Н. ШАХОВСКАЯ и М. ШИК



МАЙКЛ ФАРАДЕЙ

ДЕТГИЗ 1947





Н. ШАХОВСКАЯ и М. ШИК

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ

ПОВЕСТЬ

О ЖИЗНИ И ТРУДАХ
МАЛЕНЬКОГО ПЕРЕПЛЕТЧИКА,
СТАВШЕГО
ВЕЛИКИМ УЧЕНЫМ

Государственное Издательство Детской Литературы
Министерства Просвещения РСФСР
Москва 1947 Ленинград

Второе, дополненное
и переработанное издание
книги «ЗАГАДКА МАГНИТА»

*

Научная редакция
М. ШАСКОЛЬСКОЙ

*

Ответственный редактор В. Касименко.
Художественный редактор В. Пахомов.
Технический редактор В. Артамонов.
Корректоры А. Враныч
и Е. Трушковская.



ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЮНОСТЬ

Глава первая

РОБЕРТ И МАЙКЛ ПЕРЕСТАЮТ ХОДИТЬ В ШКОЛУ

Учительница, миссис Смит, была не в духе.

Вероятно, для этого имелись какие-нибудь уважительные причины: может быть, приходский совет задержал ей уплату жалованья, или лавочник отказался отпустить в долг уголь для очага, или у нее болели зубы.

Ученики ничего об этом не знали, но это было им привычно. Учеников было не очень много: десятка два мальчиков разного возраста, которые сидели все вместе за длинным столом.

Комната была большая и холодная. У одной стены стоял некрашеный шкаф, в котором хранились грифельные доски, бумага для сшивания тетрадей и гусиные перья, а также личные вещи миссис Смит. На другой стене висела старая географическая карта.

Никаких других учебных пособий в комнате не было видно.

693394 КХ пед
Российская государственная детская библиотека

Учительница, как обычно, держала в руках линейку, но эта линейка редко употреблялась для черчения. В это утро, уже во время первого урока устного счета, линейка оставила много красных следов на ладонях учеников. Когда дошло до чтения, дело пошло еще хуже.

Читать вслух должен был самый младший ученик школы, Майкл Фарадей. Но с первых же слов учительница его остановила:

— Ты опять проглатываешь «р». Скажи: «Роберт».

Робертом звали брата Майкла, который был старше его на два года. Он сидел здесь же и с беспокойством смотрел на покрасневшее лицо и дрожащие губы младшего брата.

— Уобейт, — выговорил Майкл.

Ему было девять лет, но он еще плохо выговаривал звук «р».

— Роберт! — грозно повторила учительница.

В напряженной тишине отчетливо прозвучал чей-то сдержанный смех. Учительнице показалось, что ученики сговорились подразнить ее. Она пришла в ярость.

— Упрямый мальчишка! — произнесла она грозным голосом. — Я выбью из тебя притворство!

Она пошарила в огромном кармане своего черного засаленного платья, достала медную монету и обратилась к Роберту:

— Сходи на рынок, купи мне пучок тростника. Ну, живо!

Она сунула монету в руку Роберта и вытолкала его за дверь.

Мальчик весь съежился от этого приказания. Дома они с братом привыкли к другому обращению. Роберт постоял минуту на крыльце, что-то обдумывая и не замечая холодного дождя, моросящего с ноябрьского лондонского неба.

— Как же, принесу я тебе тростник пороть Майка! Дожидайся!

Монета мелькнула в воздухе и скрылась за высокой стеной соседнего сада.

Роберт пустился бежать во весь дух по направлению к своему дому. Он пробежал два квартала по пустынной улице и завернул в узкий глухой тупик, каких было много на северной окраине Лондона, упирающийся в широкие тесовые ворота. Вывеска, подвешенная сбоку на железном пруте, сообщала:

«Наем городских экипажей». На вывеске были намалеваны золотая карета и детина разбойничьего вида в длиннополом камзоле и высокой шляпе, с кнутом в руке.

Когда Роберт подбежал к воротам, в них как раз въезжала извозчичья карета, запряженная парой лошадей. Роберту очень хотелось помочь распрягать, но он вспомнил про горестное положение Майкла и не стал задерживаться. Он быстро взбежал по крутой лестнице в надстройку над каменным каретным сараем.



Дом, где жил Фарадей в детстве.

Роберт Фарадей толкнул дверь и очутился в маленькой кухне, очень чисто прибранной, с цветами на окне.

Маргарита Фарадей, в большом фартуке, чистила картофель. Она удивленно посмотрела на сына.

— Я пришел сказать, мэмми, — не переводя духа, заговорил Роберт, — миссис Смит дала мне пенни, чтобы купить тростнику... Майк опять проглотил «р», и она говорит, что это нарочно. Она хочет выбить из него это. Она дала мне пенни, но я его забросил за стену и вот прибежал тебе сказать!

— Что ты говоришь, Роберт? — всполошилась мать. — Что проглотил Майк?

Наконец миссис Фарадей поняла, в чем дело. Она молча сняла фартук и накинула на плечи шаль.

— Запри дверь, Бетси, — сказала она девочке, которая была на год старше Роберта, — я скоро вернусь.

Когда Маргарита Фарадей появилась в дверях школы с Робертом, победоносно выглядывавшим из-за ее спины, Майкл все еще стоял на том же месте и потихоньку вытирал глаза рукавом своей курточки. Учительница спрашивала других учеников. Увидев вошедших, она поняла, почему Роберт пропадал так долго. Лицо ее покраснело. Раньше чем миссис Фарадей открыла рот, она разразилась потоком жалоб:

— Такого дерзкого и упрямого мальчишки я еще не встречала. Сколько сил я на него потратила, чтобы научить его читать, а теперь он притворяется, что не может выговорить правильно ни одной буквы! Он портит мне всю школу. Поверьте моему опыту, миссис Фарадей, этот мальчик нуждается в розге.

— Жалею, миссис Смит, что вы не сказали мне этого раньше, — отвечала Маргарита вежливо, хотя щеки ее тоже горели от волнения. — Я бы давно избавила вашу школу от него. Покорнейше вас благодарю, миссис. Идем домой, Майк.

Пока Майкл искал свое слишком узкое пальто и слишком большую отцовскую шапку, растерявшаяся учительница успела процедить сквозь зубы:

— Нищие! А спесь, как у лордов! Не думаете ли вы, что о вас здесь будут плакать?..

По правде говоря, ей все-таки хотелось заплакать. Как всегда в трудную минуту, мысль ее с укором обратилась к покойному мистеру Смиту, который был так беспечен, что умер, не оставив ей даже самого крошечного капитальца. Если бы он был позаботливее, она могла бы открыть мелочную лавочку, вместо того чтобы возиться с непослушными мальчишками.

Маргарита Фарадей, пока шла домой, держала своего младшего сына за руку, точно боялась, что кто-нибудь опять обидит ее любимца. Сердце ее не могло успокоиться. Ее поразило не то обстоятельство, что сына ее хотели высечь — порка считалась тогда в Англии необходимым средством школьного воспитания, — ее возмутила несправедливость учительницы.

Роберт бежал впереди и свистел.



Старый мост на Темзе.
С гравюры начала XIX в.

Весь этот день до вечера он чувствовал себя героем. Вместе с Майклом они вскакивали на запятки подъезжавших и выезжавших из ворот экипажей и вертелись около извозчиков; им было очень весело. А мать была печальна и озабочена. Она думала: что скажет муж? И как быть дальше с ученьем мальчиков?

Джемс Фарадей вернулся с работы из кузницы поздно. За ужином, когда все получили по мисочке горячей овсяной

похлебки и по тоненькому ломтику хлеба, состоялось краткое совещание о дальнейшей судьбе мальчиков.

— Довольно им ученья, — решил отец. — Все школы одинаковы. Ребята умеют читать и писать — чего же им еще? Они не будут ни писарями, ни адвокатами. Нас было у отца с матерью десять человек, и всех нас кормят руки. Ваш дядя Джон — фермер и пашет землю, как мой отец, дядя Роберт — ткач, остальные — кто плотник, кто башмачник или разносчик, а я вот кузнец. Пойдете и вы по той же дорожке.

— Нет, — живо возразила мать, — Майк не будет ни кузнецом, ни плотником. У него слабое здоровье. Смотри, как тебя самого вымотала тяжелая работа.

У Джемса Фарадея были впалая грудь и бледное лицо.

— Ну, так будет портным, или извозчиком, или уличным фонарщиком, если это тебе больше нравится, — отвечал он жене. — Мне все равно, лишь бы честно работал. Но ученья с него хватит. Теперь слишком трудное время. Вот опять хлеб подорожал, а плату за работу мне не прибавили ни на одно пенни.

— А всё эти французы, — задумчиво сказала Маргарита. — Сегодня говорили в лавке, будто Бонапарт похвалялся, что уморит всю Англию голодом... И когда только кончится проклятая война!

С этого дня мальчики могли, сколько хотели, бегать по улицам с гурьбой товарищей, кататься на запятках карет и играть в «чижи» или в «чет и нечет». Три свинцовых шарика для этой любимой игры постоянно водились в кармане каждого лондонского мальчишки.

Впрочем, Роберта очень скоро отдали в ученье в кузницу, и он стал приходить домой только по воскресеньям. За Майкла заступилась мать, уверяя, что он еще молод и слаб для обучения ремеслу.

И он продолжал бегать по двору и играть на площади, возвращаясь домой только к обеду и ужину.

Порции хлеба за обедом становились все меньше, а к весне мать иногда со вздохом ставила на стол одну пустую овсяную похлебку.



Вид Лондона в начале XIX века.

Это была весна 1801 года. Майкл слышал от извозчиков, что все европейские государства примирились с Францией и, по требованию Наполеона, перестали торговать с Англией. Подвоза припасов почти не было. Рабочее население Англии сильно голодало.

Однажды Маргарита Фарадей вернулась домой вечером с радостным лицом.

— Записали! — сказала она мужу. — Мы будем получать из приходского комитета по восемнадцать пенсов в неделю на детей. А Майку будут еще давать по одной булке

— По булке в день? — спросил Джемс.

— Нет, в неделю.

По воскресеньям Майкл гордо шагал за своей булкой. Он мужественно выстаивал перед кухней приходского рабочего дома два-три часа в длинном хвосте таких же, как он, плохо одетых ребят. В это время фунтовая булка из темной пшеничной муки казалась очень большой и вкусной. Но когда он приносил ее домой и отдавал матери, не позволив себе отщипнуть по дороге ни кусочка, она оказывалась ужасно маленькой. К вечеру не оставалось даже самой крошечной корочки.

Глава вторая

МАЙКЛ ЗАРАБАТЫВАЕТ ПРОПИТАНИЕ НОГАМИ

Тусклые огни редких масляных фонарей едва мерцали в тумане. Туман, грязно-желтый от дыма и копоти фабричных труб, был так густ, что прохожие почти наталкивались друг на друга.

Был ранний утренний час последнего дня сентября 1805 года.

Мальчик-подросток лет четырнадцати вышел из дверей книжной лавки на тихой Бланфорд-стрит. Старенькая теплая курточка была аккуратно застегнута на все пуговицы, и толстый шарф окутывал шею. Мальчик нес подмышкой большую кипу газет в парусиновой обертке.

Раз-два, раз-два... — застучали подошвы грубых, подкованных железом башмаков по неровно вымощенному грязному тротуару.

Бу-бу-бу-бух... — глухо зазвучали в тумане удары увесистого молотка, подвешенного на цепи к косяку у входной двери углового дома. Мальчик в ожидании, пока откроют дверь, доставал из своей пачки нужную газету.

Майкл Фарадей уже почти год жил в книжной лавке Жоржа Рибо; его обязанностью было разносить газеты. Он хорошо знал всех подписчиков и в ряду однообразных двух- и трехэтажных каменных домов на улицах, похожих друг на друга, находил безошибочно нужные номера.

Труднее было не спутать, кому какую газету надо было отдать, но и это Майкл знал довольно твердо и только очень



Улица Лондона во времена Фарадея.

С гравюры Дорэ.

редко разворачивал список, лежавший на всякий случай в наружном кармане его курточки.

Толстому лавочнику — «Лондонская газета», тощему французскому музыканту в переулке — «Новости за неделю», часовщику на углу Флит-стрит — «Утренняя хроника», важному адвокату на Оксфорд-стрит — «Утренняя почта» и «Таймс», а семье швейцарского богача в особняке с палисадником — только «Таймс». На этой лондонской окраине жило много иностранцев.

Майкл переходил с улицы на улицу, иногда подолгу ждал у дверей, но не скучал, потому что обдумывал в это время разные вопросы, на которые большей частью не находил ответа.

Туман уже рассеялся, когда Майкл добрался до площади Чаринг-Кросс, за которой начинались особняки лордов. Он остановился перед решетчатой калиткой и постучал молотком в доску. Но никто не вышел отпереть калитку. Майкл стоял и ждал. Он задумался.

«Вот я стою у решетки, — размышлял он. — А если я просуну голову на ту сторону, где я буду тогда? Ноги здесь, голова там, а сам где же я буду — в палисаднике с головой или на улице с ногами?»

Чтобы помочь себе решить этот вопрос, Майкл протиснул голову между железными прутьями решетки. В таком странном положении он продолжал свои философские размышления, когда послышался шум отодвигаемого засова. Майкл хотел быстро выдернуть голову, но — о, ужас! — уши мешали ей пройти обратно.

Величественный лакей в расшитом камзоле, коротких штанах и шелковых чулках уже спускался с крыльца. Майкл бросил на землю свою пачку газет, уперся обеими руками в прутья решетки и вытащил голову, больно, в кровь ободрав себе уши. Он поспешно подобрал пачку, достал из нее газету, какая требовалась, подал ее и почти бегом пустился дальше.

— Ха-ха-ха! Ай да рыболов! Сам себя за уши поймал! — смеялся ему вдогонку лакей.

Уши Майкла горели и саднили, а ноги дрожали. Он вдруг почувствовал, что очень устал.



Книжная лавка Рибо.

Старинная литография.

Он встал сегодня в пять часов утра с тощего соломенного тюфячка, постланного на полу в мастерской Рибо, тотчас же побежал на Флит-стрит и долго стоял у конторы в очереди за газетами. Газеты выходили из типографий небольшими партиями — и неудивительно: с ручного печатного станка сходило всего четыреста газетных полос в час. Майкл с трудом дотащил до лавки две увесистые связки и, отобрав те газеты, какие предназначались для разноски, сунул в карман кусок хлеба и отправился в обход. Ему пришлось исходить несколько километров, и ноги его в тяжелых башмаках казались ему чугунными гирями.

Теперь он тихо поплелся обратно в лавку завтракать. Толстая кухарка дала ему жаренного в сале картофеля и кружку чая с хлебом.

После завтрака надо было вновь обойти тех клиентов, которые брали газеты на прочтение, а таких было большинство. Подписаться на газету могли немногие: правительством установлен был особый штемпельный сбор, который взыскивался с каждого газетного листа, и потому газеты были очень дороги. Номер газеты стоил 7—10 пенсов, около 30 копеек. Большинство любителей газетных новостей платили Рибо только за право прочитать газету, один и тот же экземпляр которой обходил за день несколько читателей. Кто читал газету позже, платил за нее дешевле. Некоторые получали газету на второй или третий день по выходе. А за всю эту сложную систему расплачивались ноги четырнадцатилетнего Майкла!

После второго обхода Майкл отправился снова на Флит-стрит, в типографию, за единственной выходившей тогда в Лондоне вечерней газетой «Глобус», чтобы обычные посетители Рибо, которые зайдут вечером в лавку, могли ее прочитать.

По вечерам лавка Рибо становилась чем-то вроде общественной читальни или клуба. Сам Рибо, сухой и подвижной старичок в парике с туго заплетенной косичкой и в кафтане покроя прошлого века, показывал покупателям литературные новинки и особо изящные переплеты, вышедшие из его мастерской.

Жорж Рибо был француз. Он бежал из Парижа от революции, спасая свой маленький капиталец, и вот уже пятнадцать лет держал в Лондоне книжную лавку и переплетную мастерскую на Бланфорд-стрит.

Он хорошо знал свое дело, во-время выписывал новинки литературы и умел привлекать покупателей чрезвычайно любезным обращением.

В то время как в лавке читали газеты и обсуждали новости, в кухне за длинным дубовым некрашеным столом обедали двое рабочих-переплетчиков, толстая кухарка и Майкл. Здесь шел другой разговор.

— Разве так людей кормят? — ворчал старый Джон, тыча вилкой в куски тощего, жилистого мяса. — А ведь с пяти утра

спины гнем, и еще два часа работать, пока не пошабашим. И везде так, куда ни пойди. Заикнись только о прибавке — сейчас же предложат расчет. На фабриках понабрали женщин и ребят, чтобы дешевле платить.

— И подумать только, — отозвалась сердобольная кухарка, — что ребятенки шести и семи лет работают на заводах по двенадцать часов! Когда они идут с работы, прямо жалость берет смотреть. А вам грех жаловаться. Народ вы здоровый, едите досыта, праздники хозяин соблюдает. Чего вам еще?

Все должны были согласиться, что Рибо хотя и скуповат, но не хуже, а даже лучше многих других хозяев. А тут он и сам вошел в кухню.

— Поторапливайтесь, ребята, — сказал он рабочим. — Ведь сегодня суббота. Нужно кончить заказ. А ты, Майкл, завтра, когда пойдешь домой, скажи отцу, чтобы зашел ко мне. Надо будет сходить с ним подписать контракт.

В воскресенье Майкл вставал раньше, чем обычно: ему хотелось поскорей окончить разноску газет, чтобы уйти домой.

В это воскресенье Майкл особенно спешил, ему не терпелось сообщить родителям свою новость: ввиду окончания годичного испытательного срока хозяин берет его учеником, хочет подписать контракт.

Майкл носился из улицы в улицу почти бегом и, позавтракав на ходу, пустился во второй обход, но у часовщика на Флит-стрит он застрял.

— Еще не прочитана, — сказала жена часовщика, — придешь в другой раз.

Другой раз! А до дому было больше двух километров. У Майкла слезы стояли в глазах, но он сказал твердо:

— Пожалуйста, попросите вернуть газету. Мне очень далеко итти, а сегодня воскресенье.

— Ну, так жди! — сердито сказала женщина и принялась за уборку комнаты.

Каждая минута казалась Майклу часом. Наконец вышел часовщик и с недовольным лицом подал газету.

И мальчик во весь дух помчался сперва в лавку Рибо, а оттуда — домой.

Когда Майкл взбежал по крутой деревянной лестнице в маленькую квартирку над конюшней, его родители собирались итти на воскресное собрание.

Джемс и Маргарита Фарадей принадлежали к малочисленной христианской секте, не признававшей господствующей англиканской церкви и обходившейся без обрядов и священников. Члены общины собирались по воскресеньям для общего чтения библии и молитвы.

Майкл наскоро помылся и переоделся, чтобы итти вместе с родителями. По дороге он сказал им свою новость. Но только по возвращении, когда вся семья собралась вокруг очага, начали ее обсуждать.

— Возьмет ли господин Рибо плату и какую? — спросил Джемс.

— Он мне ничего об этом не сказал, — отвечал Майкл, поднимая с полу сестренку Мэгги, которая лезла к нему на колени.

Мэгги только что исполнилось три года. У нее были мягкие, вьющиеся волосы и тоненький, певучий голосок. Она особенно дружила с Майклом как младшим в семье.

Джемс Фарадей был очень доволен.

— Теперь я могу умереть спокойно, с мыслью, что у Майкла будет ремесло в руках, — сказал он.

Маргарита радовалась тому, что ее Майкл останется так близко от дома.

Только Роберт посмотрел на дело более мрачно.

— Семь лет будут на тебе ездить, как на лошади, не платя ни одного пенса, — сказал он юношеским басом. — Знаю я этих хозяев!

Роберт перерос Майкла на целую голову. В глаза прежде всего бросались его большие красные руки. Когда в его руках не было тяжелого кузнечного молота, он, казалось, не знал, куда их девать. Голос у него был грубоватый, и говорил он почти всегда резко, как будто сердясь. Но сердце у него было предоброе.

Через неделю после этого разговора Жорж Рибо в своем парике и коричневом фраке, Джемс Фарадей в чистой рабочей

блузе и Майкл в праздничной курточке стояли в камере мирового судьи.

Когда очередь дошла до них, секретарь скороговоркой прочитал заранее составленный контракт. В нем говорилось, что нижеподписавшийся Жорж Рибо, владелец переплетной мастерской на Бланфорд-стрит, принимает к себе в ученики Майкла Фарадея, четырнадцати лет, на семилетний срок, с обязательством обучить его в совершенстве переплетному делу и книжной и писчебумажной торговле, причем упомянутый Майкл Фарадей обязуется беспрекословно исполнять все поручаемые ему хозяином работы, будучи занят с 5 часов утра до 7 часов вечера с двумя перерывами на завтрак и обед. Он пользуется помещением, пищей и одеждой хозяина. Дальше говорилось, что, принимая во внимание усердную службу Майкла в течение испытательного года, платы за обучение и содержание хозяин взимать не будет.

При чтении этого пункта Майкл самодовольно посмотрел кругом, а Джемс ласково взглянул на сына.

Потом секретарь такой же равнодушной скороговоркой прочитал статью закона, которая за побег от хозяина грозила ученику заключением в тюрьму. После этого Джемс Фарадей и Жорж Рибо скрепили контракт своими подписями, а секретарь внес его в толстую книгу. Контракт был заключен 7 октября 1805 года. Будущность Майкла, таким образом, казалось, была решена.

Глава третья

МАЙКЛ ЗАЧИТЫВАЕТСЯ КНИГАМИ И УВЛЕКАЕТСЯ ОПЫТАМИ

Переплетная мастерская помещалась рядом с книжной лавкой и соединялась с ней дверью. Здесь, в маленькой, душной комнатке с низкими, гладко выстроганными столами, Майкл начал свою работу над книгами. Сначала он только варил клей и сучил нитки. Потом его начали учить обрезать круглым переплетным ножом края книжных листов, крепко зажатых прессом.

693394
Российская государственная детская библиотека

«Ловкие руки у этого мальца!» думал про себя старый Рибо, глядя на проворные и хорошо рассчитанные движения нового ученика.

А мастера смеялись над отношением Майкла к книгам.

— Он обнюхивает всякую книгу, точно это пирог с начинкой, — говорил Джон.

Вечером, когда переплетчики кончали работу и уходили в кухню поболтать с кухаркой, Майкл оставался один в мастерской. При свете маленького огарка сальной свечки он жадно читал книги.

Рибо не мешал этому чтению. Он тоже любил книги и полагал, в отличие от большинства хозяев, что чем больше знаний приобретет его ученик, тем больше он будет ему полезен.

Иногда он сам выбирал для Майкла подходящую, по его мнению, книгу. Майкл читал арабские сказки Шехерезады, романы, путешествия. Иногда он брался за ученые книги, которые манили его своими названиями и картинками, но обычно со вздохом откладывал их в сторону: он почти ничего не мог в них понять.

Но вот однажды Майклу попалась книга не о вымышленных, сказочных чудесах, а о незаметных чудесах природы, которая нас окружает. Эта книга по-новому открыла Майклу глаза на мир. Ее написала мадам Марсе. Это была швейцарка, родом из Женевы, которая в то время жила в Лондоне и писала по-английски.

Познакомиться лично с мадам Марсе Майклу пришлось лишь много лет спустя. Однако он с юных лет считал ее своей первой наставницей и самым добрым другом. Мадам Марсе имела дар живого и яркого изложения. Кто-то из заказчиков Рибо принес в переплет три маленьких, написанных ею томика под названием «Химические беседы». Майкл начал их читать — и зачитался. Отсюда он узнал впервые, что существуют простые и сложные тела, что простых тел, или элементов, очень немного (тогда их насчитывали всего 33 [1]), а что все остальные вещества представляют собой их разнообразные соединения. Отсюда же

[1] Теперь известно 96 элементов.

Майкл узнал, что во Франции почти одновременно с великой революцией произошла «химическая революция» и что ее произвел ученый Лавуазье, имя которого было хорошо знакомо Майклу: Рибо часто с гордостью говорил, что был знаком с ним в Париже.

Лавуазье впервые доказал, что вещество в природе не исчезает и не появляется вновь и что при всех превращениях вещество изменяет только свой вид, а количество его остается неизменным. К этой мысли Лавуазье пришел путем тщательного взвешивания составных частей химических соединений до и после реакции. Он создал количественный анализ и химические уравнения. Он дал новые названия известным в химии веществам и составил первую таблицу элементов.

Очень поразило Майкла, что вода, самая обыкновенная вода, — это сложное химическое тело и состоит из двух газов: кислорода и водорода.

Кислород был открыт лет за двадцать до того, как мадам Марсе писала свои книжки. В ту пору все химики очень увлекались кислородом и искали его даже там, где его не было. В книжках мадам Марсе ему уделялось много места, так же как и водороду. Всего интереснее было то, что госпожа Марсе излагала простейшие опыты, которые каждый мог сам произвести. И Майкл их немедленно проделал.

Каждое химическое превращение казалось ему таким же чудесным, как «Сказки тысячи и одной ночи». И при этом все было просто, понятно, и все было действительностью, а не игрой воображения. Казалось, что в лице мадам Марсе сама наука спустилась с неприступных высот своего величия и протянула дружескую руку маленькому переплетчику.

Как же было ему не поминать всю жизнь добром эту чудесную женщину!

Одолев «Химические беседы», Майкл расхрабрился.

В мастерскую принесли для переплета многотомное издание «Британской энциклопедии». Каждый том весил почти полпуда.

— Вот где бездна премудрости! — сказал Рибо. — Этого тебе, Майкл, пожалуй, не одолеть.

— А может быть, что-нибудь и пойму, — отвечал мальчик.

Он выбрал себе для чтения статью об электричестве и прочитал ее всю, с начала до конца. Эта таинственная сила, тогда еще мало исследованная, пленила его воображение больше, чем описание самых увлекательных приключений.

Вскоре рабочие стали поговаривать:

— У нашего Майкла мозги растрепались от чтения, как книга без переплета.

Майкл запасся палочкой сургуча и натирал ее суконкой. Он раскладывал по столу обрезки бумаги, водил над ними натертым сургучом и радовался, глядя, как бумажки подпрыгивают к сургучу. Он пробовал делать то же с обрезками кожи, пуговицами, гусиными перьями; однако все эти предметы только чуть-чуть шевелились при приближении палочки сургуча, но не двигались с места.

Тогда Майкл выпросил у кухарки несколько булавок, воткнул их в край полки, висевшей на стене, привязал к булавкам суровые нитки, какими сшивали книги, а к концам их подвесил свои не послушные сургучу предметы. Теперь они оказались более податливыми и следовали за сургучом, как за волшебной палочкой, насколько позволяли им нитки.

— Так я и знал! — с довольным видом сказал Майкл. — Им, конечно, мешало трение о доску стола.

В это время появился мосье Рибо. Хозяин был не в духе, и Майклу от него досталось.

В субботу вечером, отправляясь домой, Майкл нащупывал в кармане свою сургучную палочку.

Дома мать стряпала праздничный ужин, и на столе лежали пустые яичные скорлупки. Пятилетняя Мэгги сидела на табуретке и облизывалась.

— Будет яичница с ветчиной! — сообщила она Майклу торжественным шопотом.

Но это сообщение не вызвало у Майкла обычного восторга. Он был поглощен другим.

— Смотри, Мэгги, я сейчас покажу тебе фокус, — сказал он, вынимая из кармана свою палочку и натирая ее суконкой.

Скорлупки запрыгали по столу.

— Точно блохи! — закричала Мэгги и захлопала в ладоши.

— Удивляюсь я тебе, Майк, — заметил ворчливо отец, который, согнувшись, сидел у очага и грел худые руки. — Тебе шестнадцать лет, ты уже почти взрослый мужчина, а у тебя все еще не прошла охота заниматься детскими забавами.

— Да разве это забава, отец? — огорченно отвечал Майкл. — Ведь я показываю не простые фокусы, а научные опыты с электричеством. Видишь, я натираю сургуч суконкой. От трения он электризуется и получает способность притягивать предметы, как магнит. То же самое будет, если натереть янтарь, но у меня нет янтаря, это дорогая штука. Янтарь по-гречески — «электрон», отсюда и слово «электричество». Я прочитал это в «Британской энциклопедии». Но это еще что! Вот в следующее воскресенье я покажу фокус поважнее.

— Покажи сейчас, — просила Мэгги.

— Нельзя, он еще не готов. Я буду его готовить всю будущую неделю.

— А моя яичница готова, — сказала мать. — Садитесь ужинать.

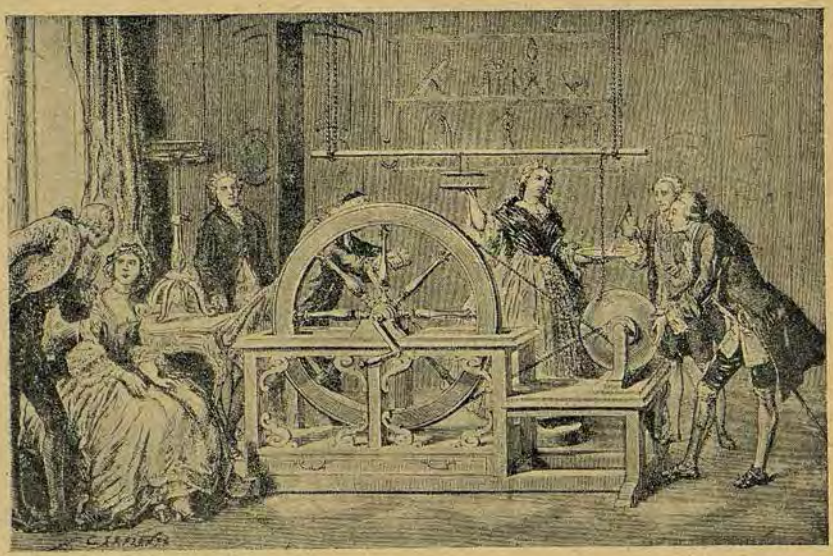
Свой «важный фокус» Майкл готовил в доме Рибо, в маленьком пустом чулане около кухни, куда его пустила доброжелательная кухарка.

Пустая стеклянная бутылка с пробкой, чугунный прут от сломанной решетки камина, куча кожаных обрезков от переплетных корешков, палки и дощечки, куски медной проволоки и несколько медных же шариков — вот какие сокровища разложил Майкл на полу чулана.

Острый переплетный нож, молоток, гвозди, буравчик и клещи — таково было оборудование его мастерской. С помощью этих инструментов Майкл в течение нескольких вечеров соорудил самодельную электрическую машину. Он видел рисунки таких машин в «Британской энциклопедии». Там стеклянный цилиндр, или стеклянный круг, вращался вокруг своей оси ручным приводом. Стекло терлось о прилегающие к нему кожаные подушечки, покрытые цинковой амальгамой [1], и от

---

[1] Амальгама — соединение металла со ртутью. Цинковая амальгама употребляется для натирания подушек электрических машин, чтобы усилить их действие.



Опыты с электростатической машиной в конце XVIII века.

трения наэлектризовывалось. Электрический заряд переходил со стекла на два близко к нему приставленных, соединенных между собой металлических гребня. Отсюда он по медному пруту стекал к насаженному на конец прута шарику. В то же время другой заряд с кожаных подушек также стекал на шарик. Если начать вертеть машину и достаточно сблизить шарики, но так, чтобы они не прикоснулись друг к другу, между ними станут проскакивать электрические искры.

Подобие такой машины построил себе Майкл из набранного хлама. Ему пришлось поработать не только руками, но и головой. Кое-что в машине, нарисованной в энциклопедии, надо было упростить, кое-что сделать иначе. Труда было потрачено немало.

Но когда, наконец, Майкл впервые завертел бутылку и между шариками с легким треском стали пробегать голубые

искры, а в воздухе запахло от них особой свежестью, он испытал удовлетворение и гордость настоящего изобретателя. От радости Майкл запрыгал, точно ему было не шестнадцать, а всего шесть лет.

В воскресенье Мэгги собрала кучу ребят со двора, пообещав им интересный фокус.

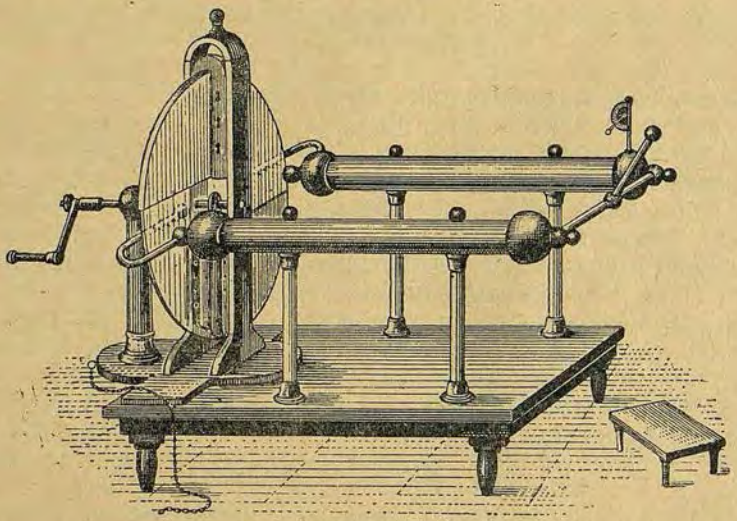
Майкл завесил окно, чтобы в кухне было темнее, и завертел ручку своей машины.

Искры ярко вспыхивали в полутьме, проскакивая между медными шариками, и каждая из них освещала несколько пар немигавших детских глаз.

Пришел и Роберт, рассмотрел внимательно весь прибор и сказал:

— Ловко!

Миссис Фарадей с гордостью смотрела на младшего сына. Только отец оставался равнодушным.



Электростатическая машина.

Давно уже не было дня, когда бы Джемс Фарадей чувствовал себя здоровым. Работы находилось достаточно, но сил для работы нехватало. Он мог работать едва лишь полдня, и если бы не заработок Роберта, который недавно закончил свое ученье у кузнеца, семье пришлось бы плохо.

Злая чахотка, подвигаясь вперед неслышно и неотвратимо, отрывала отца от семьи. Джемс Фарадей переносил свою болезнь с грустной покорностью судьбе. Он никогда не жаловался. Когда его спрашивали о здоровье, он обычно отвечал:

— Благодарю вас, мне теперь лучше.

Но растущая слабость все больше отделяла его от остальных членов семьи, в особенности от старших детей, от их жизни — здоровой, деятельной и полной надежд на будущее.

Первые удачные опыты воодушевили Майкла. Скоро он сделал вторую электрическую машину, более мощную, и производил с ее помощью простейшие электрические опыты.

Читая научные книги, Майкл интересовался всегда самим явлением природы больше, чем его объяснением. Он хорошо понимал только то, что видел собственными глазами и сделал собственными руками. Если речь шла об опытах, Майкл старался их повторить, насколько это было ему доступно. Поэтому он часто говорил сам себе: «Ну, Майкл, это ты должен проверить».

Кроме сочинений по химии и электричеству, еще одна книга, прочитанная в это время, оставила в Майкле след надолго. Это была книга Уатта «Об уме», содержавшая описание познавательных процессов. Автор устанавливал правила логического мышления, и они-то восхитили юношу. С этих пор он старался размышлять и действовать по законам логики.

Майклу исполнилось восемнадцать лет, когда он сшил и переплел себе толстую тетрадь для разных выписок из книг и для записей собственных мыслей. На титульном листе этой тетради, когда была дописана последняя ее страница, он поставил такой торжественный заголовок:

«Философский сборник

разных статей, заметок, приключений и т. д., относящихся до наук и искусств и собранных из газет, обозре-

ний, журналов и других сочинений с целью содействовать развлечению и образованию, а также подтверждению и опровержению теорий, постоянно возникающих в ученом мире.

Составил Майкл Фарадей от 1809 до 1810 года».

Ученый мир еще не подозревал тогда о существовании юноши, который с такой смелостью заявлял свое право на подтверждение и опровержение существующих ученых теорий.

Да и в самом составителе «Философского сборника» эта самоуверенность отлично уживалась с искренним сознанием своего невежества.

В конце того же 1810 года, когда Майкл уходил все дальше в новый, открывшийся для него мир знания, Джемс Фарадей умер.

Глава четвертая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ ЗНАКОМИТСЯ С ОБРАЗОВАННЫМИ МОЛОДЫМИ ЛЮДЬМИ

Майкл шагал по Флит-стрит с двумя связками переплетенных книг в руках.

Флит-стрит — одна из самых древних улиц Лондона, и упирается она в Сити — старинный деловой его центр. Здесь, над Темпльскими воротами, Майкл видел выставленные головы казненных уголовных преступников; и около этих же Темпльских ворот, по старинному обычаю, всегда останавливался английский король и ждал письменного разрешения лорд-мэра вступить на территорию Сити — древнего самоуправляющегося города.

Но в этот день Флит-стрит жила обычной жизнью будничного делового дня. Было ясное утро конца февраля 1810 года, и на маленькой колокольне громадного собора св. Павла в Сити часы только что гулко пробили девять. Почтовая карета промчалась, разбрызгивая уличную грязь, со скоростью, которая казалась чрезвычайной в тот век медленного движения. Не спеша протарахтели две извозчичьи кареты. Газетные репортеры

бежали в редакции своих газет. Клерки спешили в судебные учреждения. Мальчишки с ручными тележками, с газетами, с корзинами на головах сновали в разных направлениях по улице и узким тротуарам.

Майкл остановился около витрины книжного магазина. Небольшой листок белой бумаги, наклеенный на стекло, бросился ему в глаза. Это было частное объявление, сообщавшее о том, что мистер Тэтэм прочтет, начиная с 20 февраля, ряд вечерних общедоступных лекций по естествознанию на собственной квартире, Дорсет-стрит, № 53. Плата за вход на каждую лекцию один шиллинг. Начало в 7 часов вечера.

«Дорсет-стрит, это недалеко, — размышлял Майкл. — Вечером хозяин отпустит. Но вот — шиллинг! Где его взять?»

Возвращаясь домой, Майкл опять остановился перед этим объявлением. Еще один билетик такого же содержания он заметил на углу Дорсет-стрит, которая выходила на Флит-стрит. Он вынул записную книжку и записал адрес.

Весь день Майкл был озабочен. Вечером, кончив работу, он пошел домой, к Роберту, и рассказал ему о прочитанном объявлении.

— Это, наверное, какой-нибудь шарлатан, — сказал Роберт, — думает только о том, как бы собрать побольше денег с нашего брата. Знаем мы этих лекторов! — И он полез в карман за шиллингом.

Подозрения Роберта имели некоторое основание. При той свободе чтения лекций и преподавания, какая была тогда в Англии, находились охотники воспользоваться доверчивостью множества ищущих знания людей. Под заманчивыми объявлениями скрывались часто невежество и недобросовестность.

Однако на этот раз Роберт ошибся: мистер Тэтэм не был шарлатаном. Это был добросовестный и опытный педагог.

В большой зале комфортабельной квартиры собралось до сотни слушателей. Они рассаживались вдоль длинных столов с чернильницами, возле которых лежали очиненные гусиные перья. Это были большей частью молодые люди, получившие только элементарное школьное образование и жившие уже своим трудом. Многие из них уже ранее перезнакомились



Темпльские ворота в Лондоне в начале XIX века.
Старинный рисунок.

между собой. Майкл же никого не знал, и ему было немного неловко и одиноко в этой толпе, где никому не было до него дела.

Когда лекция началась, Майкл раскрыл свою тетрадь и стал записывать с таким усердием, что уже больше никого не видел. Он не замечал, что высокий молодой человек, довольно хорошо одетый, сидевший у того же стола, поглядывал на него с большим вниманием. Он не слышал, как этот молодой человек сказал своему соседу:

— Посмотрите, какое прилежание!

Лишь только лекция кончилась, Майкл ушел. Одно обстоятельство его опечалило: он не смог правильно воспроизвести чертежи, которые мелом рисовал на доске мистер Тэтэм.

Утром Майкл поднялся в комнату жильца своего хозяина, чтобы отнести ему вычищенные сапоги. Маскерье был французский художник, ярый республиканец, бежавший из Парижа от преследований тайной полиции Наполеона.

Когда Майкл вошел в комнату, Маскерье прервал революционную песенку, которую напевал, сидя на кровати, и добродушно кивнул головой молодому человеку.

— Как дела, Майкл? — спросил он, плохо выговаривая английские слова. — Вы, кажется, были вчера на ученой лекции?

— Да, сударь, — отвечал Майкл. — Лекция мне очень понравилась. Мистер Тэтэм читал о законах притяжения тел, как они были установлены сэром Исааком Ньютоном, и о земном магнетизме. Я записал почти все. Следующая лекция будет о теплоте. Мне только жаль, что я не умею рисовать. Чертежи получились у меня очень плохие.

— Это поправимо, мой мальчик! — закричал художник и в порыве воодушевления запустил обе руки в свои нечесаные кудри, от чего его ночной колпак слетел на пол. — Это проще самого простого. Я буду вам давать уроки рисования.

