы — много. Студенты дружно штурмовали науку, дружно «болели» за успехи каждого. Иван Васильевич Поройков припомнил в этой связи один типичный эпизод. Как-то в шесть часов вечера «тронца» явилась к доценту Коробову сдавать упражнения по интегри-

рованию дифференциальных уравнений. Первым у доски был Игорь.

— Можете быть свободны, — с удовлетворением заключил Коробов, не дав даже Игорю вопреки своей обычной пунктуальности довести ответ до конца.

— Я бы хотел подождать товарищей, — попросил Игорь.

И еще пять часов просидел в аудитории, даже не подумав о том, что о результатах экзамена можно узнать на следующий день.

Между тем приближался срок последнего экзамена в университете. Надо было решать, что делать дальше.

Сохранились анкеты тех дней, заполненные Игорем. На вопрос, в какое учебное заведение желает поступить, Курчатов в одной из анкет отвечал: в химико-технологический институт на механическое отделение, в другой — в политехнический институт на металлургическое отделение. Безусловно, твердой ясности о профиле своей будущей специальности Игорь еще не имел. Главное для него было — трудиться в области новой техники. Но самое интересное и примечательное в обеих анкетах — это совершенно ясная цель, которую ставил перед собой Игорь Курчатов, намереваясь продолжать образование. На вопрос анкет: «Чем обуславливается ваше желание поступить именно в это учебное заведение», двадцатилетний Курчатов отвечал: «Стремлюсь отдать свои силы и знания на укрепление хозяйственной мощи республики».

Наглядное представление об объеме знаний, полученных Игорем в университете, дает справка о сданных дисциплинах. Первое, что сразу бросается в глаза, — это хорошая математическая подготовка. Среди обязательных курсов отмечены введение в анализ, высшая алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное исчисление, интегральное исчисление, приложение анализа к геометрии, теория поверхностей, теория аналитических функций, интегрирование обыкновенных дифференциальных уравнений, интегрирование дифференциальных уравнений в частных производных, вариационное исчисление и теория вероятностей. И по каждому разделу упражнения. Среди необязательных курсов два математических — сферическая тригонометрия и теория функциональных последовательностей. Очень широко были представлены физика, механика, термодинамика, метеорология, физическая география, теория электромагнитного поля и электроника. И по всем этим курсам предусматривались лабораторные работы и упражнения. В качестве необязательных курсов Игорь изучал еще химию, теорию относительности. Из общественных дисциплин в программе были

исторический материализм и основы политического строя РСФСР.

Высокий уровень преподавания, желание, с которым занимались студенты, дали в сплаве добротную подготовку и завидную эрудицию выпускникам университета. Группа студентов из девятнадцати человек, в которой учился Игорь Курчатов, не осталась в долгу перед Родиной. Из нее, кроме академика Курчатова и действительного члена Академии наук УССР К. Д. Синельникова, вышло еще шесть профессоров.

В ПОИСКАХ... САМОГО СЕБЯ

НА КОРАБЛЕСТРОИТЕЛЬНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

Поезд отходил от симферопольского вокзала. Кончилась юность. Перед Игорем Курчатовым лежала широкая дорога в будущее.

Долго стоял Игорь у окна старенького вагона. Грустно было на душе, вспоминались подавленный вид обычно веселого отца, его особая предупредительность в последние дни, хлопоты матери, слезы на ее глазах, когда она приникла к нему на прощанье.

Спутник Игоря Борис Ляхницкий тоже молча глядел на бегущую за окном степь. Дома осталось все привычное, близкое. Что-то их ждет впереди?..

Собственно, будущее было в какой-то мере определено. У обоих уже продуманы первые шаги. В кармане толстовки с матерчатым поясом, в которую обрядили Игоря домашние, аттестаты, справки, направление местного отделения Всесоюзного союза работников просвещения в политехнический институт на металлургический факультет.

Может показаться удивительным, почему он избрал металлургический факультет, когда друзьям не раз говорил, что мечтает стать кораблестроителем. Видимо, в Симферополь не пришло других вакансий.

В Петрограде Игорь снял уголок на Старо-Парголовском проспекте, в доме 17а, квартире 2. Отсюда он и отправился в Лесное, где в конце Сосновки находился политехнический институт. Игорь сдал документы и, по-видимому, попросил, чтобы его зачислили на кораблестроительный факультет.

Сохранилось постановление приемной комиссии, проверявшей знания Курчатова. В нем указано лишь обществоведение

и проставлена оценка: «Удовлетворительно». Здесь же решение комиссии: «Принят». На опросном листе размашистая уточняющая надпись. «Принят на 3-й курс кораблестроительного».

Хорошо оборудованные по тому времени лаборатории и лекционные залы, отлаженный механизм учебного процесса приятно поразили Игоря. Но жить было не на что. Попытка найти работу поближе к институту не удалась: кругом царил безработица. Борису Ляхницкому повезло больше: его приняли на временную работу в гидромелиоративный институт.

Один из профессоров политехнического порекомендовал Игорю съездить в Павловск в магнитно-метеорологическую обсерваторию. Игорь прикинул: туда и обратно проехать — и почти день долой! Но делать нечего, где-то надо устроиться. Тем более что ему обещали разрешить самостоятельно вести наблюдения.

ПЕРВАЯ НАУЧНАЯ...

Заведующий обсерваторией профессор В. Н. Оболенский вскоре действительно поручил новому сотруднику самостоятельное исследование. И тема его по поразительному совпадению оказалась близкой к тому, с чем в дальнейшем связал свою жизнь Курчатов. Ему поручили исследовать радиоактивность снега.

Нельзя без волнения смотреть на пожелтевшие страницы отчета об этой работе: «К вопросу о радиоактивности снега». Он был опубликован в 1924 году. И до и особенно после этой работы радиоактивности снега посвящалось немало трудов. Но вот эту всего в семь листиков истории науки берут в руки с особым чувством. С нее начинался путь Курчатова-ученого.

Каким образом снег становится радиоактивным? «Падающие капли и хлопья, — пишет Курчатов, — захватывают и увлекают с собой вниз подвешенные в атмосфере радиоактивные частицы». Для подтверждения этого объяснения он ссылается на опыт одного американского ученого, который измерил содержание активных веществ в воздухе около Ниагары и в находящемся в стороне от реки городке. В последнем содержание активных частиц оказалось в пять раз выше, чем у водопада, где они увлекались брызгами.

Краткая работа Курчатова обращает внимание обстоятель-

ным обзором мировой литературы по интересующему его вопросу.

Много позже он удивит одного из сотрудников своим замечанием о его работе:

— Нет, вам это непростительно. Ученых многих стран перечислили, а японских забыли. И совершенно незаслуженно.

Оказывается, с первых самостоятельных шагов в науке Курчатов берет за правило: прежде чем двигаться вперед, надо оценить все, сделанное до тебя другими. Но к работам предшественников Курчатов обращается именно для того, чтобы самому продвинуться вперед. Он рассматривает научные сообщения критически, стремится проверить их экспериментом.

По методике, разработанной вместе с профессором В. Н. Оболенским, он проводит 25 наблюдений со 2 по 29 января 1924 года. В течение 10 минут он собирает в чашку свежесыпавший снег, помещает его в ионизационную камеру. В ней электрически нейтральные частицы воздуха под действием радиоактивного излучения превращаются в заряженные частицы — ионы. Электрометр фиксирует степень ионизации, а по ней уже можно судить о степени радиоактивности снега.

Полученные результаты хорошо согласуются с данными других исследователей. Кажется, можно успокоиться... Но нет. Ведь радиоактивное излучение неоднородно. Оно состоит из альфа-, бета-частиц и гамма-лучей. Предшественники измеряли активность снега по гамма-излучению, и они по-своему были правы — это самое проникающее излучение. Но у него есть и минус — оно слабее альфа- и бета-частиц ионизует молекулы воздуха. Значит, его действие труднее обнаружить и измерить. А если взять альфа-частицы? Они оставляют в камере самый сильный след. Наблюдать за ними легче.

Курчатов уменьшил размеры камеры, настроил ее на наибольшую чувствительность к альфа-частицам. Попробовал измерить активность снега по-новому. Чашка со снегом в камере, все внимание на электрометр. Отсчет сделан. Вечером произвел расчет, убедился: первая «прибавка» точности есть.

Этот успех раззадорил Игору.

...Чашка с только что собранным снегом принесена в комнату. Ее надо поместить в камеру. А снег постепенно тает, его становится все меньше и меньше. Так ведь радиоактивный материал переходит в воду. Какая разница? Но ведь вода сильно поглощает радиоактивное излучение. А снег? Тоже. Выходит, альфа-лучи поглощаются и снегом и талой водой. Так явилась догадка об еще одной «прибавке» точности.

Потом он с удовлетворением запишет в отчете, что поглощение альфа-лучей водой «упускалось из виду всеми предыдущими исследователями... Поправка имеет очень большую величину». Игорь Васильевич вывел формулу вычисления этой поправки, годную для других аналогичных исследований. До Курчатова порядок радиоактивности снега в среднем был определен в 10^{-12} кюри на грамм, а Игорь дал новую цифру — $5,51 \cdot 10^{-11}$.

Это в среднем. Но Игорь определил и, так сказать, мгновенное значение радиоактивности снега. «Этот результат дан, — пишет он, — со всеми поправками, то есть определяет радиоактивность снега (в количестве одного грамма) в момент его выпадения на почву». Он изучил и описал также изменение радиоактивности снега через час после его выпадения.

Заканчивается отчет такими словами: «В заключение должен сказать, что все результаты, полученные на основании 25 наблюдений, ни в какой степени не могут быть высказаны категорически и должны считаться лишь предварительным решением вопроса, исследование которого будет продолжено в дальнейшем».

Значит, свои результаты он также рассматривал критически.

Исследование Игорь выполнял в труднейших условиях. По воспоминаниям И. В. Поройкова, он жил в Павловске в неотапливаемой комнате. Морозы стояли сильные. Когда Поройков приехал к нему, Игорь уступил гостю из Симферополя свою кровать, а сам спал на столе, накрывшись старым полушубком.

Немало трудностей было и с учебой. Не тем, что надо было что-то осваивать и сдавать, а поездками, требовавшими много времени. И тем не менее Игорь успешно сдавал зачеты. В справке, полученной им позже, говорится, что он сдал высшую математику, начертательную геометрию, теоретическую механику, физику, химию, сопротивление материалов, термодинамику и уже чисто морской предмет — торговые порты.

Но с весны 1924 года учеба в политехническом неожиданно обрывается. По-видимому, одна из комиссий высказала мнение: Игорю Курчатову, имеющему университетский диплом, нет необходимости получать еще одну специальность. Мест в институте мало, а кандидатов, мол, много. И он был отчислен из института.

Как ни тяжело было Игорю отказаться от заветной мечты — стать кораблестроителем, он недолго предавался унынию. Он стал задумываться о том, что исследования в области

физики, начатые в Павловске, могли бы стать целью его жизни. Научные руководители его, видя одаренность юноши и трудное положение, в котором он оказался, помогали как могли.

Профессор Н. Н. Калитин, старший физик обсерватории; узнав об отчислении Игоря из института, предложил ему поработать с ним в Феодосии, куда собирался в командировку. Летом Игорь выехал в Симферополь, чтобы оттуда направиться в Феодосию.

Дома его встретили с нежностью и теплотой, которые утронились, когда родные узнали о его неприятности. Брат подрос и возмужал, радовал своими успехами в том же университете, который окончил Игорь. Владимир Луценко сдавал экзамены, но это не помешало старым друзьям проговорить много часов подряд.