И он забегал по комнате, взъерошенный, небритый, в старом халате и туфлях.

Майкл был тронут и даже не улыбнулся, заметив чрезмерную торопливость француза.

— Сейчас я занят, — серьезно ответил он, — но вечером, если вы будете так добры, я приду с удовольствием.

С этого дня Майкл начал учиться рисованию. Странные были эти уроки! Иногда Маскерье приходил в восторг и утверждал, что Майкл родился художником. Иногда учитель сердился, сжимая кулаки, и бранился по-французски. Всего чаще случалось, что он совсем забывал про уроки и, мешая английскую речь с французской, посвящал Майкла в смысл политических событий в Европе.

Но все же благодаря этим урокам и с помощью большой книги Тэйлора о перспективе, которую Маскерье дал своему ученику и откуда тот усердно срисовывал кубики и пирамиды, Майкл получил некоторые простейшие навыки в рисовании, нужные для зарисовки опытов и набрасывания чертежей.

Вторая лекция мистера Тэтэма состоялась через месяц после первой, и Майкл опять получил шиллинг от Роберта, на этот раз уже без всяких предостережений.



Луиджи Гальвани (1737—1798).

На лекции соседом Майкла оказался, может быть не совсем случайно, тот высокий молодой человек, который в первый раз так внимательно на него поглядывал.

— Вы, кажется, записываете очень подробно? — спросил он Майкла по окончании лекции.

— Да. — Майкл чуть-чуть покраснел. — У меня уж такая привычка. Память у меня плохая: если я не записываю, все улетучивается у меня из головы. Я и из книг всегда делаю выписки.

— А какие книги вы любите читать?

— Научные, конечно. Меня особенно интересует химия. А также электричество. Мистер Тэтэм, конечно, будет читать об электричестве?

— Непременно. Но, вероятно, уже в будущем году. Я тоже очень люблю химию. Это молодая наука. От нее можно ждать важных открытий.

— Да, — живо отозвался Майкл, — а главное, в ней все построено на фактах, на опыте.

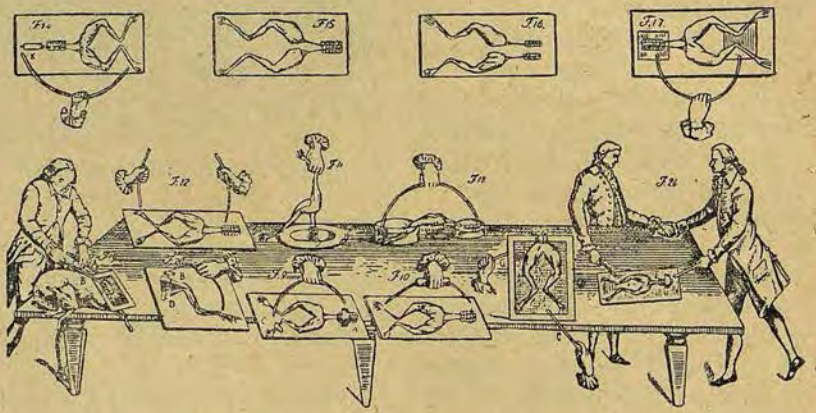
— А чем вы занимаетесь? — спросил незнакомец.

Майкл посмотрел в глаза своему собеседнику, встретился с его серьезным, доброжелательным взглядом и отвечал, опять чуть-чуть покраснев:

— Я переплетчик. А вы?

— Я служу в торговом доме. Меня зовут Бенджамен Аббот. А вот это — мой товарищ Хэкстэбл, медицинский студент. Будем знакомы.

— Я уже немного знаю вас, — сказал Хэкстэбл. — Я видел вас несколько раз на улице. Один раз вы стояли посредине



Опыты Гальвани с «животным электричеством».
Рисунок из книги Гальвани.

Флит-стрит и что-то записывали. Я даже хотел сказать вам, что это опасно: можно попасть под колеса.

Как будто именно эта ласковая насмешка нужна была для того, чтобы сломить лед первого знакомства. Трое молодых людей засмеялись, и им показалось, что они знают друг друга давным-давно. Аббот сказал на прощанье, подавая Майклу руку:

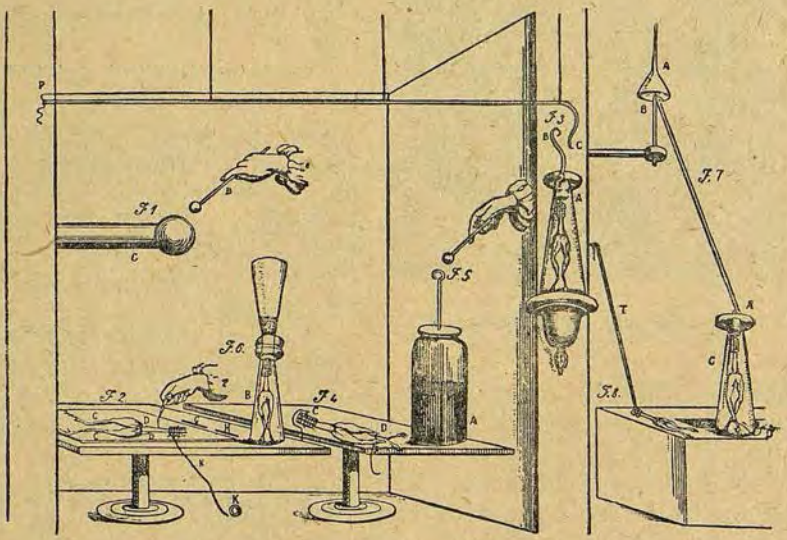
— Мне почему-то кажется, что мы будем друзьями.

Тот ответил горячо и искренне:

— Я в этом уверен!

Бенджамен Аббот был на три года старше Майкла и окончил специальную торговую школу.

Радостно возвращался домой в этот вечер Майкл Фарадей. Ему даже как-то не верилось, что у него будет друг, два друга,



Опыты Гальвани с «животным электричеством».
Рисунок из книги Гальвани.

умные и образованные, с которыми можно будет говорить о научных вопросах.

Теперь лекции мистера Тэтэма стали вдвое привлекательнее для Майкла. Скоро он познакомился там еще с несколькими молодыми слушателями. После Аббота он сошелся ближе всего с Магратом, точным, аккуратным, как часы, и много работавшим над своим научным образованием. Майкл Фарадей вошел в круг самых серьезных и способных слушателей мистера Тэтэма.



Александро Вольта (1745—1827).

Новая научная книга была для них важным событием. Удачно произведенный опыт заставлял их сердца радостно биться. Они ничего не принимали на веру, они старались о каждом вопросе составить себе свое собственное мнение.

Они обсуждали с увлечением самые спорные научные теории, и, останавливаясь перед закрытыми дверями еще не разрешенных вопросов, каждый в тайных помышлениях спрашивал себя: «Кому суждено открыть эту дверь? Не мне ли?»

Немало таких закрытых дверей было тогда в науке об электричестве. Хотя об электрических явлениях известно было уже многое, но это были отрывочные, почти случайные сведения.

Еще в первой половине XVIII века было установлено, что многие тела при трении приобретают электрические заряды, и вскоре после того была изобретена электрическая машина, которая, однако, давала только сравнительно слабую искру.

В середине XVIII века Франклин добывал электричество, пуская во время грозы в облака бумажный змей. Он же сделал наблюдение, что в доме, куда ударит молния, все стальные предметы — ножи, ножницы, иголки — намагничиваются. Но связь между явлениями магнитными и электрическими попрежнему оставалась неразгаданной.

Когда в самые последние годы XVIII века итальянский ученый профессор Гальвани искал для своих опытов с мышцами животных другой, более сильный источник электричества, чем электрическая машина, он тоже, как и Франклин, обратился

к молнии. Желая испытать действие молнии на свежеотпрепарированные лапки мертвой лягушки, он подвесил их на медном крючке к железным перилам балкона. Но ему не пришлось ждать действия молнии. Одного соприкосновения меди и железа оказалось достаточно для того, чтобы привести лапки в движение. Гальвани не сразу понял, какое важное открытие он сделал, и в знаменитом споре со своим соотечественником Александро Вольта он доказывал, что причиной движения лапок лягушки служит «животное электричество». Этот спор привел Александро Вольта в 1800 году к его великому изобретению — к так называемой гальванической батарее [1], или вольтову столбу. Вольтов столб дает не отдельные электрические искры, подобно электрической машине, а постоянный электрический ток.



Вольтов столб. Кружки с буквой A — серебро, с буквой Z — цинк. Нижний сосуд содержит разведенную соляную кислоту, которая через фитиль смачивает суконные прокладки между каждой парой металлических кружков.

«Столб, составленный из последовательно положенных друг на друга кружков меди, цинка и влажного сукна, — чего стали бы вы ожидать от этой комбинации? — писал блестящий французский исследователь

[1] Гальваническая батарея — прибор, в котором электрический ток получается в результате химического действия раствора кислоты или соли на металл. В простейшем гальваническом элементе — элементе Вольта — две пластинки, медная и цинковая, погружены концами в стакан со слабым раствором серной кислоты так, чтобы пластинки между собой не соприкасались. Если концы пластинок соединить между собой медной проволокой, то по ней пойдет электрический ток; металлические пластинки называются полюсами элемента. Ток от медной пластинки обладает свойствами положительного электричества, отчего медная пластинка называется положительным полюсом элемента (или анодом) и обозначается знаком +. Другой полюс называется отрицательным (или катодом) и обозначается знаком —. Соединение нескольких элементов для получения тока большой силы или большого напряжения называется гальванической батареей.

Араго. — Но этот столб представляет собой прибор, чудеснее которого никогда не изобретал человек, не исключая телескопа и паровой машины.

Простого соприкосновения двух металлов, которые при этом ничего не теряют и ничего не получают, достаточно, чтобы этот волшебный прибор давал истечения, способные своим светом соперничать с самыми сильными горючими веществами, способные своей силой разлагать самые прочные химические соединения, способные даже восстанавливать на несколько мгновений механизм жизни в бездыханном трупе».

Так на заре XIX столетия вольтов столб оказался первой вехой, отметившей зарождение науки об электричестве.

Химики испытывали воздействие тока этого столба на разные простые и сложные тела, физики искали способ получить от него свет и теплоту, анатомы и медики пробовали его действие на клетки живой и мертвой ткани и применяли его как лечебное средство.

Однако сущность происходящего в гальванической батарее процесса оставалась еще не понятой, и действие ее казалось почти чудом.

Ничего нет удивительного, что и мистер Тэтэм, обычно сдержанный и спокойный, с особым увлечением излагал своей притихшей аудитории загадочное действие вольтова столба.

Неудивительно, что и некоторые слушатели мистера Тэтэма взялись за устройство гальванических батарей. Майкл Фарадей в письме к Абботу описал свои опыты с вольтовым столбом:

«Недавно я произвел простой гальванический опыт, чтобы лучше уяснить самому себе основные принципы этой науки. Я пошел в Гостиный двор и раздобыл там немного ковкого цинка. Видали вы его? Я получил его в виде тончайшего листа. Первая батарея, которую я сделал, состояла из огромного числа пластинок: из семи пар! И они были огромных размеров — величиной в полупенсовую монету каждая!!! Я, сэр, собственными руками вырезал семь кружочков размером в полпенни. На них я положил настоящие медные полупенсовики, а между ними положил семь (вернее, шесть) кружочков пропускной бумаги, смоченной в нашатырном спирте!!!

Но не смейтесь больше, дорогой Аббот, лучше подивитесь тому действию, которое имело это примитивное приспособление: его силы оказалось достаточно, чтобы разложить сернокислый магний [1], чему я и сам, признаться, очень удивился».

Глава пятая

СЭР ГЭМФРИ ДЭВИ

— Не хотите ли пойти послушать лекцию Дэви? — С этим вопросом обратился к Майклу Фарадею в начале февраля 1812 года один из постоянных посетителей лавки Рибо, мистер Дэнс, большой любитель химии.

За несколько дней до этого мистер Дэнс застал Майкла за прилавком в отсутствие хозяина до того углубленным в чтение, что он даже не заметил, как отворилась дверь. Мистер Дэнс поинтересовался узнать, какой книгой так увлекся молодой переплетчик, и очень был удивлен, увидав, что то был последний номер толстого «Химического обозрения».

Это тронуло сердце мистера Дэнса. Он решил дать Майклу возможность послушать знаменитого химика, знакомством с которым он очень гордился.

— Лекцию Дэви? Хочу ли я? Еще бы не хотеть...

Молодой человек даже растерялся от неожиданного предложения.

— Ну, так вот билет. Лекция будет двадцать девятого, в три часа дня. Не забудьте...

Разве можно было об этом забыть!

В это время Дэви был бесспорно самой блестящей фигурой английской науки и ученым, всемирно известным, хотя ему было всего тридцать четыре года.

Редко кому удавалось сделать научную карьеру с такой легкостью и головокружительной быстротой.

---

[1] Сернокислый магний более известен под названием английской, или горькой, соли, которая употребляется в медицине. Если через раствор сернокислого магния в воде пропустить электрический ток, то из раствора выделится магний — металл серебристо-белого цвета.

Гэмфри Дэви родился в маленьком провинциальном городке. Его отец был резчиком по дереву, хотя, скорее, любителем этого дела, чем настоящим ремесленником. Средства к жизни давал ему небольшой земельный участок. Детей было пятеро. Гэмфри отличался необыкновенной памятью, и потому его отдали в лучшее училище в городке — грамматическую школу.

Но он учился в школе плохо, учебным книгам он предпочитал рыбную ловлю и спорт. Кроме того, он очень пристрастился к чтению исторических книг. Его первой кафедрой была телега на базарной площади, его первой аудиторией — толпа босоногих мальчишек, которым он рассказывал последний прочитанный им исторический роман.

Его первым учителем физики был шорник-самоучка, который занимался опытами по электричеству для собственного удовольствия.

Пятнадцати лет Гэмфри с грехом пополам окончил грамматическую школу, и его послали доучиваться в закрытое учебное заведение, где он пробыл два года, но где тоже ученье мало его интересовало. Впоследствии Дэви говорил:

— Нет худа без добра. Из-за того, что мое образование было бессистемным, я приучился к самостоятельности в поисках.

В школе Гэмфри научился латыни, а кроме того, пристрастился к писанию стихов.

Эту страсть, как и страсть удить рыбу, он сохранил на всю жизнь.

Гэмфри было семнадцать лет, когда его отец умер. Дедушка решил отдать его в ученики к аптекарю:

— Недаром же он латынь изучал!

Аптекарь, он же и врач, имел большую практику в городишке. Он охотно принял к себе способного юношу. Но скоро аптекарю пришлось разочароваться. Правда, Гэмфри часто проявлял чудеса усердия и сообразительности. Но еще чаще на него нападали апатия и рассеянность. Главное же, он слишком любил опыты.

— Он тратит столько соляной кислоты, нашатыря, соды и извести, точно он ими питается, — жаловался аптекарь почтенному дедушке Гэмфри. — Это бы еще ничего, но по его милости

уже несколько раз в аптеке были взрывы, и я каждый день жду пожара.

Дедушкины друзья говорили ему:

— Этот мальчишка Гэмфри неисправим. Он взорвет всех нас на воздух.

Старшая сестра Гэмфри жаловалась, что все ее платья испорчены едкими снадобьями.

Гэмфри работал много, как никогда еще в своей жизни: он просиживал ночи над серьезными книгами, он изучал иностранные языки и писал самостоятельную работу по физике. Но отношения его с хозяином вконец испортились, и положение его у аптекаря становилось невыносимым.



Гэмфри Дэви (1778—1829).

К счастью, Гэмфри, с его живым, общительным характером и даром слова, имел много почтенных друзей. Друзья рекомендовали молодого Дэви доктору Беддосу, который искал ассистента в только что основанный им Пневматический институт.

Доктор Томас Беддос был человек незаурядный: врач и писатель, чудак и филантроп, неудержимый фантазер, мечтавший осчастливить человечество путем распространения образования, он был лишен университетской кафедры за сочувствие французской революции, но сумел с помощью друзей и щедрых пожертвований создать собственное научное учреждение.

Пневматический институт находился в Клифтоне, около Бристоля, и одной из его задач было получать новые соединения различных газов и испытывать их действие на человеческий организм.

2 октября 1798 года двадцатилетний Гэмфри Дэви приехал в Клифтон. В тощем чемодане с бельем он привез рукопись под заглавием «Опыт исследования о природе теплоты и света».

Доктор Беддос принял молодого человека сдержанно, хотя и был очень заинтересован его рукописью. Зато жена его, добрая и милая женщина, обласкала Гэмфри, как родного сына.

Молодой ассистент расположился в новой лаборатории, оборудованной по новейшей технике того времени, и приступил к опытам над газами.

Кислород был уже хорошо исследован и применялся в медицине как средство, поддерживающее дыхание. Между тем другой газ, азот, который составляет 78 процентов объема воздуха, но сам не пригоден для дыхания, оставался еще мало исследованным.

Дэви смело взялся за опыты с азотом. Он пробовал соединять его с другими веществами, подвергая эти смеси нагреванию при разных температурах, и убедился, что азот вступает в химическое соединение только с очень небольшим числом веществ.

Дэви смешивал разные газы и иногда испытывал на себе их действие. Случалось, что после опыта смелого исследователя выносили из лаборатории в глубоком обмороке. Бывало, что испуганный служитель прибегал на глухой удар взрыва и находил бледного, но улыбающегося Дэви среди осколков разорвавшейся реторты.

Случилось однажды, что этот служитель, открыв дверь в лабораторию, где слышался какой-то странный шум, испуганно закричал:

— Что с вами, мистер Дэви?!

Дэви громко смеялся, прыгал, размахивал руками и требовал, чтобы позвали как можно скорее доктора Беддоса. Когда доктор явился, Дэви предложил ему вдыхать газ из реторты, и через несколько минут ошеломленный служитель наблюдал удивительную сцену: молодой ассистент и пожилой, всегда сдержанный, редко улыбавшийся доктор, стоя друг против друга, хохотали до слез, размахивали руками и притопывали ногами.

Дэви открыл новое соединение азота с кислородом, закись азота[1], и нашел, что оно действует на человеческий организм опьяняющим и веселящим образом. Вдыхание закиси азота уничтожает чувство боли, не уничтожая чувствительности, и может применяться как обезболивающее средство при несложных операциях.

Это маленькое открытие не имело особо важных последствий ни для химии, ни для медицины. Но оно имело огромные последствия для судьбы молодого Дэви.

Слух о новом, «веселящем», газе разнесся в обществе еще раньше, чем появился номер журнала со статьей Дэви об его опытах.

Разбогатевшие буржуа и скучающие аристократы с жадностью ухватились за легкий и приятный способ участвовать в научных опытах. Вдыхание закиси азота стало модным занятием. Имя молодого химика повторялось всюду с веселой улыбкой.

В это время только что был основан в Лондоне Королевский институт Великобритании, и основатель его, граф Румфорд, настоял на приглашении Дэви для чтения лекций. Королевского в этом институте не было ничего, кроме названия. Прошло уже то время, когда наука была придворной забавой. Теперь науку двигал вперед бурный рост английской промышленности.

Фабриканты, нажившие огромные состояния, и лорды, надеявшиеся использовать наследственные капиталы, охотно давали деньги на основание новых научных учреждений. Они ожидали от науки новых открытий на пользу промышленности, а почетные звания членов ученых учреждений, которые они получали за свои пожертвования, льстили их честолюбию.

Таким новым учреждением, основанным по почину и на средства частных лиц, был Королевский институт с прекрасно оборудованной лабораторией. Мистер Дэнс, предложивший

---

[1] Закись азота, или «веселящий газ», — соединение кислорода с азотом. Азот с трудом вступает в соединение с большинством химических веществ. В воздухе он содержится не в виде химического соединения, а только в смеси с кислородом. Закись азота — соединение кислорода с азотом — получается только при пропускании электрической искры через смесь этих газов.

Майклу билет на лекцию Дэви, находился в числе жертвователей и был избран членом института.

Молодой, изящный и остроумный Гэмфри Дэви, который был вначале единственным лектором Королевского института, сразу стал любимцем лондонской публики. Его лабораторные опыты выделялись своей смелостью и самостоятельностью. Пропуская ток вольтова столба через самые разнообразные химические вещества, Дэви впервые разложил многие из них на составные части.

Дэви изменил многие представления о химических элементах. Не раз удавалось ему показать, что состав какого-нибудь вещества не таков, каким его принято было считать.

Это началось с воды.

Некоторые химики уже пробовали разлагать воду током гальванической батареи, и между ними начался спор о составе воды.

— Вода состоит только из водорода и кислорода и не содержит ничего более, — утверждал Дэви. — Если пропустим электрический ток через дистиллированную воду [1], получим чистые водород и кислород.

— Нет, электрический ток разлагает воду на кислоты и щелочи, — говорили другие химики.

В ту пору считали, что кислоты — это соединения, в состав которых входит непременно кислород. Дэви разрушил впоследствии и этот предрассудок.

— Щелочи, которые обнаруживаются при разложении воды, — это случайные примеси. Их можно устранить, — настаивал Дэви.

— Однако до сих пор еще никому не удавалось их устранить, — возражали его противники.

«Правильно поставленный опыт должен разрешить этот вопрос», сказал себе Дэви.

После упорной работы в лаборатории он доказал, что стекло, хотя и слабо, все же растворяется в воде; эта-то незначительная растворимость стекла и была источником щелочей, следы кото-

[1] Дистиллированная вода — вода, очищенная от всяких примесей путем перегонки.

рых анализ обнаруживал после реакции разложения воды, если разложение производилось в стеклянном сосуде.

В то время основным вопросом для химии был вопрос: какие химические тела надо считать простыми (элементами) и какие сложными?

В этом вопросе Дэви перевернул вверх дном многие установившиеся понятия. До него щелочи — едкий натр, едкое кали [1] и другие — считались элементами. Дэви подозревал, что это не так, но долго безуспешно пытался разложить щелочи электричеством. Наконец он заказал особо сильную гальваническую батарею, самую мощную для того времени, и тогда его усилия увенчались успехом: он разложил едкое кали и едкий натр, выделив из них действительно простые тела — калий и натрий.

Это открытие Дэви обнаружило могущество нового электрического метода в химии. Оно вновь показало, как многого еще не знает наука о самых привычных, окружающих нас вещах и сколько еще предстоит новых открытий.

Это произошло в 1807 году, в самый разгар ожесточенной долголетней войны между Францией и Англией. Но за это открытие Французская Академия наук присудила английскому химику премию в 6 тысяч франков. Если раньше Дэви был широко известен в Англии, то теперь его имя стало в ряд с именами самых крупных ученых Европы.

После щелочей Дэви занялся хлором [2]. Хлор был материалом, который широко применялся в текстильной промышленности для отбеливания хлопковых тканей. Быстрое развитие текстильной промышленности в Англии побудило английских

---

[1] Калий — серебристо-белый блестящий металл, встречается в природе только в виде соединений. Находится в почве и в тканях растений, для жизни которых он необходим, почему и применяется для изготовления искусственных удобрений. Едкое кали — водная окись калия, самая энергичная из щелочей. Употребляется в мыловаренной промышленности. Натрий — металл белого, серебристого цвета, легко режется ножом. Встречается в разных соединениях. Хлористый натр — поваренная соль. Углекислый натр — сода. Едкий натр — водная окись натрия.

[2] Хлор — газ желтовато-зеленого цвета с неприятным острым запахом, вызывающим удушье и кашель. В природе встречается только в соединениях с металлами и другими газами, однако принадлежит к числу элементов, наиболее распространенных. В технике применяется для отбелки тканей, для приготовления соляной кислоты и других веществ, для дезинфекции питьевой воды. Хлор был первым отравляющим веществом, примененным Германией во время войны 1914—1918 годов.

химиков заняться изучением свойств этого вещества. До тех пор хлор считали сложным телом. Дэви объявил в 1810 году, что хлор — неразложимое, простое тело, элемент. Спор об этом еще не был закончен, но уже многие европейские ученые соглашались с английским химиком.

Не одни только научные истины интересовали ученых. За этими вопросами стоял спор о национальном первенстве. Блестящие опыты Дэви увеличивали шансы англичан на первенство в химической науке, где до сих пор его держали французы. И Дэви чествовали, как полководца, одержавшего победу. В 1812 году король Англии Георг III пожаловал ему дворянство. Впоследствии он был награжден титулом баронета.

Сэр Гэмфри Дэви не был равнодушен к почестям. Слава кружила ему голову. Внимание знати ему льстило. Он вел светский, рассеянный образ жизни: появлялся в театрах, на званых обедах, гуляньях и балах, и иногда надолго забрасывал научную работу.

Он собирался жениться на молодой вдове лорда, которую считали одной из самых очаровательных и остроумных женщин высшего света и которая была наследницей громадного состояния. Свадьба эта своей пышностью должна была удивить Лондон.

Таков был сэр Гэмфри Дэви, баловень судьбы и гордость английской науки, когда Майкл Фарадей увидел его впервые в лекционном зале Королевского института 29 февраля 1812 года.

Глава шестая

ОБ ОДНОЙ ЛЕКЦИИ И ДВУХ ПИСЬМАХ

На лекции Дэви состав слушателей был совсем иной, чем у мистера Тэтэма.

Майкл очутился рядом с двумя дамами в огромных причудливых головных уборах. Ему было очень не по себе в этом обществе, но он храбро вынул свою тетрадь и приготовил карандаш. Дамы достали маленькие, точно игрушечные, записные книжечки.

Сначала к столу подошел лаборант и начал устанавливать приборы для опытов. Потом появился Дэви в яркосинем фраке с кружевными манжетами и в узких белых брюках, изящный и уверенный в себе, как всегда.

Дэви читал о хлоре. Это был все еще спорный вопрос, деливший химиков на два лагеря.

В природе хлор в чистом виде не встречается. Он известен в соединении с металлами и входит в состав соляной кислоты. Мы теперь знаем, что соляная кислота есть соединение хлора с водородом — и ничего более. Это хлористо-водородная кислота.

Но в начале XIX века в химии еще держалось мнение Лавуазье, что всякая кислота непременно содержит кислород. Поэтому и в соляной кислоте искали кислород. Где же он?

Если облить соляной кислотой какой-нибудь металл, например железо или медь, произойдет реакция, при которой из кислоты выделится водород, и в результате получим соль этого металла — хлористое железо или хлористую медь. Опять, где же кислород? Для объяснения этого вопроса Лавуазье предположил, что хлор — не простое тело, а соединение некоего элемента мурия с кислородом. Соединение это очень прочное, и поэтому еще не удалось его разложить. Этим Лавуазье объяснял, почему ни мурий не выделен в чистом виде, ни кислород не поддается обнаружению в хлористых соединениях. Так вслед за Лавуазье продолжали думать лучшие химики, современники Дэви.

Но Дэви почуял здесь ошибку.

— Я долго и всеми возможными способами пытался выделить кислород из соляной кислоты, — говорил он, — и пришел к твердому убеждению, что кислорода в ней нет. Следовательно, и хлор не содержит кислорода. А если так, то нет никакой надобности предполагать в его составе никем не виданный элемент мурий. Хлор сам по себе есть такое же простое тело, как кислород. Правда, до сих пор думали, что кислоты без кислорода не существуют. Но вот факт, который не мирится с этой теорией. Следовательно, надо иметь смелость опереться на факт и опрокинуть теорию...

Дамы делали неуверенные заметки в своих игрушечных книжечках. Майкл быстро писал в своей тетради. Он не пропустил ни одного слова из лекции.

Когда лаборант начал демонстрировать опыты, а Дэви уверенно и отчетливо объяснял смысл каждого эксперимента для подтверждения своего взгляда, Майкл Фарадей был покорен.

Величественное зрелище того, как из развалин ложных мнений вырастает новая, основанная на опыте, научная истина, пленило юношу. Он понял, что в этом-то и состоит жизнь науки и что сокровенная сила великих ученых заключается в свободе от предвзятых мнений.

Несмотря на свою молодость, Майкл сам уже успел выработать в себе способность критики общепринятых теорий и привычку проверять их на опыте. Еще два года назад он высказал это свое отношение к теориям в заголовке своего «Философского сборника». Теперь, после лекции Дэви, эта подозрительная настороженность к утверждениям, недостаточно подтвержденным опытом, укрепилась в нем на всю жизнь.

Через некоторое время Майкл писал своему другу Абботу:

«Не удивляйтесь, дорогой Аббот, что я отстаиваю новую теорию хлора с такой горячностью. Я видел, как сам Дэви ее доказывал. Я видел опыты, которые он делал, решающие опыты, истолкованные им, я слышал, как он делал из них выводы, подтверждающие его теорию неопровержимым (для меня) образом. Я, сэр, был убежден, я был принужден поверить ему. А выполнение опытов привело меня в восхищение».

29 февраля, 14 марта, 8 и 10 апреля — четыре лекции прочитал Дэви. Это были четыре счастливых, радостно волнующих вечера в жизни Майкла-переплетчика. Они решили его судьбу.

Руки его попрежнему переплетали книги, голова же его была полна мыслями о химических реакциях, а в сердце его крепло совсем новое, твердое решение — добиться возможности заниматься наукой.

Но как это сделать? С чего начать?

Майкл думал:

«Люди науки не таковы, как какие-нибудь торговцы или фабриканты. Это люди особенного благородства, доброты, лю-

ди тонких, возвышенных чувств. Если кто-либо из них узнает о моем горячем желании служить науке, мне, конечно, протянут руку помощи. Надо только найти, к кому обратиться».



Джозеф Бэнкс (1743—1820).

После некоторого раздумья Майкл решил написать сэру Джозефу Бэнксу, тому человеку, который представлялся ему главой ученого мира. Бэнкс состоял президентом Лондонского королевского научного общества. Это общество было самое старое и самое почтенное из научных учреждений Европы. Оно существовало уже сто пятьдесят лет. Оно издавало книги, оно присуждало премии, оно имело свои лаборатории и библиотеки. Сэр Бэнкс был вместе с тем одним из основателей Королевского института и пользовался большим влиянием в Англии и за границей.

Майкл думал: «Неужели в большой организации лондонских научных учреждений не найдется места для человека, который любит науку всеми силами своего существа?»

Майкл написал сэру Джозефу Бэнксу письмо, в котором чистосердечно объяснял свое положение, свои интересы и свои желания; он просил сэра Бэнкса помочь ему получить какое-нибудь, хотя бы самое ничтожное, место при каком-либо из научных учреждений общества, где он постарался бы быть полезным науке и в то же самое время мог бы пополнить свое образование.

Майкл сам отнес свое письмо. Но холодно и сурово смотрели на молодого человека стены роскошного особняка, торжественное молчание царило в просторном вестибюле, величественный швейцар в ливрее неохотно и только после долгих уговоров согласился передать письмо.

— Когда притти за ответом? — спросил Майкл вдруг охрипшим от волнения голосом.

— Завтра, — сквозь зубы процедил швейцар.

Он был почти столь же неподвижен и представителен, как статуя Карла I на соседней площади Чаринг-Кросс, и за эту величественную наружность получал большое жалованье.

На другой день он казался еще неподвижнее и представительнее, но взгляд его не был таким безжизненным, как у статуи: он выражал нескрываемое презрение.

— Велено сказать: ответа не будет, — объявил он юноше и повернулся к нему спиной.

Ответа не будет! Майкл шагал домой по гранитным плитам тротуаров и с горечью обдумывал эти холодные слова.

Ответа не будет! Так вот оно, это особенное благородство и деликатность людей науки: президент Королевского общества не захотел снизойти до ответа, хотя бы отрицательного, ничтожному переплетчику.

Был конец сентября 1812 года. В лавке Рибо по вечерам шли горячие политические споры: Наполеон перешел границу России. Русские войска отступали, заманивая врага в глубь страны. Любители предсказывать будущее спорили: покорится ли царь Александр или будет еще сопротивляться? И не поведет ли император французов свои войска через Азию к границам Индии?

Майкл Фарадей на этот раз плохо вслушивался в споры: он обдумывал свое собственное будущее. На-днях должен был окончиться срок его ученичества. Рибо объявил ему, что не может оставить его у себя рабочим.

— Я доволен твоей работой, Майкл, — сказал он, — хотя и замечаю последнее время, что у тебя голова не на месте. Но я не могу держать больше чем двух мастеров. Третий мне не нужен. Отказать старым рабочим я не имею оснований. Я думаю

рекомендовать тебя своему соотечественнику, господину Делярошу. У него маленькая мастерская, и рабочий ушел. Я с ним уже переговорил.

7 октября окончился срок ученья Майкла по контракту, а 8-го он уже пошел на работу к новому хозяину.

Господин Делярош был пожилой человек с черными глазами и черными полуседыми волосами, высокий, плотный и крайне вспыльчивый.

— Бешеный! — коротко шопотом сообщил Майклу про хозяина грязный, запуганный мальчик-ученик.

При каждой неудаче в мастерской хозяин кричал и бранился так, что стекла в окнах звенели. Иногда он пускал в ход и кулаки. На кулачную расправу можно было жаловаться судье, но это значило тотчас же потерять место. А найдешь ли другое? И рабочие не жаловались.

Через несколько дней после поступления Майкла к господину Делярошу тот нашел, что новый работник медленно работает.

— Мне лентяев не надо! — кричал хозяин, багровый от гнева. — Живо рассчитаю!

— Вы можете меня рассчитать хотя бы сегодня же, — спокойно отвечал Майкл, — но предупреждаю вас, что если вы хоть пальцем до меня дотронетесь, я пойду жаловаться.

Такие случаи повторялись часто. Майкл приходил домой бледный и молчаливый. Он больше не производил опытов. Мысли его были направлены на то, как выбиться из тягостной зависимости, как избавиться от грубости, унижений, от двенадцатичасового унылого, механического труда.

У господина Деляроша бывали и добрые минуты. В одну из них, в субботу, после окончания работы, он сказал своему помощнику:

— По правде сказать, молодчик, хотя ты и грубиян, а все же ты мне нравишься больше, чем все, которые были до тебя. У меня нет детей, и если ты у меня уживешься и сумеешь мне угодить, то я сделаю тебя своим наследником.

Господин Делярош испытующе посмотрел на Майкла. Но он не увидал на лице молодого человека ни восторга, ни благодарности. У Майкла только тоскливо сжалось сердце. Он поду-

мал: «Как, терпеть это грубое обращение целые годы, угождать капризам взбалмошного старика только для того, чтобы к старости стать самому хозяином и выколачивать барыши? Нет, только не это...»

В печальном настроении Майкл зашел на другой день вечером в лавку Рибо и столкнулся в дверях с мистером Дэнсом.

— Как дела, мой молодой друг? — спросил мистер Дэнс, который всегда благоволил к Майклу. — Вы что-то невеселы.

— Да, мне живется плохо, — признался Майкл и рассказал про своего нового хозяина. — Да и вообще ремесло мне не по душе, — добавил он, — с тех пор, как я познакомился с научной работой. Мне бы очень хотелось получить какое-нибудь, хоть самое скромное, место при каком-нибудь научном учреждении.

— Так вы бы обратились к сэру Гэмфри Дэви, — сказал мистер Дэнс. — Я думаю, он может вас устроить.

Майкл посмотрел на своего собеседника недоверчиво. Он вспомнил свое неудачное обращение к сэру Бэнксу и даже подумал: «Не смеется ли надо мною мистер Дэнс?»

Но тот смотрел серьезно и доброжелательно.

— Напишите Дэви, — повторил мистер Дэнс. — Он сам был знаком с нуждой и выбился с помощью добрых людей. Он вас поймет.

— Я попробую, — решительно ответил Майкл с проснувшейся надеждой.

На этот раз он долго писал свое письмо. Хотя оно было кратко, но имело солидное приложение. Майкл переписал в отдельную тетрадь свои записки прослушанных лекций Дэви, зарисовал опыты, им произведенные, и красиво переплел тетрадь. На это ушло больше недели. 20 декабря 1812 года он отнес тетрадь и письмо в Королевский институт.

В письме он указал свой домашний адрес: Вемут-стрит, 18, куда его семья переехала незадолго до смерти отца.

«Вероятно, опять не будет ответа, — думал Майкл, — но я не пойду в Королевский институт справляться об этом. Насмешки ливрейных слуг я уже видел».

Был праздник рождества, и Майкл не пошел на работу. Маленькая квартирка на Вемут-стрит имела самый чистый и наряд-

ный вид, какой могли ей придать героические усилия миссис Фарадей. Десятилетняя Мэгги с голубым бантом в распущенных локонах вертелась на кухне, накрывая на стол, и все время болтала.

— Наверное, Бетси скоро уже придет, — говорила она. — Я думаю, она принесет бэби с собой: погода хорошая. А вон прошел почтальон. Куда это? Кажется, к нам. Майкл, тебе письмо от Аббота!

Майкл взял письмо из руки сестренки, и сердце его забилось. На большом конверте стоял заголовок:

Королевский институт Великобритании.

Когда Майкл развернул лист толстой глянцовитой бумаги, он увидал внизу подпись:

Преданный вам Г. Дэви.

Вот что писал сэр Гэмфри:

«Сэр, мне было приятно доказательство вашего доверия ко мне, и я нашел, просмотрев ваши записи, что они обнаруживают большое прилежание, внимание и силу памяти. Сейчас я уезжаю из города и вернусь только в конце января. Тогда я охотно повидаюсь с вами. Зайдите, когда вам будет удобно. Я буду рад, если смогу быть вам полезен».

Майкл прочитал эти строки раз, и два, и три. Все кругом вдруг показалось ему прекрасным: и светлый морозный день, и оладьи, которые пекла мать, и неугомонная болтовня Мэгги. Давно не было такого веселого рождества!

Глава седьмая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ МЕНЯЕТ СВОЮ ПРОФЕССИЮ

В один из последних дней января 1813 года, вечером, Майкл Фарадей подходил к красивому зданию Королевского института на широкой, находившейся почти уже за городом, Альбемарль-стрит. Строгие колонны фасада, большие окна, массивные дубовые двери — все было внушительно, солидно, прочно.

«Примет ли меня Дэви? — с тревогой думал молодой человек. — Что-то он мне скажет?»

Знаменитый химик вышел к переплетчику и говорил с ним, стоя около большого окна в широком светлом коридоре.

— Почему вы не удовлетворены своим положением? — спросил он. — Чего вы, собственно, хотите?

— Мне не нравится ремесло, — отвечал Фарадей, — потому что оно не дает возможности развивать умственные способности. Меня интересуют научные вопросы. Я хотел бы посвятить свою жизнь науке.

— Наука — суровая властительница, — отвечал Дэви. — Она берет у своих служителей все их силы. Вы не должны рассчитывать на легкий и прочный заработок.

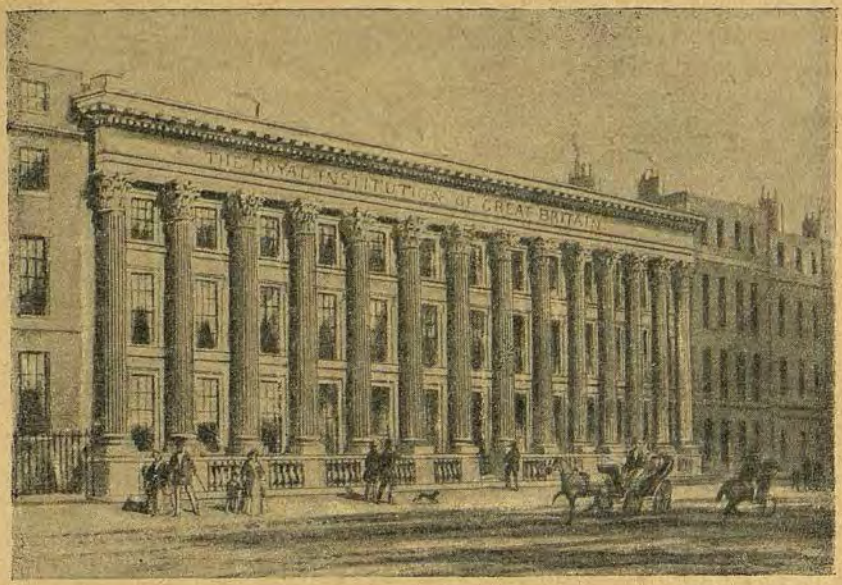
— Я совсем не думаю об этом! — живо возразил Фарадей. — Труда я не боюсь и готов довольствоваться самым малым. Но мне кажется... я всегда думал, что занятия наукой облагораживают людей, делают их свободными от предрассудков, бескорыстными, более отзывчивыми и добрыми, чем бывают люди, занимающиеся ремеслами или торговлей.

Дэви улыбнулся.

— Вот что вы думаете! — протянул он, подняв брови и не переставая улыбаться. — Ну, я полагаю, что опыт скоро заставит вас переменить свое мнение об этом. А пока вот вам совет: не бросайте ремесла, держитесь за место, которое дает вам заработок, и переплетайте книги. Это занятие не хуже всякого другого. Со временем, может быть, у меня найдется для вас работа. Я буду о вас помнить. Добрый вечер!