Оказалось, что очередной зачет Владимиру надо было сдавать профессору Усатому, с которым Игорь хотел посоветоваться о своем будущем. В университете они узнали, что профессор уехал в Баталиман на дачу. Друзья решили ехать следом. До Севастополя добрались «зайцами» на товарном поезде, на платформе с корпусами донных мин. В пустых корпусах мин они и прятались. В Севастополе ночевали на братском кладбище под зданием панорамы. А с рассветом тронулись в путь, прошли Байдарские ворота и к вечеру добрались до утопающего в зелени тихого Баталимана.

Семен Николаевич Усатый усадил Луценко готовиться к ответу, а сам с Курчатовым вышел в сад.

— Ну что ж, будем считать, что физика выиграла, — сказал Усатый, выслушав Игоря. — В Феодосии задерживаться долго нет смысла. Осенью я переезжаю в Баку, в Азербайджанский политехнический институт. Милости прошу ко мне ассистентом.

Луценко сдал зачет. Друзья переночевали у профессора и утром пешком двинулись дальше, в направлении Ялты, чтобы оттуда вернуться в Симферополь.

ФЕОДОСИЙСКИЕ ВЕЧЕРА

В Феодосии у профессора Калитина Игорь Курчатов стал работать вместе с Мстиславом Луценко.

Жили друзья в одной комнате с профессором Калитиным, у сторожа маяка в Карантине — на окраине города. Дома здесь стоят далеко друг от друга, а за ними — степь. В две-

рях, окнах и даже в стенах комнаты зияли широкие щели. Внутри стол, несколько стульев, три койки и какой-то несуразный сундук. Керосинка, лампа, ручной умывальник — вот и все...

Через щели в комнату лезла всякая живность — тарантулы, черные сколопендры толщиной с мизинец и длиной в два десятка сантиметров (жильцы собственноручно измеряли их «габариты»).

«А однажды, уже после отъезда Калитина, — вспоминает М. Луценко, — придя поздно домой и открыв двери, мы услышали какое-то странное шипение. Я чиркнул спичкой и... о, ужас! Почти у ног Игоря — целый клубок гадюк! Таких крупных я никогда не видел. Мы сейчас же выбежали, схватили лопаты и уничтожили опасных гостей».

Гидрометеорологический центр размещался в специальном здании в центре Феодосии и был богато оснащен приборами и оборудованием, имел мастерские и литографию, где систематически печатались бюллетени, свою радиостанцию. Кроме метеорологических измерений, в гимецентре регулярно выполнялись гидрологические и аэрологические наблюдения. Штат был небольшой, объем же работы основательный.

Новичков определили для начала в бюро погоды, но они должны были также помогать делать измерения и знакомиться с аппаратурой. Наблюдения производились три раза в день — в 7, 13 и 21 час. Кроме того, каждые пять дней — гидрологические выходы в море. Управление порта обычно выделяло для этого небольшую моторную лодку. Экипаж состоял из наблюдателя, Игоря, Мстислава, моториста и рулевого. Район наблюдений был довольно обширным: от Феодосийского залива почти до Судака, и измерения приходилось делать в нескольких точках.

Выходили в море утром. Придя на место, точно определяли свои координаты, промеряли глубину и отдавали якорь. Теперь надо было измерить скорость и направление ветра, определить количество и форму облаков, температуру и влажность воздуха, состояние моря, цвет воды, скорость течения и температуру на различных глубинах. Кроме того, надо было взять пробы воды для определения солености и удельного веса. Бывало, и в нежаркую погоду после первого же сеанса основательно взмокали. Мстислав устало откидывался на сиденье, Игорь по привычке загребал в пригоршни морскую воду и устранивал себе своеобразный душ.

А времени на отдых было мало. Лодка уже подплывала к следующей точке, и все начиналось сначала — скрипели ле-

бедки, опускающие приборы, сообщались результаты измерений...

Ежедневно Игорю и Мстиславу приходилось менять чуть ли не два десятка лент на различных самописцах, подвергать их обработке, составлять таблицы. В восемь утра поступали метеосводки. Их надо было расшифровать и нанести данные на синоптические карты. Сводки поступали также в час дня и в девять вечера. На работу друзья выходили в начале седьмого и приходили домой около четырех. А в семь вечера опять все собиралось в бюро погоды, где и сидели обычно до поздней ночи.

Скоро новички стали полноценными работниками. Их освободили от выходов в море с наблюдателями, оставив за ними расшифровку метеосводок. Им стали давать задания исследовательского характера.

Игорю поручили сконструировать прибор для определения мутности воды, и он, как всегда энергично, взялся за выполнение задачи, бегал из мастерской в будку мареографов, где было отведено место для сборки аппаратуры.

По воспоминаниям М. Луценко, принцип работы прибора, сконструированного тогда И. Курчатовым, состоял в том, что пучок света от мощной лампы проходил через слой мутной воды и падал на фотозлемент, соединенный с гальванометром. Гальванометр был отградуирован по эталонам мутной воды, так что по его показаниям можно было прямо получать количество взвеси. Воду в сосуде во время опыта перемешивали (во избежание оседания взвеси). Все определение занимало несколько секунд.

Закончив эксперименты по определению мутности воды, Курчатов приступил к решению двух серьезных научных задач: «Опыт применения гармонического анализа к исследованию приливов и отливов Черного моря» и «Сейши в Черном и Азовском морях». Эти два исследования были проведены, по видимому, по инициативе профессора Владимира Юльевича Визе, полярника, одного из участников экспедиции Седова. Во всяком случае, как вспоминает М. Луценко, Владимир Юльевич очень интересовался полученными результатами и не раз впоследствии расспрашивал о дальнейшей судьбе Курчатова. Обе эти работы, выполненные, кстати, очень тщательно и быстро, были опубликованы в бюллетенях гимецентра.

В первой работе Курчатов сделал попытку математически осмыслить фактический материал, накопленный мареографическими измерениями колебаний уровня моря. Эти измерения

уже помогли установить наличие в Черном море приливов и отливов.

Теперь же Курчатов решил пойти дальше — выявить основные составляющие приливов. Нужна была известная математическая виртуозность, чтобы «расщепить» единое движение масс воды на части.

Вспомнились, должно быть, Курчатову лекции академика Вишневого. Особенно увлекал слушателей «гармонический анализ», то есть разложение сложной периодической функции на простейшие гармонические составляющие. Почему бы не попытаться определить гармонику приливов Черного моря?

Составляя ряды тригонометрических функций, Курчатов постепенно сквозь хаос цифр стал прощупывать закономерности. Вот первая составляющая — лунная полусуточная волна. Еще расчеты, еще усилия — и определены солнечная полусуточная и солнечная суточная волны для Феодосии и отчасти для Поти.

Пришла мысль: можно ли нарисовать полную картину приливов для всего Черного моря? Можно, конечно, можно, отвечал себе Курчатов. Но нужны экспериментальные данные для всего бассейна. Вывод из всей работы звучал весьма оптимистично:

«Изучение приливов в Черном море обещает много важного и интересного; это море, так же как и Каспийское, одно из немногих, если не единственных, больших и глубоких бассейнов, в которых можно более или менее уверенно провести сопряженные линии и тем поставить *experimentum crucis* (решающий эксперимент. — П. А.) для разных теоретических представлений».

Во второй работе Курчатов исследовал сейши — стоячие волны, возникающие на поверхности под действием внешних сил: атмосферного давления, ветра, сейсмических явлений. Они наблюдаются в озерах, проливах, бухтах, заливах, морях. В Черном море это явление тесно связано с приливами.

Курчатов впервые рассмотрел вопрос о сейшах в Азовском море, а для Черного моря использовал данные нескольких станций, тогда как до него авторы трудов пользовались мареографическими записями лишь какой-либо одной станции и не могли поэтому говорить о сейшах, общих для всего бассейна.

Все исследователи до него целиком исходили из теории известного английского ученого, сына творца эволюционного учения Чарльза Дарвина — Джозефа Дарвина, об образовании приливов.

Дж. Дарвин разработал в свое время методы предвычисле-

ния морских приливов. Изучая сейши Черного моря, Курчатов увидел, что расчетные данные и результаты практических измерений расходятся. По формулам Дарвина амплитуда прилива в Констанце получалась равной 13 сантиметрам, а по данным измерений она составила всего 7 сантиметров.

Конечно, Курчатов понимал, что Дарвин дал решение общего случая задачи. А что еще надо было учесть ему, Курчатову, применительно к Черному морю? Влияние Солнца, Луны? Оно есть везде. Замкнутость бассейна? Может быть. Ну, а в чем выразится ее влияние на приливы? Видимо, в собственных, свободных колебаниях уровня моря. Курчатов попробовал вывести свою формулу. В нее подставил данные по Черному морю. Для Констанцы амплитуда приливов получилась 7,7 сантиметра.

Это удача. Теория Дарвина была уточнена. Не случайно работу Курчатова о сейшах в Черном море цитировал через тридцать с лишним лет академик В. В. Шулейкин в монографии «Физика моря».

Однажды от бюро погоды, в котором работали Мстислав и Игорь, потребовались срочные данные о воздушных течениях в верхних слоях атмосферы в связи с ночным перелетом авиации.

Радиозондов тогда не было, и ночные аэрологические наблюдения производились примитивным способом: к шару-пилоту привязывали бумажный фонарик со свечкой, шар запускали, за его полетом следили с помощью теодолита. Зная подъемную силу шара и направление его полета, рассчитывали скорость воздушных течений на высоте.

Но в данном случае этот способ не подходил: был сильный ветер и темнота, и шар-пилот быстро бы потеряли из виду. Решили прибегнуть к помощи химии.

Пока наполняли шары водородом, Мстислав Луценко — по образованию химик — занялся приготовлением горючей смеси. Бертолетову соль смешали с азотнокислым стронцием и порошком магния. «Конфисковали» у сотрудников весь запас сахара. Для пробы подожгли небольшую порцию — получилась очень яркая вспышка. Этим составом наполнили длинную гильзу. Гильзу привязали к шарам, определили подъемную силу и, захватив теодолит, полезли на вышку над обсерваторией.

Чиркнула спичка, шары с гильзой взмыли вверх. Все вокруг осветилось ярким розовым светом. Наблюдать за полетом шара не представило труда...

Однако их эксперимент имел и другие, самые неожиданные последствия. На другой день, когда Игорь и Мстислав утром шли на работу, их остановила старушка:

— Ребятки, ночью-то знаменье было! Свет огненный...

Игорь с Мстиславом удивленно переглянулись, потом прыснули со смеху. Как могли, объяснили, в чем дело.

Друзья много купались в море. По пути к морю и особенно на воде Игорь любил напевать юмористические песенки. На ехидное замечание Мстислава, что до Карузо ему далеко, он бодро отвечал:

— Это ничего. Каждая собака, как говорил Чехов, должна лаять своим голосом!

Так прошло лето 1924 года. Наступила осень, она на некоторое время разлучила друзей. Мстислава направили на работу в Геническ, где заболел наблюдатель гидрометеостанции. Игорь 27 ноября получил командировочное предписание на выезд в Баку.

ВЫБОР СДЕЛАН

В Баку Игорь приехал в той же толстовке с матерчатым ремешком, в ношеных брюках, без шапки. Оклад ассистента, составлявший немалую по тому времени сумму около 90 рублей в месяц, позволил ему купить костюм, плащ, шляпу, галстук бабочкой. Именно в этой одежде он и запечатлен на многих снимках бакинского периода.