Фарадей растерянно поблагодарил и вышел на улицу. У подъезда ярко горели рожки новеньких, недавно поставленных газовых фонарей. В голове у него стоял туман, он не мог собрать мыслей. Дэви его принял, говорил с ним дружелюбно. Но что значил его совет, на что теперь можно надеяться? В сущности, ни на что! Дэви будет о нем помнить? Но для чего, если сам Дэви советует ему оставаться переплетчиком?

Теперь, после всех надежд и радужных мечтаний, было еще труднее, чем раньше, работать с утра до ночи под грубые окрики господина Деляроша.



Королевский институт Великобритании, куда Фарадей поступил лаборантом в 1813 году и где проработал всю свою жизнь.

С картины 1840 года.

Между тем Дэви действительно не забыл молодого переплетчика, который понравился ему своим прямодушием. Однажды рассыльный из Королевского института принес в мастерскую Деляроша кипу новых книг для переплета. Но невесело было Фарадею переплетать их. Ему думалось:

«Не насмешка ли это сэра Дэви над моими желаниями? Не думает ли он, что я ищу новых заказчиков для моего хозяина?»

Впрочем, никому, даже Абботу, Майкл не поверял своих горьких мыслей. Писать письма теперь ему было некогда.

Один раз он ходил с Абботом на собрание кружка для самообразования, который существовал уже четыре года под руководством деятельного мистера Тэтэма.

Фарадей встретил здесь своих знакомых из числа бывших слушателей мистера Тэтэма и отдохнул душой за разговорами о прочитанных книгах.

Он подумывал о том, чтобы попросить мистера Тэтэма принять и его в кружок, но в это время новое событие нарушило его трудовые будни.

В лаборатории Королевского института во время опытов Дэви с хлористым азотом [1] произошел взрыв, и осколками разорвавшейся колбы слегка поранило химику оба глаза. Дэви не мог ни читать, ни писать, а ему не терпелось записать результаты опытов. Он снова вспомнил о переплетчике, который сумел так точно записать его лекции, и послал за Фарадеем своего слугу.

Когда Фарадей попросил отпуск у своего хозяина, господин Делярош пришел в бешенство: он бегал по мастерской, швырял на пол книги и уверял, что этот молодчик уложит его в могилу в самый короткий срок. Тем не менее молодчик собрал свои инструменты и ушел.

Дэви с забинтованным лицом, с повязкой на глазах сидел в кресле в своем кабинете.

— Вот видите, —сказал он Фарадею: — не говорил ли я вам, что наука — жестокая повелительница? Мало того, что она скупо нас вознаграждает, она еще наносит нам увечья. При химических опытах такие случаи всегда возможны.

Дэви сказал это серьезно, без улыбки. Он был в дурном настроении и ни о чем больше не разговаривал со своим случайным секретарем: диктовал ему заметки для лабораторного журнала, потом письма. Подконец он дал Майклу несколько мелких поручений и отпустил его, велев притти на другой день. Фарадей проработал у Дэви несколько дней, пока глаза у химика не поправились.

После этого Майкл отправился опять в свою мастерскую. Он шел и думал: «Вот будет буря!»

---

[1] Хлористый азот — желтая маслянистая жидкость, получаемая из аммиака путем замещения в нем водорода хлором. Открыт химиком Дюлонгом в 1812 году и привлек к себе большой интерес в среде химиков, в особенности вследствие своей необычной взрывчатости. Дюлонг потерял при своих опытах глаз и несколько пальцев. Дэви и Фарадей также не раз страдали от взрывов при опытах с хлористым азотом.

Но хозяин встретил его кротко. Он поворчал для порядка, но в душе был рад, что молодой человек опять взялся за свою работу и что он оставался по вечерам дольше положенного срока, стараясь наверстать упущенное время.

1 марта 1813 года Майкл вернулся домой, как обычно, в 8 часов вечера, очень усталый. Он поужинал и взялся было за книгу, но ему не читалось. Вскоре вся семья улеглась спать, и Майкл собирался уже потушить свечку, когда на улице раздался шум подъехавшего экипажа, а потом стук в нижнюю дверь, такой громкий, что Майкл выронил книгу, а миссис Фарадей и Роберт вскочили со своих постелей.

— Кто там? — крикнул Майкл вниз, отворив окно.

— От сэра Гэмфри, — отвечал голос из темноты.

Это был кучер Дэви.

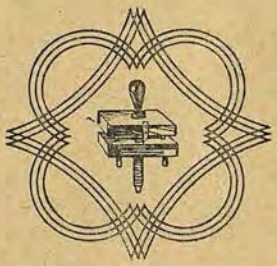
Когда Майкл открыл дверь внизу и вернулся, держа в одной руке свечу, а в другой письмо, мать спросила:

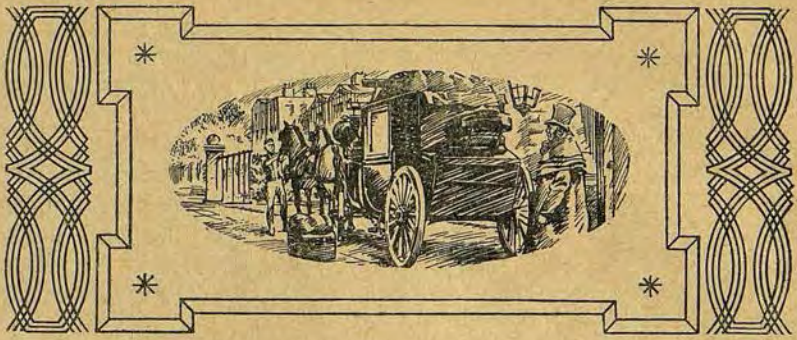
— Что случилось? Опять взрыв?

Сын читал письмо и не сразу ответил.

— Нет, мать, — сказал он наконец, — это не взрыв. Это переворот в моей жизни.

Дэви писал, что если Фарадей желает, он может занять в лаборатории Королевского института место, освободившееся вследствие ухода лаборанта Вильяма Пайна. Условия: 25 шиллингов в неделю и квартира из двух комнат в верхнем этаже института. В случае согласия он приглашается притти наутро для переговоров.





ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПУТЕШЕСТВИЕ

Глава первая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ РЕШАЕТСЯ НА РИСКОВАННЫЙ ШАГ

— Зайдите вечером ко мне на дом,— сказал однажды Дэви своему помощнику, уходя из лаборатории.

Уже больше полугода Майкл Фарадей работал в лаборатории Королевского института. Он держал приборы в образцовом порядке и ни разу не получил замечания от своего патрона. Однако между ними не создалось близости. И теперь молодой человек немного взволновался: зачем сэр Гэмфри приглашает его к себе?

Дэви встретил Майкла приветливо и пригласил сесть. Сам он полулежал в глубоком кресле.

— Мне нездоровится, — сказал он. — Вообще я себя чувствую усталым. Работа идет у меня хуже, чем раньше. Очень кстати мои друзья из Королевского общества предложили мне поездку за границу на два-три года. Мне будет полезно проветриться, а леди Дэви очень желает посмотреть Париж.

— Париж? — удивился Майкл. — Но как же? Ведь мы воюем с Францией!

— Император Наполеон разрешил мне въезд, приняв во внимание мои ученые заслуги. Но я не думаю долго оставаться в Париже, оттуда проеду в Италию и Швейцарию. У меня всюду есть ученые друзья, с которыми надо повидаться. А вас я позвал вот зачем: хотите ехать со мной? Я беру с собой походную лабораторию. Вы и в путешествии будете моим ассистентом.

— Как же я оставлю свое место в Королевском институте, сэр? — смущенно ответил Майкл, растерявшийся от неожиданного предложения. — Если я уеду с вами, не придется ли мне по возвращении снова приниматься за переплетное ремесло?

— Я и это уже обдумал за вас, мой милый, и даже успел поговорить с директором института. Место останется за вами, и вы займете его, когда бы ни вернулись. Пока же будет приглашен заместитель. Что касается денежной стороны дела, то я беру на себя все ваши путевые издержки, и, кроме того, вы будете получать от меня тот же оклад жалованья, какой получали в институте. Надеюсь, вы согласны?

Дэви смотрел на молодого человека небрежно-покровительственным взглядом. Он не сомневался в его согласии.

«Только дурак мог бы отказаться от такого блестящего предложения, — думал он, — а этот малый не глуп».

Между тем первой мыслью Майкла было отказаться.

«У меня здесь мать, — хотелось сказать ему, — у меня прочные дружеские связи, я не могу уехать». Но он сказал только:

— Благодарю вас, сэр. Предложение ваше так неожиданно... Я должен подумать и посоветоваться с матерью.

— Думайте и советуйтесь, но только скорее. Через две недели я рассчитываю выехать. Да передайте от меня миссис Фарадей, что если она желает вам добра, то должна благословить вас на это путешествие: оно заменит вам школу, которой вам нехватает, расширит ваш кругозор, даст вам большой жизненный опыт и усовершенствует ваши способности. Вы вернетесь совсем другим человеком.

Последние слова Дэви поколебали решимость Майкла: он так сильно чувствовал на каждом шагу недостаток своего обра-

зования! Он поблагодарил еще раз и хотел откланяться, когда в соседней комнате послышался шелест шелкового платья и в дверях появилась леди Дэви. Фарадей видел ее впервые.

Леди Джен Дэви была не похожа на англичанку: очень черные густые волосы, черные живые глаза, быстро меняющееся выражение лица напоминали о жгучем солнце юга. Все же леди Джен была родом англичанка. Единственная избалованная дочь очень богатого коммерсанта, она вышла замуж за молодого знатного шотландца, который умер, прожив с ней всего несколько лет. Молодая вдова поселилась в Эдинбурге, в Шотландии, открыв двери своего богатого дома для самого просвещенного общества. В Эдинбурге говорили, что если и были женщины красивее ее, то не было ни одной, которая могла бы с ней сравняться в искусстве разговора и остроумия. Леди Джен любила общество и жила только на людях. Ее черные глаза и свободная насмешливая речь пленяли многих, но только тот мог рассчитывать на ее внимание, кто нес с собой веяние славы. Великий романист Вальтер Скотт был в числе ее друзей и часто ей писал. Прославившийся химик Гэмфри Дэви стал избранником, которому она отдала свою руку и свое большое состояние.

— Вы заняты? — спросила мужа леди Джен, ответив легким кивком головы на почтительный поклон Фарадея. — У меня собрался кое-кто из друзей в моей маленькой голубой гостиной.

— Иду, дорогая, — покорно поднялся со своего кресла сэр Гэмфри, не представляя жене своего собеседника.

— Добрый вечер, Фарадей. Так я жду вашего ответа.

На следующий день Майкл, дождавшись вечера, отправился к матери. Обычно он приходил теперь на Вемут-стрит только раз в неделю, по субботам, потому что Альбемарль-стрит, где находился Королевский институт, была расположена почти в противоположном конце Лондона.

Неожиданный приход Майкла обрадовал и взволновал мать, но рассказ его о предложении Дэви вызвал дома настоящий переполох. Миссис Фарадей не могла взять в толк, как можно ехать во Францию, где, как ей представлялось, люди дрались и убивали друг друга на улицах. Кроме того, разлука с сыном на два или три года казалась ей непереносимой.

— Тебя там убьют, потому что все сразу узнают, что ты англичанин, — говорила она: — ты ведь и говорить-то по-французски не умеешь. И я, конечно, умру, тебя не дождавшись.

Роберт посмотрел на дело с другой точки зрения.

— Сэр Дэви будет заниматься наукой и развлекаться. Ну, а ты что увидишь? Будешь сидеть в гостинице, а смотреть на тебя будут вроде как на слугу. Знаем мы этих аристократов!

Майкл слушал и молчал. Наконец мать спросила его:

— А сам-то ты что думаешь?

— Я думаю, что опасения ваши напрасны, — сказал, помолчав, Фарадей. — Во Франции не убивают англичан на улицах, а сэр Дэви не такой человек, чтобы он стал меня эксплоатировать. Мне очень не хочется расставаться с вами и с друзьями. Но я думаю, что это путешествие и близкое общение с самим Дэви дадут мне то, чего не могут дать книги. Путешествие ведь очень дорогая вещь. Мне, может быть, никогда больше не представится такой случай. И я начинаю думать, что мой долг по отношению к самому себе — принять предложение сэра Дэви.

Серьезный и убедительный тон Майкла сильно подействовал на мать и на Роберта. Их возражения сделались гораздо слабее. Весь вечер прошел в разговорах на эту тему. А утром миссис Фарадей со слезами дала свое согласие на путешествие сына. Начались поспешные сборы.

Всего несколько дней оставалось до отъезда, когда Дэви снова вызвал к себе Майкла.

— Вот в чем дело, — сказал сэр Гэмфри немного смущенно. — Мой француз-слуга неожиданно отказался ехать со мной — жена его не отпускает. Я не успею до отъезда найти нового подходящего слугу, а откладывать отъезд было бы очень досадно. Не согласитесь ли вы временно, хотя бы до Парижа, оказывать мне небольшие личные услуги? В Париже я надеюсь найти подходящего человека. Мне важно иметь слугу, говорящего по-французски.

Майкла точно иглой кольнуло в сердце.

— В чем же именно будут состоять мои обязанности? — спросил он, преодолев свое волнение.

— О, сущие пустяки! — беззаботно отвечал Дэви. — Я привык с малых лет почти все делать для себя сам. Ну, уложить чемоданы, держать в порядке мой гардероб, подать утром воду для бритья, кое-что купить.

«Роберт был прав, — стучало сердце Майкла. — Но теперь поздно отступать. Да и нет ничего бесчестного в том, чтобы услужить человеку, которого я уважаю и которому многим обязан».

И он ответил спокойным тоном:

— Хорошо, сэр. Если это не надолго, я согласен.

Майкл умолчал дома об этом разговоре.

«Разлука и так будет трудна, — думал он. — Пусть мама с Робертом не терзаются мыслью о моем положении. Ведь оно продлится всего каких-нибудь две-три недели».

Ничего не сказал он об этом и Абботу, с которым провел вечер накануне отъезда. Расставаясь, он просил друга почаще навещать его семью.

— Сделайте для меня это, дружище, — сказал он. — Моя мать будет счастлива хоть изредка иметь возможность поговорить обо мне. Расспрашивайте Маргариту про ее школьные занятия. Вы увидите, она очень одаренная девочка. Мне бы не хотелось, чтобы она ленилась.

— Мне самому будет приятно бывать часто на Вемут-стрит, — отвечал Аббот. — Мне будет очень нехватать вас, Майкл.

Глава вторая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ НАЧИНАЕТ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ЕВРОПЕ

Перед подъездом маленького особняка Дэви стояла большая карета, изготовленная по специальному заказу лучшим каретным мастером Лондона. Внутри экипажа, под сиденьями и в стенках, находилось множество выдвижных ящиков и ящичков. Двое слуг укладывали в них мелкие вещи. Четверка хороших почтовых лошадей, запряженных попарно цугом, едва стояла на месте.

Майкл простился с провожавшим его братом и вошел в дом. Роберт продолжал стоять у подъезда.



Дорожная карета выезжает за лондонскую заставу.
Старинная литография.

Он видел, как сэр Гэмфри в широком плаще и леди Джен в дорожной накидке, с крошечной серой собачкой в руках, уселись внутри поместительной кареты, как Майкл устроился на узеньком переднем сиденье рядом с нарядной горничной леди Дэви.

Кучер щелкнул бичом, лошади дружно тронули с места, и карета, громыхая железом колес по мостовой, скоро исчезла за поворотом.

У Майкла было смутно и нерадостно на душе. Сердце его ныло от недавнего мучительного прощанья с матерью. Кроме того, ему было не по себе в обществе леди Дэви, которая смотрела на него, как на пустое место. Он воспользовался первой остановкой экипажа, чтобы пересесть на козлы. Здесь ему стало легче.

Свежий ветер обвевал лицо, перед глазами развертывался веселый и ласковый пейзаж Южной Англии: всюду расстилались тучные изумрудные пастбища с бродившими по ним стадами овец. Кое-где поднимались группы вековых буков, развесистых ив и коренастых дубов, которые золотились в небе последней листвой своих вершин. Красные черепичные крыши ферм арендаторов выглядывали из-за деревьев.

Вечером этого первого дня путешественники остановились на ночлег в небольшом местечке, в гостинице под вывеской «Золотой олень». Поужинав в большой зале, где ярко пылал огонь громадного очага, Майкл поднялся в отведенную ему светелку под крышей. При свете сальной свечи он достал из чемодана толстую тетрадь, которую перед отъездом из Лондона старательно переплел собственными руками в темнозеленый сафьян, вытиснив на коже золотыми буквами:

Мой дневник

Он открыл тетрадь и начал писать своим ровным почерком:

«Среда, 13 октября. Сегодняшний день положил начало новой эпохе моей жизни. Сколько я себя помню, до нынешнего дня я ни разу не удалялся от Лондона более чем на двенадцать миль. А теперь я покидаю его, может быть, на несколько лет, чтобы посетить места, между которыми и моей родиной будут лежать целые королевства. В теперешнее неспокойное время — это рискованное предприятие. Но любознательность часто вовлекала людей в еще большие опасности».

Через день в дневнике записано:

«Пятница, 15 октября. После обеда приехали в Плимут. Сегодня я был очень поражен открывшимся передо мной пейзажем, который произвел на меня более сильное впечатление, чем все, что я видел до сих пор. Пейзаж Девоншайра совершенно не похож на окрестности Лондона. Гористая природа то и дело открывает взору все новые формы и предметы, ландшафт меняется быстрее, чем зрение может его запечатлеть. Сегодняшний день показал мне, в чем состоит удовольствие путешествия, и от будущего я жду еще большего наслаждения».

Во время переезда через Ла-Манш Майкл Фарадей не сходил с палубы парусника всю долгую ночь напролет. Он боялся пропустить что-нибудь из неведомой ему жизни моря. Да и без того он не мог бы уснуть: слишком силен был поток новых впечатлений, слишком взволновало его расставание с Англией. Когда скрылись из глаз в вечерней мгле белые меловые утесы ее берегов, Майкла охватило незнакомое еще ему чувство тоски и одиночества.

Предыдущий день, проведенный в Плимуте, прошел в хлопотах и неприятностях. Фарадею пришлось много повозиться с погрузкой на корабль кареты и всего багажа Дэви.

Когда он с этим покончил, в каюту на корме вошла леди Джен со своей собачкой.

— Топси хочет есть, — обратилась она к Майклу. — Достаньте ей у повара баранью котлетку. Потом надо ее поводить по набережной. Топси не гуляла сегодня и, пожалуй, соскучится во время плаванья.

Топси — это была собачка.

— Хорошо, миледи, я позову вашу девушку, — вежливо ответил молодой человек.

— Фанни сейчас занята, — с нетерпением отвечала леди Джен, — и нет никакой нужды ее звать. Я прошу вас позаботиться о Топси.

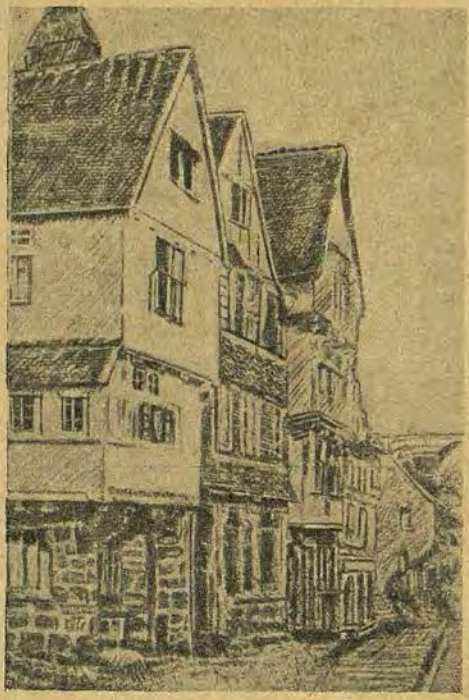
Майкл не двинулся с места, но ответил не сразу.

«От этой минуты зависит все мое дальнейшее положение во время путешествия, — подумал он. — Я должен оградить себя с самого начала, чего бы это ни стоило. Ну, Майкл, смелее!»

— Я очень жалею, миледи, — сказал он, сдерживая себя, самым вежливым и спокойным тоном, — но мне кажется, что забота о Топси не входит в круг моих обязанностей. Сэр Гэмфри мне ничего об этом не говорил.

Леди Джен вспыхнула и гневно топнула ногой с выражением капризного ребенка.

Она ничего не ответила, быстро повернулась и поднялась на палубу, где находился ее муж. Фарадей весь вечер ждал какого-нибудь объяснения с сэром Гэмфри, но тот ничего ему не сказал.



Городок Марле, в гавани которого Дэви и Фарадей высадились на французский берег.

Ночью, сидя в одиночестве на палубе корабля, Майкл еще раз обдумал этот маленький инцидент и не нашел в нем ничего, за что мог бы себя упрекнуть. Тем не менее ему было грустно. Но можно ли было долго грустить, когда впереди ждало столько нового, неизведанного, когда за бортом расстилался невиданный простор моря и под ногами кипела таинственная жизнь глубин!

Майкла больше всего поразило ночное свечение моря. Он читал раньше его описания, но разве черные значки букв могут заменить красочный язык природы! Утром, когда рассвело и качка немного утихла, Фарадей занес в дневник наблюдения:

«Там, где нос корабля бороздил морскую поверхность, он точно выпахивал из воды множество светящихся существ величиной с горошину. Впрочем, некоторые из них были покрупнее. Они катились с водой назад вдоль бортов судна и, прежде чем погаснуть, успевали пройти большое расстояние. Яркость свечения уменьшалась соответственно толще воды, через которую проходил свет.

Этих светящихся существ было множество, всего более, как я отметил, через полчаса после полуночи».

Когда речь шла о явлениях природы, Майкл записывал их в дневник с той же точностью и обстоятельностью, к какой приучил себя при записи хода химических опытов в лаборатории Королевского института.

Утром, еще до полудня, показался французский берег, и судно, пройдя мимо военного корабля, несшего охрану побережья, вошло в гавань Марле.

Маленькие, в беспорядке разбросанные домики сбегали к морю с двух невысоких холмов. Широкая каменная лестница поднималась к набережной с обнаженного отливом берега.

Все показалось Фарадею унылым и непривлекательным на чужбине, под пасмурным небом хмурого осеннего утра.

Приступили к выгрузке кареты. Грузчики с криком, бранью и пыхтеньем тащили на руках тяжелый кузов по крутой каменной лестнице у причала. На пристани не было ни блоков, ни лебедок, ни каких-либо других механических приспособлений для разгрузки судов и подъема тяжестей, всюду имевшихся в портах Англии.

— Однако я опасаюсь, что это путешествие будет для нашей кареты последним, — сказал Дэви, глядя на отчаянные усилия грузчиков, копошившихся под каретой, как муравьи.

Но его опасения не оправдались. Через час кузов был поднят на набережную и благополучно поставлен на колеса возле таможни.

Много хлопот задала эта карета таможенным чиновникам: мало того, что они вытащили все выдвижные ящики, — они тщательно выстукивали ее стенки, чтобы убедиться, нет ли между ними тайного хранилища запретной литературы или товаров. Чемоданы тоже были перерыты до самого дна.

Когда осмотр закончился, грузчики подкатили карету к гостинице и получили щедрое вознаграждение за труды. Явился почтальон запрягать лошадей.

Почтальоном назывался тогда кучер почтовых карет, так как все пассажирское движение находилось в ведении почты. Явившийся почтальон был молодой еще парень в грубой куртке домотканного сукна, в заломленной набекрень шапке, с кисетом табака, болтавшимся на поясе, и в огромных ботфортах с широ-



Почтовый возница во Франции во времена Наполеона. Рядом с ним — его огромные сапоги.

кими раструбами голенищ, из которых торчали пучки соломы.

Пока он запрягал лошадей, эти ботфорты стояли смирнехонько в углу гостиничной кухни, потому что двигаться в них было бы невозможно. Но когда все было готово, почтальон снова засунул в них ноги, сел верхом на лошадь и стал размахивать свой длиннейший кнут.

Дорога из Марле в Париж лежала через холмы Нормандии.

Вечером первого дня пути одна из лошадей споткнулась и упала. Упряжь спуталась, и пока почтальон приводил ее в порядок, путешественники вышли из кареты. Фарадей заметил на дороге у ног лошадей светящуюся точку. Это был светлячок. Молодой человек подобрал его, тщательно рассмотрел и взял с собой, посадив в коробочку.

— Я вижу светляка первый раз в жизни, — ответил он на вопросительный взгляд Гэмфри Дэви, — и мне хочется его понаблюдать.

Он подробно описал в своем дневнике все приметы этого светляка, но ничего не упомянул о важном событии, которое волновало в те дни весь мир. В трехдневном сражении под Лейпцигом с союзной армией России, Пруссии и Австрии, в так называемой «битве народов», Наполеон был разбит и должен был отступить за Рейн.

Это было началом конца владычества Наполеона во Франции и Европе.

Глава третья

ДЭВИ И ФАРАДЕЙ ОТКРЫВАЮТ ИОД

Сэр Гэмфри Дэви принимал гостей. Он жил уже почти месяц в самом центре Парижа, в дорогой меблированной квартире.

Гостей было трое: академик Андрэ-Мари Ампер, профессор прикладной химии Клеман и его тесть Шарль Дезорм, бывший заводчик, теперь усердно работавший по химии вместе со своим зятем.

Майкл Фарадей, безмолвный наблюдатель этого ученого общества, не понимавший беседы, которая шла на французском языке, смотрел с особым интересом на Ампера, о котором он слышал на родине как о гениальном математике. Своеобразная наружность Ампера поразила Майкла: большая голова с крупными чертами лица, густые вьющиеся волосы, напоминающие гриву льва, и добрые, очень близорукие глаза навыкате.

В Париже рассказывали много анекдотов о чудовищной рассеянности Ампера и о его необыкновенной доверчивости. Говорили, что, стоя у доски во время лекций и увлекшись объяснениями интеграла, он иногда вместо носового платка употреблял тряпку, которой стирал с доски. Слушатели забавлялись тем, что уверяли его, будто они плохо разбирают цифры, которые он пишет на доске, и доверчивый профессор писал все крупнее и крупнее, так что на доске у него подконец уписывалось всего лишь пять цифр.

Ампер один из первых среди французских ученых признал теорию Дэви о хлоре и был ее горячим защитником. И теперь, сидя в неудобной, напряженной позе на мягком кресле и вертя в руках треугольную шляпу, которую он не знал, куда положить, Ампер говорил о хлоре.

— Наши химики, — сказал он подконец, — может быть, слишком упорно держатся традиций школы Лавуазье, которые пора уже пересмотреть. Так же и вы, англичане, в физике держитесь традиций Ньютона, которые тоже во многом устарели.

— Я согласен и с тем и с другим, — отвечал Дэви. — Эта мысль имеет даже, пожалуй, связь с моим приездом. Война помешала мне во-время узнать многое из того, что сделано

было за последнее время учеными вашей страны. Но до меня доходили вести, что в лабораториях Франции попрежнему ведется упорная работа, которая не прерывалась даже в трудное время. Мне говорили о многих новых достижениях в вашей химической промышленности. Я надеюсь, что узнаю об открытиях, имеющих значение и для моих работ. Вы, кажется работаете в области прикладной химии? — обратился Дэви к Клеману.

— Да, — ответил тот, — и я могу подтвердить, что много новых производств и заводов создано нашей наукой за эти годы. С другой стороны, и в самом процессе производства возникают иногда новые научные проблемы. Знаете ли вы о неизвестном веществе, открытом в прошлом году селитряным [1] заводчиком господином Куртуа?

— Я слышал об этом, — сказал Дэви — и погрешил против истины: он ничего не слышал о новом открытии, но надеялся, что Клеман выскажется более определенно. — Успешно ли идут исследования нового вещества?

— Мы тщательно исследовали его свойства, — отвечал Клеман. — Мне поручено сделать о нем доклад в академии.

— Каким же путем оно добывается? — с напускным равнодушием спросил Дэви.

— Этого я не могу вам сказать, это секрет производства, но я могу, если хотите, оставить вам некоторое количество самого вещества.

— Вы меня этим очень обяжете.

Оба некоторое время молчали.

Когда Клеман достал из кармана стеклянную трубочку, содержащую щепотку темного, с металлическим блеском, порошка, Фарадей увидел на лице своего патрона то же выраже-

[1] Селитра — кристаллический минерал, представляющий собой соль азотной кислоты. В смеси с измельченным углем при соприкосновении с накаленным телом самовоспламеняется. До изобретения бездымного пороха калиевая селитра играла главную роль в производстве пороха. В начале XIX века для нужд военной промышленности широко применялось искусственное добывание калиевой селитры путем выпаривания ее из перегноя морских водорослей. При этом процессе на селитряном заводе Куртуа в Париже и был впервые получен иод. Теперь иод добывают главным образом из натриевой селитры, огромные месторождения которой находятся в Чили и которая называется поэтому чилийской. В СССР налажено производство иода из морских водорослей.

ние, которое у него появлялось, когда он, записной рыболов, вытаскивал леску с клюнувшей крупной рыбой.

— Фарадей, — сказал Дэви, как только гости скрылись за дверью, — приготовьте нашу походную лабораторию, давайте исследовать новое вещество.



Андрэ-Мари Ампер (1775—1836).

На заводе Куртуа при выварке сгнивших морских водорослей для получения селитры на стенках котлов оседала какая-то темная накипь. Замечено было, что она разъедала стенки котлов, которые от этого слишком быстро приходили в негодность. Господин Куртуа сам бывал ежедневно на своем заводе и входил во все детали производства. Он собрал накипь и передал ее для исследования в химический кабинет Высшей школы искусств и ремесл. С тех пор прошло уже больше года, и было сделано много опытов с «накипью господина Куртуа», но заключение по поводу ее состава еще не было сделано.

Образчик нового вещества, которое Клеман передал Дэви, состоял из мелких чешуек густолилового, почти черного цвета и напоминал графит. Дэви отсыпал маленькую часть порошка в пробирку и долго рассматривал его на свет. Когда пробирка согрелась от теплоты его руки, вся ее внутренность окрасилась в лиловый цвет.

— Смотрите-ка, совсем немного теплоты нужно, чтобы это вещество начало улетучиваться, — заметил Дэви.

Затем он приступил к химическому исследованию порошка. Эти опыты продолжались несколько дней. Дэви пробовал растворимость лилового порошка в воде, в спирте и в других растворителях. Он соединял его с разными веществами при разных температурах, нагревал и охлаждал полученные составы.

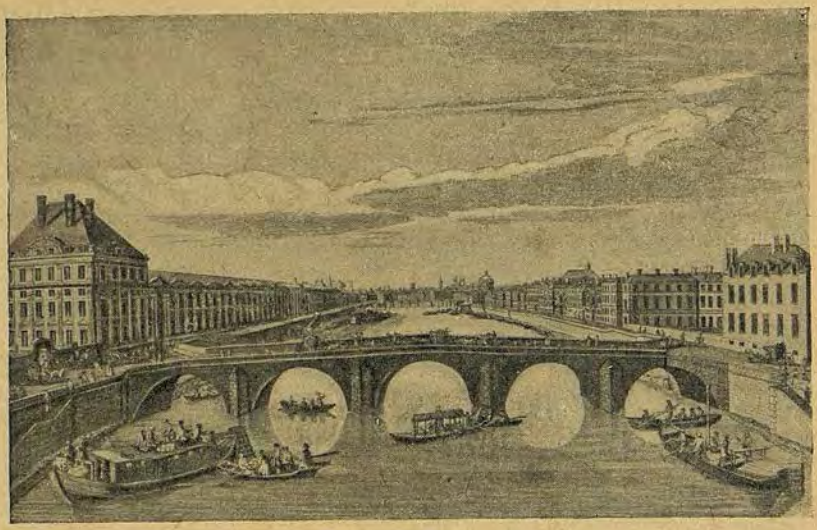
Вещество обнаруживало неожиданные свойства, претерпевало удивительные превращения и меняло свою окраску, как хамелеон. Стертое с цинковыми опилками при открытом доступе воздуха, оно перешло в жидкое состояние. При нагревании с фосфором оно обратилось в воспламеняющийся газ, а при охлаждении стало твердым телом яркокрасной окраски. В воде оно не растворялось, растворенное же в спирте имело темнокоричневый цвет, и раствор этот вызывал обильное осаждение азотнокислого серебра. Нагреваемый после соприкосновения со ртутью, порошок получал сначала оранжевую окраску, затем черную и, наконец, красную. Будучи нагрет после прибавления нашатыря, он взорвался с большой силой.

Дэви с увлечением занимался этими исследованиями. Он говорил Фарадею:

— Я начинаю думать, что мы имеем дело с новым элементом, и, если мне удастся это доказать, я назову его иодином за чудный лиловый цвет его паров. Вы, верно, знаете: «иодэс» значит по-гречески «лиловый».

Майкл был заинтересован загадочным порошком не меньше, чем его учитель. Однако они могли посвящать опытам только утро. После второго завтрака сэр Гэмфри покорно отдавал себя в распоряжение леди Джен, которая везла его кататься за город в маленьком щегольском экипаже, а после позднего, по английскому обычаю, обеда увлекала в оперу или балет.

В эти часы Майкл бывал свободен. Он усердно изучал французский язык и старался познакомиться с Парижем. Но на центральных, оживленных парижских улицах он испытывал странное и жуткое ощущение. Пестрая, суетливая и говорливая толпа двигалась около него. Он был одинок среди этой толпы, как путник, заблудившийся в лесу; он не понимал ее языка, не знал ее обычаев, не мог вступить с ней в общение и чувствовал себя как бы заброшенным в неприятельский лагерь.



Париж. Набережная Сены в начале XIX века.
Со старинной гравюры.

Майклу не с кем было поделиться своими впечатлениями. Сэр Гэмфри вне химических занятий редко с ним разговаривал, а леди Джен не желала даже замечать его присутствия. Писать в Англию было нельзя: между воюющими странами не было почтового сообщения.

8 декабря утром Дэви сказал своему помощнику, что он возьмет его с собой на лекцию в Политехническую школу.

— Лекцию будет читать Гей-Люссак, — сообщил он Фарадею, уже сидя в экипаже. — Это бесспорно самый выдающийся из французских химиков. Школу тоже стоит посмотреть. Французы утверждают, что это лучшая высшая школа во всем мире. Во всяком случае, несомненно, что из нее вышло много блестящих ученых.

Гей-Люссак был человек небольшого роста, с тонкими, правильными чертами лица, большим лбом и гладко зачесанными

волосами, в очках. Шесть лет назад, после сильного взрыва во время опытов над калием, его привезли из лаборатории домой с завязанными глазами: он едва не лишился зрения, и глаза его на всю жизнь остались подслеповатыми и красными.

Гей-Люссак читал на этот раз о паре, о его образовании, расширении, упругости и о процессе дистилляции воды. Около двухсот слушателей усердно записывали слова профессора. Майкл Фарадей не понял бы, о чем шла речь, если бы не многочисленные диаграммы и рисунки, развешанные на доске, если бы не опыты, язык которых был ему понятен.

После лекции французский и английский химики провели полчаса за самой любезной беседой. Гей-Люссак повел своих гостей в физический кабинет посмотреть гордость Политехнической школы — вольтов столб не виданных до сих пор размеров, который недавно был сооружен на средства, специально для того отпущенные правительством Наполеона. Батарея состояла из шести деревянных корыт, в каждом из которых помещалось около сотни пар пластинок, медных и цинковых, величиной с блюдце.

Осматривая чудовищную батарею, Дэви спросил Гей-Люссака:

— Получаете ли вы от этой машины силу тока, пропорциональную ее размерам?

— Не совсем, — отвечал уклончиво Гей-Люссак.

Если бы он был более откровенен, он бы сказал, что огромная батарея совсем не оправдала ожиданий французских ученых. Опыт показал, что при увеличении числа пластинок ток увеличивался только до известного предела[1]. Величайшая по размерам гальваническая батарея Политехнической школы не сделалась новым шагом к получению той мощной электрической энергии, которой жаждали наука и промышленность.

Гей-Люссак и Дэви обменялись любезными прощальными фразами и дружеским рукопожатием. Майклу казалось, что они расстались наилучшими друзьями. Но Дэви почувствовал под французской учтивостью своего собеседника нотки сдержанно-

[1] Теперь известна причина этого явления: с увеличением числа пластинок возрастает внутреннее сопротивление батарей.

сти и скрытности. Гей-Люссак уклонился от разговора о новом веществе и сказал только, что работает над ним в настоящее время.

Дэви не знал, что Гей-Люссак был очень возмущен поступком Клемана, передавшего образчик вновь открытого вещества ученому враждебной страны. Дэви не мог знать, что, услыхав об его опытах и из опасения упустить первенство французской науки в новом открытии, Гей-Люссак сам поспешно отправился на квартиру Куртуа и получил от него некоторое количество порошка, которым до сих пор он вовсе не интересовался.



Луи-Жозеф Гей-Люссак (1778—1850).

Дэви не подозревал, когда он катался с леди Джен в изящном кабриолете и посещал оперу, что в домашней, хорошо оборудованной лаборатории на улице Пуль Гей-Люссак, не жалея своего слабого здоровья, с помощью жены, любившей химию почти так же, как он сам, просиживал дни и ночи над неизвестным веществом.

Однако и сам Дэви спешил подвести окончательные итоги своему исследованию.

Через два дня после посещения Политехнической школы, вечером, он сказал Фарадею:

— Завтра я хочу сделать решающий опыт с иодином. Мне нужна хорошая, сильная батарея. Я уже переговорил с мосье Шевролем, директором лаборатории Ботанического сада. Он согласился одолжить мне свою батарею на несколько дней. Отправляйтесь за ней с утра, пораньше.

Сэр Гэмфри только что поднялся с постели, когда Майкл принес прибор. Это была сильная батарея из двадцати четырех пар пластинок с раствором нашатыря между ними, в который было добавлено небольшое количество азотной кислоты. Ток этой батареи, когда его пропускали через древесный уголь и через платиновую проволоку, заставлял то и другое раскаляться. Но когда Фарадей, по указанию Дэви, пропустил ток сквозь пробирку с раствором иодина, раствор не проявил никаких признаков какого-либо изменения.

Дэви остался очень доволен результатами опыта.

— Теперь дело ясно, — сказал он. — Я, впрочем, был в этом почти уверен. Иодин, как я его называю, или иод, как предпочитает называть его Гей-Люссак, — не сложное, а простое вещество. Иначе он разложился бы под действием тока. Это — элемент, новый элемент, который мне удалось открыть.

Следующие дни Дэви не ездил кататься с леди Джен, он сидел и писал доклад. Потом Фарадей его переписывал. 13 декабря Дэви передал непременному секретарю Французской Академии наук Кювье письмо с коротким сообщением о своем открытии. Подробный доклад о том же он готовил для Лондонского королевского общества.

Почти в то же самое время Гей-Люссак напечатал свою работу об иоде. Он пришел к тому же заключению, что и Дэви. Он утверждал, что иод — элемент и что в соединении с водородом он дает иодисто-водородную кислоту.

Французы и англичане держатся различного мнения о том, кто первый доказал, что иод представляет собой элемент, — Дэви или Гей-Люссак. Этот спор о первенстве волновал и Фарадея, который впервые принимал деятельное участие в химическом открытии. Что касается Дэви, то он торжествовал вдвойне.

— Если иод дает кислоту в соединении с одним водородом, без наличия кислорода, как признает и Гей-Люссак, то с теорией Лавуазье о непременном присутствии кислорода в составе всякой кислоты надо навсегда покончить, — говорил он французским химикам, — и вы, французы, должны будете, наконец, признать мое утверждение, что и хлор, подобно иоду, — простое тело, образующее соляную кислоту при соединении с водородом.



Лувр. Художественный музей в Париже.

Действительно, открытием иода старый спор о хлоре был решен окончательно: Гей-Люссак признал, что в вопросе о хлоре Дэви был прав.

Французские ученые устроили торжественный обед в честь Лондонского королевского общества, и Дэви, разумеется, был героем этого обеда. Потом Дэви дал ответный обед французским ученым. Он был все это время в очень хорошем настроении.

— Хотите видеть Наполеона? — сказал он Фарадею утром 18 декабря, просматривая поданную газету.

— Очень хочу, — отвечал молодой человек.

— Ну, так отправляйтесь к двенадцати часам к Тюильрийскому саду. Наполеон сегодня посетит сенат. Будет торжественная церемония.

Погода была прескверная. Не то дождь, не то снег сыпался с неба. Тем не менее толпа зевак собралась смотреть на парад, и Майкл Фарадей в 12 часов едва мог найти место на ступеньках террасы Тюильрийского дворца.

Когда звуки трубы возвестили о приближении процессии, показался отряд императорской гвардии, а за ним — экипаж самого императора. Наполеон сидел один в углу роскошной коляски, закутавшись в горностаевую мантию. Большой плюмаж из перьев, намокший от дождя, спускался с бархатной шляпы и заслонял лицо императора. Майклу бросилась в глаза обрюзглость этого лица, какой не передавали портреты Наполеона.

Ни одного приветствия не раздалось из толпы. Сотни глаз разглядывали с равнодушным любопытством красные мундиры гвардии, ливреи камер-лакеев, стоявших на запятках коляски, и туалет императрицы, ехавшей со своей свитой во втором экипаже. Таким же равнодушным взглядом окинул император молчаливую толпу, ежившуюся под холодным дождем.

Майкл возвращался из Тюильри довольный. Он радовался, как дитя, мысли о том, что по возвращении домой сможет сказать своим друзьям: «Я своими глазами видел Наполеона».

Майкл засыпал и просыпался с мыслью о доме. Он не имел из Англии никаких известий. Перед отъездом из Парижа Дэви предложил ему послать письмо с оказией, и Майкл написал своей матери. Она получила это письмо через полтора года.

Глава четвертая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ ПОПАДАЕТ В ИТАЛИЮ

Знакомая нам карета катилась по ровной дороге от Ниццы к предгорьям Приморских Альп. Впереди белели холмы известняков. Позади сливалась с небом бирюза Средиземного моря. По обе стороны дороги раскинулись лимонные и апельсиновые сады.

Майкл Фарадей сидел на козлах и жадно вбирал в себя новые впечатления. Февраль едва перевалил за половину, но теплый ветер приносил запахи весны. Из раскрытого переднего

окна кареты доносился аромат фиалок, которые везла с собой леди Джен на память о Ницце.

Дэви остался не слишком доволен своим почти месячным пребыванием в Ницце. Он исследовал там разные виды морских водорослей, надеясь найти среди них содержащие иод, но эти поиски не дали удовлетворительных результатов.

Однако сейчас сэра Гэмфри и его спутников занимал больше всего предстоящий перевал через горы.

На ночлег путешественники остановились в маленькой гостинице у подошвы горы Коль де-Тенд.

Здесь, в общей комнате, с камином и с плохими горными пейзажами на стенах, разговор шел только об альпийских походах.

— Дорогу через Коль де-Тенд хорошо знали еще римляне, — сказал Дэви. — Это один из самых удобных перевалов через Альпы. Но он пересекает только край горной цепи, и очень высоких вершин мы сейчас не увидим.

— Расскажите нам что-нибудь об Альпах, — обратилась леди Джен к мужу. — Здесь довольно скучно. А вы, когда захотите, умеете быть красноречивым.

— С какой точки зрения вы хотите на них посмотреть, моя дорогая? — отозвался сэр Гэмфри, встав в позу лектора и придав своему голосу шутливую торжественность. — С точки зрения географической, это главный водораздел Европы, которым питаются все ее большие реки: Рона и Рейн, По и Дунай берут свое начало из альпийских ледников. С точки зрения исторической, Альпы всегда представляли собой великий политический барьер, который служил преградой для завоевателей, а также для распространения культурных влияний. Однако в последние годы Наполеон своими итальянскими походами и русский полководец Суворов своей победой над французами в самом неприступном ущелье Альп поколебали представление о неодолимости этой крепости, воздвигнутой природой. С точки зрения художника, очевидцы утверждают, что ничто не может сравниться с живописностью вечно снежных вершин, озаренных лучами заходящего солнца, и с прелестью горных ручьев и водопадов. С точки зрения гастрономической, Альпы — огром-

ная ферма молока и лучшего в мире сыра. С точки зрения геологической...

— Нет, от геологии меня увольте, — прервала его с легкой гримасой леди Джен, к большому сожалению Майкла. — Идемте лучше спать, потому что, кажется, проводник собирается поднять нас завтра еще до рассвета.

Действительно, в половине пятого утра в гостинице началась утренняя суматоха, а к шести часам и сэр Гэмфри с леди Джен вышли из своей комнаты.

— Где Фарадей? — спросил Дэви. — Фарадей, вы позаботились о барометре?

— Я здесь, сэр. Все готово, — отозвался Майкл.

Он казался странно потолстевшим, так как надел на себя все свои фуфайки и жилеты: проводник предупредил, что наверху будет очень холодно. В руках у Майкла была горная палка с острым железным наконечником, на ногах — грубые башмаки, а лицо его сияло от предчувствия новых и интересных впечатлений. Сэр Гэмфри улыбнулся и попросил подавать завтрак.

Однако только в 9 часов карета двинулась по направлению к горам. Мужчины шли пешком.

По обе стороны дороги лежал снег. Растительности почти не было, только кое-где виднелись низкорослые сосны, полузанесенные снегом.

Дорога становилась очень неровной, и лошади то и дело спотыкались.

Скоро путешественники добрались до места, где экипажная дорога совсем кончалась. Впереди все было покрыто глубоким снегом. Здесь ждали сани, мулы и несколько десятков горцев. Они поставили кузов кареты на сани, а ее колеса и чемоданы с вещами навьючили на мулов. В сани впряглись люди. Все это очень занимало Фарадея, потому что он еще ни разу в жизни не видел саней.

Леди Джен пересела в особое кресло, поставленное на полозья, которое везли также люди. Для сэра Гэмфри были приготовлены такие же салазки, но он не сразу в них уселся. Он беспокоился, не испортился ли от тряски ртутный дорожный барометр, который находился в карете.



Альпы. Вид на Монблан.

— Я понесу барометр в руках, — предложил Майкл.

— Хорошо. Наблюдайте почаще его показания. Важно установить величину атмосферного давления на разной высоте. Записная книжка с вами?

— Конечно, сэр. Я никогда с ней не расстаюсь.

Подъем был крут и продолжался около трех часов. Крики людей, тащивших тяжелые сани, скрип полозьев по снегу, мерный шаг мулов отчетливо разносились в тишине. Майкл ежеминутно поглядывал на барометр. Его занимало то, что чем выше они поднимались в гору, тем ниже опускался столбик ртути. Это показывало, что давление воздуха уменьшалось.

— Три часа сорок три минуты, — объявил Майкл, вступив на вершину перевала.

Они были на высоте тысячи восьмисот метров над уровнем моря.

— Барометр показывает давление в двадцать пять дюймов три линии[1]. Температура воздуха одиннадцать градусов[2], — отмечал Майкл.

Дэви сошел со своих салазок, чтобы проверить показания барометра. Потом начался спуск по другой стороне горы.

Майкл задержался один на вершине. Сознание достигнутой высоты вселяло в него чувство восторженной радости. Он жадно вглядывался в открывшийся по обе стороны горы горизонт.

Позади далеко тонуло в дымке море, с боков поднимались суровые снежные вершины, впереди лежала огромная долина с крошечными домиками внизу. Разорванные облака клубились под ногами.

«Картина эта больше поражает, чем радует глаз, — записал позже Майкл свои впечатления. — Посмотреть это один раз хорошо, но пробыть здесь долго было бы жутко».

Подул резкий ветер, облако закутало молодого человека холодным туманом, и, дрожа от холода, несмотря на все свои жилеты и фуфайки, он начал спускаться, бережно держа барометр в руке.

Спуск был менее утомителен, но более опасен. Один из мулов споткнулся и покатился вниз по снежному откосу, но, перевернувшись несколько раз, опять поднялся на ноги.

Солнце зашло, и быстро наступила темнота. Проводники зажгли фонари и несли их перед каждыми санями. Скоро впереди замелькали приветливые огоньки маленькой деревушки.

Скромный ужин в деревенской гостинице показался путникам необыкновенно вкусным.

Майкл чувствовал себя совсем разбитым от непривычной ходьбы по горам. Тем не менее он еще долго писал свой дневник и, исписывая страницу за страницей, старался не упустить ни одной подробности горного перехода.

---

[1] Около 620 миллиметров.

[2] По Фаренгейту, то есть около 12° ниже нуля по Цельсию.

Утром многострадальная карета была снова поставлена на колеса, и сэр Дэви со своими спутниками совершил первый переезд по Италии.

Два дня пути в карете до Турина и еще два дня до Генуи показали нашим путешественникам много удивительных контрастов.

Земля казалась плодородным, цветущим садом, а крестьяне-арендаторы, ее обрабатывающие, были бедны, изнурены тяжелым трудом, их жилища убоги, дети в лохмотьях. Повсюду встречалось много нищих. Дороги были плохи, лошади худы, гостиницы грязны. Но в Турине, куда карета приехала в последний день масленицы, толпы народа в пестрых одеждах заполняли улицы, и каждая площадь была обращена в арену для танцев.

В Генуе, расположенной амфитеатром по крутому склону Лигурийских Альп, подходящих здесь к самому морю, было много великолепных дворцов. Но главная часть города состояла из узких кривых улиц, по которым нельзя было проехать в экипаже.

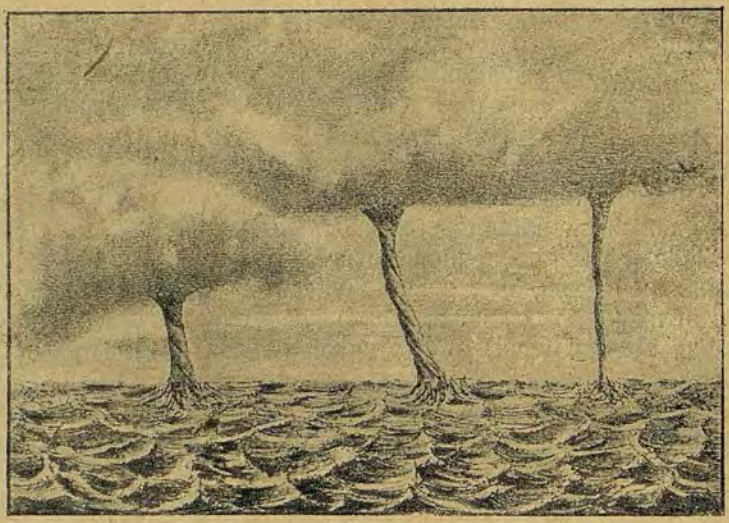
Дэви остановился в гостинице неподалеку от гавани, и Фарадей в свои свободные часы ходил на мол любоваться морем.

Оно было видно из окна его комнаты. Он сидел и читал у себя в спокойный послеобеденный час, когда разразилась гроза с сильным ливнем. При яркой вспышке молнии Майкл увидел на море три высоких водяных столба, как будто спускающихся воронкой из темного облака. Он понял, что это был водяной смерч, о каких он читал в книгах. Дождь лил потоками, но молодой человек поспешно выскочил через террасу на улицу и бросился к морю. Он надеялся, что смерч приблизится к берегу, но грозное явление, наоборот, удалялось. Майкл смог только отметить, сколько времени продолжалось явление и в каком направлении двигались водяные столбы. Когда они исчезли, Майкл вернулся домой, промокший почти до костей, но очень довольный.

Совсем некстати в этом непрезентабельном виде он попался на глаза леди Джен, которая вышла на террасу вместе со своим мужем.

— Где это вы были, Фарадей? — пожимая плечами, спросил сэр Гэмфри.

— Я ходил смотреть смерч. Видели вы его, сэр? — улыбаясь, спросил Майкл, с которого вода текла, как с утопленника.



Смерчи на море.

— Разве я не говорила вам, что у вашего секретаря голова не в порядке? — презрительно проговорила леди Джен, обернувшись к мужу.

Дожди шли каждый день, гулять было нельзя, и молодая женщина скучала. Она дразнила свою собачку, придиралась к горничной и сердилась на мужа. Как-то вечером ей вздумалось послать Майкла за билетами в театр, но его не оказалось дома. Он ушел в оперу.

— Хорошо мы устроились! — говорила на другой день леди Джен мужу так, чтобы Фарадей мог ее слышать. — Наши люди будут ходить по театрам, а нам придется просиживать вечера

в грязной гостинице. Уж лучше бы оставаться в Лондоне, чем таскаться по свету для удовольствия выскочек из черни.

— Но, душенька, почему же ему не пойти в оперу, когда вечер у него свободен? — смиренно отвечал сэр Гэмфри. — Ведь он не знал, что может нам понадобиться.

— Он должен знать, что всякую минуту может понадобиться, если он находится в услужении! — вспылила леди Джен.

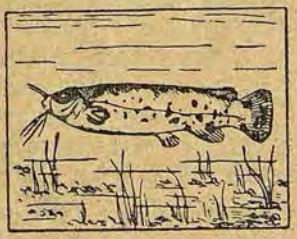
Сэру Гэмфри долго пришлось успокаивать жену, и вид у него был очень расстроенный. Майкл избегал на него смотреть. Самолюбие его жестоко страдало.

На другой день Дэви сказал Фарадею, что он задумал одно исследование:

— Я узнал, что в домашнем аквариуме у одного здешнего химика водятся морские электрические скаты. Мне хочется установить, производит ли животное электричество, которое находится в электрических рыбах, действие, сходное с током гальванической батареи. Нельзя ли разложить воду, пропустив сквозь нее ток электрического ската?

Майкл сразу забыл свое горе. Его всегда пленяли неожиданность и смелость замыслов Дэви, богатство его научного воображения. Кроме того, самого Майкла электричество интересовало больше всех других научных вопросов, которыми ему приходилось заниматься.

Еще во время своего ученичества у Рибо он прочитал несколько статей об электрических рыбах. Его очень поразило тогда это необычайное явление природы. От прикосновения к электрическим рыбам получается сильный удар, который может свалить с ног человека. Электрические рыбы пользуются этим свойством, чтобы оглушать и уничтожать своих противников из рыбьего царства. Зоологи установили, что эти рыбы имеют особые электрические органы, которые помещаются у некоторых видов в голове, у других — около хвоста. Все это хорошо знал Фарадей.



Электрический скат.

— Как вы думаете, сэр, поставить этот опыт? — спросил он у Дэви.

— Очень просто. Две проволоки с металлическими пластинками на концах надо привести в соприкосновение с электрическими органами ската, которые находятся по обе стороны головы. Противоположные концы проволок мы выведем в колбу с дистиллированной водой. Устроить прибор — ваше дело. Приготовьте все к завтрашнему утру. Подумайте, как изолировать проволоку от воды аквариума.

В аквариуме генуэзского ученого жили три электрических ската. Это были длинные рыбы с большими круглыми головами. В тот день они казались сонными.

Дэви и Фарадей по очереди к каждому из них осторожно прикоснулись.

— Я ничего не почувствовал, — сказал Фарадей.

— Нет, по-моему, разряды были ощутимы, — отвечал Дэви, — но очень слабо. Рыбы какие-то вялые, едва живые. Может быть, прохладная погода так на них действует? Попробуем подогреть воду.

В аквариум долили горячей воды, и скаты немного оживились. Когда Фарадей приставил к голове самого крупного из них аппарат, похожий на наушники, скат забеспокоился. Взяв в руку концы проволоки, Майкл ощутил довольно сильный удар.

Но в колбе с водой, куда повторно вводились концы проволоки, не произошло никакой реакции.

— Нельзя считать, что нашим опытом вопрос решен отрицательно, — сказал Дэви, возвращаясь в гостиницу. — Скаты полудохлые, а погода плохая. Необходимо будет повторить этот опыт при более благоприятных условиях.

Леди Джен он сказал:

— Я вижу, дорогая, что вы скучаете. Меня ничто больше здесь не задерживает. Как только погода будет получше, выедем морем до Сестриса, а дальше — на лошадях во Флоренцию. Я надеюсь там хорошо поработать, а вы не соскучитесь в городе великих произведений искусства.

Глава пятая

ОПЫТЫ ДЭВИ С АЛМАЗОМ

Флорентийская Академия дель Чименто пользовалась некогда громкой славой в Европе. Она хранила у себя наследство великого Галилея — его рукописи и инструменты. Знаменитый ученик Галилея, физик Торичелли, который изучал законы воздушного давления и изобрел ртутный барометр, здесь делал свои опыты. Академия дель Чименто опубликовала его труды в большом томе, и этот том был ее гордостью, но он вместе с тем стал как бы ее надгробной плитой.

После Торичелли научная работа в академии уже сто лет как замерла. Великолепный академический музей естествознания, устроенный тосканским герцогом Леопольдом, оставался собранием памятников славного прошлого академии и замечательных физических приборов.

За пять лет до путешествия Дэви Флоренцию посетил Гей-Люссак. Он спросил директора музея Фаброччи:

— Как велико у вас наклонение [1] магнитной стрелки?

— Не могу вам сказать, — отвечал директор. — У нас есть нужные инструменты в физическом кабинете великого герцога, но они не употребляются, потому что мы боимся испортить их лак и полировку.

Этим простодушным ответом директор музея прославился на всю Европу. Даже Дэви слышал о нем в Париже и, улыбаясь привычной иронической улыбкой, рассказал про этот случай Фарадею, когда они в сияющий день 21 марта 1814 года шли пешком по прекрасной Флоренции, направляясь в музей Академии дель Чименто.

— Вся Флоренция — сплошной музей, — говорил Дэви. — Не знаю, был ли еще после Афин город, который внес бы так много в мировую сокровищницу культуры, как Флоренция: на каждом шагу здесь произведения искусства, и все полно воспо-

[1] Если подвесить магнитную стрелку так, чтобы она могла вращаться не только слева направо, но и сверху вниз, то северный конец ее в нашем северном полушарии наклоняется вниз, в разных местах земли на разный угол. Величина этого угла называется магнитным наклонением для данной местности.

минаниями о славном прошлом. Флоренция бережно хранит вещественные памятники, оставшиеся от Микель-Анджело, Данте, Галилея, Петрарки. Неудивительно, что и физические приборы обращаются во Флоренции в музейные диковинки. Но я задумал пустить в ход одну из этих научных древностей... Однако вот мы и пришли.

Перед именем Дэви широко открывались двери всех научных учреждений Европы. С почетом приняли его и в музее Академии дель Чименто.

Президент академии повел гостей сначала в библиотеку, потом в сад — большой и содержащийся в образцовом порядке. Сад этот был создан Академией сельскохозяйственных наук, помещавшейся тут же.

— Вы увидите здесь представителей почти всей тосканской флоры, — с гордостью сказал президент. — Сейчас цветут померанцы, каштаны и миндаль.

Белые пахучие цветы померанца и маленькие деревца миндаля, одетые розовым цветом, как пышным платьем, были очень красивы. Дэви похвалил сад и попросил провести его в музей. Здесь посетителей сразу повели к самым знаменитым предметам.

— Вот телескоп Галилея, с помощью которого он открыл спутников Юпитера, — сказал директор музея.

Дэви взглянул на телескоп рассеянно, а Фарадей долго рассматривал эту бесхитростную трубу из дерева и бумаги, всего с двумя выпуклыми стеклами, по одному с каждого конца.

«Галилей сделал телескоп собственными руками, — думал он. — Вот пример того, что настоящий ученый не должен бояться черного труда и не должен отступать ни перед какими препятствиями».

В это время Дэви внимательно разглядывал большой зажигательный прибор. Он состоял из двух двояковыпуклых стекол (линз) в общей оправе, расстояние между стеклами было примерно около трети метра.

Одно стекло было удивительно велико — с тарелку величиною, другое поменьше — размером с маленькое блюдце.

Когда Фарадей подошел к Дэви, тот сказал ему по-английски:

— Это, насколько я знаю, самое сильное зажигательное стекло в мире. Его-то я и хочу использовать.

В ту пору, если надо было получить в лаборатории очень высокую температуру, пользовались обычно зажигательными стеклами (линзами).

Тогда еще не существовало знакомой теперь всем газовой горелки Бунзена, которая дает пламя с температурой в 2300 градусов и которая благодаря своему простому устройству, удобству и дешевизне имеется в каждой химической лаборатории. Бунзен изобрел свою горелку лет сорок спустя после путешествия Дэви и Фарадея по Италии.



Дом Галилея во Флоренции.

Пока Дэви беседовал по-французски с президентом академии и директором музея, Майкл осмотрел очень внимательно большое количество разнообразных электрических машин и лейденских банок[1]. Не меньше заинтересовала его богатая коллекция естественных магнитов[2] разной величины и формы.

[1] Лейденская банка устроена впервые в 1775 году голландским физиком Мушенброком в г. Лейдене, откуда ее название. Это прибор, который заряжается электричеством от электрической машины и способен накоплять и сохранять в себе (конденсировать) электрический заряд, пока не будет разряжен.

[2] Естественные магниты — куски железной руды, известной под названием магнитного железняка, или магнетита. Название происходит от города Малой Азии — Магнезия, где эта руда раньше всего начала добываться. Магнетит встречается в Швеции, Северной Америке, СССР, особенно много его на Урале. Гора Магнитная (Магнитогорск) по запасам и качеству магнетита занимает одно из первых мест в мире. Естественные магниты обладают небольшой притягательной силой по сравнению с искусственными магнитами и электромагнитами.

Дэви простился, получив разрешение работать в физическом кабинете и химической лаборатории когда и сколько он пожелает.

На обратном пути Фарадей сказал:

— Я нигде еще не видел такого богатого собрания электрических приборов.

— Да, — отозвался Дэви, — от такого кабинета не отказался бы и наш институт. А работать здесь некому. Ну, я немножко стряхну архивную пыль с этих приборов.

Два следующих дня сэр Гэмфри провел почти целиком в химической лаборатории Академии дель Чименто, предоставив леди Джен одной осматривать знаменитые фрески флорентийских церквей и дворцов. Дэви все еще продолжал разнообразные исследования свойств иода. Фарадей усердно ему помогал.

На третий день сэр Гэмфри попросил своего ассистента заняться подготовкой к новому опыту. Он сказал:

— Я хочу поставить под большое зажигательное стекло, которое мы видели в музее, алмаз, опущенный в кислород. Этот опыт будет иметь большое значение. Ньютон предполагал, что алмаз — горючее тело. Только здесь, во Флоренции, это было испытано на деле. Сто двадцать лет назад два члена академии, как говорят, с помощью этого самого зажигательного стекла направили солнечные лучи на алмаз в присутствии герцога Леопольда, и алмаз будто бы сгорел без остатка. Но этот опыт не был обставлен научно и нигде не описан. Он нуждается в проверке и дополнении. Ведь до сих пор только еще предположительно установлено, что алмаз — это просто углерод. Итак, сегодня мы займемся подготовкой, а завтра, если погода позволит, приступим к делу.

Майкл, разумеется, взялся за работу очень ревностно. По указанию Дэви, он вынес стекло в сад, на маленькую площадку среди цветущих деревьев. Здесь он пробовал помещать в фокус линзы [1] кусочки дерева, которые быстро воспламенялись.

---

[1] Фокусом линзы называется точка, в которой сходятся параллельные лучи света после их преломления в линзе. Собирая лучи в одной точке, можно создать в ней высокую температуру.

Затем Фарадей занялся приготовлением платиновой подставки для алмаза, выбором подходящей колбы и добыванием кислорода из бертолетовой соли [1].

27 марта, в самый полдень, когда солнце стояло высоко, Фарадей установил зажигательное стекло на окне комнаты верхнего этажа академии. Несколько ученых, в том числе директор музея, явились, чтобы присутствовать при опыте. Все смотрели не отрываясь на закупоренную стеклянную колбу со вставленным в нее на платиновом стержне алмазом.

— Наводите на фокус, — сказал Дэви.

Фарадей осторожно навел стекло, так, чтобы светлое пятнышко собранных солнечных лучей сосредоточилось на прозрачном камне. В комнате стало так тихо, как будто в ней не было ни живой души. Алмаз начал заметно уменьшаться и потемнел. Колба нагрелась так сильно, что Дэви велел Фарадею ее отодвинуть и дать ей остыть. Он боялся, что стекло колбы расплавится. Когда стекло немного охладилось, Фарадей снова направил лучи на алмаз.

В тишине раздался спокойный голос Дэви:

— Горит!

Алмаз был охвачен сильным красноватым пламенем. Его отодвинули в тень, но и тогда он продолжал гореть еще около четырех минут. Когда он погас, Фарадей вновь поместил камень в фокус линзы, и опять показалось пламя. Через несколько минут от алмаза ничего не осталось.

Тогда все сразу задвигались и заговорили. Ученые поздравляли Дэви с блестящим опытом.

— Я приписываю такое сильное и яркое горение тому, что воздух все-таки проникал в неплотно закупоренную колбу, — сказал Дэви. — Мы сознательно не запаяли колбу. Заметили ли вы, синьоры, что алмаз горел медленно подконец, когда в колбе, повидимому, уже скопилась угольная кислота? Надо будет повторить опыт в запаянной колбе.

---

[1] Бертолетовая соль — хлорно-кислый калий ($KClO_3$), при нагревании выделяет кислород. Этот опыт требует осторожности, потому что при чрезмерном нагревании бертолетовая соль взрывается. Во времена Фарадея это был единственный известный способ получения кислорода.

Еще четыре дня подряд Дэви жег алмазы в кабинете музея Академии дель Чименто.

— Это очень дорогие опыты, — полушутя жаловалась леди Джен.

Второй алмаз был опущен не в кислород, а в хлорный газ. Сколько ни стоял прибор в фокусе зажигательного стекла, алмаз не претерпевал никаких изменений. На третий день алмаз опять был опущен в кислород. Под действием солнечных лучей температура внутри колбы, на этот раз уже запаянной, поднялась настолько, что платиновый стержень начал плавиться, алмаз упал на стенку колбы и загорелся, но не так бурно, как в первый раз. Когда алмаз сгорел без остатка, превратившись в газ, содержимое колбы было тщательно исследовано. В ней не оказалось ничего, кроме соединения кислорода с углеродом. Кислорода было по весу ровно столько, сколько его находилось в колбе при начале опыта.

— Итак, можно считать доказанным окончательно, что алмаз — это кристалл чистого углерода, — заключил Дэви. — Кислород мы сами ввели в колбу, а углерод — это превратившийся в газ алмаз.

Последний алмаз был поставлен в фокус зажигательного стекла в колбе, наполненной углекислотой. Он не сгорел и даже не уменьшился в весе. Но на следующий день в кислороде он сгорел, как и первые два камня.

Закончив цикл своих опытов над алмазами, сэр Гэмфри в сопровождении леди Джен целые дни занимался осмотром достопримечательностей Флоренции. Теперь и у Майкла оказалось много свободного времени, и он часто бродил один по улицам цветущего города. Он любил ходить на площадь Синьории и здоровался, как со старым другом, с огромной, величественно простой статуей Давида работы Микель-Анджело. Он с любопытством рассматривал старинные дома и заходил внутрь часовен с красивой росписью стен. Иногда Майкл уходил за город и выбирал неизвестные ему дорожки среди виноградников и оливковых рощ. Иногда он забирался в самые старые кварталы города, проходил узкими, полутемными от выступавших крыш улицами.



Площадь Синьории во Флоренции. Слева — статуя Давида работы Микель-Анджело.

Майкл не тяготился одиночеством. Наедине с собой ему легче было разбираться в новых впечатлениях. До сих пор он привык наблюдать только явления природы. Теперь он стоял перед богатым и сложным наследием древней человеческой культуры и сознавал свою беспомощность и неуменье в нем разобраться.

Как тогда, когда Майкл был мальчиком и разносил газеты на улицах Лондона, так и теперь, бродя по улицам Флоренции, он задавал себе много вопросов, на которые не находил ответа. Но теперь он знал, что если вопрос поставлен, в этом залог того, что он когда-нибудь будет разрешен.

Три недели, проведенные во Флоренции, промелькнули незаметно. Майкл с сожалением оставил прекрасный город, когда настало время переезда в Рим.

Глава шестая

В РИМЕ И НА ВЕЗУВИИ

14 апреля в Риме было получено волнующее известие о повороте в судьбах Франции и Европы. Майкл узнал об этом рано утром от повара, вернувшегося с рынка. На улицах были расклеены сообщения о том, что 31 марта 1814 года Париж взят союзными войсками, что русский император Александр вступил во французскую столицу и что Наполеон подписал отречение от престола.

Известию этому понадобилось две недели, чтобы докатиться из Парижа до Рима.

Майклу с трудом удалось купить на улице газету, и он побежал с ней назад в гостиницу. Дождавшись обычного утреннего звонка Дэви, он вошел к нему, чтобы сообщить новость. Сэр Гэмфри быстро вскочил с постели и схватил газету.

— Наконец-то! — сказал он. — Пора, давно пора.

Сэру Гэмфри с супругой пришлось принимать и отдавать много поздравительных визитов. Римская знать, с которой Гэмфри приходилось встречаться, ненавидела завоевавшего почти всю Италию Наполеона и ликовала по поводу его

падения. А так как Англия принимала участие в союзной коалиции, победившей Наполеона, то англичан приветливо встречали в знатных салонах Рима.

Супруги Дэви вели в Риме открытую светскую жизнь: наняли экипаж, повара, лакея и устраивали большие приемы. Майклу это было совсем не по душе: у него прибавилось много новых обязанностей.

В немногие свободные часы он ходил смотреть на замечательные памятники старины.

Простой язык величественной архитектуры древнего Рима был Майклу понятнее, чем утонченный язык флорентийской живописи.

Он стоял очарованный перед зданиями, красота которых заключалась в их простоте и удивительно правильном соотношении частей. Особую прелесть придавала им более чем тысячелетняя давность.

«Я не нахожу слов, чтобы описать красоту и величие этих построек», записал Майкл в своем дневнике.

Полуразрушенный Колизей особенно восхитил Майкла. Он ходил любоваться им несколько раз и подолгу не мог от него оторваться.

— Этому зданию тысяча семьсот лет! — с удивлением повторял он, глядя на высокие стены древнего цирка, на прочные и могучие арки его входов.

Майкл по своей привычке все познавать числом и мерою, обойдя Колизей кругом, измерил шагами его окружность. Он насчитал 500 метров. Определив на взгляд высоту его стен, он нашел, что она была не меньше 50 метров. Потом он исследовал материал, из которого была сложена постройка.

Так же внимательно Майкл осматривал другие здания вечного города. Он не переставал удивляться, сравнивая мощь древней римской культуры, о которой говорили яснее слов эти памятники, с теперешним жалким положением Рима.

Дэви тоже был увлечен осмотром древнего города и меньше, чем обычно, думал о химических проблемах. Однако он нашел время посещать частную лабораторию некоего любителя и делать физические опыты. Фарадей, помогавший ему, опять



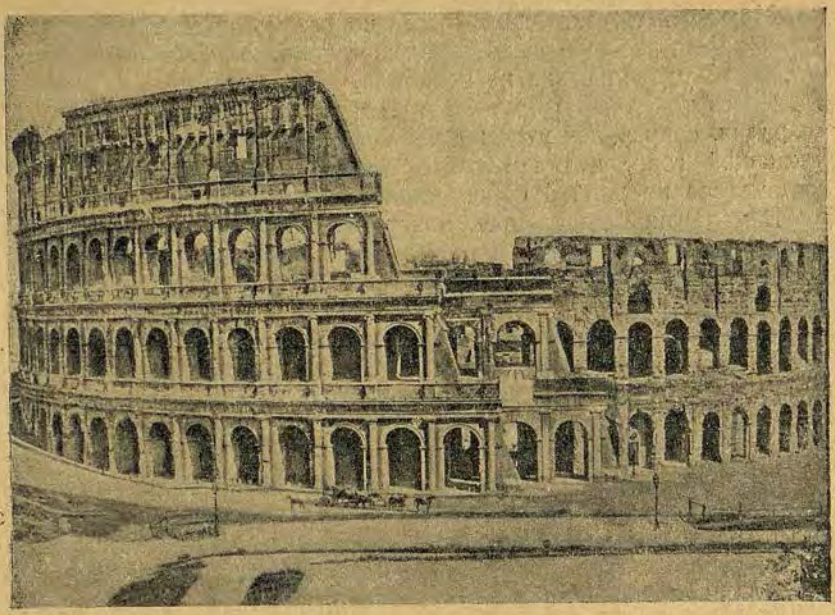
Рим. Пантеон.

восхищался остроумием и находчивостью научной мысли сэра Гэмфри.

Вернувшись из лаборатории к обеду и просмотрев полученную почту, Дэви сказал:

— Фарадей, вот вам письмо из Англии.

Майкл, забыв все приличия, чуть не выхватил большой конверт из рук своего патрона. Ведь то была первая долгожданная, так страстно желанная весточка с родины! За восемь месяцев, что Майкл уехал из дому, он не получал еще оттуда ни одного письма. Находясь теперь в дружественной стране, где были постоянные почтовые сношения с Англией, он ждал вестей со дня на день. Это первое письмо было не из дому, а от Аббота. Майкл узнал из него, что в его семье все благополучно,



Рим. Колизей.

что миссис Фарадей здорова, что Мэгги хорошо учится и что Бенджамен часто ходит к ним на Вемут-стрит. Майкл вздохнул глубоко и радостно. Точно невидимая тяжесть свалилась с него, и ему стало легче дышать.

В первых числах мая Дэви поручил Фарадею сделать все нужные приготовления для поездки в Неаполь. Это путешествие считалось тогда небезопасным. Неаполитанское королевство было самым отсталым из итальянских государств. Бандитизм был там самой обыкновенной и даже почетной профессией.

Наши путешественники поднялись в 12 часов ночи и выехали в 2 часа утра, чтобы до следующей ночи сделать возможно бóльшую часть пути. На первой остановке их ждали шесть вооруженных жандармов, чтобы сопровождать карету.

Может быть, благодаря этому конвою леди Джен, которая утверждала, что она очень хотела бы познакомиться с бандитами, этого удовольствия не испытала.

Через три дня по приезде в Неаполь Дэви, взяв с собой Фарадея, отправился утром в экипаже по берегу залива к огнедышащей горе, над которой стояло облако дыма. Десять километров по ровной дороге они проехали меньше чем в час.

В маленькой деревушке, доверчиво прижавшейся к самому подножью грозного вулкана, Дэви взял проводника, с которым пошел и его сын, мальчик лет десяти. К ним присоединилось еще двое туристов.

— Каков сегодня дедушка Везувий? — спросил Дэви по-итальянски у проводника.

— Не очень-то спокоен, — отвечал проводник. — Ночью был большой огонь.

— Вот это хорошо! — обрадовался Дэви.

Майкл с любопытством озирался кругом. Узкая дорожка извивалась вверх среди виноградников и фиговых деревьев, и только черные полосы застывшей лавы, между которыми росли деревья, напоминали об огненных реках, которые устремлялись вниз во время больших извержений.

Подъем был не очень крут, и путники легко поднялись до половины горы, где стояла маленькая хижина, похожая на приют отшельника. Оказалось, что это гостиница. Отдохнув и подкрепившись, наши путешественники двинулись дальше.

Дорога становилась все труднее. Растительности уже никакой не было. Поверхность верхней части горы состояла из застывшей лавы, усыпанной мелкими камнями и вулканическим пеплом, в котором вязли ноги.

Опираясь изо всех сил на палку, Фарадей первым вскарабкался на вершину, которая представляла собой только широкий край огромной воронки кратера. Здесь почва под ногами была горячая, и в разных местах из нее вырывались струи пара и дыма.

Ветер дул в противоположную от туристов сторону, и, когда он относил дым, им было ясно видно отверстие, из которого с чудовищной силой вырывалось пламя.

Путники стояли молча, переводя дух после трудного подъема. В наступившей тишине слышен был рев бушующей огненной стихии.

— Не пройдем ли мы еще немного вперед? — предложил Дэви, осторожно спускаясь на глыбу застывшей лавы, лежавшей уже на внутреннем склоне кратера.

Фарадей, разумеется, последовал за ним.

Они находились теперь всего в 30 метрах от расщелины, откуда бурно вырывались дым и пламя.

Черная застывшая лава была местами покрыта желтыми пятнами, похожими на ржавчину.

— Это, повидимому, хлористое железо, — заметил Дэви.

Ветер внезапно переменился и погнал на дерзких пришельцев клубы дыма с удушающим серным газом. Дэви поспешил назад, а Майкл задержался, чтобы собрать хоть сколько-нибудь желтого вещества.

— Назад, Фарадей, назад! — кричал ему Дэви.

Молодой человек, бережно держа в горсти собранное желтое вещество, прыгал через горячую лаву. Ноги его жгло сквозь толстые подошвы башмаков. Бледный, тяжело дыша и кашляя, но улыбаясь, он присоединился к спутникам, стоявшим в более безопасном месте.

— Незачем рисковать, — заметил ему Дэви. — Здесь тоже достаточно материала для наблюдений. Слышите ли, как пахнет хлором?

Запах хлора поднимался из впадин в лаве, где она была так горяча, что до нее нельзя было дотронуться. Мальчик, пришедший с проводником, пек яйца, принесенные из дому, в одной из этих ямок. Проводник достал из мешка большую фляжку с вином.

Отец и сын собирались пообедать. Вид действующего вулкана интересовал их очень мало.

— Не правда ли, — говорил Фарадей Дэви, — дым не всюду одинаков? Видите: из главного отверстия дым идет густой, желтоватого цвета, с сильным запахом серы. А из маленьких расщелин поднимается белый дым, который быстро рассеивается и не имеет такого запаха.

— В этом белом дыме много пара, — отвечал Дэви. — Вся влага, которая содержится в почве горы, испаряется от высокой температуры и ищет себе выхода. Интересно бы посмотреть, что здесь делается после дождя.

Пора было возвращаться.

Спуск показался туристам гораздо труднее, чем подъем. Ноги вязли в сыпучем пепле, камни осыпались, палки скользили по твердой лаве.

Совсем измученными добрались путешественники до подошвы горы и сели в ожидавший их экипаж. Они были очень довольны проведенным днем.

Вечером сэр Гэмфри передавал жене свои впечатления. Когда он упомянул о том, как мальчик пек яйца в горячей лаве, леди Джен воскликнула:

— Это восхитительно! Я тоже буду есть яйца, испеченные в кратере Везувия.

— Неужели вы собираетесь на Везувий? Подъем туда очень труден, — недовольно возразил сэр Гэмфри.

— Хочу непременно подняться на вершину вулкана! — отвечала его супруга решительным тоном. — Только мы отправимся вечером, когда не так жарко.

Общество, разместившееся в три часа дня 12 мая в нескольких экипажах, было очень пестрое. Его составляли случайные знакомые леди Джен, соседи по отелю, англичане, итальянцы, один немец и два русских художника. Майкл Фарадей тоже был приглашен на пикник.

«Надо же будет кому-нибудь позаботиться о провизии», подумала леди Джен. Она взяла с собой также и свою горничную.

Эта многочисленная компания поднималась на гору очень медленно, но все же к сумеркам добралась до вершины. Майкл помог горничной расстелить на застывшей лаве большую белую скатерть и развернуть жареных цыплят и индюшек, сыр, хлеб, вино. По желанию леди Джен, яйца были испечены в лаве.

Пока усталые туристы закусывали, стало темно. В темноте пламя вулкана в клубах дыма казалось зловещим. Невольно вспоминались огненные реки, текущие порой из этого страшного

жерла, дождь раскаленных камней, города, снесенные потоками горячей воды и грязи или засыпанные пеплом.

Проводники-итальянцы в живописных лохмотьях зажгли факелы и стояли с ними вокруг расположившихся на земле туристов. Кто-то предложил спеть, и Майкл, сидевший поодаль от всего общества, услышал торжественные звуки старого английского гимна, звучавшие так странно под ясным итальянским небом, при зловещем зареве огнедышащей горы. Потом русские художники пели свои песни, хватающие за сердце понятной без слов задушевной печалью.

Фарадей после того поднимался на Везувий еще один раз. Дэви позвал его с собой осматривать раскопки древнего города Помпеи, засыпанного пеплом во время извержения семнадцать с половиной веков назад. Для этого надо было переехать на другую сторону Везувия, туда, где возвышается вторая его вершина, Монте-Сомма, со старым, потухшим кратером. Здесь Майкл решил отделиться от Дэви, чтобы подняться к действующему кратеру вулкана с другой стороны.

Он думал: «Эта грозная вулканическая сила была причиной образования гор и морей, земной поверхности в том виде, как мы ее знаем, но в настоящее время нигде на земле она не проявляется с такой неослабевающей силой, как здесь. Неужели же я упущу случай еще раз посмотреть на нее вблизи?»

Майкл взял проводника, который оказался добродушным и разговорчивым парнем. Он показывал своему молодому спутнику лаву последнего извержения, которое было в прошлом году, и рассказывал о том, как огненный поток устремился на Неаполь и неожиданно свернул в сторону, когда жители уже не надеялись на спасение. Майкл плохо понимал итальянскую речь своего проводника, язык природы был ему понятнее. Он был в восторге, когда, поднявшись на край кратера, почувствовал, как земля содрогается под его ногами. Вслед за тем он увидел, как из огненной пасти вулкана вылетел фонтан раскаленных докрасна камней, и проводник предупредил его, что стоять на этом месте опасно. Неохотно и постоянно оглядываясь назад, последовал Майкл за проводником, который поспешно спускался.

— Что же вы там видели нового? — спросил Дэви, когда его секретарь присоединился к нему в городке Резина.

— Очень много нового, — отвечал молодой человек с довольным видом. — Мне посчастливилось видеть более бурную деятельность вулкана, чем когда мы были с вами. Вообще я убедился, что Везувий никогда не бывает одним и тем же, как мне и говорили здешние жители. Каждый день он меняет вид. Я имею теперь о нем более ясное представление, чем до сегодняшнего дня.