Семен Николаевич Усатый отвел ассистентам две комнаты своей квартиры. Старожилами себя уже считали Николай Правдюк, Кирилл Синельников, Сергей Ризниченко, Владимир Луценко. К ним и присоединился Игорь. Сюда впоследствии заглядывал и Мстислав Луценко, приехавший из Геническа и ставший помощником капитана, штурманом дальнего плавания на Каспийском море.

Ассистенты не только готовили все необходимое к лекциям, но и выполняли самостоятельные научные исследования.

Игорь часто засиживался допоздна в лаборатории, а готов до ранней зорьки работал дома — писал, чертил, рассчитывал.

Вскоре Кирилл Синельников уехал в Ленинград — его пригласили в физико-технический институт, возглавляемый Абрамом Федоровичем Иоффе. Между Кириллом и Игорем завязалась оживленная переписка. Видимо, под влиянием идей, наполнявших атмосферу физико-технического института, и при поддержке Семена Николаевича Усатого Курчатов выбрал тему

исследования: электролиз твердого тела, — которой посвятил две статьи.

Электролизом называют химические процессы, наблюдающиеся в ряде веществ при прохождении электрического тока. В те годы наиболее изучены были такие процессы для жидкостей. Электролиз же в твердом теле во многом казался загадкой. Один автор подсчитал, что в наиболее распространенном тогда учебнике физики почти сто страниц отводилось описанию электролиза жидкостей и только несколько строк посвящались электролизу твердого тела.

Разумеется, Курчатов не мог дать в своих работах полную картину электролиза в твердом теле. Для этого потребовались усилия многих ученых и его самого. Но несколько крупниц в «электролизную» копилку он внес уже тогда.

Обычно этим и ограничивают список трудов Игоря Курчатова в бакинский период. Но это не так. Он вместе с Николаем Правдюком участвовал летом 1925 года в экспедиции морской обсерватории на корабле по южным водам Каспия. Участники экспедиции делали гидрологические разрезы.

Но главное, пожалуй, состоит не в перечислении всего, что сделано Игорем в Баку. Важнее понять — именно здесь он окончательно нашел самого себя.

По воспоминаниям товарищей, в первые дни пребывания в Баку он еще с горечью вспоминал о прерванной учебе в политехническом. Но это было лишь вначале. Когда же он окунулся в работу лаборатории, другие планы, другие настроения вошли в его жизнь.

Получив как-то письмо от Кирилла Синельникова, Игорь прочел его и, потрясая им в воздухе, громко заявил друзьям:

— Учитесь, учитесь на инженеров, а мы пойдем в физику, искать то, без чего вам, узким техникам, жить нельзя будет.

И он переехал в Ленинград. 1 сентября 1925 года по рекомендации профессора С. Н. Усатого и при содействии академика А. Ф. Иоффе его приняли научным сотрудником в Ленинградский физико-технический институт.

ДИЭЛЕКТРИКИ И СЕРДЦА

ДОБРОЕ НАЧАЛО

Физико-технический институт, носящий ныне имя А. Ф. Иоффе, расположен на Политехнической улице. Сквозь высокую ограду видно двухэтажное желтое здание с колоннадой

у входа. Рядом со входом — мемориальная доска: «В этом здании с 1925 по 1941 год работал выдающийся русский ученый Игорь Васильевич Курчатов».

Да, именно сюда каждое утро приходил он своей быстрой, энергичной походкой, обуреваемый новыми планами, мыслями, идеями...

В 20-е годы коллектив института сплошь состоял из молодежи и его неспроста называли «детским садом». Двадцатидвухлетний физик, по словам академика А. Ф. Иоффе, «пришелся как нельзя лучше к этой среде не только молодостью, но и своим энтузиазмом, своим стремлением и умением работать в коллективе, способностью заражаться его интересами».

В институте и сейчас хранится серенькая книжка — сборник работ, изданный в 1926 году. Среди десяти публикаций значится и такая: «И. В. Курчатов и К. Д. Синельников. К вопросу о прохождении медленных электронов через тонкие металлические фольги».

В комнате, где начиналась исследовательская жизнь И. В. Курчатова, сейчас другое оборудование. Но нетрудно себе представить стол в углу, стеклянный баллон на нем, батарея, электрометр, напряженные лица Игоря и Кирилла, озаренные боковым предвечерним светом ноябрьского солнца.

Прошел лишь месяц пребывания Курчатова в институте, а он уже с головой окунулся в исследования.

Изучая литературу по прохождению электрического тока в разных материалах, он натолкнулся на любопытное сообщение. Один из специалистов, Хартиг, писал, что нашел способ получения медленных электронов путем пропускания их через тонкие слои металла. Курчатов понимал, что создать источник медленных электронов было бы очень важно. «Как в технике физических измерений, так и в некоторых вопросах вакуумной электротехники, — писали Курчатов и Синельников в своей работе, — уже давно ощущается потребность в таком источнике медленных электронов». Но то, как Хартиг объяснял действие своего источника медленных электронов, насторожило Курчатова. Он, по воспоминаниям сотрудников института, сразу же заметил:

— Не все вяжется в этом объяснении. Испытаем предложение Хартига на достоверность?

— Попробуем, — заинтересовался Синельников.

С «благословения» А. Ф. Иоффе они приступили к делу. Собрали схему, главными частями которой были стеклянный баллон с вольфрамовой нитью, источники питания для создания ускоряющего электрического поля, электрометр.

Поначалу казалось, что электроны, испускаемые вольфрамовой нитью, под действием ускоряющего поля, действительно без задержки летят к медному электроду — аноду, даже если он окружен тонкой алюминиевой фольгой. Проходя через нее, они замедляются. Первые результаты как будто подтверждали выводы Хартига, и можно было бы попросту присоединиться к его мнению.

Но настороженность не прошла, и друзья решили получше проверить фольгу. Ведь пока они, как и Хартиг, проверяли ее лишь на свет. Но, может быть, в ней есть незаметные, микроскопические отверстия, через которые свет не проходит, а электроны проскакивают?

В отчете молодые экспериментаторы писали потом: «Мы стали испытывать фольгу, опуская конец трубки с закрепленной фольгой в сосуд с жидкостью и осторожно вдувая воздух. Оказалось, что в тех случаях, когда фольга считалась пригодной при испытании на свет, испытание по второму способу обнаруживало существование очень малых отверстий».

И вот когда они повторили эксперимент — но с фольгой, проверенной еще и продуванием воздуха, — ни малейших следов прохождения сквозь нее электронов обнаружить не удалось.

Убедившись вопреки Хартигу, что электроны проходят не сквозь металл, а через отверстия в нем, Курчатов и Синельников обратили внимание на «отражение... электронов с воспринимающего анода» и даже на «многократные отражения электронов от анода и обратной стороны фольги».

Некоторые специалисты упрекали потом авторов, что напрасно они не пошли дальше в своих экспериментах с электронами, проходящими через тонкие металлические фольги, а остановились на пороге открытия волновой природы электрона. Ведь именно на основе изучения отражения электронов американские физики Девиссон и Джермер в 1927 году определили длину волны электрона и доказали, что электроны проявляют себя не только как частицы, но и обладают волновыми свойствами.

Но вряд ли следует упрекать ученых за не сделанное ими открытие. Первая работа Курчатова в физико-техническом институте характерна другим.

«Уже в первой этой задаче проявилась одна из типичных черт Игоря Васильевича — подмечать противоречия и аномалии и выяснять их прямыми опытами», — отмечал А. Ф. Иоффе.

Абрама Федоровича Иоффе, в лаборатории которого начали

работать Курчатов и Синельников, тогда интересовали главным образом диэлектрики — материалы, обладающие малой электропроводностью. На их исследование он, учитель, и направлял усилия своих учеников. Потому и осталась эпизодом эта интереснейшая по своим возможностям работа...

На естественный вопрос, почему именно диэлектрики привлекли внимание Курчатова, его научный руководитель тех лет (в одной из своих статей) ответил: «Таковы были интересы коллектива в то время — диэлектрики, механизм электрического пробоя, загадочная еще высоковольтная поляризация». Брат Игоря Васильевича, Борис Васильевич Курчатов развивает эту мысль: «Все эти вопросы были мало или совсем не изучены. А развивающаяся электрическая промышленность, электрификация страны в соответствии с ленинским планом ГОЭЛРО требовали научного обоснования электротехники изолирующих материалов».

ЗА СТЕНАМИ ИНСТИТУТА

В Ленинграде Курчатов поселился в квартире Синельниковых: в двух комнатах жили Кирилл и Марина, в третьей — маленькой — Игорь. В большой комнате стоял взятый напрокат рояль. Вечером здесь собиралась молодежь. Кирилл играл, гости пели. Их старший товарищ по науке, впоследствии известный ученый Я. И. Френкель неплохо играл на скрипке. Его концерты сопровождались беседами о музыке. Нередко возникали шумные споры о творчестве Маяковского, Есенина, Белого...

Спорили, конечно, и о науке. Марина с тревогой наблюдала, как распалялись спорщики.

— Так может думать о роли физики только безмозглый дурак! — безапелляционно говорил доведенный до кипения кто-нибудь из энтузиастов физики, которых здесь было большинство, собеседнику, неосторожно высказавшемуся в пользу химии.

Но резкие вспышки не влияли на взаимоотношения — они оставались теплыми и сердечными.

Курчатов с любопытством расспрашивал тех, кто где-то побывал, что-то видел новое. Анна Поройкова посещала лекторий культуры, и он просил ее делиться всем интересным, что она там услышит. Однажды она привела ему слова Дарвина: «Если бы мне пришлось вновь пережить свою жизнь, я установил бы для себя правило читать какое-то количество стихов и слушать какое-то количество музыки по крайней мере раз

в неделю; быть может, путем такого упражнения мне удалось бы сохранить активность тех частей моего мозга, которые теперь атрофировались. Утрата этих вкусов равносильна утрате счастья и, может быть, вредно отражается на умственных способностях, а еще вероятнее — на нравственных качествах, так как ослабляет эмоциональную сторону нашей природы».

Слова эти произвели на Курчатова большое впечатление. Из дальнейшей его жизни известно, какое внимание даже в периоды самой сильной занятости уделял он музыке, театру, кино. Никак не хотел, выражаясь языком Дарвина, «...ослаблять эмоциональную сторону» своей природы.

Друзья примечали, что после каждой такой дружеской встречи Игорь все теплее говорит о сестре Кирилла Синельникова — Марине. 3 февраля 1927 года они объявили друзьям, что решили пожениться.

Для молодой семьи нужна была квартира. В доме, где жили Поройковы, на улице Красных зорь, как раз сдавалась комната. Иван Поройков представил Курчатова хозяйке.

— Рекомендую жильца. Женатый, степенный человек.

Комната узкая и длинная, пол-окна закрыто стеной соседнего дома. Но жить можно. Хозяйка дала стол. Постелью служили ящики из-под яиц. Матрац набили стружками. Достали табуретки.

Новоселье и свадьбу отпраздновали шумно. Вместе с молодежью веселились А. Ф. Иоффе и С. Н. Усатый, несколько не замечавшие скудость обстановки.

Игорь Васильевич и Марина Дмитриевна, оба любившие искусство, отметили начало семейной жизни посещениями оперного театра — слушали «Евгения Онегина» и «Пиковую даму».

В выходные дни они часто выезжали за город, в Токсово, в Разлив, куда Игоря Васильевича манили водные дали.

Летом они отправились к родителям Игоря, которые к тому времени переехали из Симферополя в Уфу.

Марина с большим волнением ждала этой встречи, так как знала, что мать Игоря не одобряла его выбора.

Но все обошлось благополучно. Мария Васильевна увидела в невестке союзницу, готовую, как и она сама, посвятить себя заботам об Игоре.