Глава седьмая

НЕУДАВШИЙСЯ ЗВАНЫЙ ОБЕД

Горное эхо гулко разносило вдоль озера частые ружейные выстрелы. Две великолепные охотничьи собаки то и дело кидались в воду, доставая подстреленных уток. Охота была удачной.

Охотников было четверо. Трое из них могли поспорить друг с другом почетностью своего общественного положения. Один — член правительства Женевской республики, физик и врач, очень уважаемый в Женеве профессор Шарль Делярив. Другой — известный натуралист, профессор минералогии и геологии Женевской академии, член Лондонского королевского общества, Николай-Теодор Соссюр. Третий — знаменитый английский химик Гэмфри Дэви. Четвертый был тринадцатилетний мальчик Огюст, сын профессора Делярива, впоследствии тоже знаменитый химик.

Пятым членом этого высокого общества оказался Майкл Фарадей, который принимал в охоте только косвенное участие: он носил ружье сэра Дэви, когда тот не стрелял, и ягдташ с убитой дичью.

Майкл не любил охоты. Но, зная эту страсть Дэви, он давно привык относиться к ней терпеливо. В этот раз он наслаждался горными видами.

Голубое озеро с необыкновенно прозрачной водой было окружено отлогими холмами, которые кое-где неожиданно обрывались в воду отвесными скалами.

Из-за ближних гор поднимали свои ослепительные снежные головы высочайшие швейцарские вершины, над которыми царил Монблан.

Стоял теплый август 1814 года. Фарадей вместе с Дэви жили уже больше месяца в красивой и гостеприимной Женеве. Дэви часто встречался с Деляривом, Фарадей же видел Делярива только издали, во время осмотра естественно-исторического музея и ботанического сада, устроенных им при академии. Теперь, во время охоты, ни одному из профессоров не вздумалось заговорить с молодым человеком, которого все принимали за слугу. Но когда охота уже кончалась, Дэви заинтересовался геологическими обнажениями на склоне ближнего холма и пошел с Соссюром рассмотреть их, а Фарадей остался при их ружьях и убитой дичи. Делярив сел отдохнуть здесь же, на камне, нагретом солнцем, а его сын бросал гальку в озеро.

— Нравятся ли вам горы, молодой человек? — снисходительно спросил по-английски профессор Майкла, который задумчиво вглядывался в белоснежную вершину Монблана.

— Очень нравятся, сэр! — живо отозвался Майкл. — У нас в Англии нет таких высоких гор. Я думал сейчас о том, что вы здесь живете ближе к природе, чем мы, и вам, вероятно, легче ее изучать.

— Вот как! — удивился Делярив. — Вы интересуетесь изучением природы?

— Я нахожу в этом самое большое удовольствие. Конечно, можно изучать природу по книгам и в лаборатории, но ничто не заменит впечатления от явлений природы в их живой связи. Когда я увидел впервые гранит, известняк и другие горные породы в том виде, как их расположила благодетельная рука природы, это произвело настоящий переворот в моих понятиях.

— Так вы хорошо знакомы с минералогией? — спросил Делярив, подумав при этом: «Верно, этот молодой человек был сторожем в каком-нибудь музее натуральной истории».

— Нет, я занимался больше химией, — отвечал Фарадей, — но меня интересуют все отрасли естествознания.

— Что же вы читали по химии? — продолжал спрашивать профессор.



Шарль Делярив (1770—1834).

Майкл назвал несколько ученых трудов, а кстати вспомнил про книжечки мадам Марсе. Оказалось, что Делярив хорошо знает доктора Марсе и его жену и считает их своими друзьями. Это обстоятельство еще более оживило беседу.

Неожиданно для самого себя Майкл рассказал ученому собеседнику о своих самостоятельных опытах, про которые не знал даже Дэви: еще во Франции, а потом в Неаполе Майкл занимался изучением светляков, стараясь установить, отчего происходит их свечение. Он тщательно анатомировал этих насекомых, выделяя их светящийся орган, производил с ним самые разнообразные опыты и делал из них свои собственные выводы. Здесь, в Женеве, он продолжал эти занятия несколько вечеров подряд.

Делярив удивлялся все больше и больше. Уже двадцать лет читал он лекции студентам, но даже у лучших из своих учеников редко встречал такую серьезную вдумчивость и наблюдательность, какие он почувствовал в этом скромно одетом молодом человеке, добросовестно исполнявшем обязанности слуги у знаменитого английского ученого Дэви.

— Простите меня, — сказал Делярив, — мне бы хотелось знать, не из любопытства, а из участия к вам: при ваших способностях и интересе к научной работе что заставило вас занять то положение, в котором вы находитесь у Дэви?

— Я поехал с сэром Гэмфри Дэви как его секретарь и ассистент для лабораторных занятий, надеясь пополнить свое образование, — ответил Майкл.

— Я понимаю вас, — поспешил сказать Делярив с ободряющей лаской в голосе. — При вашей наблюдательности вы, конечно, извлечете много пользы из этого путешествия.

Дэви удивился в свою очередь, застав профессора Делярива в оживленной беседе с Фарадеем. Но он ничем не обнаружил своего удивления.

— Пора возвращаться домой, — сказал Делярив. — Боюсь, что наши дамы заждались нас, да и жаркое, пожалуй, пережарится.

Дэви с женой гостили целый день в загородной вилле Делярива. Пока мужчины охотились, госпожа Делярив показывала леди Дэви свой цветник и птичник.

По дороге на виллу Делярив спросил своего гостя:

— Как зовут вашего секретаря? Довольны ли вы его услугами?

— Его зовут Майкл Фарадей, — коротко отвечал Дэви. — Не могу сказать о нем ничего дурного. Он очень добросовестно исполняет свои обязанности.

В небольшой вилле, утопавшей в цветах, стол для обеда был накрыт на веранде. Делярив поманил Майкла за собой и, подведя его к своей жене, представил:

— Мистер Майкл Фарадей, секретарь сэра Гэмфри Дэви.

Вслед за тем хозяин пригласил всех к столу и сам предложил руку леди Дэви. Но тут произошло неожиданное нарушение светского этикета. Леди Джен отняла свою руку у любезного хозяина и взволнованно объясняла что-то вполголоса мужу. Сэр Гэмфри, вместо того чтобы, как полагается, вести к столу хозяйку дома, стоял в замешательстве. Фарадей побледнел и точно прирос к полу.

— Что случилось? — удивленно спросил хозяин сэра Гэмфри.

— Ничего, сущие пустяки, — принужденно ответил тот и, отведя Делярива немного в сторону, сказал ему по-французски: — Извините меня, но мы думаем, леди Дэви и я, что наше достоинство не позволяет нам сидеть за одним столом с человеком, находящимся у нас в услужении.

Делярив покраснел и, не отвечая Дэви, подозвал слугу.

— Накройте отдельный столик для мистера Фарадея, — распорядился он. — Господа, прошу садиться.

Обед был превосходен, и тринадцатилетний Огюст Делярив ел за троих. У всех остальных аппетит почему-то пропал. Разговор плохо клеился, и леди Джен напрасно расточала блестки своего остроумия. Хозяин несколько раз громко обращался к Фарадею, предлагая ему лучшие куски. А когда после десерта подали вино, Делярив провозгласил тост за науку. Он встал со своего места с бокалом в руке и подошел к столику, за которым в печальном одиночестве сидел Майкл.

— За науку, мистер Фарадей, и за всех, кто истинно хочет служить ей! Давайте чокнемся. — И тихо добавил: — Не огорчайтесь, мой молодой друг, и будьте уверены, что тот, кто хочет унизить другого, унижает только себя.

Майкл ответил ему взволнованным, благодарным взглядом.

Гости уехали вскоре после обеда, но в красивой вилле на берегу озера в этот вечер долго не ложились спать. Хозяин ходил по веранде большими шагами и говорил своей жене:

— Вот каковы англичане! Такой большой ученый, как Дэви, не может отрешиться от самых вздорных предрассудков. Впрочем, это, конечно, дело его чванной леди. А мне, признаться, понравился этот парень. Подумать только, что молодой человек в том возрасте, когда другие повесничают, проводит целые вечера над тем, что один-одинешенек исследует светляков, чтобы узнать, отчего они светятся! Вот это значит действительно любить науку! И какая скромность! Ты видела, с каким достоинством он себя держал во время глупого происшествия за обедом? Помяни мое слово, из него выйдет толк.

Сэр Гэмфри Дэви тоже долго не ложился спать: он почувствовал молчаливое осуждение своих друзей-швейцарцев, и хотя леди Джен в карете и твердила ему, что все они испорчены глупыми демократическими идеями французской революции, все же смутное чувство говорило ему, что он напрасно послушался жены.

Не спал и Майкл Фарадей в своей каморке под крышей.

Он был очень взволнован событиями прошедшего дня. Поведение леди Дэви его ничуть не удивило: он уже хорошо знал

по опыту, чего можно было от нее ждать. Но то, что сэр Гэмфри, которого он уважал, так покорно последовал ее внушениям, неожиданно и очень больно поразило Майкла.

Однако не это чувство обиды и горечи, а другое, радостное чувство волновало в ту ночь Майкла: здесь, на чужбине, одинокий и постоянно унижаемый, он нашел покровителя и друга. Этот крупный ученый, один из самых уважаемых людей в Женеве, говорил с ним так внимательно, так интересовался его работой над светляками, простился с ним так дружески-тепло и звал запросто к себе заходить! Впервые с тех пор, как Майкл покинул родину, он встретил такое сочувствие и поддержку, и сердце его было переполнено благодарностью. Майклу совсем не хотелось спать, и он сел писать письмо Абботу. Ему захотелось обо всем подробно написать старому другу, но он задумался и удержался. «Там, дома, не должны знать, как относятся ко мне Дэви, — подумал он. — Достаточно и того, что мои родные несут тяготу разлуки. Эту трудность я должен нести один. Я ведь знал, на что иду».

И, оторвавшись от мыслей о себе, Майкл стал думать об Абботе. Последнее письмо лондонского друга было печально. Он жаловался на свою коммерческую работу, которая не давала ему никакого удовлетворения, на тягостную зависимость от хозяев.

Он как будто немного завидовал Майклу и сам мечтал о путешествии.

«Я с грустью узнал о вашем дурном самочувствии, дорогой Бен, — писал Майкл Абботу, — и по тому, что я сам испытывал, я могу судить правильнее о ваших чувствах. Я был очень молод, Бен, когда мы с вами расстались, я не знал людей и света, однако я всегда любил размышлять о том, что хорошо и что дурно. Теперь же, дружище, я приобрел кое-какой жизненный опыт и вижу многое в ином свете, чем раньше. Вас тяготит, как вы пишете, ваше положение, единственный смысл которого — заработок, среда, где все чувства противоположны вашим, где царит жадность, где нет места великодушию, где неизвестна свобода мысли, где знание преследуется, если оно не служит целям наживы.

Я хорошо понимаю все трудности вашего положения. Но позвольте мне откровенно высказать свои мысли. Дорогой мой друг, проходя через жизнь, каждый из нас получает двойной ряд уроков: в школе благополучия и в школе лишений. И я думаю, что это относится не только к богатству и бедности, но и ко всему, что делает нас счастливыми или несчастными. Я прошел еще только первый класс обеих этих школ, но я уже научился видеть, что те вещи, которые представляются нам как несчастье или крайнее зло, на самом деле оказываются благодетельными для будущего нашего развития.

Мы очень ошибаемся в наших взглядах на счастье и несчастье. И хотя я сочувствую вам всем сердцем, дорогой Бен, в вашем тяжелом положении, я приглашаю вас вспомнить, что это только один из многих удобных случаев для нашего усовершенствования. Человек должен учиться вести себя достойно во всяком положении, и чем больше опыта он приобретет, тем лучше он будет подготовлен для жизни.

Вы думаете о путешествии. Я с вами согласен, что путешествие дает много опыта и знания света. Но о себе скажу вам, что если бы я представлял себе ясно все, что меня ожидает, я бы ни за что не уехал из Лондона. Много раз мне очень хотелось бросить все и вернуться домой. Меня удерживало только желание извлечь из своего путешествия всю ту нравственную и умственную пользу, которую оно может мне принести. Я начал изучать языки и хотел бы продвинуться в этом дальше. Я узнал много нового о жизни и обычаях народов, и мне хочется знать еще больше. Наконец, постоянное общение с сэром Гэмфри Дэви дает неповторимый случай для усовершенствования моих знаний по химии. Все это определяет мое решение закончить путешествие с сэром Гэмфри. Но вы должны знать, что я жертвую для этого многим, очень многим...»

Утренняя заря окрасила нежным розовым светом белую вершину Монблана, когда Майкл окончил свое послание другу. Молодой философ встал, потушил свечу, подошел к окну и долго смотрел на прекрасные, но чуждые горы, с тоской думая о том далеком еще дне, когда он увидит снова свою родину, семью, друзей и вздохнет свободно.

Глава восьмая

БЕНДЖАМЕН АББОТ БЕСПОКОИТСЯ О СВОЕМ ДРУГЕ

Аббот возвращался домой с работы. Он шел по Флит-стрит в довольно печальном настроении. День был неудачный: он получил выговор от хозяина за то, что недостаточно точно выполнил его поручение о взыскании одного долга. Кроме того, дела задержали его в конторе на целый час позже обычного времени. Вдобавок погода была прескверная. Холодный февральский дождь с ветром хлестал в лицо, слепил глаза, затекал струйками за воротник.

«Майкл теперь, вероятно, в Риме, — представил себе Аббот, — наслаждается безоблачным небом, изучает итальянский язык и древнее искусство. Повезло же человеку!»

Прошло уже пять месяцев с тех пор, как Аббот получил женевское письмо Фарадея. Бенджамен знал из писем Майкла к матери, что из Швейцарии его друг вернулся опять в Италию, был в Венеции и Падуе, вторично посетил Флоренцию и теперь живет уже целый месяц в Риме. Оттуда Аббот получил от него одно короткое грустное письмо, в котором Майкл укорял его за долгое молчание. Однако Бенджамен дважды писал ему в Рим и был уверен, что теперь, конечно, Майкл уже получил все его письма.

Аббот настойчиво спрашивал друга о причине его тяжелого настроения, так как заметил, что письма Майкла становились все более печальными.

«Должно быть, влюбился в какую-нибудь прекрасную итальянскую синьору», думал Аббот, который сам легко увлекался.

Когда Бенджамен вошел в дом и стряхнул дождь со шляпы, сестра сказала ему:

— Бен, тебе есть письмо из Рима.

— Вот это славно! — Бенджамен сразу повеселел. — Первое приятное впечатление за сегодняшний день! Посмотрим, какие чудеса он там описывает и о чем философствует.

Но в письме не описывалось никаких чудес, и в нем было мало философии. Письмо было самое грустное из всех, какие

Бенджамен Аббот когда-либо получал от своего жизнерадостного друга.

«Вы хотите знать, — писал Майкл, — почему я чувствую себя несчастливым. Я мог бы высказать тысячу жалоб, но, размышляя обо всем трезво и объективно, я думаю, что мне вообще нет никакой нужды жаловаться на кого бы то ни было. Я просто изложу вам свои обстоятельства.

За несколько дней до нашего отъезда из Англии лакей Дэви отказался с ним ехать, и сэр Гэмфри просил меня заменить его в течение тех дней, пока мы не доедем до Парижа, где он надеялся найти себе подходящего слугу. Чтобы вывести Дэви из затруднительного положения, я согласился.

Однако в Париже он не нашел себе подходящего человека, потому что он хотел, чтобы его слуга говорил по-английски, по-французски и немного по-немецки (а я все еще по-французски не говорю). Между тем англичан в Париже не было, кроме пленных, а французские лакеи по-английски не говорят. Естественно, что он не нашел подходящего человека ни в Лионе, ни в Ницце, ни в Генуе, ни во Флоренции, ни в Риме, ни во всей Италии и не имеет до сих пор другого слуги, кроме меня.

Сэр Гэмфри всегда старался избавить меня от черной работы, и когда мы оставались где-либо на продолжительное время, я обычно имел одного или больше помощников. Сейчас, хотя мы живем в отеле, у нас два человека мужской прислуги. Но я остаюсь попрежнему приближенным слугой и должен не только заведовать расходами семьи, но смотреть за прислугой, за столом, за всем обиходом.

Все это было бы ничего, если бы я путешествовал с одним сэром Гэмфри или если бы леди Дэви была похожа на него. Но она бывает так несправедлива ко мне, к слугам и к самому сэру Гэмфри...»

Когда Аббот дочитал письмо до этого места, он вскочил со стула.

— Ах, я осел! — вскричал он. — Как же я не догадался за полтора года, что значили его туманные намеки и его успокоительная философия? И как у него хватило духу скрывать столько времени? А я-то еще ему завидовал...



На Темзе. Уборка судов, пришедших из дальнего плавания.
С гравюры Доре.

Аббот никак не мог успокоиться. Он представил себе, как его друг, который задыхался, как рыба без воды, вне умственной деятельности и интересов, как Майкл Фарадей убирает комнаты, проверяет счета, наблюдает за сервировкой стола, делает замечания ленивым и плутоватым слугам и сам выслуши-

вает обидные выговоры от капризной и вздорной барыни, супруги сэра Гэмфри Дэви. Это представление было так неожиданно и так дико, что Аббот нервно бегал по комнате и не мог дочитать до конца письмо своего друга.

— Да ведь Майкл не крепостной, — говорил он своему брату Роберту, вышедшему из соседней комнаты узнать новости о Фарадее, — он имеет право в любую минуту бросить все и уехать. Что же его удерживает? Он писал, что хочет использовать до конца это путешествие для своего образования. Но это просто нелепо! В такой обстановке он забудет и то, что знал...

— Да ты дочитай письмо до конца, — посоветовал Роберт.

Бенджамен стал читать дальше:

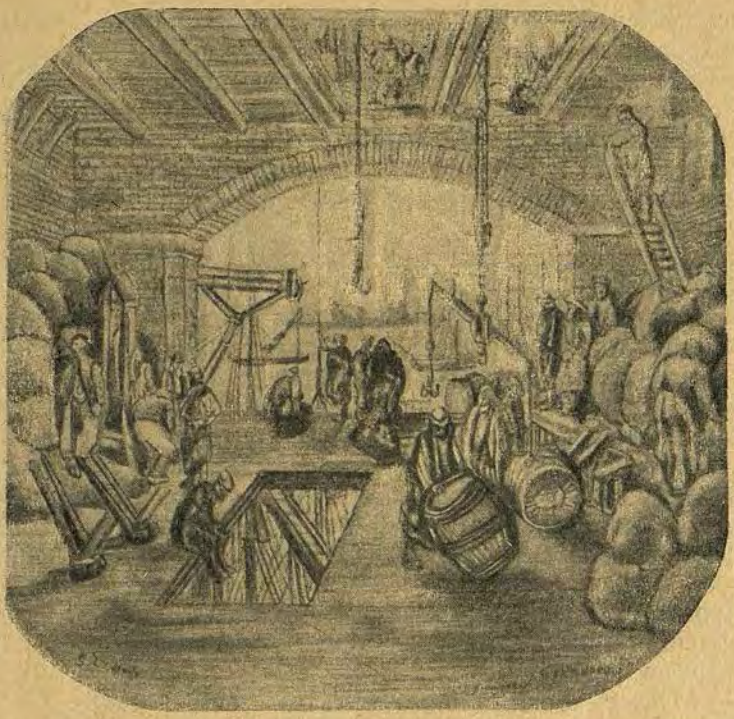
«Вот, дорогой Бен, что я могу ответить вам на ваше дружеское беспокойство по поводу моих обстоятельств. Я не знаю, что будет дальше. Много раз я думал о том, чтобы вернуться домой, но если я это сделаю, я должен буду взяться опять за свое ремесло переплетчика. Я продолжаю думать, что следовало бы выдержать до конца, но конец пока еще не виден. Сэр Гэмфри намерен отправиться отсюда в Неаполь, затем в Сицилию, а оттуда в Константинополь и Афины. Это путешествие даст мне возможность увидеть еще много нового и интересного, но боюсь, что в Турции я не буду получать ваших писем. Напишите же мне поскорее...»

Бенджамен опустил письмо на стол и задумался.

— Этого я не сообразил, — сказал он. — Ведь и в самом деле, будущее Майкла в руках Дэви. Удастся ли ему другим путем пробиться к научной работе — большой вопрос. Что же делать?

В воскресенье Аббот отправился на Вемут-стрит. Он много думал за эти дни, говорить ли миссис Фарадей, что пишет ее сын.

«Не лежит ли на мне долг дружбы, — раздумывал Аббот, — поговорить с родными и вместе поискать выхода из трудного положения, в какое попал Майкл? Может быть, удастся найти благовидный предлог и отозвать Майкла домой, не испортив его отношений с Дэви?»



Пристань для разгрузки судов на Темзе в начале XIX века.
С гравюры Доре.

Бенджамен застал все семейство Фарадеев в сборе. Миссис Фарадей на этот раз не хлопотала по хозяйству. Она сидела у окна и держала в руке недавно полученные письма Майкла к сестрам. Перед приходом Аббота письма перечитывала ей вслух ее старшая замужняя дочь Бетси.

Миссис Фарадей обрадовалась Абботу и тотчас же начала говорить о Майкле:

— Вы еще не читали его последних писем, мистер Аббот? Он описывает Бетси карнавал в Риме, а Мэгги он рассказывает,

как он учится по-французски и по-итальянски. Видно, что ему очень хорошо живется, и это единственное мое утешение в разлуке. Он мне писал, с какими знаменитыми людьми он там виделся. Подумать только, что он на равной ноге со всеми этими знатными джентльменами и леди!

Доброе лицо миссис Фарадей выражало такую простодушную гордость за сына, что вся решимость Бенджамена Аббота сразу пропала.

«Нет, у меня нехватит духу нанести ей такой удар», подумал он.

Бенджамен вернулся домой, не разделив ни с кем своей тревоги. Он тотчас же написал Майклу длинное письмо со многими восклицательными и вопросительными знаками, решив ждать от него ответа, а до того ничего не предпринимать.

Раньше чем пришел ответ, в Лондоне было получено известие, что Наполеон бежал с острова Эльбы, куда он был отправлен в ссылку по решению союзников-победителей, что он высадился во Франции и что армия провозгласила его императором. В Европе снова начиналась война, почтовые сношения были затруднены.

Апрель 1815 года подходил к концу, когда однажды вечером длинноногая тринадцатилетняя Мэгги прибежала, запыхавшись, на квартиру к Абботу.

— Мистер Бенджамен, — кричала она, — идите скорее к нам!

— Что случилось? — испуганно спросил Аббот, но успокоился, взглянув на сияющее лицо Маргариты.

Весь этот вечер в маленькой квартирке на Вемут-стрит читали и перечитывали с радостными слезами письмо от Майкла. Вот что он писал:

«Моя дорогая мама, я пишу вам с великой радостью это последнее письмо из-за границы. Думаю, и вы будете радоваться, узнав, что через три дня я выезжаю в Англию. Я не осведомлен о причинах внезапного нашего возвращения. С меня, впрочем, достаточно самого факта.

Мы поспешно оставили Неаполь, может быть из-за волнений в неаполитанской армии, мы быстро проехали через Рим, пере-

секли Тироль, прокатились по Германии, въехали в Голландию, и сейчас мы в Брюсселе, откуда завтра выезжаем в Остенде. Там мы сядем на корабль и высадимся на землю, которой я никогда больше не покину.

Я тысячу раз старался представить себе радость свидания с вами и с друзьями, но я чувствую, что никакое воображение не может сравниться с действительностью.

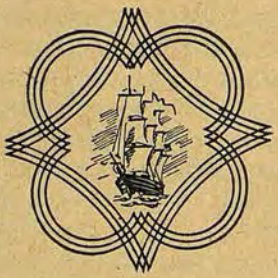
День нашего приезда в Лондон точно неизвестен, и я прошу вас не справляться о нем нигде. Вы можете быть уверены, что по прибытии в Лондон я нигде не задержусь по дороге на Вемут-стрит.

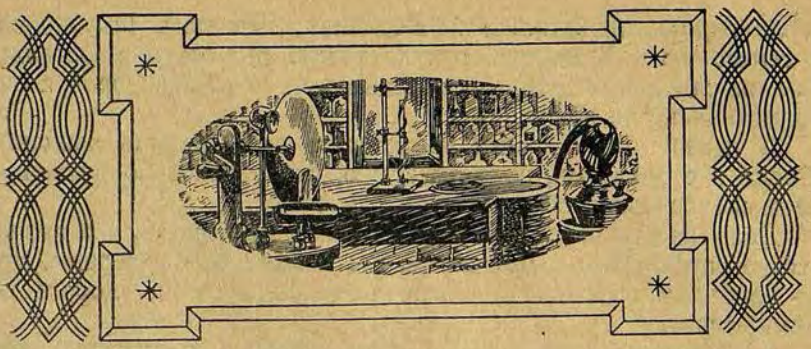
Сообщите об этом самым близким друзьям и, конечно, прежде всего Бенджамену и Роберту.

Мое возвращение домой кажется мне почти чудом. Мысли мои разбегаются, и я не знаю, что сказать, хотя хочется еще и еще беседовать с вами. Но лучше кончить.

До свидания, драгоценная мамочка, до настоящего свидания.

Это самое короткое и самое (для меня) радостное письмо, которое я когда-либо вам писал».





ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

УЧЕНЫЙ

Глава первая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ СНОВА СРЕДИ БЛИЗКИХ

По случаю неожиданного возвращения друга из-за границы Аббот созвал к себе нескольких приятелей на вечеринку. Он потратил на ее устройство почти всю свою недельную получку. Но главным и самым праздничным угощением должен был быть сам Майкл Фарадей. Даже близкие друзья не успели еще его повидать за те три дня, что он уже находился в Лондоне. На следующий же день по приезде он начал работать в лаборатории Королевского института. А так как прежняя его квартира в институте была еще занята, Майкл ходил ночевать к матери на Вемут-стрит. Там было очень тесно, и потому Аббот предложил устроить встречу друзей у себя.

Когда Майкл появился, он нашел в чистой, просторной кухне, которая служила и общей комнатой, кроме братьев Бенджамена и Роберта Аббот, еще несколько дорогих для него лиц.

Здесь были: Хэкстэбл, ставший уже почтенным врачом, деловитый, аккуратный Маграт — секретарь Философического общества друзей из Сити, веселый Эдуард Барнар и еще несколько молодых людей из тесного товарищеского кружка.

Друзья встретили Майкла радостными возгласами:

— Вот он, знаменитый путешественник!

— Добро пожаловать, итальянец!

Майкл, поздоровевший, загорелый, пожимал тянувшиеся к нему со всех сторон руки.

Когда все уселись за большой круглый стол, посыпались вопросы, на которые Майкл едва успевал отвечать.

За границей ему больше года не с кем было перемолвиться дружеским словом, и теперь он наслаждался возможностью откровенно высказывать свои мысли и чувства. Он охотно отвечал на все расспросы приятелей.

Не сразу ответил он только на вопрос Маграта о том, доволен ли он своим путешествием.

— Мне бывало частенько очень тяжело вдали от родины, — сказал он помолчав, — и я очень страдал от одиночества, но теперь, когда все это кончилось, я могу сказать, что я доволен поездкой.

— Вы получили, конечно, бездну знаний по химии? — спросил Хэкстэбл.

Майкл опять ответил не сразу.

— Дэви — великий ученый, — сказал он, — и общение с ним принесло мне много пользы. Правда, в характере сэра Гэмфри нехватает выдержки, и это очень сказывается на его научной работе. Он часто не доводит до конца начатого исследования и не может записать точно ни одного опыта. Но для меня это тоже было полезно.

— Почему так?

— Я имел перед глазами великолепный образчик того, чего надо избегать в научной работе, и старался выработать в себе противоположные качества. Поэтому я надеюсь, что мы с сэром Гэмфри будем успешно продолжать работать вместе.

— Браво, Майкл! — сказал Аббот. — Вот рассуждение истинного философа

— Расскажите мне лучше о здешних философах, — перевел Фарадей разговор на другую тему. — Что наше Философическое общество друзей из Сити? Как поживает мистер Тэтэм?

— Наши собрания по средам на Дорсет-стрит продолжаются, — отвечал Маграт, — но надо признаться, что за последнее время у нас мало интересных докладчиков. Мистер Тэтэм постарел и не читает больше лекций. Некоторые члены... гм... гм... (он посмотрел на Аббота) очень заняты сердечными делами. Мы, по правде сказать, сильно рассчитываем на вас, Фарадей.

— Я намерен принять в обществе самое деятельное участие, — горячо отвечал Фарадей, — и отдать этому все время, которое останется у меня от моих обязанностей по лаборатории. Что же касается сердечных дел, то на этот счет вы можете быть за меня совершенно спокойны.

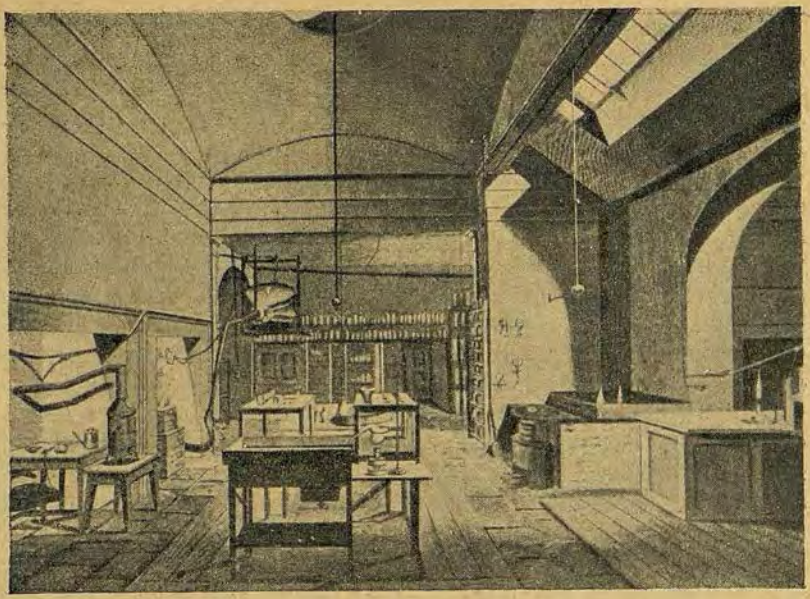
Дружеская болтовня затянулась до полуночи. Со следующего дня для Майкла начались деловые будни.

Через месяц Майкл перебрался опять в свои две комнатки под крышей Королевского института. Работы у него было достаточно. Дэви обычно проводил в лаборатории все утро и не отпускал Майкла от себя, постоянно нуждаясь в его помощи. После ухода Дэви Фарадей должен был тщательно перемыть всю посуду и убрать приборы. Вторую половину дня он был занят подготовкой опытов для вечерних лекций.

За время пребывания Дэви за границей дела Королевского института пошли плохо. Лекции мало посещались, крупных пожертвований не поступало. Касса была почти пуста.

Дэви начал читать новый курс еженедельных лекций, который должен был привлечь широкий круг слушателей. Другой курс, тоже раз в неделю, читал второй лектор Королевского института, скучноватый профессор Брэнд. Подготовка опытов для обоих курсов целиком лежала на Фарадее. Он производил опыты во время лекции, приносил и уносил приборы.

В дни перед лекциями и в самый день, когда они читались, Майкл освобождался только поздним вечером. В другие дни он употреблял вечера на то, чтобы самому учиться. По средам Майкл аккуратно посещал собрания Философического общества друзей из Сити, а субботние вечера проводил у матери



Лаборатория Фарадея в Королевском институте.

на Вемут-стрит. Он и не заметил, как промелькнули лето и осень.

В начале зимы друзья предложили Фарадею прочесть несколько лекций по химии в Философическом обществе.

— Но ведь я никогда еще не читал лекций, — возразил Майкл.

— Надо же когда-нибудь начать, — убеждал его Маграт. — Знаний по химии у вас достаточно. Посмотрим, как вы сумеете их передать. Это ведь и для вас будет очень полезно.

Майкл не мог с этим не согласиться. Присутствуя постоянно по своей обязанности на лекциях в Королевском институте, он внимательно наблюдал за впечатлениями аудитории от лекторских приемов разных профессоров и много думал о том, что нужно для того, чтобы быть хорошим лектором.

К своей первой лекции в Философическом обществе Фарадей готовился целый месяц. Он написал ее всю от слова до слова. Но когда он, чуть-чуть смущаясь, стоял перед своей немногочисленной товарищеской аудиторией на Дорсет-стрит, эта тетрадка лежала перед ним нераскрытой.

— Признаюсь, что я испытываю большую робость, выступая сегодня перед вами в качестве лектора трудной и тонкой науки — химии, — просто и искренне начал Майкл. — Но я надеюсь, что мои усилия выполнить свой долг члена нашего общества будут приняты здесь снисходительно, несмотря на возможные с моей стороны ошибки.

Химия — это наука о силах и свойствах вещества и о действиях, производимых этими силами.

Мне придется, таким образом, говорить как о самом веществе, так и об его свойствах. Однако наши понятия будут более ясны, отчетливы и систематичны, если мы разделим свой предмет на две части: о свойствах вещества и о веществе самом по себе — вернее, о его разновидностях. С чего же начать?

Майкл смотрел на лица своих слушателей. Это были большей частью знакомые ему лица, но сейчас они представлялись ему новыми, чужими. Ему казалось, что он ведет трудную борьбу с невидимым врагом: ему нужно остановить разбегающиеся мысли своих слушателей, овладеть их вниманием, принудить их следовать за ходом своего изложения.

Майкл излагал свой предмет со строгой логической последовательностью.

Пропитан логикой Уатта
С волос до кончиков ногтей... —

вспомнились Маграту строчки из шутливого стихотворения про Фарадея одного из его друзей, и он невольно улыбнулся.

Многое из того, что говорил Фарадей, было уже известно его товарищам, кое-что было ново и трудно, но слушали лектора внимательно, потому что он говорил не чужими, а собственными словами, и каждая мысль, им продуманная, стала его собственной мыслью, каждое слово, которое выражало его мысль, звучало ясно и просто.

Когда Майкл кончил, он заметил с удивлением, что так устал, как будто ворочал камни. На лбу у него выступил пот. Но он чувствовал, что испытание выдержал.

После лекции, когда почти все разошлись, Маграт и Фарадей еще долго сидели и беседовали за длинным столом. Беседа их началась с того, что Майкл попросил товарища сказать ему откровенно обо всех, даже самых мелких, недостатках, которые он заметил в его лекции. Маграт добросовестно исполнил эту просьбу. Он отметил все неудачные обороты речи, повторения, нечеткость отдельных выражений и даже неправильное, по его мнению, произношение некоторых слов. Майкл выслушал эту критику очень внимательно.

— Помните ли вы, — сказал он другу, — что как-то, еще до моего отъезда за границу, у нас с вами был один разговор о взаимном обучении и мы даже составили план...

— Очень хорошо помню, — подхватил Маграт, — наш план взаимного усовершенствования речи. Я думал было осуществить его без вас, но не встретил достаточной поддержки.

— Я думаю, что теперь как раз время приступить к этому делу, — продолжал Майкл. — Если мы подберем кружок в пять-шесть человек, этого будет вполне достаточно. Собираться можно будет раз в неделю, то на моей голубятне в Королевском институте, то в вашей комнате при складе. Мы будем читать и рассказывать по очереди, а затем критиковать способ выражения и произношение друг друга.

— Кого же мы пригласим? Когда соберемся в первый раз? — перешел Маграт прямо к делу.

Решив эти вопросы, друзья распрощались.

С этого времени в течение нескольких лет товарищи собирались еженедельно и откровенно, беспощадно критиковали друг друга.

Утешением служила бутылка-другая портера, который друзья распивали во время прений.

Но Фарадею скоро этих занятий показалось мало. Он явился однажды на квартиру некоего мистера Смарта, который давал уроки декламации и ораторского искусства, и попросил принять его в число учеников.

— Вы думаете поступить на сцену? — спросил мистер Смарт, глядя с одобрением на выразительное лицо молодого человека.

— Нет, я никогда об этом не думал, — улыбаясь, отвечал посетитель.

— Так, значит, вы готовитесь к адвокатской деятельности?

— Не совсем так. Я надеюсь стать ученым и хочу научиться хорошо читать лекции.

Почтенный мистер Смарт чуть не подскочил от удивления.

— Первый случай в моей практике! — вскричал он.

Однако охотно принял необычного ученика, не упустив, конечно, случая назначить достаточно высокую плату за часовой урок.

За 1816 год Фарадей прочитал в Философическом обществе друзей из Сити еще шесть лекций. Он читал о притяжении, о химическом сродстве, о водороде, хлоре, фторе, иоде, кислороде и азоте.

Тем временем лабораторная работа в Королевском институте шла своим чередом. Дэви производил новые опыты, изучая процессы горения. Его увлекало одно важное практическое изобретение: он искал способа устроить безопасную лампу для шахт, где нередко сотни рудокопов погибали от взрывов легко воспламеняющегося рудничного газа [1]. Дэви предложил защитить пламя лампы металлической сеткой, установив, что такая сетка поглощает теплоту пламени настолько, что горючие газы не воспламеняются по другую ее сторону. В своем предисловии к описанию этого изобретения Дэви написал:

«Я считаю себя очень обязанным мистеру Майклу Фарадею, который помогал мне в течение моих опытов».

Дэви был очень недоволен, когда его отвлекали от работы. Так, в период опытов над безопасной лампой он однажды с до-

---

[1] Рудничный газ, или метан, — соединение углерода с водородом (CH_4), бесцветный газ, не имеющий запаха. Горит несветящимся пламенем. Метан выделяется со дна стоячих вод, когда гниют без доступа воздуха остатки растений и животных. Он называется поэтому также болотным газом. Метан выделяется и из пластов каменного угля в каменноугольных копях, где он носит название рудничного газа. Смешиваясь с воздухом, он образует взрывчатую смесь, которая при неосторожном обращении с огнем дает страшный взрыв.

садой смотрел на красивые образцы известняка, присланные в лабораторию из Италии.

— Это тосканская известь, — сказал он Фарадею. — Герцогиня Монтрозская просит меня произвести ее химический анализ. Может быть, вы этим займетесь?

— С большим удовольствием, — отозвался Фарадей.

Он был доволен, что ему дано ответственное поручение. Ему вспомнились холмы Флоренции и предгорья Лигурийских Альп, где он видел эти известняки в их естественном состоянии.

Он тщательно произвел анализ и составил о нем отчет, который и передал Дэви. Тот просмотрел аккуратно написанные листки и остался очень доволен точностью и четкостью описания.

— Хорошо сделано, — сказал он. — Я передам это мистеру Брэнду для журнала.

Фарадей в первую минуту думал, что ослышался. Он, конечно, знал, что при Королевском институте издавался «Научный журнал», который выходил раз в три месяца, и что профессор Брэнд был его редактором. Но ему не верилось, что его скромный отчет попадет в печать.

Однако спустя два месяца он увидел свою работу напечатанной, а под ней буквы *М. Ф.*

Майкл долго вглядывался в странно знакомые, но как будто не им написанные слова. Дома, на Вемут-стрит, куда он принес показать журнал, это вызвало шумное ликование. Майкл и сам чувствовал, что перед ним как будто раскрылась новая, запертая до сих пор дверь. С этого времени он стал часто писать для журнала небольшие заметки и описания своих лабораторных исследований, всегда предварительно показывая их Дэви.

Осенью этого года, когда мистер Брэнд уезжал в отпуск, он поручил молодому лаборанту всю переписку и секретарские обязанности по журналу. Они отнимали у Майкла почти все его свободное время, но он этим не тяготился.

«Чем больше у меня дела, тем больше я учусь», писал он Абботу. Он опять переписывался со своим другом, потому что видеться им приходилось редко: не было времени на то, чтобы пешком преодолевать длинную дорогу, и денег на то, чтобы

проехать в омнибусе. Часто нехватало времени и на письма, но Майкл неизменно стремился делиться с Абботом всем значительным в своей жизни. Однако был один пункт, по которому Фарадей и Аббот не могли понять друг друга.

— Я не знаю сердца, более верного в дружбе, чем сердце Майкла, — говорил однажды Аббот Маграту, — но не вздумайте поверять ему свои сердечные тайны. Он в этом вопросе глух и туп, как чурка.

— А знаете ли, что он написал стихи? — улыбнулся Маграт.

— Стихи? Это Майкл-то? Не может быть! О чем же они? О хлоре или о безопасной лампе?

— Я сам еще не знаю. Он обещал их прочесть, когда мы придем к нему на чашку чая.

Действительно, в ближайшее воскресенье, когда несколько близких друзей собралось на «голубятню» к Майклу, он согласился прочитать свои стихи.

К немалому изумлению присутствующих, он предупредил с серьезным видом:

— Это стихи о любви.

И Майкл прочитал вслух такие вирши:

Вопросы и ответы

Что в жизни нашей грозно, как чума?
Какое бедствие ужасней, чем тюрьма?
Ответ: любовь.