Вскоре Игорь и Марина «сколотили» группу молодежи и пустились в путешествие на лодках по реке Белой. Таков был любимый отдых Игоря Васильевича.

Уезжать от родителей не хотелось. Решили, как только найдут квартиру, заберут родителей к себе в Ленинград.

Вскоре в той же квартире, где жили Игорь с Мариной,

освободилась полутемная комната, которую они и сняли для Бориса и родителей.

К тому времени Борис Васильевич закончил университет в Казани. В физтехе оказалась вакансия, и Игорь Васильевич написал брату, чтобы он ехал в Ленинград. Так братья Курчатовы стали работать в одном институте.

СВОЕОБРАЗНЫЙ РУБЕЖ

Февраль 1927 года стал своеобразным рубежом для Курчатова — в этом году началась его семейная жизнь и преподавательская деятельность. Преподавание было органическим делом Игоря Васильевича, испытывавшего настоятельную потребность передавать другим то, чем он овладел, передавать в яркой, увлекающей слушателей форме.

В архиве политехнического института сохранилась толстая папка с множеством чисел, перечеркнутых цветными карандашами, — личное дело доцента Курчатова. Автобиография его датирована 20 февраля 1927 года, 22 марта он был утвержден предметной комиссией в качестве кандидата для прочтения курса «Учение о диэлектриках». Пятнадцатью голосами против одного он был допущен к чтению курса в качестве сверхштатного доцента.

В папке написанная рукой Игоря Васильевича программа курса «Учение о природе диэлектриков».

Первый раздел курса посвящен электрической проводимости диэлектриков, ее закономерностям и механизму. В нем рассматривались диэлектрические свойства газов, жидкостей, твердого тела. Второй раздел: «Пробой диэлектриков по новым теориям», как можно судить из описания, был основан на самых последних данных мировой науки.

Игоря Васильевича и в физико-техническом и в политехническом неизменно окружали люди, как и он, фанатически влюбленные в науку. Он умел находить их, привлекать к себе. Так, в своей лаборатории однажды он сделал «открытие» хотя и не чисто научное, но имевшее большие последствия. Он заметил... аномалию в поведении служителя лаборатории Павла Кобеко, в обязанности которого входило убирать помещения и выполнять различную подсобную работу. Павел не участвовал в исследованиях, но он не уходил домой, пока не заканчивался очередной опыт. Иногда, когда что-то не ладилось или не работало, его рука первой тянулась к тому месту схемы, где таилась причина неполадок. Узнав, что Кобеко окончил

высшую сельскохозяйственную школу и по специальности химик, Курчатов сказал ему:

— Вот что, химик, попробуй-ка определить характеристики вот этого образца, — и вручил ему кристалл каменной соли.

За первым поручением последовало второе. И вот среди авторов работы «К вопросу о подвижности ионов в кристаллах каменной соли» наряду с И. В. Курчатовым, А. К. Вальтером и К. Д. Синельниковым появилось новое тогда имя в науке — П. П. Кобеко. Курчатов и Кобеко в дальнейшем выполнили вместе еще десять важных научных работ. Кобеко стал потом известным специалистом, членом-корреспондентом Академии наук СССР.

Судьба в годы войны их разлучила. Курчатов уехал из Ленинграда на фронт, а Кобеко остался в блокированном городе, где возглавлял находившуюся там группу сотрудников ЛФТИ, разработал метод получения пищевых продуктов из олифы, много делал для обороны города.

Физико-технический институт стал «гнездом» выдающихся питомцев именно потому, что здесь сложилась своя школа требований к сотруднику и его научной работе. Сотрудник должен был критически относиться к тому, что сделано до него, на основе этого разработать собственный, не повторяющий ошибки прошлого, метод эксперимента. И наконец, последнее правило — обсуждение всеми результатов каждого.

Именно так шло исследование загадочной, по словам А. Ф. Иоффе, поляризации диэлектриков (процесса смещения в них зарядов под действием электрического поля), которая до сих пор остается важным направлением работы физиков.

Вот перед Курчатовым и Синельниковым статья Миколы и Эгучи, в которой приведена кривая поляризации. Прежде всего надо проверить их данные. Молодые исследователи точка за точкой строят такую же кривую. Стоп! Есть расхождение. Кто прав? Нужно несколько дней напряженных поисков, чтобы записать такое: «Первого участка кривой Микола не заметил по малой чувствительности его метода».

Другая работа — Шеринга и Шмидта. И в ней изъян: «На результаты опытов Шеринга и Шмидта оказало большое влияние неполное прилегание твердого металлического электрода к диэлектрику...» Курчатов и Синельников обнаружили, что в месте контакта образуются воздушные пузырьки, их-то и не учитывали Шеринг и Шмидт.

«Предположение Хике, что и в последнем случае будет

происходить обмен зарядов на границе металл-диэлектрик, в данном случае, очевидно, лишено всякого смысла».

Курчатов и Синельников на опыте подтверждают свой категорический вывод. И наконец, еще одно решительное уточнение, показательное само по себе: «Что касается квадратичной зависимости силы тока от напряжения, то она не подтверждается опытом. Исследование же Мюнделя, как известно, привело к неправильным зависимостям, так как этот исследователь не учитывал обратной электродвижущей силы поляризации».

Такому же критическому обсуждению подверглась и их собственная работа в коллективе института. Академик И. К. Кириин вспоминает, что он как раз впервые встретился с Игорем Васильевичем в 1927 году во время горячего научного спора на семинаре в Ленинградском физико-техническом институте по высоковольтной поляризации в диэлектрике. Докладчиком был Курчатов. Парируя возражения оппонентов, не успокаивался до тех пор, пока возражающий прямо не заявлял о своем согласии. Если такое согласие выражалось недостаточно определенно, он снова и снова возвращался к своей аргументации, подбирая новые доказательства и в конце концов добивался своего.

Следующий эксперимент И. В. Курчатова был очень важен в цепи исследований, проводившихся в лаборатории по выяснению поведения диэлектриков в сильных электрических полях и наступающего потом пробоя.

В слабых полях, как подтверждали и исследования Курчатова, соблюдался закон Ома, который, как известно, утверждает, что сила тока прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению. Но при определенной величине поля диэлектрик начинал сдавать. Его, так сказать, прочность падала, и вступали в действие невыясненные процессы, во много раз увеличивающие проводимость изолятора. Происходил пробой.

Какие же частицы играют решающую роль в том, что диэлектрик в сильных полях теряет свою стойкость — ионы или электроны?

И. В. Курчатов вместе с П. П. Кобеко подробно изучал электролиз в стекле. В процессе электролиза, как известно, на электродах — аноде и катоде — выделяются разные вещества. Стекло весьма совершенный изолятор. Продукты электролиза в нем можно едва заметить. А нужно было измерить — притом точно! — их количество. И Курчатов с Кобеко сделали

это. В стекле электроны не были обнаружены. И хотя потом в некоторых кристаллах, например в слюде, отступления от закона Ома в сильных полях объяснялись наличием электронов, тот факт, что в стекле их не оказалось, надолго наложил свой отпечаток на развитие идей, которыми руководствовались в лаборатории.

НЕУДАЧА СТАНОВИТСЯ УРОКОМ

В холодную ленинградскую весну 1927 года Игорь Васильевич сильно простудился. Долго не могли поставить диагноз. Марина Дмитриевна провела немало тревожных часов у постели больного, находившегося в сильном жару. Поначалу подозревали скарлатину, позже врачи сошлись на крупозном воспалении легких. Игоря Васильевича в тяжелом состоянии увезли в больницу. На вопросы близких следовал ответ врачей:

— Молодость — одна надежда.

Поправлялся Курчатов медленно. Бывало плохо с сердцем, врачи заметили признаки туберкулеза.

В первое же лето после выздоровления Курчатов провел отпуск в Крыму. И в последующие годы врачи постоянно направляли его в Крым, в Гаспру, где он лечился в санатории для научных работников.

Сразу же после выздоровления Курчатов вернулся к исследованию диэлектриков в сильных электрических полях.

В стекле и некоторых твердых солях механизм электролитической проводимости такой же, как и в водных растворах. Поэтому чего-либо принципиально нового установить тогда не удалось, хотя проведенные в лаборатории исследования и помогли накопить ценный экспериментальный материал по диэлектрикам.

Но новое возникало там, где его не ждали.

Первые же исследования пробоя дали удивительные результаты. Скажем об этом словами Игоря Васильевича: «В то время как до толщины в 0,01 мм прочность изолятора не меняется с толщиной и равна 500 тысячам вольт на сантиметр, при меньших толщинах она начинает расти, и довольно быстро, так что для слоя 0,001 мм пробивной градиент (значение пробивного напряжения изоляторов при толщине в 1 см. — П. А.) возрастает до 10 миллионов вольт...

Рост пробивной прочности не останавливается на значении в 10 миллионов вольт на сантиметр, а все время идет дальше по мере уменьшения толщины изолятора, достигая при толщине

не в $\frac{1}{5000}$ мм значения 80 миллионов вольт, а для образцов в $\frac{1}{10\,000}$ мм — 150 миллионов».

Эти результаты вызывали оживленные споры. Волнение не могло не охватить молодежь, не вызвать интереса. Игорь Васильевич так оценил тогда последний результат: «Даже для физика сила, которая возникает в изоляторе при градиенте в 150 миллионов вольт на сантиметр, лежит вне привычных представлений».

Тому, что события развивались дальше со стремительной быстротой, способствовал и руководитель лаборатории Абрам Федорович Иоффе, также увлекшийся и выдвинувший свою идею пробоя изоляторов в результате образования лавины ионов.

«Явление это, — писал тогда Игорь Васильевич, — подобно горной лавине. Накопившийся снег, нависнув над пропастью, долго лежит спокойно. Но достаточно лишь сорваться одному камню, обвалиться куску снега, как этот небольшой толчок увлечет за собой несколько новых комьев, каждый из которых, в свою очередь, создает новые, и буквально в несколько мгновений рушится масса снега. Лавина вырывает с корнем деревья, сносит избы, засыпает селения».

Так вот, Иоффе предположил, что с уменьшением толщины изолятора число столкновений и вновь образующихся ионов падает и вероятность образования лавины, то есть пробоя, уменьшается. Ведь чем меньше толщина тела, считал он, тем меньше встреч ионов, тем больше сопротивление. Для того чтобы пробить тонкий изолятор, нужно приложить большие электрические силы.

Академик А. Ф. Иоффе пошел дальше — он сказал: раз все дело в том, чтобы изолирующий слой был достаточно тонким, то вместо одного толстого куска следует взять множество тонких. В каждом таком тонком слое ионизация будет очень слаба, она далеко не пойдет. Нужно только воспрепятствовать ионам переходить из одного слоя в другой, сделать для них непроницаемые перегородки. Так родилась идея о слоистых изоляторах, которые, как предполагали тогда, будут обладать сверхпрочностью и смогут сыграть огромную роль в производстве, передаче и потреблении электроэнергии.

Молодой Курчатов отнесся к этой идее с энтузиазмом, тем более что исследования А. Ф. Иоффе привлекли внимание физиков и электриков не только в Советском Союзе, но и за рубежом.

Курчатову виделся не только практический, но и научный интерес явления электрического упрочнения в тонких слоях изоляторов. Он считал, что «многие физические и химические свойства веществ изменяются под действием огромных сил, соответствующих градиенту в 150 миллионов вольт на сантиметр. Достаточно сказать, что сила притяжения двух капелек ртути, отделенных тонким слоем изолятора, при таком градиенте превышает давление пороховых газов в самых мощных орудиях современной артиллерии».

Испытания образцов тонкослойной изоляции как будто подтверждали мнение о том, что слоистая изоляция выдерживает во много раз большие напряжения, чем сплошная, и так как экспериментальные данные хорошо укладывались в готовую схему теории Иоффе, то возникавшим по ходу работы сомнениям никто не придавал должного значения.

Практика не подтвердила радужных надежд, а позже Анатолий Петрович Александров, новый сотрудник института, доказал, что в измерения вкрался источник ошибки, все увеличивавшейся с уменьшением толщины слоя. Это и приводило к тому, что приборы показывали величины, которых не было на самом деле.

Основным исполнителем этой работы был Курчатов («Наряду со стеклами, — писал Иоффе, — Игорь Васильевич тщательно изучал механизм токов и электрического пробоя в смолах и в особенности в олифе, которая считалась перспективным материалом для новой высококачественной изоляции. Эти надежды обосновывались тем, что, устраняя ряд пороков, свойственных в то время измерениям пробивных напряжений, Курчатову удалось получить результаты, далеко превосходящие все, что было известно».)

На вопрос, как внешне отразилась неудача на Игоре Васильевиче, Марина Дмитриевна ответила:

— И в радости и в горести он был скуп на внешние проявления. Достигнет какого-то успеха, с улыбкой скажет: «Вот смотри, какой у тебя муж...» И больше о нем не вспомнит, занятый уже новыми мыслями. Так и при неудаче — быстро переходил к новым делам. Когда узнал, что свойства тонкослойной изоляции не подтвердились, жалел только, что «зря раззвонили», как он выразился, по белу свету. А сам уже задолго до этого думал насчет другой проблемы, которой занялся одновременно с исследованием изоляции.

Неудача не обескуражила Курчатова. Она лишь разожгла его самолюбие, удвоила взыскательность к методике исследо-

ваний, на всю жизнь оставила в нем недоверие к скоропалительным результатам.

Было бы неверно утверждать, что работы Игоря Васильевича по пробоем ничего не дали теории и практике. В опубликованных в 1928 году исследованиях Курчатова, Кобеко и Синельникова по механизму электрического пробоя твердых диэлектриков имеется большой материал, не потерявший ценности и до настоящего времени. Эти работы привели к созданию новых изоляционных материалов — стирола, эскапона и других.

После неудачи творческая активность Курчатова еще более возросла. Он вел и большую организаторскую работу, обеспечивая лабораторию необходимым оборудованием, добиваясь практического внедрения ее апробированных выводов. Характерно в этом отношении его письмо того времени жене из Москвы, куда он выезжал в командировку: «Я целые дни мечусь по разным концам города, устраиваю разные дела, их появилось очень много за последнее время... Дома бываю редко, все на заводах, или в трестах, или же на дому у разных ответственных инженеров».

В коллективе молодых физиков за организаторский талант Курчатова прозвали генералом. Как вспоминает академик А. И. Алиханов, один из сотрудников лаборатории отдыхавший на Волге и чуть не опоздавший на работу из-за задержки с парходом, по приезде пошутил:

— Назначить бы туда Курчатова. Вот был бы управитель Волжского пароходства! Кораблики бегали бы как часы!

В двадцать семь лет старший инженер Курчатов был назначен заведующим отделом общей физики. Приказ об этом, датированный 1 октября 1930 года, хранится в архиве института.

В городском архиве удалось найти и справку о составе отдела, который возглавлял тогда Курчатов. У него работало восемь инженеров, один аспирант, десять лаборантов, два препаратора и один механик.

Коллектив трудился напряженно, порой дни и ночи напролет. Пример показывал молодой заведующий отделом. Когда в институт прибыла новая высоковольтная установка, Игоря Васильевича можно было видеть за ее монтажом вечерами и даже поздней ночью. Он вместе со всеми сотрудниками лаборатории монтировал трансформатор и ограждения к нему, кенотроны, изоляторы и другие детали. Отдых в лаборатории состоял в уборке помещения. Любимым занятием уставшего Игоря Васильевича было красить столы и детали установок.

ВОТ ОНО, ОТКРЫТИЕ!

КРЕПКИЙ ОРЕШЕК

Академика Иоффе и его сотрудников давно уже интересовало необычное поведение в электрическом поле кристаллов сегнетовой соли (двойная натрикальневая соль виннокаменной кислоты). Исследовалась эта соль пока мало, и было только известно, что она дает очень большие величины диэлектрической постоянной, причем при повторении опытов — разные.

Однажды, в конце 1929 года, когда А. Ф. Иоффе, профессор Н. Н. Андреев и И. В. Курчатов уточняли планы работ на будущее, зашла речь и о загадочных кристаллах.

— Пока достоверно известно лишь то, — хитровато поглядывая на собеседников, заметил Иоффе, — что эта соль примешивается к слабительному. Но никто из принимавших такие порошки понятия не имеет о природе ее электрических свойств.

И. В. Курчатов вызвался взяться за исследование странного диэлектрика и тут же получил добро от старших товарищей.

В марте 1930 года И. В. Курчатов и П. П. Кобеко предприняли широкое изучение диэлектрических свойств кристаллов сегнетовой соли.

Кристаллы выделяли из водных растворов в несколько приемов. Чтобы получить кристаллы в 20—30 кубических сантиметров, надо было выпарить 300 кубических сантиметров воды, а на это уходило двое суток. Еще больше времени требовалось для получения таких же кристаллов охлаждением насыщенного раствора — до шести суток. Между тем экспериментаторам нужны были образцы гораздо больших размеров, а их пока получить не удавалось.

Игорь Васильевич интересовался странностями сегнетовой соли кристаллографов.

«По ходу работ нам были необходимы очень большие кристаллы объемом до 300—500 см³. — писал И. В. Курчатов, — такого рода кристаллы изготовлялись в кристаллизационной лаборатории Ленинградского физико-технического института по методу профессора Шубникова».

Участие в работе А. В. Шубникова — патриарха советской кристаллографии — помогло получить высококачественные сегнетовые образцы.

Обратившись к трудам исследователей, уже ставивших опыты с сегнетовой солью, Курчатов и Кобеко особое внимание обратили на работы Валашенка. Валашек определил величину

диэлектрической постоянной этой соли при нулевой температуре. По его данным она составляла 1300 единиц, между тем, как правило, для твердых диэлектриков диэлектрическая постоянная колеблется в пределах от 2,5 до 15. Валашек по-разному объяснял столь необычный результат. Одну из причин он видел в высоковольтной поляризации, то есть неравномерном распределении поляризации внутри диэлектрика. Но прав ли Валашек? Ведь высоковольтная поляризация наблюдается во многих веществах: кальцитах, кварце, каменной соли, уже изученных Иоффе, Лукирским, Вальтером, самим Курчатовым... Почему же именно в сегнетовой соли она дает такой взлет диэлектрической постоянной?

«Теоретические представления Валашека не являются ни убедительными, ни единственно возможными...» — записали по этому поводу Курчатов и Кобеко.

Постепенно они пришли к мысли о совершенно новой природе явления. Но прежде чем попытаться объяснить эту природу, надо было убедиться, что диэлектрическая постоянная сегнетовой соли действительно составляет во много раз большую величину, чем у обычных диэлектриков. Попробовали ее измерить и натолкнулись на парадокс — сколько кристаллов, столько и величин диэлектрической постоянной!

Наконец стало ясно: кристаллы, долго лежавшие на воздухе, давали меньшие значения диэлектрической постоянной, чем только что полученные после кристаллизации; величина поляризации зависела от влажности воздуха и т. п.

Чтобы сохранить кристалл в хорошем состоянии и избежать влияния поверхностных токов, поместили образец в стеклянную трубку, хорошо замазанную с концов. Игорь Васильевич предложил использовать для измерений количества электричества не баллистический гальванометр, как делали все исследователи до них, а электрометр, благодаря чему повысилась чувствительность схемы.

Но и после этого измерения давали каждый раз другую величину диэлектрической постоянной.

— Да-а, крепкий орешек, — заметил Игорь Васильевич, когда они закончили очередную серию опытов. Но вид у него был оживленный. Ему даже нравилось, что секрет сегнетовой соли не сразу раскрывался.

Как-то Курчатова вызвал к себе Иоффе.

Игорь Васильевич оторвал взгляд от схемы, молча постоял минуту-другую, вздохнул (видимо, ему жаль было прерывать ход мысли) и, уходя из лаборатории, напомнил Павлу Павловичу:

— Думайте думайте, как быть дальше...

Абрам Федорович встретил его довольный, прямо сияющий.

— Я очень рад, — сказал он, поднимаясь из кресла, — что, наконец, дошла очередь до вас. Двадцать человек мы уже пропустили через заграничные храмы науки. Есть вакансии на поездку в Англию, в Кембридж. Кирилл Синельников вернулся, и не один, — Абрам Федорович сделал многозначительную паузу, — с женой-англичанкой. Чтоб не обижать наших невест, мы теперь решили посылать только женатых, — с обычной своей хитровой улыбкой продолжал он, — решено начать с вас.

— Мне сейчас ехать некогда, — не поддаваясь веселому настроению, ответил Курчатов.

— Да вы в своем уме, друг мой? — пригрозил уже по-серьезневший Абрам Федорович.

— Как-нибудь позже, а сейчас никак не могу, сами знаете, только-только прикоснулись к сегнетовым кристаллам.

— Сегнетовые кристаллы от вас не уйдут, а поехать за границу, может, и не представится случай, — по инерции продолжал уговаривать Абрам Федорович, хотя понимал, что отказ Курчатова окончательный.

...Так и не довелось Игорю Васильевичу учиться за границей. Все ему было некогда.

ПОДОЗРЕНИЯ ОПРАВДЫВАЮТСЯ

Среди возможных причин, вызывающих разноречивые результаты измерения диэлектрической постоянной сегнетовой соли, подозрение пало на воздушный зазор между электродами и диэлектриком. Ведь воздушный зазор неизбежно изменялся от опыта к опыту и мог по-разному влиять на результат. Экспериментаторы решили применить жидкий электрод — насыщенный раствор той же сегнетовой соли: между жидкостью и кристаллом зазора быть не могло.

И вот первая радость. С электродами из насыщенного раствора удалось получить вполне однозначные результаты. Оказалось, что абсолютное значение диэлектрической постоянной при комнатной температуре в полях с напряженностью 200 вольт на 1 сантиметр достигает 9300 единиц. Величина получилась даже значительно большая, чем у прежних исследователей (вспомним 1300 у Валашенка). Но Курчатов и Кобено по первым данным не хотели выносить окончательных суждений. Это видно из комментариев к результатам измерений в их

первой работе. Авторы подчеркивают, что измерения продолжают, полученные данные проверяются.

Продолжая исследования уже после сдачи статьи в набор. Курчатов и Кобеко окончательно убедились, что природа необычайно высокой диэлектрической постоянной сегнетовой соли не имеет ничего общего с высоковольтной поляризацией, так как установили, что ее просто не наблюдается в исследуемых кристаллах. В корректуре они сделали добавление: «У заряженного кристалла сегнетовой соли заряд распределен по всей толще диэлектрика в противоположность тому, что обнаруживалось раньше в других веществах».

Это уже была половина победы.

Опыты продолжались с большим подъемом и длились... четыре года. «В результате четырехлетней работы, — напишет впоследствии И. В. Курчатов, — удалось выработать методику измерений, свободную от тех недостатков, которые могут быть указаны у предыдущих исследователей вопроса, установить однозначность результатов, показать, что явления поляризации сегнетовой соли не искажаются процессами образования объемных зарядов у электродов»¹.