Что нам несет обман под видом благостыни?
Что усыпляет мысль коварством сладких снов?
Чья сила рушит разума твердыни,
В безумцев превращая мудрецов?
Ответ: любовь.

Что в море лжи купается от века,
Из друга делает смертельного врага?
Что в мир вошло принизить человека,
У разума отнять верховные права?
Ответ: любовь.

Что сумасшедшего подстегивает буйность?
Последнего глупца что с гением сравнит?
Чего бежать советует нам мудрость
И что, как властелин, на свете все ж царит?
Ответ: любовь.

— Браво, Майкл! — смеясь, сказал Маграт. — Кто бы мог подумать, что среди колб и реактивов лаборатории Королевского института расцветает поэтический талант! Впрочем, я заметил, что ритм в ваших стихах не везде выдержан.

Хэкстэбл, который был уже женат, заявил, что стихи недурны, но «слишком молоды».

А Аббот не на шутку рассердился.

— Я подожду высказывать свое мнение, — сказал он, ни к кому не обращаясь, — до тех пор, пока в умном человеке в самом не заговорит то, что сильнее ума.

— Так как вы, очевидно, имеете в виду меня, дружище, — смеясь, отвечал Майкл, — то боюсь, что вам придется ждать долго.

Глава вторая

ЛЮБОВЬ ФИЛОСОФА

Патерностер-Роу — одна из центральных деловых улиц Лондона; она примыкает к Сити, и на ней находятся самые большие книжные магазины и типографии газеты «Таймс». Но и на этой оживленной улице были еще в начале прошлого века небольшие особняки с садами во дворе, где жизнь текла своим собственным, медленным и размеренным темпом.

На одном из таких домов виднелась вывеска:

Джон Барнар, серебряных дел мастер.

Старого Барнара хорошо знали в околотке. Про него говорили:

— Вы можете дать ему серебра на сотню фунтов стерлингов и быть уверенным, что ни одна унция [1] не останется у него в кармане.

Поэтому у старика всегда было достаточно работы, и старший из сыновей, Эдуард, помогал отцу в его ремесле. Эдуард был другом Майкла Фарадея, а сам старик Барнар много лет состоял старейшиной той религиозной общины, к которой при-

[1] Унция — старинная мера веса, 1/12 аптекарского фунта, равна 29,86 грамма. Еще и теперь употребляется в Англии и США.

надлежали родители Майкла. Летом 1819 года Майкл подружился с младшим из братьев Барнар — Джорджем, который был тогда начинающим художником.

Но не ради Эдуарда и не ради Джорджа посещал Майкл старый дом на Патерностер-Роу. Он был в это время очень занят ежедневной лабораторной работой и новой для него литературной деятельностью: за два года, которые прошли со времени напечатания его первого отчета в «Научном журнале», в печати появилось тридцать семь его статей и заметок по разным вопросам. Майкл продолжал также свои лекции в Философическом обществе, к которым тщательно готовился, а кроме того, давал уроки по химии одному молодому джентльмену, которого направил к нему Дэви.

Таким образом, у Майкла отнюдь не было излишка свободного времени, и если он появлялся изредка в доме Барнаров, то несомненно, что для этого была серьезная причина. И в самом деле, такая причина существовала: у Майкла завелась необычайная дружба. Его новым другом была молодая девушка, вторая дочь старого Джона Барнара, Сара.

Саре Барнар шел двадцать первый год. Ее большие глаза, которые, казалось, не умели лгать, простота ее обращения и трезвая деловитость ее суждений поразили Майкла с первого дня знакомства. В разговоре с ней он находил так много новой, никогда не испытанной радости, что с удивлением думал про себя:

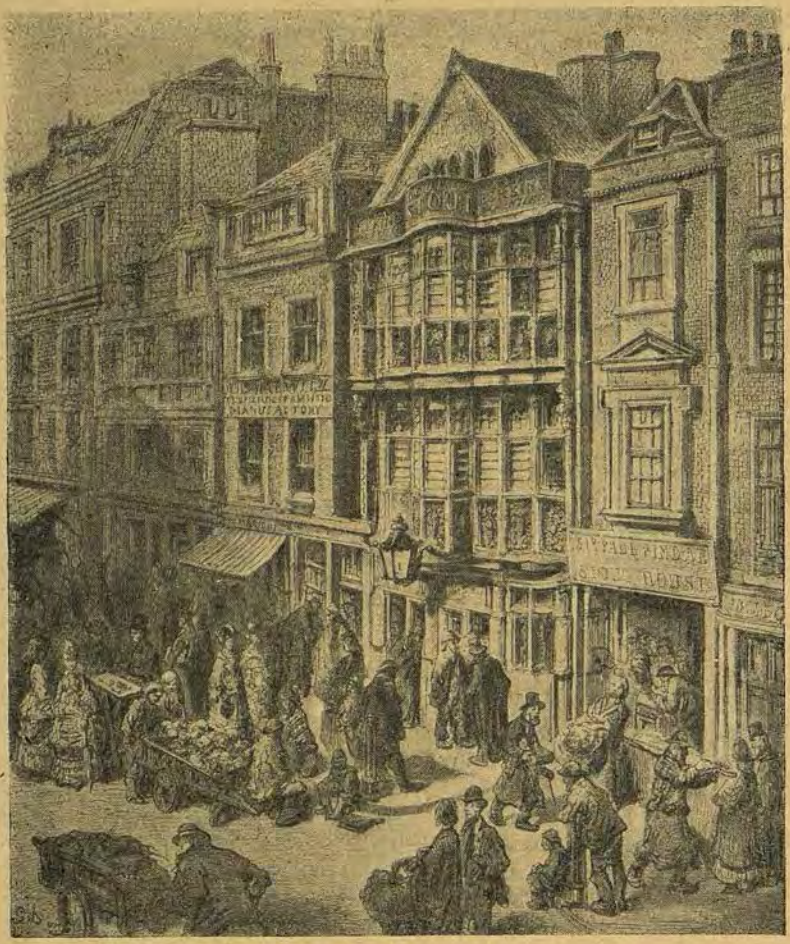
«Что это? Неужели предсказание Аббота начинает сбываться?»

— Вы, кажется, пишете стихи? — спросила Майкла Сара в один воскресный вечер конца сентября тысяча восемьсот девятнадцатого года. — Эдуард говорил мне, что вы написали стихи о любви. Мне бы очень хотелось их прочитать.

— Я написал их давно и не совсем всерьез, — сказал Майкл. — Я тогда еще многого не понимал. — Он подумал и добавил решительно: — Теперь бы я этих стихов не написал.

— Все-таки дайте мне их, пожалуйста, прочитать, — настойчиво попросила молодая девушка.

— Я постараюсь их найти, — уклончиво ответил Майкл.



Улица в Лондоне во времена Фарадея.

С гравюры Доре.

Найти стихи было совсем нетрудно: они были написаны в записной книжке Майкла под 1816 годом. Но когда он перечитал их, придя домой в этот же вечер, он схватился за голову.

«Какой же я был тогда самоуверенный глупец! — горестно сказал он сам себе. — Ну, как я дам ей это прочитать?»

Молодой ученый плохо спал в ту ночь. Он чувствовал, что в его твердых понятиях о жизни произошел решительный сдвиг и что логика Уатта была бессильна разрешить возникшее в нем самом противоречие.

Майкл Фарадей приближался к осуществлению самых заветных своих мечтаний: он не только был правой рукой великого ученого, он и сам выполнял уже ответственные научные работы. Имя его знали в ученой среде, друзья без спора признавали его первенство, сам он чувствовал силу своего окрепшего ума. Но со всем тем он сознавал, что будет безмерно несчастлив, если молодая девушка, простодушная и малообразованная, отнесется к нему с пренебрежением. Ее доброе мнение было для него дороже, чем мнение всех академиков, вместе взятых.

«Да, — говорил себе Майкл, — это то, что не подвластно уму. Аббот был прав. В каком же я был раньше ослеплении!»

Прошло две недели, прежде чем Майкл собрался опять на Патерностер-Роу. Ему хотелось справиться с путаницей своих мыслей раньше, чем он снова увидит Сару. Но это удавалось ему плохо.

Зато он написал стихи — вернее, письмо в стихах, которое он не показал никому из друзей и даже не переписал в свою записную книжку. Его читала только одна Сара. Она получила по почте два отдельных листочка в одном конверте. На одном были переписаны стихи «Вопросы и ответы» 1816 года, на другом было написано стихотворное послание, начинавшееся такими строфами:

Стихи спросили вы, что я писал;
Но я в слепом безумье их слагал:
Лишь себялюбец может подойти
С насмешкой к светлым радостям любви.

Стихи спросили вы; повиновеньем
Я прежний грех свой искупить хочу.
Незрелой юности мне ясно заблужденье,
И снисхождения теперь у вас прошу.

Сара прочитала оба стихотворения и задумалась. Ей не понравился обличительный тон первого стихотворения, но и покаянный стиль второго не покорил ее сердца.

Сам Майкл появился через несколько дней. Ему посчастливилось застать Сару одну и поговорить с ней откровенно.

— Вы видите, я послушался, — сказал он, — хотя мне это было нелегко. Я думаю, что мои стихи показались вам очень глупыми.

— Глупыми? — серьезно отвечала девушка. — Нет, напротив, слишком умными. Мне кажется, они продиктованы высокомерием. Гордости свойственно переоценивать силу человеческого разума и восставать против общих законов жизни.

— Но разве не то, что мы следуем указаниям разума, поднимает нас на высшую нравственную ступень? — высказал Майкл свою задушевную мысль.

— Это только один из путей, и притом не самый надежный, — спокойно отвечала Сара. — Разве мы мало знаем людей, очень умных и ученых, которые по своему нравственному уровню далеко уступают людям простым и совершенно необразованным? А дети? Они гораздо лучше взрослых.

— Так в ваших глазах ученый, сделавший великие открытия, не имеет преимущества перед простым сапожником, кузнецом или переплетчиком? — полушутя предложил вопрос Майкл.

— Никакого. — Сара тоже чуть-чуть улыбнулась. — Ремесленник, если он честно исполняет свою работу и любовно относится к окружающим, будет гораздо выше в моих глазах, чем ученый, гордящийся своими успехами и свысока смотрящий на обыкновенных смертных.

«Это про меня», подумал Майкл, и у него вырвались печальные слова:

— Я вижу, мисс Сара, что мне нельзя рассчитывать встретить отклик на мое горячее чувство к вам!

Лицо Сары стало очень серьезно, точно она чего-то испугалась.

Майкл со страхом ждал ее ответа.

— Не будем, пожалуйста, говорить об этом, — попросила она. — Я еще слишком мало вас знаю.

Майкл не заговаривал больше о своей любви. Он молчал о своих чувствах целую зиму. Но он много думал о словах Сары, относящихся к нему. Постепенно он пришел к заключению, что Сара была права.

Майклу казалось, что он стал лучше под влиянием разговоров с Сарой. На самом же деле его изменило его собственное чувство к ней. Он часто теперь ощущал себя очень слабым. И в этом сознании своей слабости, своей зависимости от другой души открывалось ему новое понимание своего внутреннего мира.

Майкл стал мягче, проще и снисходительнее к другим, чем он был раньше.

Всю эту зиму Сара встречала его с неизменно ровным, дружественным расположением, говорила с ним охотно и откровенно, но он не мог понять, какой отклик вызывает в ней его любовь.

Наконец Майкл решился нарушить запрет и добиться окончательного ответа от молодой девушки. 5 июля 1820 года он отправил ей письмо.

«Вы знаете меня так же хорошо или даже лучше, чем я сам себя знаю, — писал Майкл. — Вам известны мои прежние заблуждения и мои теперешние мысли. Вы знаете мои слабости, мое тщеславие, всю мою душу. Вы удержали меня от ложного пути, позвольте же мне надеяться, что вы попытаетесь исправить меня совсем...

Верьте мне, что я добиваюсь вашего расположения не из-за одного только эгоизма. Нужно ли для вашего счастья мое настойчивое сватовство или мое удаление — я готов на то и на другое...»

В день получения этого письма, вечером, Сара вошла в комнату к отцу. Старик дремал в своем кресле.

— Отец, — сказала девушка, — мне надо с вами посоветоваться. Вот письмо, которое я получила от мистера Фарадея.

Джон Барнар надел огромные очки в серебряной оправе и с трудом прочитал письмо.

— Как видно, любовь и ученых людей сводит с ума, — сказал он, когда кончил. — По правде сказать, мне бы хотелось,

чтобы ты нашла себе более подходящего мужа. А впрочем, смотри сама.

Сара показала письмо и матери, а та сказала о нем старшей, замужней дочери, миссис Рейд.

— Ты любишь его? — спросила сестра Сару, когда они остались вдвоем.

— Не знаю, — смущенно ответила девушка. — Иногда мне кажется, что да, а иногда, что нет. Во всяком случае, я не люблю его так сильно, как он меня. Я боюсь, что не дам ему счастья. Но мне очень тяжело огорчить его отказом.

— Тогда не отвечай ему ничего. Подожди, подумай. Я собираюсь в Рамсгэйт — покупаться в море. Поедем со мной.

Два дня спустя Майкл постучал в дверь знакомого дома на Патерностер-Роу. Ему отворила младшая сестра Сары, кудрявая веселая Джен.

— Сара уехала на морские купанья, — сообщила она.

— И ничего не поручила мне передать? — спросил Майкл упавшим голосом.

— Ничего.

Философ уныло побрел домой.

«Что значит это бегство? — думал он. — Отказ или нерешительность? Что мне теперь делать?»

Сэр Гэмфри Дэви был очень удивлен, когда его исполнительный лаборант попросил у него экстренный отпуск.

— Вы больны? — участливо спросил Дэви, взглянув на осунувшееся, расстроенное лицо Фарадея.

— Да, чувствую себя плохо, — уклончиво отвечал тот.

В то же утро Майкл Фарадей выехал в Рамсгэйт. Вечером он сидел в номере курортной гостиницы. Перед ним лежал раскрытый дневник, но он с трудом мог написать несколько фраз. Никогда еще у него не было так безотрадно на душе, никогда мысли его не кружились в таком лихорадочном тумане. Еще днем, тотчас по приезде, Майкл разыскал Сару, сидевшую с сестрой на скамейке парка. Но когда она подняла на него глаза, он ничего не прочел в этом взгляде, кроме удивления и испуга. Сара едва сказала несколько слов и даже избегала на него смотреть. И теперь, сидя в маленьком душном номере и

вспоминая эту встречу, он спрашивал себя: не лучше ли всего с утренним дилижансом выехать обратно в Лондон?

«Нет, это было бы малодушием, — решил он наконец, — я не отступлю так легко. Сару пугает слишком сильное проявление моей любви. Надо вновь заслужить ее доверие спокойствием, терпением и выдержкой».

Майкл нашел неожиданную союзницу в лице миссис Рейд. Она была с ним очень приветлива и необыкновенно тактична. Она умела во-время поддержать разговор и во-время оставить молодых людей одних. Но, даже оставаясь наедине с Сарой, Майкл старался ни словом, ни взглядом, ни движением не выдать чувства, от которого томилось его сердце. Он раскрывал перед Сарой неведомую ей жизнь природы, много рассказывал о своих путешествиях, даже посвящал молодую девушку в суть научных проблем.

Мало-помалу Сара становилась доверчивее, соглашалась на далекие прогулки и с детской веселостью отдавалась новым впечатлениям.

Только на шестой день пребывания в Рамсгэйте, в последний вечер перед своим назначенным отъездом в Лондон, Майкл решился попросить ответа на свое письмо. После этого ответа он уехал счастливый.

В Лондоне, в ближайшее воскресенье, Майкл явился к Абботу.

— Что вы подумаете обо мне, старина, если я скажу вам, что собираюсь жениться? — спросил он, как только поздоровался с другом.

— Как? — подскочил Аббот. — А «что в жизни нашей грозно, как чума? Какое бедствие ужасней, чем тюрьма?»

— Ну да, ну да, — смеясь от души, говорил Майкл. — Я так и знал, что вы будете меня дразнить. Но вы даже побить меня можете за эти стихи. Я был глуп, как годовалый теленок, когда их писал.

— Ну, так рассказывайте, — сказал Аббот, усаживаясь в кресло.

Майкл рассказал все по порядку.

— Когда же свадьба? — спросил Аббот.

— Ох, не скоро! — отвечал Фарадей. — Вы ведь знаете мое финансовое положение. Сэр Гэмфри обещал выхлопотать мне прибавку и другую квартиру в институте, но когда это еще будет! А я еще недавно настоял на том, чтобы Мэгги поступила в колледж, и должен вносить за нее плату.

— Знаю, знаю, что вы из-за этого обедаете через день.

— Но мы готовы ждать, сколько потребуется! — весело закончил Майкл.

Майкл и Сара ждали терпеливо почти целый год. В середине зимы Майкл писал своей невесте по поводу случайно унесенного им ее ключа от кладовой:

«Прилагаемый ключ я вчера нечаянно завернул вместе со своими книгами и спешу возвратить, чтобы не вызвать беспорядка в вашем хозяйстве. Если же это уже случилось, то подумайте о том беспорядке, в котором я живу, так как я тоже давно потерял ключ — ключ от своего сердца. Но я знаю, где он находится, и надеюсь скоро иметь его при себе, а тогда все в Королевском институте придет снова в наилучший порядок».

Весной 1821 года Фарадей, по ходатайству Дэви, был назначен смотрителем зданий Королевского института и получил более просторную квартиру. Но оклад его жалованья остался тот же — он получал всего 60 фунтов стерлингов в год.

Свадьба Майкла Фарадея с Сарой Барнар состоялась 12 июня.

На ней не было гостей, кроме членов обоих семейств, не было ни пышных туалетов, ни пиршества.

Фарадей перед свадьбой писал по этому поводу своей будущей свояченице, миссис Рейд:

«Этот день должен по внешности походить на все другие дни. Пусть наша радость переживается нами только в глубине наших сердец».

Спустя двадцать пять лет Фарадей вписал в книгу, в которой были переплетены все полученные им почетные дипломы разных академий и ученых учреждений:

«Среди этих воспоминаний и отличий я ставлю дату события, которое больше, чем они все, было для меня источником гордости и счастья. Мы поженились 12 июня 1821 года».

Глава третья

ЗАГАДКА МАГНИТА УВЛЕКАЕТ УЧЕНЫХ

В 1820 году магнит обнаружил необыкновенную притягательную силу: он привлекал к себе не только железо, но и мысли виднейших европейских ученых. Эта эпидемия интереса к магниту шла из Дании, распространилась по всем странам и, разумеется, не замедлила проникнуть в лабораторию Лондонского Королевского института.

Был обычный будничный вечер в начале августа. Фарадей перетирал и расставлял по полкам колбы и реторты, когда сэр Гэмфри Дэви вошел в лабораторию с необычно оживленным видом. Он держал в руках какой-то листок.

— Я принес важные новости, Фарадей, — сказал он. — Датчанин Эрстед разослал письмом замечательный доклад. Он касается той области, которая остается до сих пор загадочной, — сродства между явлениями магнитными и электрическими. На это сродство обращал внимание еще в древности Аристотель, и все же за две тысячи лет наука не добралась до понимания сущности этих явлений. Эрстед открыл теперь поразительную вещь. Вот прочтите, здесь всего три страницы.

Фарадей взял листок и с трудом прочитал длинное заглавие доклада, написанного по-латыни:

«Experimenta circa efficaciam conflictus electrici in Acum magneticam»[1].

— Простите, — снисходительно сказал Дэви,—я и забыл, что вы не сильны в латинском языке. Я сейчас вкратце расскажу вам ход опытов Эрстеда. Эрстед брал магнитную стрелку обыкновенного компаса. На некотором расстоянии над нею или под нею он натягивал медную проволоку в том же направлении, как стоит стрелка, то есть с севера на юг. Концы проволоки он соединял с полюсами гальванической батареи. Как только по проволоке пропускался электрический ток, стрелка выходила из своего естественного положения и становилась под прямым углом к проволоке. Но достаточно было прервать цепь, и стрел-

[1] Опыты по влиянию электрического тока на магнитную стрелку.

ка возвращалась в свое прежнее положение. Отклонение стрелки на запад или на восток зависело от того, в каком направлении шел по проволоке электрический ток от положительного полюса батареи: с юга на север или с севера на юг.

— Любопытно! — сказал Фарадей, выслушав содержание доклада. — Никто еще так ясно не обнаруживал связи между электрической и магнитной силой. Вероятно, вы захотите проверить опыты Эрстеда, сэр?



Ганс-Христиан Эрстед (1777—1851).

— Я за этим и пришел, — отвечал Дэви. — Пожалуйста, мой милый, приготовьте к завтрашнему утру все, что нужно.

На другое утро в лаборатории Королевского института опыт Эрстеда был повторен. Когда Фарадей в первый раз пустил ток батареи по проволоке, магнитная стрелка под нею послушно повернулась на своей подставке и, поколебавшись, стала поперек проволоки, указывая северным концом на восток. Дэви и Фарадей ожидали этого, но все же волнение охватило их.

— В каком направлении течет у вас электрический ток? — спросил Дэви.

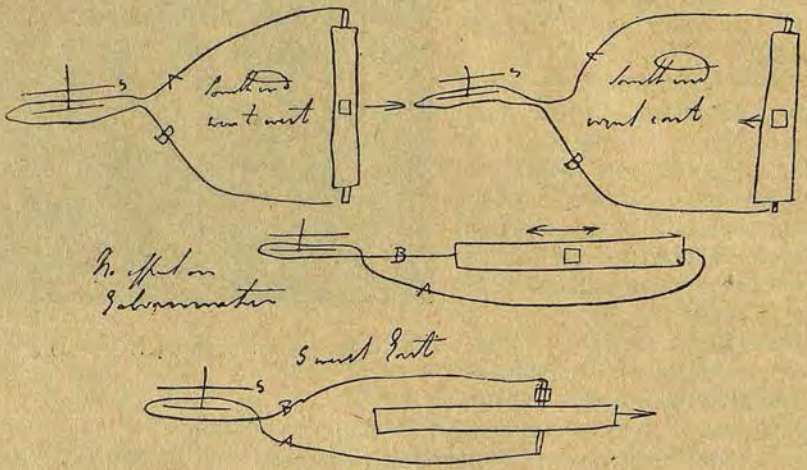
— С севера на юг.

— Перемените теперь направление электрического тока.

Фарадей привычными руками быстро отвинтил зажимы и соединил тот конец проволоки, который раньше примыкал к медной пластинке батареи, с ее цинковой пластинкой, а примыкавший к цинковой, наоборот, соединил с медной.

Стрелка тотчас же повернулась северным концом к западу. Так повторялось всякий раз, когда Фарадей менял местами концы проволоки у полюсов батареи.

— Кажется, что положительное электричество стремится оттолкнуть от себя северный полюс магнитной стрелки и повернуть ее этим полюсом всегда влево, — заметил Фарадей.



Рисунки Фарадея, иллюстрирующие опыты Эрстеда: магнитная стрелка отклоняется, когда над ней проходит электрический ток.

— Подождем делать заключения, — отозвался Дэви. — Давайте лучше перенесем проволоку под стрелку, как это делал Эрстед.

Фарадей укрепил подставку со стрелкой на треножнике, пропустил проволоку под ним и повторил тот же порядок опыта. Стрелка опять меняла положение в зависимости от того, в какую сторону шел электрический ток, но теперь она поворачивалась северным полюсом всегда вправо от этого направления.

— Вот видите, дело не так просто, как вам кажется, — сказал Дэви. — Явление, которое мы с вами сейчас наблюдали,

нельзя объяснить давно известным притягивающим и отталкивающим свойством электрической силы. Дело сложнее. Эрстед пишет, что, по его мнению, электричество распространяется по круговому пути вокруг проволоки. Но все это очень неясно. Эрстед только напал на след, но его не распутал. Этим надо будет заняться.

Открытие Эрстеда взбудоражило много ученых умов, и его опыт повторялся не в одной только лаборатории Лондонского Королевского института. В Париже, Мюнхене и Гейдельберге, во Флоренции, Женеве и Петербурге ученые заставляли магнитную стрелку поворачиваться под действием электрического тока.

Опыт Эрстеда с очевидностью показал, что электрический ток возбуждает вокруг проводника, по которому он проходит, какую-то силу, способную на расстоянии воздействовать на магнит. По связи этой силы с электричеством и магнетизмом ее стали называть электромагнетизмом.

Название этой неизвестной силе было дано. Но от этого она не перестала быть, по существу, загадочной. Что общего между электричеством и магнитом? Вокруг этой загадки началось соревнование ученых.

Самая плодотворная работа шла в Париже: Франция продолжала быть в науке страной передовой.

В ноябре того же 1820 года французу Араго удалось то, что до сих пор не удавалось физикам: намагнитить стальную иглу при помощи электрического тока. Он вставлял ее в стеклянную трубку, обмотанную медной проволокой, и разряжал через эту обмотку лейденскую банку. То был первый электромагнит.

Дэви тоже удавалось намагничивать металлические предметы гальваническим током.

Другим путем шел знаменитый французский академик Ампер. Ампер больше любил работать, размышляя у себя в кабинете, чем производить опыты в лаборатории. Но его глубокий теоретический ум подсказывал ему иногда блестящие опыты. В то время как большинство физиков, наблюдая открытые Эрстедом отклонения магнитной стрелки, пытались найти на опыте, не



Доминик-Франсуа-Жан Араго (1786—1853).

обнаружится ли та же сила какими-нибудь другими действиями, Ампер размышлял о законе, которому подчинены движения стрелки, и о действующих при этом силах.

Ампер был очень своеобразный человек. По школьной подготовке и складу ума он был математик. Но не существовало такой отрасли науки, которой он не интересовался бы и не занимался со свойственной ему глубиной и самостоятельностью мышления. Его работы касались не только наук математических и физических. Он много занимался также химией, живой природой и философией. Ампер был гениально одаренный естествоиспытатель, но он умел работать только порывами. Удача его вдохновляла, но от первой же неудачи его интерес к вопросу быстро остывал.

Научные новости распространялись тогда не скоро. Об опытах Эрстеда Ампер узнал только 4 сентября 1820 года, на очередном еженедельном заседании Французской академии. Араго прочитал на этом заседании записку Эрстеда, а на следующем заседании, 11 сентября, по общему желанию продемонстрировал опыты Эрстеда.

На следующее же заседание, всего через неделю, Ампер явился с готовым докладом о произведенных им открытиях. Еще шесть докладов Ампера следовали далее друг за другом, почти каждую неделю. Ампер представил собранию академиков вполне разработанные сообщения об установленных им основных законах взаимодействия электрических токов. Академики впервые слышали эти слова. До этого физики говорили только о положительном и отрицательном зарядах. Происходило это оттого, что до сих пор ученые изучали электричество преимущественно

в виде неподвижных зарядов в наэлектризованных телах. Ампер же стал исследовать те электрические явления, какие происходят в проводнике, по которому идет электрический ток гальванической батареи. Так появилось у Ампера понятие об электрическом токе.



Ампер в старости.

Своими опытами Ампер открыл новое явление: он установил, что два проводника, по которым проходят электрические токи, оказывают друг на друга механическое действие. Они притягиваются или отталкиваются. Два параллельных проводника, по которым токи текут в одном и том же направлении, притягивают друг друга. Если же в тех же параллельных проводниках токи текут в противоположных направлениях, то проводники отталкиваются.

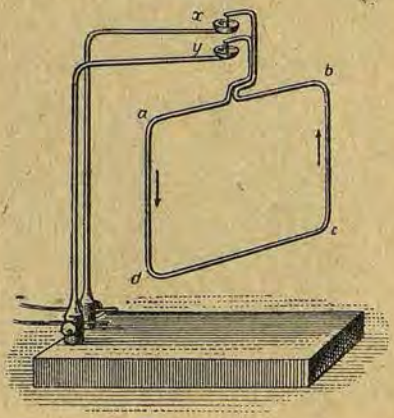
Из этих явлений Ампер вывел математический закон взаимодействия двух электрических токов. Этот закон позволяет вычислить силы, с которыми действуют друг на друга два тока.

Своей теорией Ампер положил начало новой отрасли науки об электричестве — науке о движении электрических зарядов, которую он назвал электродинамикой.

Разработанное до него учение об электрических зарядах, находящихся в покое, Ампер назвал электростатикой.

Размышляя о движении стрелки в опытах Эрстеда, Ампер нашел, как объяснить это явление. Он подхватил догадку Эрстеда, что если стрелка отклоняется то в одну, то в другую сторону в зависимости от того, сверху или снизу действует на

нее ток, то подобные движения стрелка может получить лишь в том случае, если на стрелку действуют силы, направленные по кругам вокруг проволоки, по которой идет электрический ток.



«Станок Ампера»; прибор, служащий для наблюдения механического действия электрических токов друг на друга.

Ампер представил себе, что вокруг каждого магнита существуют электрические токи, которые как бы окружают магнит невидимыми вращающимися кольцами. Эти токи получили в науке название токов Ампера. От направления этих токов и зависит направление отклонения магнитной стрелки в опытах Эрстеда.

Ампер думал, что эти «магнитные» токи по природе своей ничем не отличаются от электрических, идущих в проводнике от гальванической батареи.

Руководясь этой идеей, Ампер построил нечто вроде электрического компаса. Он пропускал ток по свободно подведенной спиральной проволоке, по так называемому соленоиду [1]. Тогда соленоид становился как бы магнитом с северным и южным полюсами [2] и стремился занять положение, как стрелка компаса, вдоль магнитного меридиана [3] земли. Два соленоида

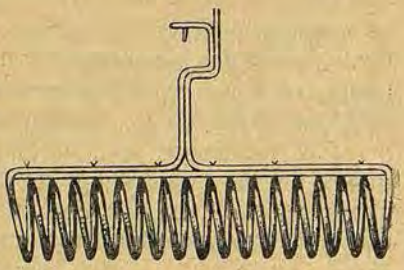
[1] Соленоид — проволочная спираль, по которой пропускают электрический ток.

[2] Магнитные полюсы. — Всякий магнит имеет две точки, в которых всего сильнее обнаруживается его действие (например, притяжение железных опилок). Эти точки расположены обычно близ концов магнита и называются полюсами. Так как всякий магнит имеет свойство поворачиваться одним концом к северу, а другим к югу, то полюсы магнита (или концы магнитной стрелки) называются один — северным, другой — южным. Если разрезать магнит на две части, то у каждой части будет свой северный и свой южный полюсы.

[3] Магнитный меридиан. — Стрелка компаса почти нигде не показывает точно на север, то есть на северный географический полюс. Между направлением стрелки компаса и направлением географического меридиана образуется некоторый угол (разный для разных мест). Линия, проведенная на поверхности земли вдоль направления стрелки компаса, называется магнитным меридианом данной местности. Угол, который магнитный меридиан образует с географическим, называется магнитным склонением.

действуют друг на друга, как два постоянных магнита из намагниченной стали. Между полюсами соленоида и постоянного магнита происходят такие же притяжение и отталкивание, как между полюсами двух постоянных магнитов. Одним словом, соленоид, пока через него идет ток, ничем не отличается от магнита.

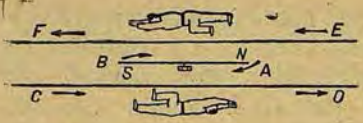
Поэтому-то Амперу и пришла в голову мысль рассматривать каждый магнит как естественный соленоид, то есть как носитель круговых электрических токов. Он рассуждал так: «Если электрический ток, обегая соленоид кругом по кольцам спирали, сообщает ему магнитные свойства, то почему не представить себе, что и постоянный магнит получает свои магнитные свойства оттого, что внутри его протекают круговые электрические токи?»



Соленоид Ампера.

Из этого предположения Ампер сделал новый вывод: магнитная стрелка Эрстеда поворачивается поперек проводника, по которому течет электрический ток, в силу тех же притяжений и отталкиваний, какие наблюдаются между двумя проводниками с током. Особенности движения стрелки Эрстеда объясняются тем, что токи в магните имеют круговое направление. Поэтому их притяжение или отталкивание от проводника приводит стрелку во вращательное движение. Направление этого вращения зависит от направления тока в проводнике и от положения проводника относительно магнита.

Свои мысли Ампер умел высказывать коротко и ясно. Закон движения Эрстедовой стрелки он выразил таким правилом: «Если мысленно представить себя плывущим по направлению тока так, чтобы ток проходил от ног наблюдателя к голове его и чтобы лицо наблюдателя было обращено к магнитной стрелке, то под влиянием тока северный полюс магнитной стрелки постоянно будет отклоняться налево».

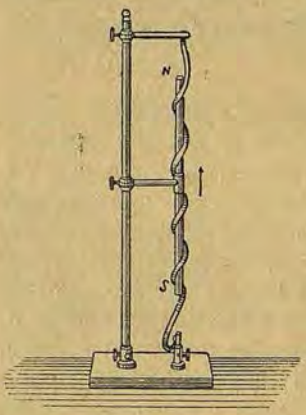


Правило пловца.

Это легко запоминаемое правило, которое получило в учебниках физики название «правила пловца», до сих пор служит в нужных случаях практическим руководством для электротехников.

Существование вокруг магнита круговых токов казалось несомненным. Но мысль Ампера, что эти токи электрические и что магнетизм — не особая сила природы, а все то же электричество, не всем казалась убедительной. Фарадей не одобрял этой теории. Он писал Деляриву:

«Вы упрекаете нас, англичан, в том, что мы недостаточно ценим опыты г-на Ампера по электромагнетизму. Но согласитесь, что в работе г-на Ампера опытов мало и бóльшая часть того, что он опубликовал, представляет собой теорию, и притом теорию, во многих случаях не обоснованную опытами.



Один из опытов Ампера по электромагнетизму. Тонкая латунная лента (мишура) обвивается вокруг магнита, когда через нее пропускается электрический ток. Стрелка указывает направление электрического тока. Этот опыт наглядно показывает, что электромагнитные силы действуют вокруг магнита в круговом направлении.

Аналогия между электромагнитом и постоянным магнитом, несомненно, очень велика. Но у меня нет уверенности, что магнитное состояние постоянного магнита создается непосредственно электричеством и что это состояние не может быть вызвано другими силами. Поэтому, пока наличие в магните электрических токов не будет доказано на опыте тем, что в магните будут обнаружены другие проявления электричества, кроме магнитных, я буду относиться с сомнением к теории г-на Ампера. Я признаю, что опыты г-на Ампера превосходны, теория остроумна, но всем самым превосходным теориям я предпочитаю бесспорную очевидность опыта».

Глава четвертая

МАЙКЛ ФАРАДЕЙ ДЕЛАЕТ СВОЕ ПЕРВОЕ НАУЧНОЕ ОТКРЫТИЕ

В Лондоне хорошо знали доктора Уолластона. Он был секретарем Королевского общества естественных наук и другом сэра Гэмфри Дэви. В молодости он готовился стать врачом, но, не получив желаемого видного места, с досады бросил медицину навсегда и усердно занялся естественными науками. О нем рассказывали, будто он проводит в лаборатории все время, когда не спит и не ест. Он открыл новые металлы — палладий и родий, выделив их из платиновой руды.

Доктор Уолластон не совсем бескорыстно любил науку. В своих работах он обычно старался добиться такого результата, который мог бы найти немедленное практическое применение и принести ему доход. Для того чтобы лучше охранять тайну своих открытий, он устроил лабораторию в самой отдаленной части своего дома и не пускал туда никого, даже близких друзей.

Еще в 1800 году он изобрел способ приготовления ковкой платины и вот уже двадцать лет держал в секрете свое изобретение, составив себе на нем крупное состояние, так как ковкая платина была в большом спросе у ювелиров и в лабораториях ученых.

Теперь доктор Уолластон занялся изучением электромагнитной силы. Мысль о том, что эта сила может быть направлена на создание движения, пришла в голову Уолластону независимо от Ампера. Уолластон предполагал, как и французский физик, что вокруг магнита существуют круговые токи и что между этими токами и электрическими токами гальванической батареи происходят отталкивание и притяжение. Эти силы отталкивания и притяжения направлены не перпендикулярно к проволоке или от нее, но действуют по окружности, перпендикулярной к проволоке.

На этой догадке Уолластон строил надежду заставить проводник с током вращаться вокруг самого себя, если к нему поднести магнит. Уолластону хотелось осуществить электромаг-

нитное вращение. Его практическое чутье подсказывало ему, что здесь может быть найден новый могучий источник покорной человеку силы.

Однажды, в середине апреля 1821 года, Фарадей, вернувшись с публичной лекции профессора Брэнда, где он производил опыты, увидел в лаборатории Королевского института Дэви и Уолластона, оживленно разговаривавших.

— Я не знаю, почему наш опыт не удался, — говорил Уолластон, — но я все же убежден, что проволока, через которую пропущен ток от вольтова столба, должна вращаться вокруг своей оси под действием магнита.

— Вы знаете, что я с вами согласен, — отвечал Дэви, — и думаю, что к этому эксперименту надо будет вернуться.

При этом Фарадей вспомнил, что уже и раньше слышал разговоры между учеными, посещавшими Королевский институт, о предположении Уолластона. Говорили даже, будто Уолластон держал с кем-то крупное денежное пари, что ему удастся осуществить это предположение на деле.

Уолластон небрежно поздоровался с Фарадеем и спросил его о погоде:

— Дождя нет? Так я пойду. Прощайте.

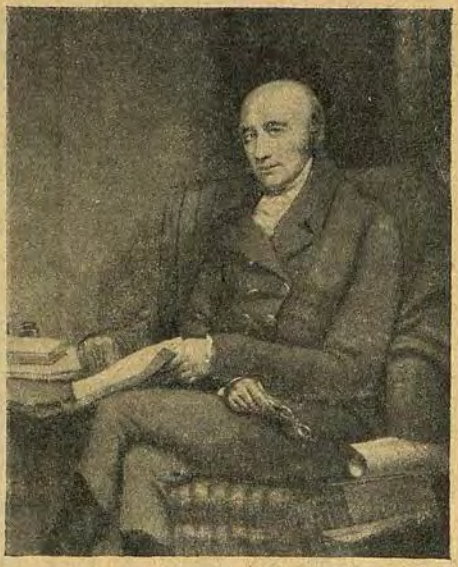
Гость ушел, и Дэви вышел вслед за ним, а Фарадей остался, чтобы прибрать разбросанные приборы. Его немного удивило, что Дэви не сказал ни слова ему об опыте, который он производил с Уолластоном. Давно уже сэр Гэмфри не работал в лаборатории без помощи своего лаборанта, так как у него самого нехватало терпения возиться с приборами.

Впрочем, Фарадей недолго думал об этом случае. Он привык к неровному обращению своего учителя. Кроме того, мысли Майкла были заняты предстоящей женитьбой и устройством квартиры. И, уж конечно, он не мог думать, что этот случайно им услышанный обрывок разговора спустя полгода станет для него источником тягостной заботы и отравит незабываемой горечью его первый научный успех...

Прошло два месяца. Вскоре после своей свадьбы, вечером, в уютной квартирке в верхнем этаже Королевского института, Майкл рассказывал жене за чайным столом о только что полу-

ченном предложении. Мистер Филиппс, редактор научного журнала, заказал ему интересный очерк по истории изучения электромагнетизма.

— Ты понимаешь, Сара, — говорил Фарадей, — что это очень почетная и ответственная для меня задача. За последний год в этой области произведена большая работа, и наука здесь стоит на пороге важных открытий. Мне придется много поработать, и ты будь терпелива, если я стану задерживаться в лаборатории на лишних полтора-два часа. Ведь и наши денежные дела от этого немножко поправятся.



У.-Х. Уолластон (1766—1828).

— Разве ты будешь писать в лаборатории? — спросила Сара.

— Нет, но я не могу писать, пока я не проделаю сам всех опытов, о которых мне придется говорить.

— Всех? — с комическим испугом всплеснула руками молодая женщина.

— Конечно, всех. Я понимаю ясно только то, что видел собственными глазами.

Много вечеров подряд после окончания обычных занятий Фарадей производил опыты по электромагнетизму.

Иногда Сара, соскучившись ожидать, спускалась в подвальный этаж, в лабораторию, и муж терпеливо объяснял ей смысл каждого опыта.

Фарадей тщательно повторил все опыты французских физи-

ков и вновь задумался над теорией Ампера. Тогда он вспомнил о неудачном опыте доктора Уолластона. Ампер, конечно, прав, что вокруг магнита действуют по кольцевым направлениям какие-то силы, которые притягивают или отталкивают магнит от проводника с электрическим током. Пусть даже Ампер ошибается, думая, что эти кольцеобразные силы — электричество. Все равно: от взаимодействия магнита и проводника, через который идет электрический ток, либо магнит, либо проводник должен получить вращательное движение.