...Кстати, об электродах. Уже после того как насыщенные растворы сегнетовой соли дали хорошие результаты, авторы пошли дальше. Они установили, что мешать может не только воздушный зазор между электродом и испытываемым образцом, но и то, что этот образец в ходе опыта теряет из своего состава воду. Этим и объяснялись отмеченные Валаашеком старение сегнетовой соли и влияние внешней среды на электрические свойства кристаллов. Пришлось отказаться от электродов из насыщенного раствора сегнетовой соли и взять раствор графита. Вода в нем не терялась, и он не вносил заметных искажений в эксперимент.

Игорь Васильевич впоследствии говорил: «Вопрос о правильной монтажке электродов и учете возможных искажений измерений с этой стороны представляет основной вопрос при изучении сегнетоэлектриков».

ИТАК, СЕГНЕТОЭЛЕКТРИКИ

Понятие «сегнетоэлектрики» Курчатов первым ввел в физику. Так он назвал класс диэлектриков, обладающих такими же свойствами, что и сегнетовая соль. Что же это за свойства

¹ То есть высоковольтной поляризацией.

и чем они вызываются? Не высоковольтной поляризацией, отвечал Курчатов, а самопроизвольной. Обычно поляризация в диэлектрике возникает под воздействием электрического поля. Отрицательно заряженные частицы атомов диэлектрика (электроны), стремясь притянуться к положительному электроду, смещаются в одну сторону, положительно заряженные частицы (ядра) — в другую, образуются диполи, которые, располагаясь параллельными рядами, и создают поле самого диэлектрика.

В сегнетовой соли заряды разделены и ориентированы без воздействия внешнего поля. (Потому такая поляризация и называется самопроизвольной.) Общий же заряд кристаллов при отсутствии поля равен нулю, потому что кристаллы сегнетоэлектриков, словно фанера из ряда слоев, состоят из областей с противоположными направлениями поляризации. Уже в слабом электрическом поле происходит переориентировка диполей и образуется мощный электрический момент всего кристалла. Подобным же образом ведет себя железо в магнитном поле. Вне поля оно не проявляет магнитных свойств именно потому, что миниатюрные магнитики, из которых состоит монолит железа, ориентированы по-разному и взаимно гасят друг друга; при попадании же в магнитное поле железо становится мощным магнитом.

Особенно ярко и полно аналогия с железом и другими ферромагнетиками проявилась при исследовании не кристаллов, а изоморфных смесей сегнетовой соли, которые Игорь Васильевич выполнял совместно с М. А. Еремеевым и Борисом Васильевичем. В одном из опытов проверялась поляризуемость смеси при разных температурах. Начинали с нормальной комнатной температуры. После подачи напряжения на электроды поляризация в смеси происходила быстро. А вот когда резко снизили температуру, картина изменилась. Приборы показывали, что по явному диэлектрику в течение нескольких часов идет ток!..

Было позднее время. Озадаченные происшедшим, Игорь Васильевич, Борис Васильевич и их товарищи молча расходились по домам. Жили братья уже в разных местах. Игорь Васильевич получил квартиру в Лесном. Борис Васильевич остался с родителями на Кировском проспекте.

Несколько дней длились поиски, раздумья. Борис Васильевич захворал и был дома, когда мокрый от весеннего дождя в квартиру ввалился Игорь Васильевич.

— Нашли?

— Да. — проговорил он, — это действительно ток, но не проводимости, а смещения диполей...

Присутствовавшие при этом родители — худощавый седой Василий Алексеевич и по-прежнему прямая и строгая Мария Васильевна, не понимая сути разговора, чувствовали его радостный смысл и оба улыбались.

В тот весенний вечер Игорь Васильевич был особенно весел, шутил, рассказывал родителям, сколько пришлось пережить огорчений прежде, чем сегнетоэлектрики открыли свои тайны.

Братья решили подробнее изучить для сегнетоэлектриков такие значения температуры, которые у ферромагнетиков именуются точкой Кюри. В этой точке магнитные свойства у ферромагнетика пропадают.

...Опять собраны сложные для того времени схемы, опять бессонные ночи, сотни измерений. Опыты подтверждают подмеченную Курчатовым аналогию электрических свойств сегнетоэлектриков с магнитными свойствами ферромагнетиков.

У сегнетовых кристаллов были определены две точки Кюри: верхняя и нижняя, в которых их особые электрические свойства пропадают. Верхней точке соответствовала температура $+22,5^{\circ}\text{C}$, нижней — -15°C . Почему пропадают их свойства? Курчатов объяснил: в верхней точке это происходит из-за роста интенсивности теплового движения. Оно разрушает упорядоченные ряды диполей.

Труднее было объяснять процессы в нижней точке Кюри. Курчатов высказал предположение, что при низкой температуре ослабевают связи между диполями, и у них теряется стройность рядов.

На очередном заседании физического семинара Игорь Васильевич, докладывая об исследованиях сегнетоэлектриков в точках Кюри, высказал это предположение.

Яков Ильич Френкель не согласился с ним и выставил контргипотезу, по которой пары диполей располагаются так, что их заряды взаимно компенсируются. Участники семинара ждали отпора от Игоря Васильевича, так как привыкли к его манере вести полемику остро и темпераментно. Но Курчатов молчал, слушая выступления.

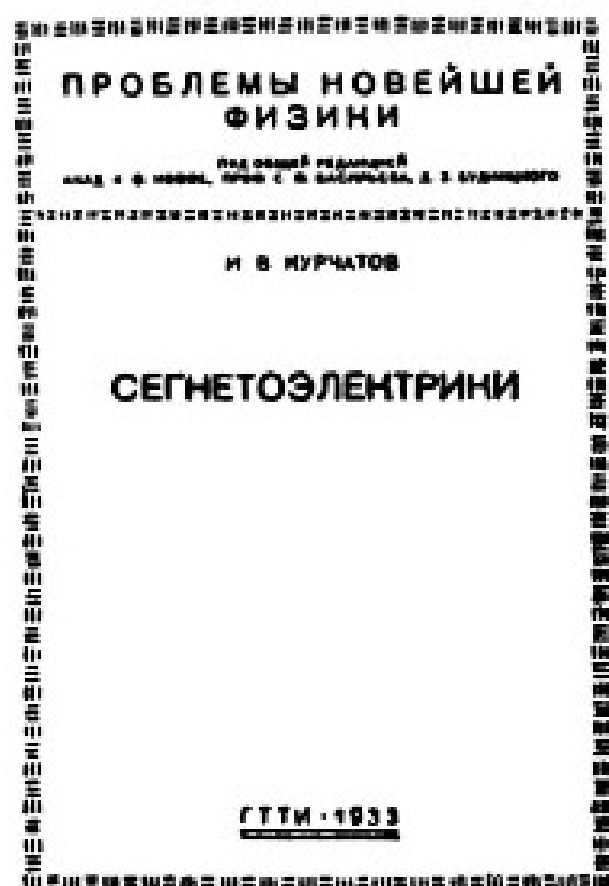
В заключение он удивительно миролюбиво сказал:

— Объединение того типа, о котором говорил Яков Ильич, приводит, очевидно, к тем же результатам в электрическом отношении, как и наше предположение, и до тех пор, пока не проведено теоретического расчета, в сущности, трудно отдать предпочтение той или иной точке зрения. Я, однако, должен признать, что предположение Якова Ильича, как более общее

и имеющее определенные аналогии в других случаях, является более приемлемым, чем мое.

Очевидно, темперамент Курчатова все более подчинялся железной логике ученого. Замечания Я. И. Френкеля он привел в сноске к одной из работ по сегнетоэлектрикам. Эта доброжелательность и критике как бы приглашала: высказывайтесь, критикуйте, милости прошу, помогите правильно объяснить результаты опытов.

И. В. Курчатов и другие сотрудники лаборатории все подробнее выясняли механизм самопроизвольной поляризации сег-



нетовой соли. В каких кристаллах, толстых или тонких, сильнее проявляются электрические свойства? Оказалось, в толстых. При высоком их качестве и хороших контактах величина диэлектрической постоянной в малых полях доходит до гигантского значения — 190 тысяч единиц!

В ряде опытов удалось установить, что существует различие в величинах диэлектрической постоянной, измеряемой при разных направлениях электрического поля. Исследователи изучили пирозэффект в сегнетовой соли, то есть появление зарядов на поверхности кристалла при изменении температуры. Выяснили особенности пьезоэффекта в сегнетоэлектриках — механические колебания, например звуковые, вызывают у сег-

нетоэлектрика электрические заряды и, наоборот, подведение переменного напряжения приводит к механическим колебаниям кристалла.

Глубоко проанализировал И. В. Курчатов и электрооптические свойства сегнетоэлектриков. Были рассмотрены показатель преломления, механические константы, коэффициент расширения, плотность при разных температурах, рассеяние рентгеновых лучей кристаллами.

И что особенно показательно — все экспериментальные данные Игорь Васильевич обосновал физическими и математическими выкладками, что и позволяет говорить о создании им новой области науки — учения о сегнетоэлектричестве.

С большим удовлетворением вникал Курчатов в техническое применение сегнетоэлектриков. Помните его слова, сказанные перед отъездом из Баку в Ленинград?

— А мы пойдем в физику искать то, без чего вам, узким техникам, жить нельзя будет!

Наконец-то он начинает погашать выданный аванс! Сегнетоэлектрики открыли большой простор для техники. С их помощью удавалось умножать частоту тока. Начали строиться и испытываться микрофоны и громкоговорители с сегнетоэлектриками. А сейчас почти в каждой квартире можно встретить пьезоэлектрический репродуктор, берущий свое начало от сегнетоэлектрических приборов тех далеких лет.

Сегнетоэлектрик стал чувствительным элементом осциллографа. Одному из конструкторов, по словам И. В. Курчатова, удалось построить пьезоэлектрический осциллограф, который при разности потенциалов в 10 вольт давал возможность получить на шкале отклонения в 100 сантиметров.

Исследователи уже тогда приступили к поискам новых сегнетоэлектриков, у которых обозначились замечательные перспективы. Игорь Васильевич видел разгадку новых сегнетоэлектриков в изучении строения веществ, определяющих их свойства. Не случайно он так завершает свою монографию «Сегнетоэлектрики», изданную в 1933 году:

«Можно думать, что только с развитием общих представлений о структуре твердого тела удастся разыскать новые сегнетоэлектрики; но вместе с тем кажется несомненным, что эта задача будет успешно разрешена и на пути решения будут получены результаты, в свою очередь существенные в общих вопросах строения вещества».

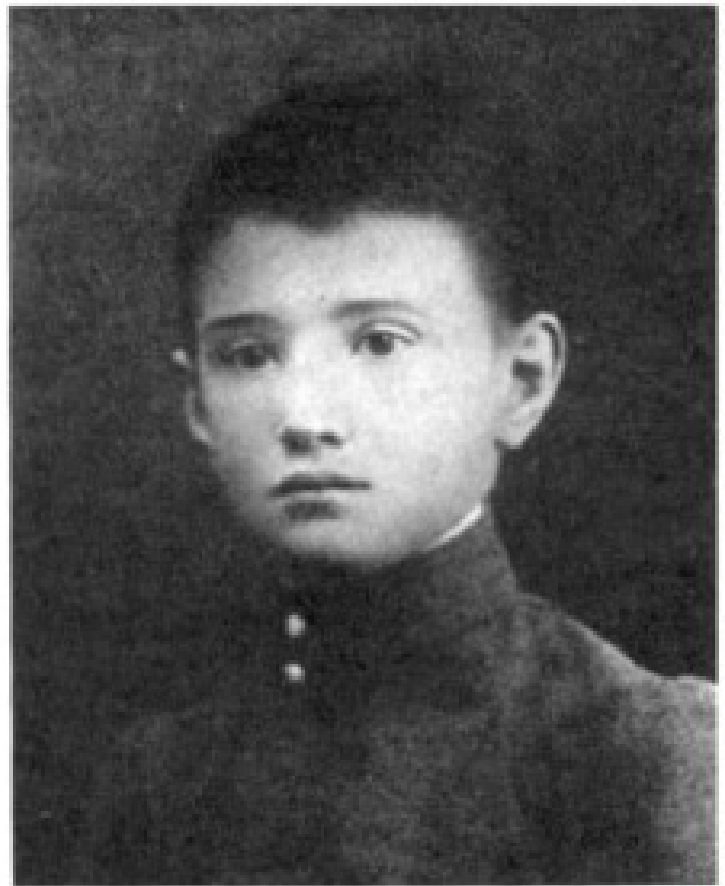
Значит, дальнейшая разработка открытия настоятельно требовала заняться вопросами строения вещества. Характерно и

**1. Мария Васильевна
Курчатова.**



**2. Василий Алексеевич
Курчатov.**





3

4





5

3. Игорь Курчатов — ученик подготовительного класса симбирской гимназии.

4. Вид на поселок Сим, где родился И. В. Курчатов.

5. Игорь Курчатов (в центре) с товарищами по университету И. Поройковым (слева) и Б. Ляхницким,



6. Игорь Курчатов (стоит третий слева) на курсах всевобуча в Павловске в 1924 году.



7. И. В. Курчатов, П. П. Кобеко и К. Д. Синельников (справа налево) в лаборатории ЛФТИ.



В. И. В. Курчатов с женой Мариной Дмитриевной,
1927 год.



А. Ф. Иоффе, А. И. Алиханов и И. В. Курчатов,
1933 год.



10



11



12

10. И. В. Курчатов у высоковольтной установки, 1934 год.

11. Обсуждаются проблемы ядра... И. В. Курчатов, А. И. Алиханов, В. А. Фок (слева направо), 1939 год.

12. Профессор И. В. Курчатов с аспирантом М. Г. Мещеряковым за работой на первом советском циклотроне в радиевом институте, 1936 год.



13. И. В. Курчатов, Ю. С. Лазуркин, А. Р. Регель,
1941 год.



14. С этого времени за ним утвердилось шутовое прозвище «Борода», 1943 год.





16

17



15. На волжском пароходе, 1950 год.

16. Игорь Васильевич и Борис Васильевич Курчатовы, 1953 год.

17. И. В. Курчатов и Г. Н. Флёров, 1953 год.

18. На лыжах,
1954 год.



19. Любит Мишка
сладкую воду!
1954 год.



20. На покосе в саду, 1954 год.



21. С женой на отдыхе в Подмос-
ковье, 1954 год.



22. А. Ф. Иоффе и
И. В. Курчатов, 1955 год.





23. И. В. Курчатов,
1956 год.



24. И. В. Курчатов и Н. Н. Семенов на охоте.

25. Успехи есть..



26. В свободную минуту,
1956 год:



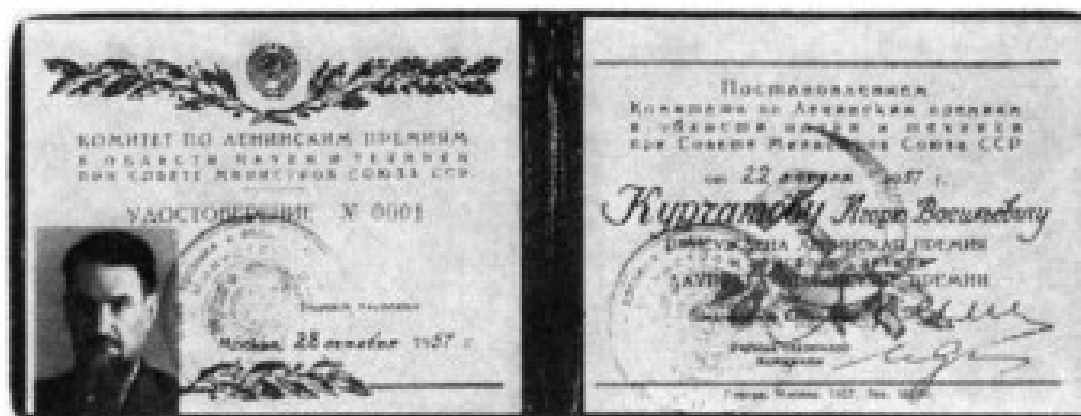
39. И. В. Курчатов и академик И. Е. Тамм.



27

28





29

27. А. П. Александров навещает больного друга.
28. Депутат И. В. Курчатов в Кремле, 1957 год.
29. И. В. Курчатов — первый лауреат Ленинской премии.
30. Встреча с избирателями, 1958 год.

30





31. А. Н. Туполев, Ар. И. Микоян, И. В. Курчатов
(слева направо) на сессии Верховного Совета
СССР.



32. И. В. Курчатов на теплоходе «Адмирал Нахимов»
беседует с моряками.



33. Добрый шашлык
украшает поход. Рица,
1958 год.

34. В Гудауте, 1958 год.





35. И. В. Курчатов у своего «домика лесника».



36

36. Ф. Жолно-Кюри, И. В. Курчатов, Д. В. Скобельцын, Л. А. Арцимович, А. И. Алиханов (слева направо), 1958 год.

37. И. В. Курчатов и академик М. А. Лаврентьев, 1958 год.

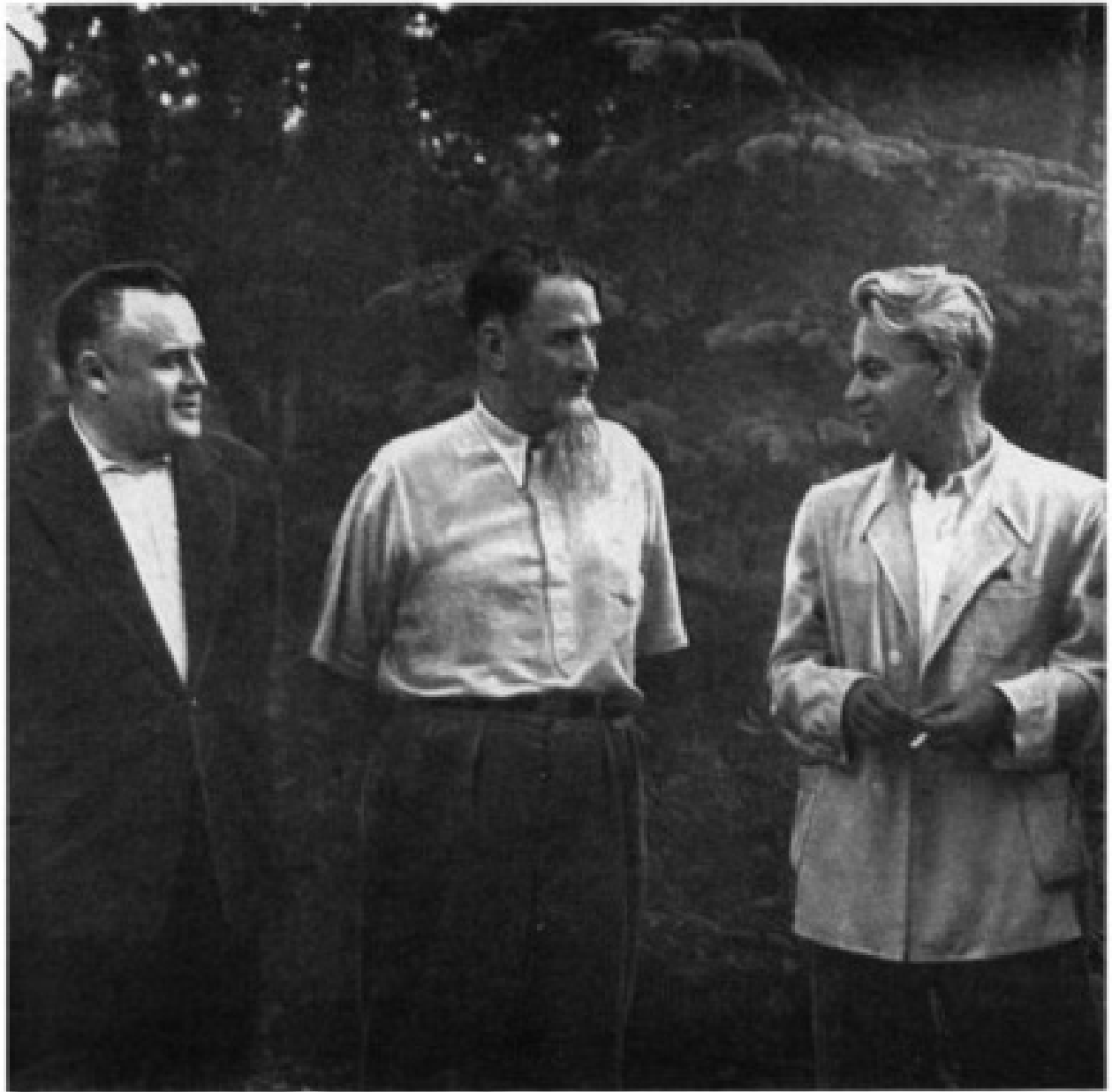


38. И. В. Курчатов и Джон Кокрофт.

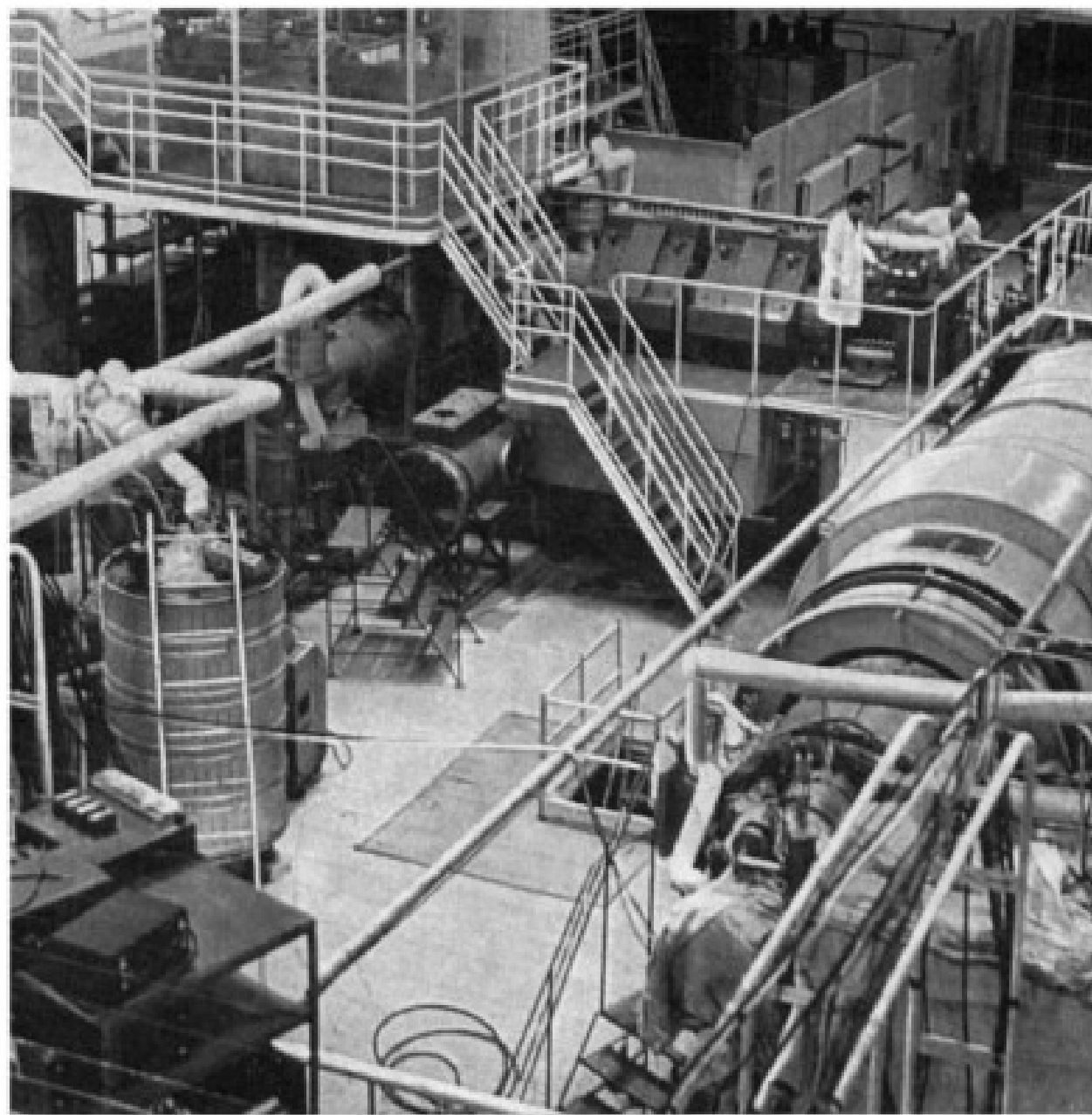




42. И. В. Курчатов и П. Л. Капица 4 февраля 1960 года.