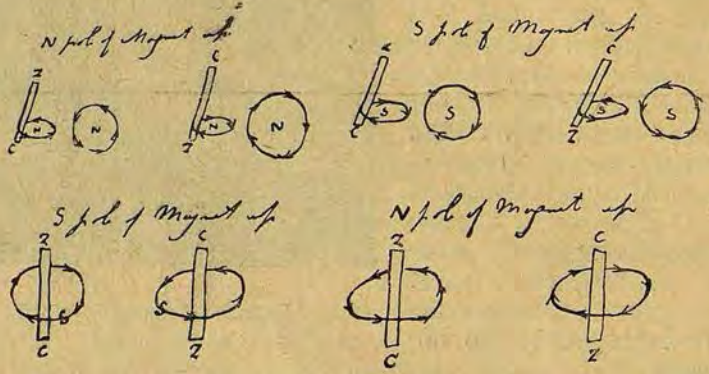


Рисунок Фарадея из его лабораторного журнала, поясняющий действие прибора для демонстрации электромагнитного вращения. (См. рис. на стр. 144.) Стрелки показывают направление, в каком проволока вращается вокруг южного или северного полюса магнита, в зависимости от того, какой полюс находится над ртутью.

Почему же, однако, опыт доктора Уолластона не удался?

Все чужие опыты были проделаны, очерк по истории электромагнетизма написан, а Сара попрежнему часами дожидалась возвращения мужа из лаборатории. Он производил новые опыты, он продолжал искать осязательного доказательства электромагнитного вращения.

Друзья, которые к нему приходили, знали, где его искать.

В ясный сентябрьский день перед вечером зашел к Фарадею брат его жены — художник Джордж Барнар. Не найдя Майкла наверху, в его квартире, он спустился в лабораторию.

— Вы очень заняты, дружище? — спросил он входя.

— Добрый вечер, Джордж, — отвечал Фарадей. — Я всегда рад вас видеть. Но я занят очень важным для меня опытом. Если бы он удался...



Токи вокруг магнита. Рис. Фарадея.

Джордж подошел к лабораторному столу. Здесь на стеклянной подставке стояла открытая серебряная чаша с ртутью. Посреди нее был закреплен стоймя с помощью кусочка воска круглый магнитный брусок так, что северный его полюс чуть возвышался над поверхностью ртути. В ртути плавала пробка. Сквозь пробку была продета медная проволока, которая нижним концом погружалась в ртуть, а верхним прикреплялась к шарниру, соединенному проводом с полюсом гальванической батареи. Для провода от другого полюса имелся зажим у самой серебряной чаши.

— Что это вы тут настряпали, старина? — спросил Джордж.

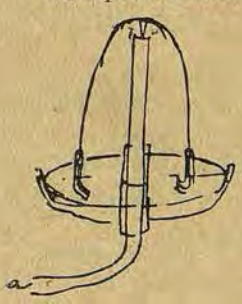
— Вещь простая, но я долго ломал себе голову над этим прибором. Даже ночами просыпался и думал. Задача в том, чтобы убедиться на опыте, может ли магнит заставить вращаться вокруг себя медную проволоку, через которую пропущен электрический ток. Вся хитрость заключается в приборе. Надо создать замкнутую электрическую цепь и в то же время обеспечить проволоке возможность двигаться с наименьшим трением. Мне кажется, что мой аппарат удовлетворяет этим требованиям. Посмотрите: ток из батареи пойдет по проводу через серебро и ртуть — они хорошие проводники электричества — к концу проволоки, пропущенной в ртуть через пробку и другим концом приключенной ко второму полюсу батареи. Следовательно, цепь будет замкнута. Обеспечена ли проволоке легкость движения? И это условие выполнено. Видите, над серединой чаши проволока закреплена в подвижной контакт, а тот конец, который погружен в ртуть, плавает благодаря пробке. Достаточно ничтожной силы, чтобы сдвинуть плавающий конец проволоки. Если вокруг провода, через который пропущен электрический ток, действительно возникают электромагнитные силы, направ-

ленные, как думают некоторые физики, по кругам, то проволока должна сдвинуться с места и начать кружиться вокруг магнита.

— Занятная штука, — сказал Джордж. — Нельзя ли пустить ваш прибор в ход при мне?

— Хорошо, только надо сперва проверить исправность всех частей. Не хотелось бы случайной неудачи. Ведь уже не первый прибор я придумываю для этого опыта. И пока еще ничего не добился.

Джордж отошел к окну и загляделся на верхушки золотых кленов в парке. Вдруг он недоумевающе обернулся.



Прибор для демонстрации электромагнитного вращения, построенный Фарадеем (собственноручный его рисунок). Показана половина подковообразного магнита, на которой надета плоская металлическая чаша, наполненная ртутью. В чашу со ртутью погружена обоими концами медная проволока, середина которой опирается через острие на полюс магнита. Когда сквозь ртуть пропускается электрический ток, то, пройдя по проволоке, он заставляет ее вращаться вокруг магнита. Если надеть этот приборчик на другой полюс магнита, проволока станет вращаться в противоположную сторону.

— Пошла! Пошла! — кричал Фарадей. — Смотрите, Джордж, проволока ходит вокруг магнита!

Джордж Барнар еще никогда в жизни не видел своего рассудительного друга в таком возбуждении. Майкл прыгал вокруг стола и хлопал в ладоши.

— Так-таки и пошла? — удивился Джордж. — В самом деле, пошла и кружится, как живая!

— Теперь смотрите: я переменю направление тока, — сказал Фарадей, дрожащими руками переключая провода.

Проволока остановилась и затем так же плавно двинулась в обратную сторону. Фарадей в восторге вновь и вновь выключал и включал провода, а Джордж забавлялся его детской радостью.

Потом Фарадей перевернул магнит в чашке южным полюсом вверх. Проволока стала кружиться в обратном направлении.

— Довольно, — сказал наконец Фарадей. — Идем наверх сообщить обо всем Саре. Сегодня я не буду больше работать. Вот только составлю протокол опыта. Надо отпраздновать такой вечер.

— Пойдемте в театр, — предложил Джордж, когда Майкл поделился своей радостью с Сарой.

— Уж если итти куда-нибудь, то лучше в цирк к Астлею смотреть моих любимых лошадей, — отозвался Фарадей.

— И фокусников, не менее ловких, чем Майкл Фарадей, — пошутил художник.

Они пошли в цирк втроем. Было очень весело, и Фарадей, казалось, забыл все на свете, когда на арене плясали под музыку дрессированные шотландские пони.

Но как только номер кончился, он обернулся к жене и сказал:

— Ампер может быть доволен. Электромагнитное вращение теперь доказано.

Глава пятая

ФАРАДЕЙ УБЕЖДАЕТСЯ, ЧТО УСПЕХ МОЖЕТ ПРИНОСИТЬ НЕ ТОЛЬКО РАДОСТЬ, НО И ГОРЕЧЬ

Фарадей понимал, что, доказав на опыте возможность получить движение с помощью электромагнитных сил, он добился большого научного успеха. Но радостное состояние духа после сделанного открытия продолжалось недолго.

На другой же день Фарадей принялся писать статью «О новых электромагнитных движениях». Он выработал уже в себе манеру излагать научные вопросы кратко, деловито и точно. Работая над статьей, он все же проводил часть свободного времени в лаборатории, проверяя свое открытие и видоизменяя свой удавшийся опыт.

Почти закончив статью, Майкл подумал о том, что ради полной добросовестности надлежало бы ему упомянуть в ней о предположениях и опытах Уолластона. Но так как Уолластон еще не высказался о них ни в печати, ни в публичных докладах, то, по принятому среди ученых обыкновению, надо было попросить у него разрешения сослаться на еще не опубликованные его работы.

Взвесив все эти обстоятельства, Фарадей решил пройтись до особняка, где жил доктор Уолластон, и с ним переговорить. Но

от слуги он узнал, что секретарь Королевского общества уехал на несколько дней отдыхать к морю.

Возвращаясь домой, Майкл размышлял, как ему поступить. Мистер Брэнд предупредил его вчера, что если статья не будет сдана в типографию через два дня, то она не появится в текущей книжке журнала, а следующая выйдет только через три месяца. Откладывать на столько времени обнародование своего открытия Фарадею казалось немыслимым. Ему не терпелось поскорее сообщить ученому миру о своем успехе. Посоветоваться с Дэви тоже оказалось невозможным. Сэр Гэмфри, как и доктор Уолластон, проводил ясные сентябрьские дни на взморье.

Майкл решил ничего не говорить в своей статье об Уолластоне и в таком виде сдать ее в печать.

Вскоре после выхода в свет журнала с его статьей Майкл в один субботний вечер отправился с женой на Вемут-стрит, к своей матери. Женившись и став начинающим ученым, Майкл остался верен обыкновению, которое установилось, когда он жил еще учеником-переплетчиком у Рибо: он попрежнему проводил все свои субботние вечера у матери в обществе Роберта и сестер. Единственная перемена была в том, что ночевать он уходил с Сарой к ее отцу, на Патерностер-Роу, чтобы провести воскресное утро вместе со старым Джоном Барнаром.

Погода стояла чудесная. Отпустив наемный кэб, Майкл с женой часть пути шли пешком.

— Мы тут пройдем недалеко от Бланфорд-стрит, — сказал он Саре. — Мне бы хотелось зайти в книжную лавку старого моего хозяина. Я давно не навещал старика.

— Зайдем, — согласилась Сара. — Мосье Рибо мне нравится. Я люблю его за то, что он был добр к тебе, когда ты мальчиком у него работал.

Одряхлевший Рибо уже не бегал суетливо из лавки в мастерскую, как в прежние годы, а сидел из-за больных ног в кресле. Он встретил Майкла с Сарой как почетных гостей.

— Добро пожаловать, мистер Фарадей! Спасибо, что не забываете старика. Эй, Джим, — крикнул он в дверь мастерской, — живо два стула сюда для дорогих гостей!

Когда Джим, который теперь, как семнадцать лет назад Майкл, разносил газеты подписчикам, притащил стулья, Фарадей покровительственно потрепал его по плечу.

— Давно ли, кажется, вы сами, мистер Фарадей, были таким? — по-стариковски вздохнул Рибо. — А теперь, говорят, вы стали уже настоящим ученым.

Майкл не успел еще ответить на любезность старика, как в дверях показался его старый знакомый, мистер Дэнс, который когда-то помог ему попасть на лекции Дэви. Он сильно постарел, но продолжал интересоваться наукой и попрежнему часто бывал в Королевском институте.

— Рад случаю поздравить вас, мистер Фарадей, — сказал он. — Ваша последняя статья об электромагнитном движении вызвала много разговоров. Большинство людей науки, с которыми я встречаюсь, считают полученные вами результаты очень важными. Некоторые думают, что за этим первым открытием надо ожидать, что будет найден целый ряд новых возможностей превращать электромагнитную силу в движение.

— Они правы, — отозвался Майкл. — Мы стоим у порога еще почти не известной области явлений. Скоро она откроется соединенными усилиями ученых.

— От души желаю, мистер Фарадей, чтобы ваша доля в этом деле была велика и почетна, — продолжал мистер Дэнс. — Скажите, кстати, мой молодой друг, какое недоразумение произошло у вас с доктором Уолластоном? Я кое-что слышал об этом.

— Не понимаю вас, сэр. Я не видел доктора Уолластона уже несколько месяцев.

— Между тем ходят слухи, что он и его друзья упрекают вас, будто замысел, развитый вами в опыте, доказавшем электромагнитное вращение, принадлежит доктору Уолластону. Вас винят в том, что вы не называете имя доктора Уолластона в своей статье и тем как бы всю заслугу открытия приписываете себе.

Фарадей вскочил, точно от удара хлыстом.

— Как! Значит, я украл научную идею у доктора Уолластона и выдал ее за свою? Это хотите вы сказать, мистер Дэнс?

— Так говорят ваши недоброжелатели, мой дорогой Фарадей, а я, как вы хорошо знаете, совсем не принадлежу к их числу. Но я помню вас таким, как вот этот Джим, который теперь вместо вас приносит мне на дом купленные у мосье Рибо книги. И я считаю, что наши многолетние отношения не только дают мне право, но накладывают на меня, как на старшего годами, обязанность предупредить вас о толках, которые порочат ваше доброе имя. Я убежден, что эти толки лишены основания. Но я слишком хорошо знаю жизнь и людей и предвижу, что вам понадобится много выдержки, настойчивости и самообладания, чтобы победить тайное недоброжелательство, которое окружает человека, как только ему улыбнется успех.

Размеренная и спокойная речь мистера Дэнса помогла Майклу овладеть собой. Взволнованная Сара смотрела то на старого мистера Дэнса, в котором она чуяла друга, то на своего мужа.

Майкл был бледен. Он взял руку мистера Дэнса и с чувством пожал ее.

— Благодарю вас, сэр, — сказал он, стараясь быть спокойным. — Прощайте! Мне нужно обдумать новость, которую я узнал от вас. Пойдем, Сара. До свиданья, мосье Рибо.

Вечер в семейном кругу на Вемут-стрит был на этот раз невесел. Обычно оживленный и разговорчивый, всегда забавлявший сестер шутками, Майкл хмуро молчал и сидел в стороне, о чем-то задумавшись.

Разошлись рано.

Несколько дней после того Майкл чувствовал себя точно отравленным. Во взглядах людей, с которыми он сталкивался в Королевском институте, ему чудилось насмешливое выражение, как бы говорившее: «Вот человек, который присвоил себе честь чужого открытия».

Ему казалось, что за его спиной люди шепчутся все о том же, не стараясь скрыть от него позорящие его намеки.

Майкл осунулся и похудел. Сон и аппетит пропали. Сара, ни на минуту не усомнившаяся в безупречности мужа, окружала его удвоенной заботой и лаской.

Она говорила ему:

— Почему ты принимаешь все это так близко к сердцу, Майкл? Разве ты не уверен в своей правоте?

— Видишь ли, Сара, я ничего не сделал бесчестного, но допустил одну ошибку. Я пришел к своему открытию самостоятельно и ничего не позаимствовал у доктора Уолластона. Разговор его с Дэви, который я слышал полгода назад в лаборатории, и опыт, который они тогда производили, не прибавили ничего нового к тому, что я и без того уже знал. Задачи у нас были, по существу, близкие одна к другой, но все-таки разные. Он хотел добиться вращения проволоки вокруг полюса магнита. Мы оба имели в виду одну и ту же силу, но разные ее проявления. Возможность того, о чем думал Уолластон, еще находится под сомнением. Поэтому мое открытие, по совести, принадлежит мне. Но есть и другая сторона дела. По установившемуся между людьми науки обычаю, мне бы надо было упомянуть в статье о мыслях и опытах доктора Уолластона, так как они близки к моим. Эта моя оплошность дала повод к упрекам, которые кое-кто из завистников постарался раздуть.

— На твоем месте я бы прямо и откровенно объяснилась с доктором Уолластоном, — отозвалась Сара. — Свои ошибки надо открыто признавать. В этом нет ничего постыдного.

— Я сразу подумал об этом. Но мои друзья из Философического общества не советуют мне к нему обращаться. Аббот и Маграт думают, что Уолластон не из тех людей, с которыми можно говорить откровенно.

— Не слушай их, Майкл! Поверь мне: нет такого человека, с которым нельзя было бы объясниться начистоту.

Фарадей послушался жены и написал доктору Уолластону большое и откровенное объяснительное письмо. Он сделал это тем охотнее, что совет Сары вполне совпадал с тем, что подсказывали ему собственные разум и сердце.

Через два дня, 1 ноября, он получил ответ. Доктор Уолластон писал ему:

«Сэр!

Мне кажется, что вы находитесь в заблуждении, преувеличивая силу моих чувств по поводу тех обстоятельств, о которых вы пишете.

Что касается мнения, которое другие лица могут иметь о ваших поступках, то это дело целиком ваше и меня не касается, и если вы считаете, что не заслужили упрека в недобросовестном пользовании чужими мыслями, то вам, как мне кажется, не следует придавать большого значения всему этому происшествию.

Однако если вы, тем не менее, не отказались от желания иметь беседу со мной и если вам удобно зайти ко мне завтра утром, между 10 и 10½ часами, то можете быть уверены, что застанете меня дома.

Ваш покорный слуга

У.-Х. Уолластон».

На другое утро Уолластон принял Фарадея со свойственной ему изысканной, но высокомерной вежливостью. Майкл изложил ученому секретарю Королевского общества то стечение обстоятельств, по которому имя Уолластона не было названо в его статье, и выразил свое живейшее сожаление об этом.

Уолластон сначала слушал все так, точно принуждал себя из вежливости быть внимательным к не интересующему его предмету. Но после чистосердечных объяснений Майкла что-то более живое и теплое засветилось в глазах неприветливого хозяина.

Уолластон сказал ему:

— Вы имели основания не ссылаться на меня, потому что осуществили не совсем то, о чем я думал. Но будь это иначе, я все равно не придал бы значения этому пустому случаю. Вы хорошо понимаете, что при том положении, какое я занимаю в ученом мире, то обстоятельство, что мое имя названо или не названо в вашей статье, не может ничего убавить или прибавить к моей научной репутации. Это происшествие имеет большое значение для вас. Поднявшиеся толки могут повредить вашей будущности. Вы хорошо сделали, что прямо ко мне обратились. Я приму меры, чтобы прекратить неприятные для вас разговоры.

С этими словами Уолластон встал, давая понять, что беседа кончена.

После этого свиданья враждебные толки против Фарадея на некоторое время смолкли. Между ним и доктором Уолластоном,



Фарадей в лаборатории Королевского института.

несмотря на разницу лет, установилось подобие дружбы. Фарадей построил новый миниатюрный и очень изящный прибор для демонстрации электромагнитного вращения и преподнес его Уолластону.

Месяца через полтора, 21 декабря, Фарадею удалось добиться не менее удивительной вещи: свободно подвешенная медная проволока, через которую проходил ток от вольтова столба, принимала относительно магнитных полюсов земли такое же положение, как и относительно полюсов постоянного магнита, когда его к ней подносили.



Ящичек для хранения образцов, собственноручно изготовленный Фарадеем. Надпись сбоку сделана рукой Фарадея.

Уолластон приходил в лабораторию к Фарадею посмотреть на этот эффектный опыт и лестно отозвался о молодом ученом.

Казалось, что только что происшедшая неприятная история навсегда забыта.

Наступивший вскоре 1822 год был одним из самых спокойных в жизни Майкла Фарадея.

Печатные работы создали ему деловой успех в промышленных кругах. Майкл стал получать заказы на производство анализов от владельцев промышленных предприятий. Его приглашали на консультации для улучшения различных химических процессов в производстве, особенно на металлургические заводы.

В июне этого года Майкл отвез жену и мать на морские купанья в Рамсгэйт, где два года назад у него произошло объяснение с Сарой, которое завершилось их женитьбой. Сам же он провел этот отпускной свой месяц на медеплавильном заводе возле Суэнси в Корнуэльсе, изучая и совершенствуя новый процесс выплавки меди из руды.

Эти побочные занятия по частным заказам стали приносить теперь Фарадею большой доход. Таким образом, материальное положение его было обеспечено. Будущее сулило ему богатство.

Одно маленькое обстоятельство приобрело неожиданно большое значение в развитии научной деятельности Фарадея.

В этом году, закончив старую свою записную книжку, Майкл завел новую. Он озаглавил ее так:

Химические заметки, догадки и задачи для исследования.

В эту, как всегда красиво переплетенную, тетрадь он перенес некоторые вопросы из предыдущей записной книжки, но распределил их по главам, соответствующим разным интересовавшим его областям химии и физики.

Вероятно, уже в следующем году он вклеил в начало этой тетради чистый лист и на нем написал:

«Я уже многим обязан этим заметкам и думаю, что каждому ученому стоило бы завести такие же. Я убежден, что ни один из них после годичного опыта не пожалеет о затраченном труде».

Разрешив какой-нибудь из внесенных в записную тетрадь вопросов, Фарадей перечеркивал его крестом и отмечал календарное число, когда ответ им был найден.

В этой тетрадке заложены первые ростки будущих великих открытий Фарадея, скупые словами, но уже содержательные намеки на развитые им впоследствии мысли; здесь таились зародыши прославивших его позднее экспериментальных исследований.

Глава шестая

ПЛОХО ВЫМЫТАЯ ПОСУДА ИЛИ БОЛЬШОЕ ОТКРЫТИЕ?

Все дневные часы, свободные от обязательных занятий, Фарадей проводил в лаборатории, работая над своим образованием.

Ему шел уже тридцать третий год, он успел приобрести имя в ученых кругах, но сознание необходимости учиться в нем не ослабевало.

Чем глубже он входил в науку, тем сильнее ощущал отсутствие систематических школьных знаний.

Дома по вечерам он поздно засиживался за чтением основных сочинений великих химиков и физиков, делая заметки в своей записной книжке, а днем старался повторять в лаборатории важнейшие из экспериментов, о которых читал. Майкл с юных лет питал отвращение к полузнанию. А знать для него значило: увидеть, измерить, взвесить.

Еще в детские годы, изучая книжки мадам Марсе, он на деле убедился, что один собственноручно проделанный опыт или наблюдение дает во много раз больше знаний о явлении природы, чем самое внимательное чтение десятка чужих описаний. Руководствуясь постоянным стремлением все самому проверить,

Фарадей задумал в конце января 1823 года повторить одну из старых химических работ Дэви. Свободного времени у него было в ту пору несколько больше обыкновенного, потому что сэр Гэмфри уехал на охоту в замок одного из своих аристократических приятелей.

Сущность дела была такова.

Вскоре после открытия хлора было установлено, что хлорный газ растворяется в воде. Если такой водный раствор хлора постепенно охлаждать, то когда температура раствора снизится всего лишь до нескольких градусов выше нуля, жидкость начинает постепенно густеть, и из нее выпадают хлопья какого-то желтоватого снега. Химики принимали эти хлопья за отвердевший чистый хлор. Однако Дэви еще в 1810 году обнаружил, что это вовсе не чистый хлор, а гидрат[1] хлора, то есть химическое соединение молекул хлора с молекулами воды.

Вот этот результат Фарадей и хотел проверить, несколько изменив ход старого опыта своего учителя. Работа удалась и вполне подтвердила выводы великого химика.

Когда сэр Гэмфри вернулся в Лондон и, по заведенному обычаю, стал расспрашивать своего ассистента о его занятиях, Майкл сообщил ему об опыте с хлором.

— Охота вам повторять сделанное, дорогой Фарадей! — отозвался Дэви, который был в хорошем настроении. — Вы достаточно зрелы для самостоятельной работы. Попробуйте лучше нагревать гидрат хлора при повышенном давлении, меняя и разнообразя физические условия, в которых он находится. Этого еще никто не делал. Могут получиться любопытные вещи. Как это сделать, вы придумаете. Вы ведь мастер на такие дела.

Майклу эта мысль понравилась. Он верил химическому чутью своего учителя. Много раз имел он возможность убедиться в этом.

В следующие дни Фарадей обдумывал план опыта, предложенного Дэви, и подготовлял химическую аппаратуру.

---

[1] Гидраты — продукты химического соединения различных веществ с водой. Отличаются от водных растворов тем, что в гидратах между соединенными веществами произошло химическое взаимодействие.

В десятых числах марта, выбрав свободное время, он приступил к осуществлению этого замысла.

Гидрат хлора он ввел в прочную стеклянную трубку, отверстие которой затем запаял. Трубку он поставил на огонь.

Как поведет себя это вещество при сильном нагреве? Надо быть готовым ко всякой неожиданности.

Фарадей был и смел и осторожен. Как истинный химик, он ничего не боялся, но ко всякому мало исследованному веществу относился с недоверием. Поэтому на случай взрыва он защитил глаза предохранительными очками.

Но вещество в трубке на огне вело себя не слишком бурно. Вскоре желтые хлопья гидрата хлора стали таять, и вся трубка наполнилась густыми желтыми парами.

Осторожно охладив трубку, Фарадей убедился, что в ней теперь находятся две жидкости, расположившиеся двумя раздельными слоями: снизу — прозрачная, бесцветная, как вода, а над ней — другая, желтоватая и на вид маслянистая.

Майкл отложил на время трубку и занялся другим срочным делом: нужно было подготовить приборы для вечерней лекции Дэви.

В это время в лабораторию вошел доктор Пэрис, приятель Дэви и его будущий биограф.

Узнав, что сэра Гэмфри нет в лаборатории, он подошел к рабочему столу Фарадея и, заинтересовавшись содержанием трубки, попросил объяснения.

Фарадей кратко изложил ему ход своего опыта.

— Откуда же взялось это маслянистое вещество? — недоуменно пожал плечами Пэрис.

— Не знаю, сэр. Это еще требует выяснения, — скромно ответил Майкл.

— Не плохо ли моете вы посуду перед опытами? — пренебрежительно заметил важный гость. — Иначе откуда бы в трубке взялось масло?

Майкл вспыхнул от обиды, но промолчал.

Доктор Пэрис ушел в кабинет к Дэви и, вероятно, скоро забыл об этом инциденте, но Майкл весь день страдал от уязвленного самолюбия.

Вечером, освободившись после лекции, Фарадей вернулся к своей трубке с подвергнутым нагреву гидратом хлора. Содержание ее находилось в том же состоянии, в каком его видел доктор Пэрис.

«Надо, в самом деле, выяснить, что это за странное маслянистое вещество», подумал Майкл и стал вскрывать трубку, намереваясь произвести анализ обеих жидкостей.

Но лишь только он надрезал напильником запаянную верхушку трубки, как его потряс звук взрыва. Трубка, от которой отлетела только верхушка, осталась у него в руке, но загадочное маслянистое вещество из нее исчезло. На дне оказалась одна бесцветная жидкость — вода.

По резкому запаху, распространившемуся в лаборатории, Майкл, оправившись от неожиданности происшедшего, сообразил, что от действия теплоты гидрат хлора распался на две составные части — воду и хлор. Нагретый хлорный газ стремился расшириться, но встречал сопротивление в тесном объеме запаянной трубки, из которой не мог вырваться. Поэтому газ оказался под сильным давлением, им же самим созданным. В результате этого давления и последующего охлаждения часть газа сгустилась, перейдя из газообразного состояния в жидкое. Когда трубка открылась, повышенное давление в ней исчезло, и жидкий хлор мгновенно испарился, опять превратившись в газ. Это мгновенное испарение и вызвало взрыв.

Испуг Майкла быстро сменился ликованием. Не охватив еще умом всего огромного значения установленного им нового факта — возможности превращения газа в жидкость, — он, однако, сразу понял, что открыл нечто новое и весьма важное для науки.

И тут же, рядом с удовлетворением ученого, промелькнула задорная мысль: «Что-то теперь скажет доктор Пэрис?»

Еще не записав своего опыта в лабораторный журнал, Фарадей присел к письменному столу, быстро набросал на листке бумаги несколько слов, свернул, запечатал сургучом и положил в карман.

На другое утро доктор Пэрис получил с нарочным такую записку:

«Сэр!

Маслянистая жидкость, которой вы вчера интересовались, оказалась жидким хлором.

Преданный вам

М. Фарадей».

Фарадей не остановился на уже достигнутом. Всякую свою научную работу он старался проверить, разнообразя условия опыта. Его упорные усилия на этот раз увенчались успехом, который превзошел все его ожидания. Но успех этот достался ему недешево. Дней через десять Фарадей писал в Женеву почтенному профессору Деляриву, которого привык всегда держать в курсе своих научных занятий:

«Королевский институт.
24 марта 1823 года.

Дорогой сэр!

В последние дни я работал прилежно и добился результатов, какие вы, вероятно, одобрите. Дважды моя работа нарушалась взрывами. Одним из них мне обожгло глаза, в другой раз поранило их осколками стекла. К счастью, полученные в обоих случаях повреждения неопасны, и теперь я почти вполне оправился».

Описав подробно знакомый нам опыт сжижения хлора, Фарадей продолжал:

«Чтобы проверить, не содержит ли полученная мною жидкость (жидкий хлор) воды, я тщательно высушил некоторое количество хлорного газа, ввел его в длинную и узкую стеклянную трубку и запаял ее. Охладив трубку, я опять получил жидкий хлор. Итак, то, что называется хлорным газом, есть пар некоей жидкости.

Я думаю, что смогу и некоторые другие газы перевести в жидкое состояние, и тогда доставлю себе удовольствие сообщить вам об этом.

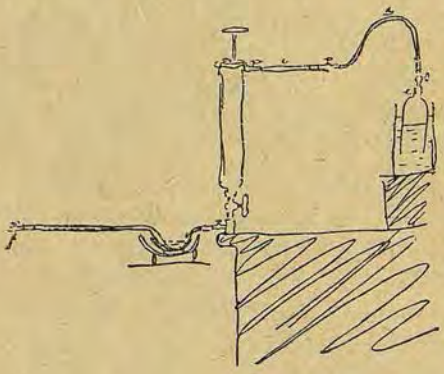
Надеюсь, что вы вскоре почтите меня письмом.

Остаюсь, дорогой сэр, верный ваш слуга

Майкл Фарадей».

Начиная с половины марта, в течение почти двух месяцев, в лабораторном журнале Фарадея записи экспериментов на другие темы чередуются с протоколами опытов по сжижению разных газов.

Фарадей постепенно выработал верные приемы такого сжижения. В прочные стеклянные трубки небольших размеров он помещал твердые и жидкие тела, способные при нагреве быстро выделять большие количества газа, и затем запаивал эти трубки с обоих концов. Нагревая трубку, он вызывал выделение газа в тесном пространстве внутри ее. Газ, лишенный возможности расширяться, оказывался, таким образом, сильно сдавленным и сразу же или после охлаждения превращался в жидкость.



Один из опытов Фарадея по сжижению газов (собственноручный его рисунок в лабораторном журнале).

Всякий поймет, что стеклянные трубки, над которыми экспериментировал Фарадей, становились, таким образом, настоящими бомбами, готовыми, того и гляди, взорваться. Нужно было много ловкости и бесстрашия, чтобы обращаться с этими грозными снарядами и избегать взрывов. Взрывы все-таки повторялись, но, к счастью, без особенно тяжелых последствий.

Так, в ходе этих опытов Майкл писал своему приятелю:

«Дорогой Хэкстэбл!

В прошлую субботу у меня случился еще один взрыв, который опять поранил мне глаза. Одна из моих трубок разлетелась вдребезги с такой силой, что осколком пробило оконное стекло, точно ружейной пулей. Мне теперь лучше, и я надеюсь, что через несколько дней буду видеть так же хорошо, как и раньше. Но в первое мгновение после взрыва глаза мои были прямо-

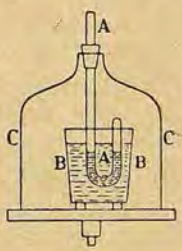
таки набиты кусочками стекла. Из них вынули тринадцать осколков... Скажите Маграту, когда его увидите, что я собирался зайти к нему, но этот случай мне помешал».

В 1823 году Фарадею удалось перевести в жидкое состояние целый ряд газов.

Через двадцать с лишним лет он еще раз вернулся к этим исследованиям и в 1844 году произвел сжижение почти всех известных тогда газов, за исключением шести. В числе этих непокорных были простые газы — водород, азот, кислород — и та смесь газов, из которой состоит воздух.

Стремясь добиться сжижения воздуха, Фарадей применял чудовищные для техники его времени давления — до 50 атмосфер и никем до него не достигнутые низкие температуры — до 110°С ниже нуля.

Такого понижения температуры Фарадей достигал тем, что применял изобретенные им охлаждающие смеси. Всего чаще Фарадей употреблял смесь из твердой углекислоты и эфира. Температура этого состава держится обычно на —78°С. Но Фарадей нашел способ получать с помощью этой смеси еще более низкую температуру. Он придумал для этой цели особый аппарат, столь же простой, как все изобретенные им химические и физические приборы. Под воздушный колокол *С*, соединенный с воздушным насосом, Фарадей ставил сосуд с охлаждающей смесью. Газ, который подвергается сжижению, находится в трубке *А*. Когда из-под колокола выкачивается воздух, смесь в разреженной атмосфере начинает быстро испаряться. При испарении смесь поглощает тепло, а потому температура той доли смеси, какая продолжает оставаться в сосуде *В*, падает еще ниже. Опущенный в нее термометр показывает в это время —110°С.



Прибор Фарадея для сжижения газов с помощью охлаждающей смеси

Несмотря на то что воздух и еще пять газов не покорились Фарадею и были превращены в жидкую или твердую фазу только после его смерти, тем не менее приемы, какими физики сжижают воздух, водород, гелий и прочие газы, в основном были выработаны Фарадеем.

Это он вооружил науку техникой достижения низких температур, широко разрабатываемой и применяемой в промышленности в наши дни.

Глава седьмая

ОТНОШЕНИЯ ДЭВИ И ФАРАДЕЯ ПОДВЕРГАЮТСЯ ПОСЛЕДНЕМУ ИСПЫТАНИЮ

— Так вы согласны с тем, что мистер Фарадей достоин избрания в Лондонское Королевское общество?

— Я нахожу, что его работы имеют большую научную ценность, и готов первым подписаться под предложением об его избрании.

Такой разговор происходил в конце апреля 1823 года между другом Фарадея, химиком Ричардом Филиппсом, который сам год назад был избран в члены Королевского общества, и доктором Уолластоном.

В Англии быть членом Лондонского Королевского общества естественных наук столь же почетно, как в других странах быть академиком. Королевское общество заменяет в Англии академию наук. Это высшее научное учреждение страны. Выборы в Королевское общество сопровождаются длительной и сложной процедурой.

По установившемуся обычаю, для того чтобы выдвинуть кандидата в члены общества, нужно было составить письменное предложение об его избрании, подписанное двадцатью членами общества.

Это предложение прочитывалось на десяти собраниях общества, после чего производились выборы путем закрытой баллотировки.

Когда Ричард Филиппс взялся собирать подписи под предложением кандидатуры своего друга, он встретил самое доброжелательное отношение со стороны большинства членов общества.

Доктор Уолластон действительно первым подписал предложение, под которым Филиппс собрал еще двадцать восемь подписей.

В это время президентом Королевского общества был Дэви, секретарем — профессор Брэнд. Оба они как должностные лица не имели, по обычаю, права давать своих подписей.

— Не следует ли посоветоваться с Дэви о нашем проекте? — спросил Филиппс Уолластона.

— Не вижу в этом необходимости, — отвечал тот. — Подписи своей сэр Гэмфри дать не может, но, разумеется, он будет доволен избранием своего ученика и ближайшего помощника.

Однако доктор Уолластон ошибся. Дэви имел по этому вопросу свое особое мнение, совсем не то, которого от него ожидали.

За двенадцать лет, что он знал Фарадея и ему покровительствовал, Дэви привык смотреть на своего ученика сверху вниз. Но теперь, в последние два года, прославленный химик иногда с завистью замечал превосходство организованных и настойчивых методов исследования своего ученика над своими собственными.

Для Дэви было серьезным ударом то, что Фарадей, а не он сам, добился сжижения хлора. Избалованный легким успехом, привыкший к громкой славе, он тяжело переживал сознание, что его научная мысль ослабевает, что расстроенное здоровье, утомление от светской жизни, частые семейные неприятности подрывают его исследовательскую энергию. За последние пять лет он не сделал ни одного существенного открытия. Между тем Фарадей как ученый-исследователь рос не по дням, а по часам на глазах своего учителя.

Один неприятный случай усилил болезненное чувство Дэви: безопасная лампочка для рудокопов, изобретенная им, была одобрена и принята к употреблению в рудниках. Однако вследствие возникших сомнений, во всех ли случаях она исключает возможность взрыва, была назначена особая парламентская комиссия для рассмотрения этого вопроса.

Научным учреждениям и их работникам было предложено дать свои отзывы по этому поводу. Только один отзыв из всех предусмотрел такое сочетание условий, при котором возможность взрыва от лампочки Дэви не была исключена. То был отзыв Майкла Фарадея.

Он решился выступить против своего покровителя в защиту научной истины, от которой в этом случае могла зависеть жизнь сотен рабочих. Дэви исправил свою лампу, устранив отмеченный Фарадеем недостаток, но поступок Фарадея больно его уязвил.

Теперь, когда был поставлен вопрос об избрании Фарадея в высшее научное учреждение Англии, Дэви, может быть неожиданно для себя, испытал бурный прилив возмущения и гнева.

Ему хотелось видеть в блестящих успехах Фарадея лишь отражение своего собственного научного гения. Признание за Фарадеем самостоятельной ценности как деятеля науки поразило его и лишило самообладания.

На другой день утром Дэви вошел в лабораторию мрачный, с гневно сдвинутыми бровями.

— Я слышал, что вы выставляете свою кандидатуру в Королевское общество? — начал он разговор, не поздоровавшись с Фарадеем.

— Ее выставляют мои друзья, — отвечал тот насторожившись.

— Вы должны взять обратно предложение об избрании.

— Я не могу этого сделать, потому что не я его внес.

— Так уговорите тех, кто дал свои подписи, чтобы они взяли его обратно.

— Я уверен, что они этого не сделают.

— Тогда я сделаю это властью президента общества! — почти закричал Дэви.

Фарадей побледнел, но после минутного молчания ответил ровным и тихим голосом:

— Я уверен, что сэр Гэмфри Дэви сделает только то, что найдет нужным для блага Королевского общества.

Еще несколько мгновений они простояли молча, глядя в глаза друг другу. Потом Дэви повернулся и вышел из лаборатории, не сказав больше ни слова. А Фарадей опустился на стул и долго просидел неподвижно, стараясь собрать разбегающиеся мысли и унять кипевшее в нем негодование.

Две недели Дэви не приходил в лабораторию. У Фарадея тоже работа клеилась плохо. Он не знал, что ему предпринять.

В это время старая история с доктором Уолластоном снова выплыла на свет.

— Если уж Дэви так горячо восстает против избрания своего ученика, значит и в самом деле тот вел себя неблагородно, — толковали досужие языки.

Никто, впрочем, не обвинял Фарадея прямо. Но он чувствовал, что вокруг него плетется невидимая сеть из недомолвок, подозрений и недоброжелательства.

«Нужно действовать,— говорил себе молодой ученый. — Нужно защищаться».



Майкл Фарадей.

После некоторого колебания Фарадей отправился к доктору Уолластону и открыто объяснил ему свое положение. Тот выслушал его сочувственно и обещал выяснить позицию Дэви. Спустя некоторое время Фарадей получил от Уолластона короткую записку:

«Я исполнил свое обещание и убедился, что сэр Гэмфри Дэви не намерен настаивать на своем противодействии вашему избранию. Полагаю, что вы могли бы лично объясниться с ним по этому поводу. Он ничего против вас не имеет».

Получив эту записку, Фарадей в первую минуту возмутился.

— Я видел, как он ничего против меня не имеет! — сказал он Саре. — Он говорил со мной с таким гневом, какого я у него не видел никогда раньше. Зачем я к нему пойду? Извиняться в том, что он меня обидел?

Внутренний голос говорил Майклу, что ему надо последовать совету Уолластона, но ему стоило большого труда переломить

себя и пойти к Дэви. Однако, когда он это сделал, он убедился, что поступил правильно.

Сэр Гэмфри встретил своего лаборанта так, как будто между ними ничего не произошло. Только отвечая на прямой вопрос Фарадея о его кандидатуре, Дэви сказал, что произошло печальное недоразумение и что он всегда желает ему, Фарадею, всякого успеха и благополучия. Потом Дэви жаловался на нездоровье и говорил о научных новостях.

Вечером того же дня, 17 июня, кто-то постучал в дверь квартиры Фарадея. Сара открыла дверь и увидела необычного посетителя. Перед ней стоял сэр Гэмфри Дэви. Поговорив десять минут с Фарадеем на деловые темы, Дэви просидел еще час за чаем, любезно разговаривая с хозяйкой.

Он казался усталым и больным. В свои сорок пять лет он выглядел стариком.

— Ты видишь, он вовсе на тебя не сердится, — сказала Сара мужу, когда Дэви ушел. — Мне его очень жаль. Видно, что, несмотря на богатство и славу, он не чувствует себя счастливым.

Когда предложение об избрании Фарадея в члены Королевского общества было прочитано на десяти заседаниях, состоялись и самые выборы. Они происходили 8 января 1824 года, и при баллотировке шарами Фарадей был избран почти единогласно: он получил только один неизбирательный шар. Баллотировочный ящик сохранил тайну этого черного шара, и Фарадей никогда не узнал, голосовал ли Дэви за или против его избрания.

Впоследствии Дэви, шутя, говорил своим друзьям:

— Я сделал несколько немаловажных для науки открытий, но из них самое большое то, что я открыл Фарадея.

Жизнь великого химика приближалась к концу. Его творческая энергия была уже исчерпана. В феврале 1826 года Дэви сделал свой последний опыт в лаборатории Королевского института. С тех пор он больше по химии не работал.

Спустя два года он опять уехал за границу, на этот раз один, без жены. В Италии он заболел и умер в Риме, одинокий, вдали от родины, на руках у чужих людей. Его заслуги перед наукой

были огромны. Он имел всемирную славу, но не пользовался большой любовью.