40. Академики С. П. Королев, И. В. Курчатов, М. В. Келдыш.
1959 год.



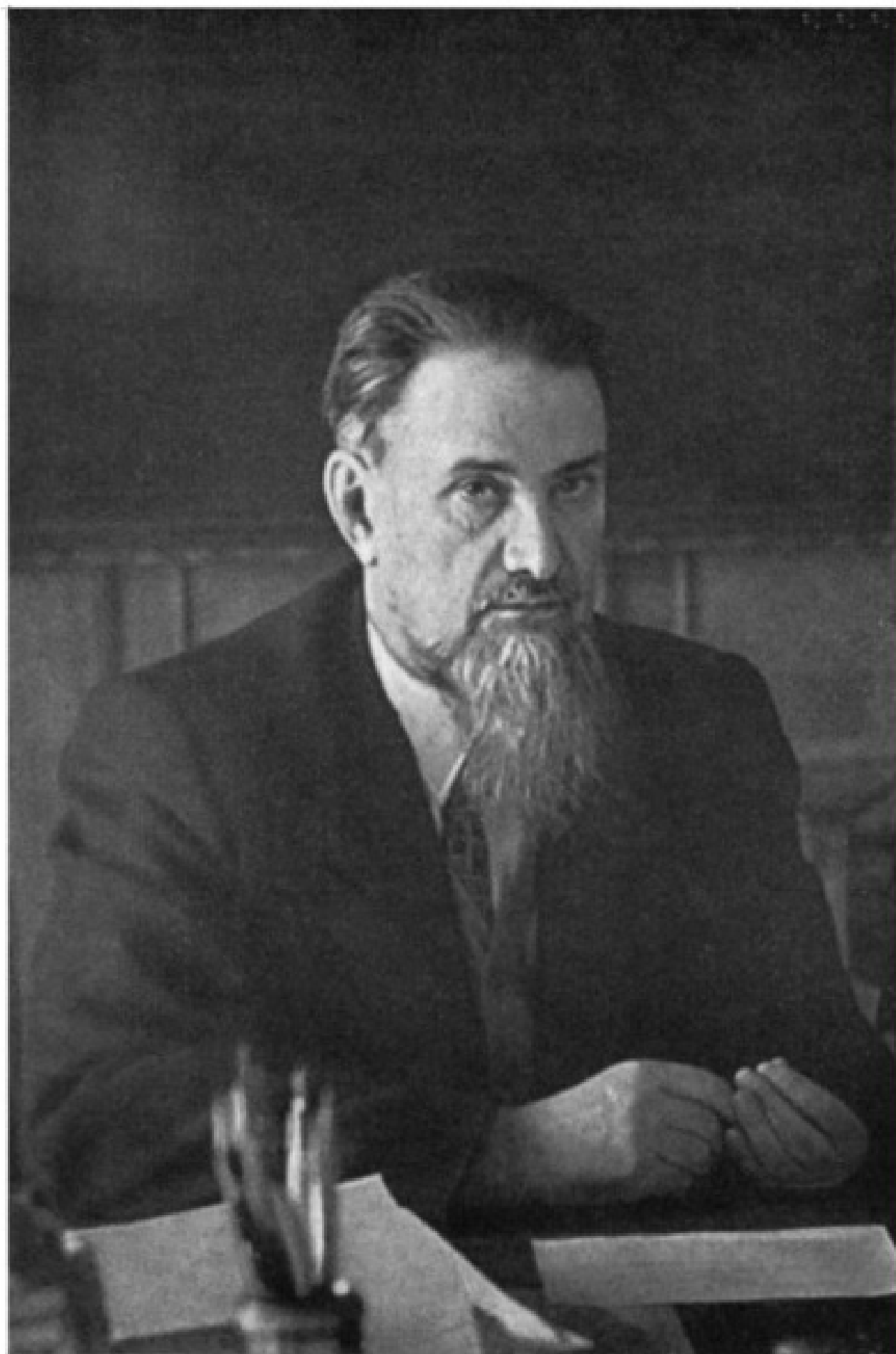
41. «Огра».



42. И. В. Курчатов и П. Л. Капица 4 февраля 1960 года.

43. И. В. Курчатов и М. В. Пасечник.





44. И. В. Курчатов в своем рабочем кабинете
3 февраля 1960 года.

КРАТКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

- И. Курчатов, Сегнетоэлектрики. Л.—М., ГТТИ, 1933.
- И. В. Курчатов, Д. Н. Наследов, Н. Н. Семенов, Ю. Б. Харитон, Электронные явления. Л., ОНТИ, 1935.
- И. Курчатов, Расщепление атомного ядра. М.—Л., 1935.
- И. В. Курчатов, Деление тяжелых ядер. «Успехи физических наук», 1941, т. 25, вып. 2, стр. 159—170.
- И. В. Курчатов, Л. И. Русинов, Изомерия атомных ядер. Юбилейный сборник. М.—Л., АН СССР, 1947, стр. 285—304.
- И. В. Курчатов, Некоторые вопросы развития атомной энергетики в СССР. «Атомная энергия», 1956, № 3, стр. 5—10.
- И. В. Курчатов, О возможности создания термоядерных реакций в газовом разряде. «Атомная энергия», 1956, № 3, стр. 65—75.
- Речь тов. И. В. Курчатова на XX съезде КПСС. «Правда», 1956, 20 февраля.
- И. В. Курчатов, О некоторых работах Института атомной энергии Академии наук СССР по управляемым термоядерным реакциям. «Атомная энергия», 1958, т. 5, стр. 105—110.
- Речь И. В. Курчатова на XXI съезде КПСС. «Правда», 1959, 5 февраля.
- А. Ф. Иоффе, И. В. Курчатов — исследователь диэлектриков. «Успехи физических наук», 1961, т. LXXIII, вып. 4, стр. 611—614.
- И. К. Кикоин, Игорь Васильевич Курчатов. «Атомная энергия», 1963, т. 14, вып. I, стр. 5—9.
- В. В. Гончаров, И. В. Курчатов и ядерные реакторы. «Атомная энергия», 1963, т. 14, вып. I, стр. 10—17.
- К. И. Щелкин, Обаяние большого таланта. «Природа», 1963, № 1, стр. 30—32.
- А. И. Алиханов, Жизнь, отданная науке. «Природа», 1963, № 1, стр. 32—34.
- А. П. Александров, Подвиг во имя науки. «Правда», 1963, 13 января.
- И. Н. Головин, И. В. Курчатов. М., Атомиздат, 1967.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	7
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. СТАНОВЛЕНИЕ	
Истоки	9
В Симе	9
В Симферополе	10
Гроза над Крымом	12
Как быть дальше?	14
Аудитория — жизнь	15
В голодные годы	15
Ускоренным курсом	19
В поисках... самого себя	21
На кораблестроительном факультете	21
Первая научная...	22
Феодосийские вечера	25
Выбор сделан	30
Диэлектрики и сердца	31
Доброе начало	31
За стенами института	34
Своеобразный рубеж	36
Неудача становится уроком	39
Вот оно, открытие!	43
Крепкий орешек	43
Подозрения оправдываются	45
Итак, сегнетоэлектрики	46
Последняя дань диэлектрикам...	51
Буря и натиск	55
На переломе	55
Первая Всесоюзная...	59
Вторжение нейтрона	61
«Незаконный» близнец	64
Если «затормозить» нейтроны...	66
В педагогическом институте	71
Второй смотр сил	76
Циклотрон за циклотроном	78
Первые пучки	78
Самый мощный в Европе	85
ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ИСПЫТАНИЕ	
Заветная цель	89
Теперь только и начинается!	89
«Цепь возможна и жизненна»	97
Первый план	102
В годы войны	104
Защита боевых кораблей	104

КРАТКАЯ БИБЛИОГРАФИЯ

- И. Курчатов, Сегнетоэлектрики. Л.—М., ГТТИ, 1933.
- И. В. Курчатов, Д. Н. Наследов, Н. Н. Семенов, Ю. Б. Харитон, Электронные явления. Л., ОНТИ, 1935.
- И. Курчатов, Расщепление атомного ядра. М.—Л., 1935.
- И. В. Курчатов, Деление тяжелых ядер. «Успехи физических наук», 1941, т. 25, вып. 2, стр. 159—170.
- И. В. Курчатов, Л. И. Русинов, Изомерия атомных ядер. Юбилейный сборник. М.—Л., АН СССР, 1947, стр. 285—304.
- И. В. Курчатов, Некоторые вопросы развития атомной энергетики в СССР. «Атомная энергия», 1956, № 3, стр. 5—10.
- И. В. Курчатов, О возможности создания термоядерных реакций в газовом разряде. «Атомная энергия», 1956, № 3, стр. 65—75.
- Речь тов. И. В. Курчатова на XX съезде КПСС. «Правда», 1956, 20 февраля.
- И. В. Курчатов, О некоторых работах Института атомной энергии Академии наук СССР по управляемым термоядерным реакциям. «Атомная энергия», 1958, т. 5, стр. 105—110.
- Речь И. В. Курчатова на XXI съезде КПСС. «Правда», 1959, 5 февраля.
- А. Ф. Иоффе, И. В. Курчатов — исследователь диэлектриков. «Успехи физических наук», 1961, т. LXXIII, вып. 4, стр. 611—614.
- И. К. Кикоин, Игорь Васильевич Курчатов. «Атомная энергия», 1963, т. 14, вып. I, стр. 5—9.
- В. В. Гончаров, И. В. Курчатов и ядерные реакторы. «Атомная энергия», 1963, т. 14, вып. I, стр. 10—17.
- К. И. Щелкин, Обаяние большого таланта. «Природа», 1963, № 1, стр. 30—32.
- А. И. Алиханов, Жизнь, отданная науке. «Природа», 1963, № 1, стр. 32—34.
- А. П. Александров, Подвиг во имя науки. «Правда», 1963, 13 января.
- И. Н. Головин, И. В. Курчатов. М., Атомиздат, 1967.

67 коп.

М О Л О Д А Я Г В А Р Д И Я