Однако Фарадей до конца дней благодарно чтил память своего учителя. Вот что рассказывает французский химик Дюма о своем посещении Фарадея в Лондоне спустя двадцать лет после смерти Дэви:

«Во время завтрака Фарадей, видимо, заметил, что я холодно отвечал на его восторженные отзывы о Дэви. Когда мы встали из-за стола, он повел меня в библиотеку Королевского института и, остановившись перед портретом Дэви, сказал:

— Это был великий человек, не правда ли? — И потом прибавил, указывая на дверь коридора: — Вон там он говорил со мной в первый раз.

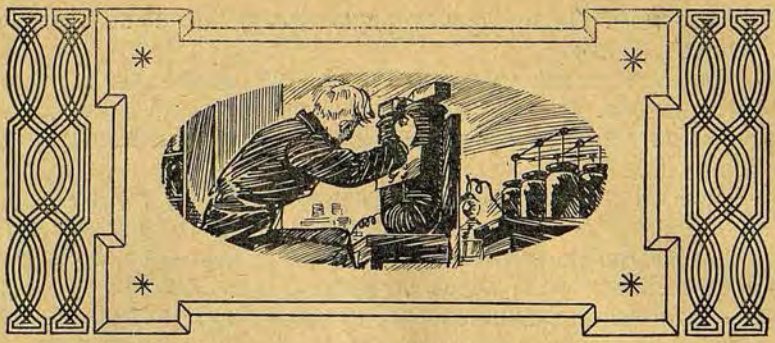
Я промолчал. Потом мы пошли вниз, в лабораторию. Фарадей достал с полки один из томов лабораторного журнала, раскрыл его и указал на слова, которые написал Дэви тотчас после того, как ему удалось с помощью тока гальванической батареи разложить едкое кали и он увидел первые крупицы чистого калия.

Дэви дрожащей рукой обвел тогда черту вокруг химических знаков, которыми выразил полученные результаты, и написал:

«Великолепный опыт».

Эти слова ни один истинный химик не может прочитать без волнения. Я тоже не мог устоять перед этим историческим документом, и мой дорогой друг был очень счастлив, увидев, что я разделяю его восхищение гением Дэви».





ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

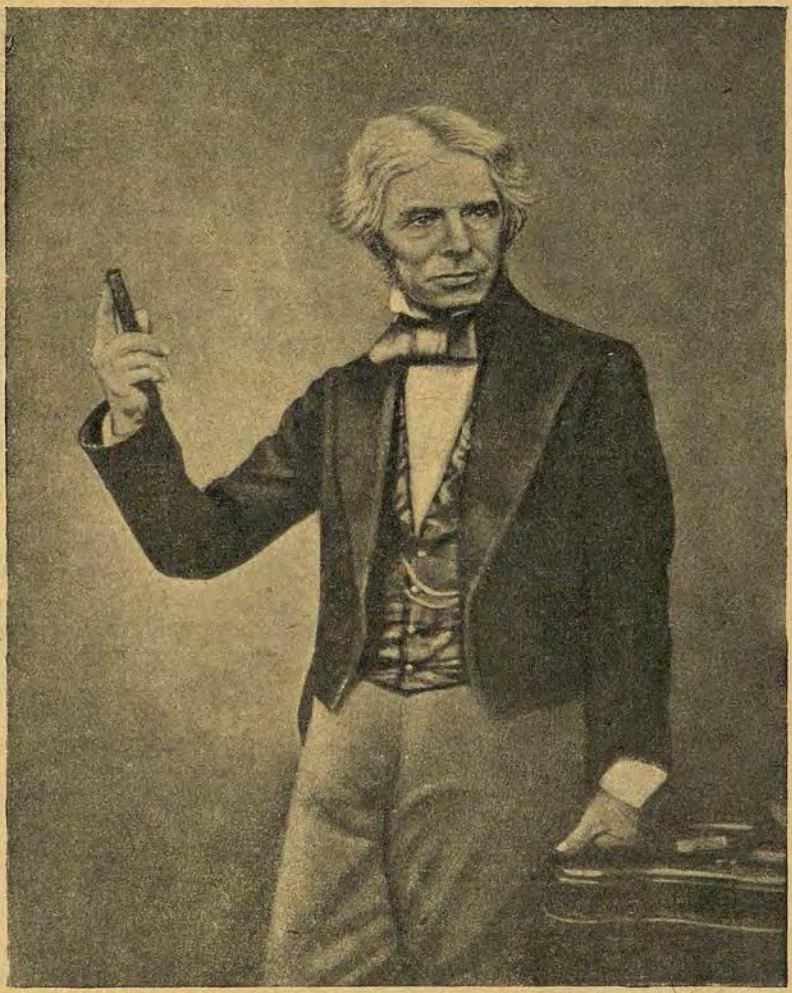
ВЕЛИКИЕ ОТКРЫТИЯ

Глава первая

РАЗГАДКА ВСЕ ЕЩЕ НЕ ДАЕТСЯ В РУКИ

Знакомые Фарадея, ученые и не ученые, говоря о нем между собою, начали с некоторого времени улыбаться и называть его чудаком.

Действительно, вскоре после его избрания в Королевское общество у Фарадея завелось странное обыкновение: он постоянно носил в кармане небольшой кусок медной проволоки, свернутой спиралью, и такой же длины тонкий железный брусок. Где бы он ни был — на ученом ли заседании, в гостях ли среди друзей или дома наедине с женой, — он то и дело на виду у всех доставал из кармана спираль с брусочком и погружался в созерцание этой незамысловатой модели электромагнита, придавая обеим частям своего карманного приборчика разнообразные положения. Если бы не сосредоточенное выражение лица, которое свидетельствовало об упорной работе мысли



Майкл Фарадей в период расцвета его научной работы.

в эту минуту, со стороны могло бы показаться, что ученый, как ребенок, забавляется игрушкой.

В такие мгновения нелегко бывало добиться от Фарадея ответа на обращенный к нему вопрос. Но проходило несколько коротких минут, Майкл убирал модель в карман и опять превращался в веселого и общительного собеседника, общество которого так ценили его друзья.

Никто, кроме самых близких людей, не догадывался, что умом Майкла все сильнее овладевала загадка магнита, впервые вставшая перед ним несколько лет назад, когда Дэви сообщил ему о явлении, которое открыл Эрстед. Модель электромагнита служила Майклу наглядным напоминанием о предмете его неустанных размышлений и помогала сосредотачивать на нем мысли.

Но, пожалуй, даже и ближайшие друзья не знали, что в знакомой нам новой записной книжке, которую завел себе Фарадей, в той ее части, куда он записывал намеченные им для разработки научные вопросы, Майкл еще в 1822 году вписал в коротких словах многозначительное задание:

«Превратить магнетизм в электричество».

Когда в 1821 году тридцатилетний Фарадей добился первого крупного научного успеха, осуществив на деле электромагнитное вращение, он не считал еще, что выполнил до конца все, что мог сделать в этой области. Он был убежден, что взаимодействие электрических и магнитных сил таит в себе еще много неожиданностей.

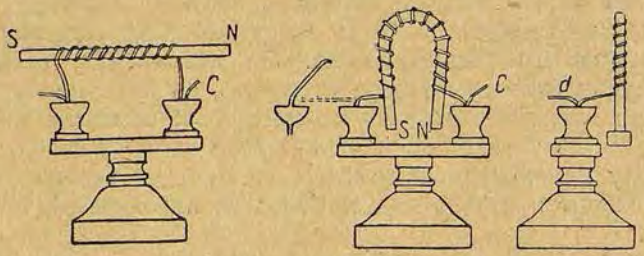
Особенно сильное впечатление на ум Фарадея произвел электромагнит, которому англичанин Стэрджон придал в 1825 году практически более удобную форму, чем Араго, впервые его устроивший.

Электромагнит Стэрджона представляет собой прямой или согнутый в подкову сердечник, то есть стержень мягкого железа, вокруг которого обмотана спиралью изолированная медная проволока.

На то время, когда спираль включается в цепь гальванической батареи, железный сердечник спирали приобретает все свойства постоянного магнита. Но лишь только выключается

электрический ток, как магнитные свойства железа почти мгновенно исчезают.

Электромагнит Стэрджона представлялся Фарадею самым наглядным выражением того, что электрический ток вызывает магнитные явления. Поэтому именно составные части электромагнита казались ему самым подходящим предметом для размышления о возможности получить обратное действие: превратить магнетизм в электричество.



Электромагниты Стэрджона.

Об электромагнетизме продолжали думать и другие ученые. Вскоре Амперу в Париже удалось то, чего, как мы знаем, не смог добиться Уолластон в Лондоне: он заставил медную проволоку, через которую пропускался электрический ток, вращаться вокруг себя самой, когда он подносил к ней магнит.

Лихорадка изучения электромагнитных явлений охватила исследователей. Как всегда в таких случаях, недостаточно проверенные данные выдавались за достоверные.

В заседании Парижской Академии наук в ноябре 1820 года один из видных французских физиков, Огюст Френель, сообщил, будто ему удалось разложить воду без помощи вольтова столба, только действием магнита, обмотанного проволочной спиралью.

Это сообщение произвело сенсацию среди академиков. Так, значит, практически доказано, что не только электричество порождает магнитные силы, но и магнит — электрические?

Взволнованный такой новостью, Ампер тут же объявил, что и он в своей лаборатории наблюдал нечто похожее на возбуждение электрического тока магнитом.

Однако через полтора месяца оба ученых оказались вынужденными публично признать, что их заявления были слишком поспешны, так как повторные опыты не подтвердили сообщенных ими фактов.

С своей стороны, и Араго, открыв электромагнит, продолжал изучение электромагнитных явлений. Для своих опытов он заказал в 1822 году лучшему в Париже мастеру точных инструментов Гамбею особенно чувствительный компас и сам наблюдал за его изготовлением. Он потребовал, чтобы для лучшей устойчивости прибора стержень, на котором вращается маленькая магнитная стрелка компаса, был вставлен в массивную оправу из красной меди. Он выбрал этот материал потому, что между медью и магнитом, как тогда были твердо уверены, не происходит никакого воздействия: ни притяжения, ни отталкивания.

Для того чтобы можно было вполне положиться на точность показаний прибора, Араго просил Гамбея отобрать для него медь, совершенно свободную от малейшей примеси железа. Гамбей поручил химически исследовать выбранную им медь на содержание железа. Химический анализ показал, что медь была совершенно чиста и не содержала никаких следов железа.

«В тот самый день, когда Араго получил наконец свой долгожданный компас, — вспоминал впоследствии химик Дюма, — он шумно ворвался в мою лабораторию, которая находилась в здании Политехнической школы, недалеко от аудитории, где он только что читал лекцию.

— Что это такое! — закричал он, едва переступив порог. — Химики не умеют распознать присутствие примеси железа в куске красной меди?

— Да что вы? — удивленно ответил я. — Это самое пустячное дело.

— А я вам говорю, что магнитная стрелка обнаруживает присутствие в меди железа, которого не замечает химия!

Мы прошли с Араго в его физический кабинет, находивший-

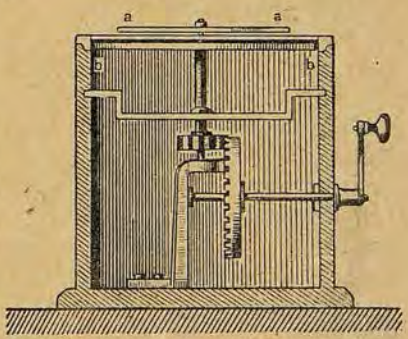
ся в обсерватории. Мой коллега, профессор Бертье, произвел анализ меди, прежде чем Гамбей применил ее к устройству оправы компаса, и убедился, что в ней нет ни малейшей примеси железа. И тем не менее магнитная стрелка в этом с такой тщательностью устроенном компасе вела себя самым неожиданным образом.

Если в обычном, достаточно чувствительном компасе вывести стрелку из состояния покоя, то она начинает долго колебаться в ту и другую сторону и возвращается в свое первоначальное положение только после двух или трех сотен постепенно ослабевающих качаний. Не так вела себя стрелка в компасе Гамбея. После данного ей толчка она совершала как бы нехотя всего три или четыре коротких качания и внезапно успокаивалась. Можно было подумать, что самый воздух вокруг стрелки становился вязким, препятствуя ее движениям.

Араго передал мне несколько образцов той меди, из которой Гамбей изготовил оправу компаса. Я легко и с несомненностью установил, как и Бертье, что эта медь не содержит никакой примеси железа».

Но Араго не сдавался. Он продолжал утверждать, что колебания стрелки его компаса тормозятся наличием примеси железа в медной оправе. Араго не упускал случая говорить на лекциях студентам Политехнической школы о бессилии химии и о поразительной чувствительности магнитной стрелки к железу.

Однако одно случайное наблюдение заставило и Араго изменить свое мнение. Он заметил, что поворачивание оправы компаса увлекало за собой и магнитную стрелку.



Прибор Араго. Быстрое вращение медного круга *bb* заставляет вращаться и магнитную стрелку *aa*, хотя они между собой ничем не связаны. И наоборот: если вертеть магнитную стрелку, то вращение передается медному кругу. В этом приборе, который Араго построил в 1822 году, действуют силы электромагнитной индукции. Но это разгадал только Фарадей в 1831 году.

Чтобы подробнее исследовать это явление, он построил новый прибор.

В нем магнитная стрелка *аа* (см. рисунок на стр. 171) покоится на тонком острие, а медный круг *вв* может быть приведен в быстрое вращение при помощи рукоятки.

Когда медный круг вращается достаточно быстро, то в том же направлении начинает вращаться и стрелка, но с меньшей скоростью. Если медный круг вращается на своей оси достаточно легко, то опыт можно произвести и в обратном порядке: при вращении стрелки вращательное движение передается кругу.

Медный круг и магнитная стрелка увлекают друг друга в движение, даже если между ними проложено стекло или бумага.

Отказавшись от мысли, что в этом явлении повинна примесь железа к меди, Араго сделал отсюда вывод, что при вращательном движении магнитной стрелки в медном круге возникают какие-то магнитные силы. Он так и назвал это явление: «магнетизм вращения».

В противоположность своему другу Амперу, который всегда был погружен в теории, Араго относился к ним довольно равнодушно. Он больше интересовался новыми фактами, чем их объяснением. Открыв какое-нибудь новое явление, Араго тотчас же переходил к погоне за чем-нибудь другим, а разрабатывать и углублять найденное предоставлял другим. Поэтому он быстро успокоился на пришедшем ему в голову объяснении, не очень заботясь о его проверке и увязке с общей картиной других, уже известных электромагнитных явлений.

Открытие Араго еще более усложнило загадку магнита. Ученые недоумевали. Какой природы может быть взаимодействие между магнитной стрелкой и медным кругом, когда несомненно, что медь совершенно не притягивается магнитом и не намагничивается?

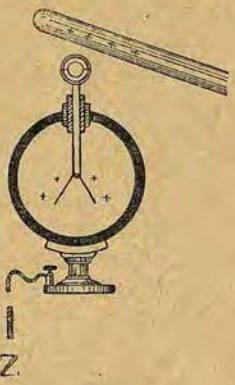
Ампер также бился над разгадкой этой тайны. Ему приходило в голову то, до чего не додумался Араго.

Возбуждение одной силы другою на расстоянии называется индукцией. Если поднести натертую шерстяной тряпкой стеклян-

ную палочку к электроскопу [1], то его листочки начнут расходиться прежде, чем мы прикоснемся стеклом к шарику электроскопа. Это явление было известно еще в XVIII веке и называлось электризацией через влияние, или через индукцию.

Размышляя над «магнетизмом вращения», обнаруженным Араго, Ампер задумывался: не объясняется ли это явление тем, что при вращении магнитной стрелки электрические силы, какие, по его мнению, существуют в магните, действуют на расстоянии, то есть путем индукции, на медный круг?

Ведь, как мы знаем, Ампер считал, что магнетизм и электричество — это не две разные, а одна и та же сила природы. Таким образом, Ампер подходил очень близко к решению загадки электромагнитной индукции. Некоторые его опыты, которые он показывал в 1822 году Деляриву в Женеве, казалось, должны были наглядно подсказать ему правильное решение. Но разгадка не давалась ему в руки.



Заряжение электроскопа без прикосновения, одним приближением натертой сукном стеклянной палочки (явление электростатической индукции).

После еще нескольких ни к чему не приведших попыток Ампер в 1825 году пришел к окончательному заключению о невозможности получить электрический ток посредством магнита и с тех пор больше не возвращался к исследованию вопроса о существовании электромагнитной индукции.

---

[1] Электроскоп — простой прибор, с помощью которого легко обнаружить, наэлектризовано ли тело. Изобрел электроскоп Вольта. Его электроскоп состоял из стеклянной бутылки, закупоренной каучуковой пробкой, сквозь которую был пропущен медный стержень. На верхний, наружный конец стержня был насажен медный же шарик, а к нижнему концу подвешены две соломинки. При соприкосновении шарика с наэлектризованным телом соломинки расходятся (как тела, наэлектризованные одноименным зарядом). Это дает возможность судить о наличии или отсутствии электрического заряда в исследуемом теле. Теперь строят более чувствительные электроскопы, у которых вместо соломинок применяются тонкие золотые пластинки. Позади них помещается шкала, разделенная по градусам окружности. С ее помощью измеряется угол расхождения золотых пластинок. Чем сильнее заряд, тем больше этот угол. Такой электроскоп называется электрометром.

Глава вторая

ПЯТЬ ОПЫТОВ ФАРАДЕЯ, КОТОРЫЕ РЕШИЛИ ЗАГАДКУ МАГНИТА

В лаборатории ученый имеет дело с явлениями природы, которые искусственно вырваны из ее живой связи. Там приходится рассматривать природу сквозь стекла микроскопов, в пробирках для химических реакций, в виде математических формул физических законов.

Но усидчивые занятия в лаборатории не мешали Фарадею глубоко любить жизнь природы в целом и восхищаться ее видимой красотой.

Природа в лаборатории была для него отражением все той же природы, которая живет полнозвучной жизнью под вольной синевой небес.

Фарадей любил наблюдать заход и восход солнца, грозу над морем, переливы света на небе и в облаках. Он восхищался радужной игрой солнечных лучей в водяных брызгах горного водопада.

Будучи уже стариком, он писал своему ученику и другу физику Тиндалю:

«По вечерам после работы я выхожу под руку с моей женой, для того чтобы насладиться закатом солнца. Я люблю природу, но больше всего нравятся мне небесные явления. Красивый закат солнца вызывает во мне тысячу очаровывающих меня мыслей».

Эти очаровывающие Фарадея мысли при созерцании величия природы и ее гармонии зародились в нем гораздо раньше, чем он писал о них Тиндалю. Они владели им с самой молодости. Сознание того, что все в природе подчинено единым законам, что все подчинено числу и мере, вызывало в Фарадее чувство, похожее на восторг.

Это оно внушило ему догадку о единстве сил всей физической природы еще прежде, чем немецкий ученый Роберт Майер ясно высказал закон сохранения энергии и полного превращения одних ее видов в другие без количественных потерь или прибавок.

Размышляя об электричестве и магнетизме в свете этих общих глубоких мыслей, Фарадей думал:

«Все силы природы в основе своей едины. Тепло, расширяя пар в паровой машине, превращается в механическое движение. Механическое движение, как, например, вращение колеса, остановленное трением тормоза, переходит обратно в тепло, нагревая тормоз и колесо.

Такой взаимный переход должен, несомненно, существовать также между электричеством и магнетизмом. Ампер думает, что электричество и магнетизм — это одна и та же сила. Он этого не доказал, и это вряд ли верно. Но верно то, что электрический ток вызывает магнитные явления. Это показали еще опыт Эрстеда, мой прибор электромагнитного вращения и электромагнит Стэрджона. Ампер установил ясные и точные законы взаимодействия магнитных сил, возбуждаемых электрическим током. Что же будет обратным действием этих сил? Ответ ясен: магнитные силы должны порождать электрические явления. Но как это обнаружить?»

Фарадей так твердо был уверен, что индукция электрических токов магнитными силами действительно существует, точно он ее видел.

Обоих уже сделанных им крупных открытий — электромагнитного вращения и сжижения газов — Фарадей добился тем, что придумал приборы, в которых искомые явления могли осуществиться. И теперь он сосредотачивал всю остроту своего изобретательного ума, напрягал всю силу своего воображения, чтобы построить такой прибор, который бы наглядно обнаружил, что магнитные силы могут возбудить электрический ток.

Вот почему Фарадей, не боясь казаться смешным, носил с собой в кармане модель электромагнита, похожую на детскую игрушку.

Ему чудилось, что задача, над которой он бьется, может быть разрешена каким-то еще ему не известным сочетанием этих двух простых частей электромагнита: витка проволоки и брусочка железа.

Но проходили годы, а решение задачи не давалось в руки. Не было дня, чтобы Фарадей не задумывался над своей игруш-

кой. Не было года, чтобы в его лабораторном журнале не появлялась запись ряда опытов под заголовком «О возбуждении электричества посредством магнетизма».

Но всякий раз протокол опытов заканчивался неутешительным выводом: никакого результата.

Наконец осенью 1831 года настойчивость, терпение и неустанный труд получили свою награду. Задача, о которой Фарадей думал уже десять лет, была, наконец, им решена в те десять дней, когда он производил опыты над электромагнитной индукцией, в сентябре и октябре этого года.

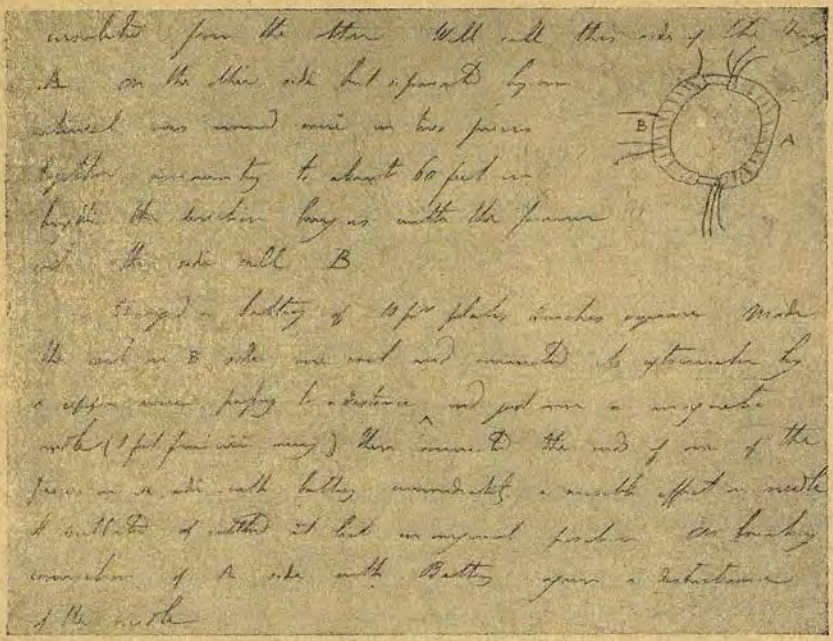
Первый день — памятный день в истории науки — был 29 августа 1831 года.

Вот что записано под этим днем на страничке лабораторного журнала, которая здесь сфотографирована:

«Я изготовил железное кольцо из мягкого круглого железа толщиной в $^{7}/_{8}$ дюйма. Внешний диаметр кольца был 6 дюймов. Я намотал на одну половину кольца много витков медной проволоки, изолированных шнуром и коленкором. Всего на этой половине было намотано три куска проволоки, каждый длиной около 24 футов. Концы проволоки можно было соединить в одну обмотку или применить раздельно. Испытание показало, что каждый из кусков проволоки вполне изолирован от двух других. Эту сторону кольца я обозначу буквой *A* (см. рисунок на стр. 178). На другую половину кольца, отступив на некоторый промежуток от стороны *A*, я намотал еще два куска такой же проволоки общей длиной около 60 футов. Направление витков было то же, что и на половине *A*. Эту сторону кольца я обозначу буквой *B*.

Я зарядил батарею из десяти пар пластинок в 4 квадратных дюйма каждая. На стороне *B* я соединил оба конца проволоки в общую цепь и приключил ее к гальванометру [1], который был удален от моего кольца на 3 фута. Тогда я включил концы одной из проволок на стороне *A* в ток батареи, и тотчас же произошло заметное действие на стрелку гальванометра. Она заколебалась и затем вернулась в свое первоначальное положение.

[1] Гальванометр — прибор для обнаружения и измерения электрических токов.



Страничка из лабораторного журнала Фарадея, где он 29 августа 1831 года записал свой первый опыт, послуживший началом открытия явления электромагнитной индукции. В правом верхнем углу страницы Фарадей набросал пером устройство того кольца, которое служило ему для этого опыта.

Когда я прервал контакт стороны *A* с батареей, немедленно же произошел новый бросок стрелки».

Отмеченные мгновенные броски стрелки поразили исследователя.

Это было нечто совершенно новое. За десять лет в ходе сотен неудачных опытов над электромагнитной индукцией стрелка гальванометра — показатель наличия электрического тока — ни разу не шелохнулась.

Отчего же сегодня она вдруг бросается в сторону, чтобы через мгновение вновь успокоиться?

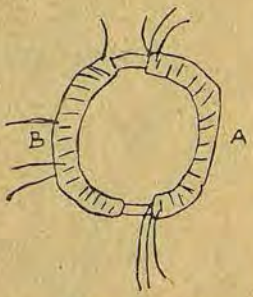


Рисунок Фарадея: кольцо, послужившее ему для опыта 29 августа 1831 года.

Повторяя в этот день вновь и вновь свой опыт с кольцом, Фарадей убедился с совершенной несомненностью, что короткий бросок стрелки гальванометра приходится только на то мгновение, когда ток батареи замыкается или размыкается. Пока же ток течет в витках стороны *A*, гальванометр не отмечает в витках проволоки на стороне *B* никаких электрических явлений.

Весь этот вечер Фарадей был очень задумчив и молчалив. Ночью он обдумывал неразгаданный опыт Араго и наутро записал в лабораторном журнале такое соображение:

«Нет ли какой-нибудь связи между этими мимолетными толчками тока и теми взаимодействиями, какие возникают между вращающимся магнитом и медным кругом в опыте Араго?»

Эта догадка послужила путеводной нитью, которая, хотя и не сразу, вывела Фарадея из лабиринта загадочных взаимодействий электрических и магнитных сил.

30 августа было вторым днем лабораторной работы в серии опытов осени 1831 года.

До третьего рабочего дня, когда он снова принялся за опыт, прошел почти месяц. Этот месяц Фарадей провел в напряженном размышлении о замеченном новом факте.

Фарадею была почти ясна причина бросков стрелки гальванометра в его опыте 29 августа. Сторона *A* его железного кольца, в сущности, представляла собой электромагнит. Витки медной проволоки, через которые проходит ток, намагничивают железный сердечник, то есть кольцо *A*. Магнитные силы железного кольца возбуждают в витках стороны *B* электрический ток.

Однако одно обстоятельство оставалось непонятным: почему эти силы действуют не все время, пока ток из батареи проходит по виткам стороны *A*, а существуют только в мгновение замыкания и размыкания тока?

«Что будет, — думал Фарадей, — если совсем устранить из опыта батарею с электрическим током, взяв вместо электромагнита обыкновенный постоянный магнит?» [1]

Третий день его опытных исследований был 24 сентября. В этот день он построил новый, чрезвычайно простой прибор. Вокруг железного цилиндра он обмотал спиралью медную проволоку, концы которой соединил с гальванометром, расположенным на некотором расстоянии. Этот железный цилиндр он поместил между двумя постоянными магнитами, сделанными из длинных стальных полос.

Одним из магнитов был обращен кверху северным полюсом, а другой — южным, как это показано на рисунке.

Фарадей сблизил верхние концы магнитов между собой до соприкосновения и с волнением увидел, как стрелка гальванометра пришла в движение. Он разъединил концы магнитов, и стрелка снова вздрогнула. Как и в первом его опыте, это действие было не длительным, а имело характер мгновенного толчка. Когда же исследователь прерывал связь нижних концов магнита, отводя от одного из них конец медной проволочной спирали, то соприкосновение и разъединение верхних концов магнитов не оказывали никакого действия на стрелку.

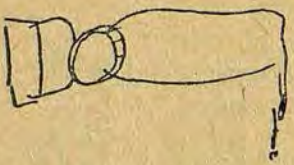
Радостное возбуждение охватило Фарадея.

— Мой сегодняшний опыт ясно обнаружил превращение магнитной силы в электрическую, — говорил он Саре за обедом. — Мне



Один из опытов Фарадея, с помощью которого он открыл электромагнитную индукцию (собственноручный рисунок Фарадея). Два постоянных магнита сложены углом, так что они внизу соприкасаются разноименными полюсами (*N* — S). Между двумя другими полюсами вставлен железный цилиндрик, обмотанный медной проволокой. При смыкании и размыкании нижних концов двух магнитов в проволоке вокруг цилиндра появляются мгновенные индукционные токи.

[1] Постоянный магнит — то же, что искусственный магнит. Это брусок стали, намагниченный от другого магнита. Постоянным он называется в отличие от электромагнита, который обладает магнитными свойствами только в то время, когда по его обмотке проходит электрический ток.



Собственноручный рисунок Фарадея: опыт 30 августа 1831 года.

кажется, что я приближаюсь к окончательному решению своей задачи.

Однако оставалось все то же недоумение: почему действие электрических сил, возбужденных магнитом, оказывалось только мгновенным и не могло проявляться длительно?

1 октября Фарадей опять приступил к опытам.

Это был четвертый день его исторических экспериментальных исследований, которые привели к открытию электромагнитной индукции.

На этот раз Фарадей хотел выяснить роль железа в исследуемом явлении. Железо способно намагничиваться, медь — нет. Если магнит индуцирует электрические токи в медном проводнике и без содействия железа, значит в опыте Араго то, что он назвал «магнитным вращением», есть действие индукционных электрических токов, возбужденных в медном круге вращением магнитной стрелки.

Фарадей взял планочку из сухого дерева и намотал на нее 203 фута [1] медной проволоки. Изолировав ее опять шнуром и коленкором, он намотал сверх нее другую проволоку той же длины. Твердо установив, что проволоки первичной и вторичной обмотки, как их теперь называют, нигде непосредственно не соприкасаются друг с другом, он соединил первую обмотку с гальванометром, а вторую — с полюсами батареи. При замыкании и размыкании тока во вторичной обмотке стрелка гальванометра (соединенная с первичной обмоткой) испытывала толчок, правда, очень слабый, иногда едва заметный.

«Таким образом, — заключает Фарадей протокол своих опытов 1 октября, — индукция действует и без посредства железа, но действие так слабо, или, вернее, так кратковременно, что оно не успевает привести стрелку в движение».

Проходят еще две недели сосредоточенного раздумья, и под

[1] 1 фут = 30,5 сантиметра.

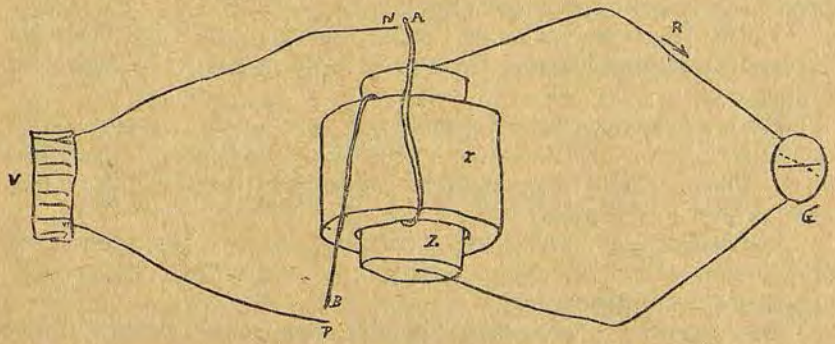
датой 17 октября лабораторный журнал рассказывает про новый опыт:

«Я взял цилиндрический магнитный брусок (¾ дюйма в в диаметре и 8½ дюймов длиной) и ввел один его конец в просвет спирали из медной проволоки (220 футов длиной), соединенной с гальванометром. Потом я быстрым движением втолкнул магнит внутрь спирали на всю его длину, и стрелка гальванометра испытала толчок. Затем я так же быстро вытащил магнит из спирали, и стрелка опять качнулась, но в противоположную сторону. Эти качания стрелки повторялись всякий раз, как магнит вталкивался или выталкивался.

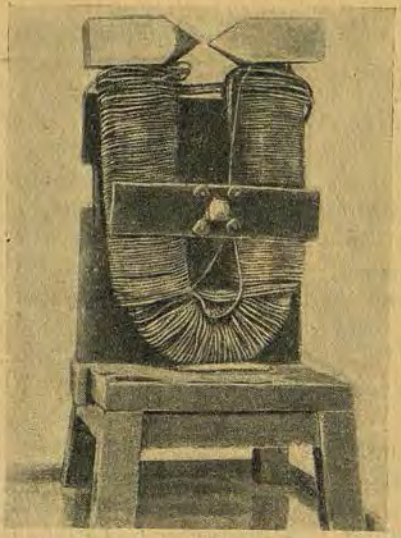
Это значит, что электрическая волна возникает только при движении магнита, а не в силу свойств, присущих ему в покое».

На этот раз Фарадей разгадал причину своих прежних десятилетних неудач: магнит может лежать сколько угодно вблизи спирали и не произведет в ней никакого действия. Но когда спираль и магнит меняют взаимное положение, в спирали мгновенно возникают индукционные электрические токи.

28 октября Фарадей производит еще один великолепный опыт, вполне раскрывающий сущность факта, перед которым в недоумении остановился Араго девять лет назад.



Собственноручный рисунок Фарадея к одному из опытов по электромагнитной индукции.



Большой электромагнит Фарадея. Хранится в музее Королевского института в Лондоне.

Фарадей перенес в свою лабораторию большой подковообразный электромагнит, принадлежавший Королевскому институту.

К полюсам магнита он прикрепил два стальных бруска (как это показано на рисунке) и в промежуток между ними ввел край медного диска. Этот диск мог вращаться вокруг своей оси так, что край его продолжал находиться между полюсами магнита. Край диска и его ось были соединены с гальванометром. Когда диск вращался, стрелка гальванометра показывала наличие в нем электрического тока. На этот раз стрелка вела себя совсем по-особенному. Она испытывала не мгновенный толчок тока, после которого возвращалась в состояние покоя, а отклонялась от своего нормального положения на все время, пока диск вращался.

Таким образом, вращение диска между полюсами магнита вызывало не мгновенные толчки, а длительные индукционные токи.

На следующий день Фарадей убедился, что подобное же действие получалось, когда он непрерывно пересекал пространство между полюсами магнита простой медной проволокой диаметром в $^1/_8$ дюйма.

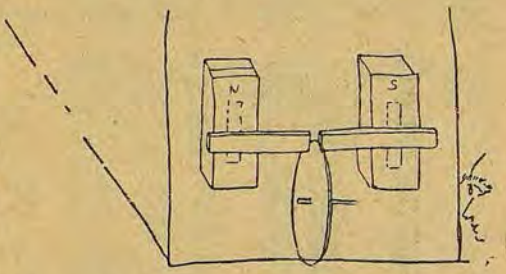
Описывая этот опыт в лабораторном журнале, Фарадей впервые намекнул на тот процесс, которым магнитная сила превращается в электрическую.

Он говорит о пересечении медной проволокой линий магнитных сил.

При этом он поясняет: «Линиями магнитных сил я называю те линии, которые становятся доступными нашему зрению, когда мы рассматриваем расположение железных опилок вокруг полюсов магнита».

В этих словах, как мы увидим, заключалась окончательная разгадка не дававшейся в руки ученых загадки магнита.

Все эти два месяца Фарадей не сообщал никому, даже близким друзьям, о сущности и ходе своих опытов.



Один из опытов Фарадея (28 октября 1831 года), благодаря которому он открыл электромагнитную индукцию (собственноручный рисунок Фарадея). Между полюсами подковообразного магнита вращается медный диск, край которого прикасается к проволоке, присоединенной к гальванометру (на рисунке не виден). Пока диск вращается, стрелка гальванометра отклоняется. Это показывает, что в медном диске при вращении появляются индукционные электрические токи.

Одному из друзей он написал в это время:

«Я чувствую, что моя исследовательская удочка зацепилась за что-то крупное. Но что окажется на крючке, когда его удастся вытащить, — большая ли рыба или просто пучок водорослей? Пока я этого не знаю с уверенностью, я предпочитаю ничего не говорить о предстоящем улове».

Только дойдя до конца всего круга задуманного исследования, Фарадей изложил результаты своих открытий в сжатой, но ясной форме и 24 ноября представил свой отчет Королевскому обществу под заглавием:

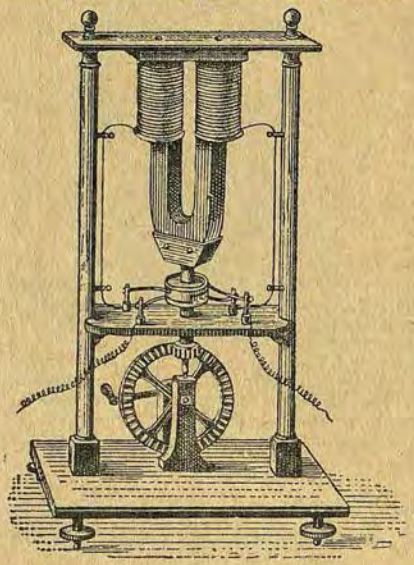
«*Экспериментальные исследования по электричеству. Серия I*».

В этом отчете он, между прочим, писал:

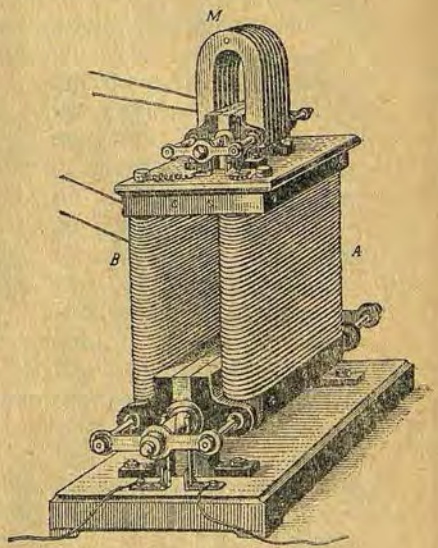
«Я все время стремился открыть новые явления и связи между ними, обусловленные электромагнитной индукцией. Меня меньше занимала задача увеличить мощность уже открытых

явлений. Я твердо убежден, что полное развитие этой мощности будет найдено впоследствии».

Фарадей и в этом не ошибся: несколько месяцев спустя Даль-Негро и Пиксий построили первую динамомашину [1], основанную на открытой Фарадеем электромагнитной индукции.



Магнитно-электрическая машина Пиксия (1832).



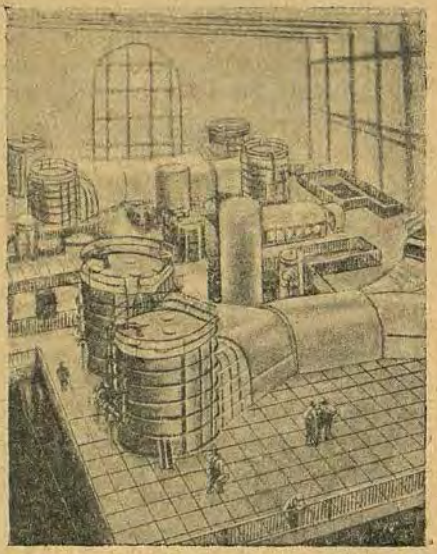
Современный электромагнит.

Это была машина, еще очень ничтожная по своему практическому значению. Но в ней уже было осуществлено то новое, что внесло в жизнь человечества открытие электромагнитной индукции. Это новое — возможность превращать механическую энергию (движение) в энергию электрическую и обратно: получать механическую энергию, то есть производить работу, за счет энергии элекрической. Динамомашина прошла длинный путь изменений и усовершенствований.

[1] Динамомашина — машина, создающая электрическую энергию за счет преобразования механической энергии.

Открытие Фарадея дало технике способ добывать большие количества дешевой электрической энергии. Но техника не сразу воспользовалась этой возможностью.

Во второй четверти XIX века, когда Фарадей сделал свое замечательное открытие, промышленность еще не успела освоить всего того, что могла ей дать паровая машина. Ведь тогда еще только зарождалась сеть железнодорожных путей в Европе, и паровоз не перестал считаться новинкой.



Современный электрический генератор. Его размеры можно представить, сравнив с фигурами людей, стоящих рядом.

На уровне своего тогдашнего развития промышленность удовлетворялась теми количествами энергии, какие доставлял уголь, превращенный в котельных топках в энергию пара. Электрическая энергия лишь медленно усваивалась техникой. Она вошла в жизнь сперва в виде электрического света. Из европейских столиц Париж первым ввел у себя освещение улиц электричеством. Но это произошло только в 1877 году, через десять лет после смерти Фарадея и целых сорок шесть лет спустя после открытия им электромагнитной индукции.

Однако в конце XIX века промышленность в Европе и Америке стала быстро развиваться, так как перед ней открылся доступ к колониальным рынкам Азии и Африки. Количество производимых товаров стало быстро расти. Промышленность начала испытывать нужду в больших количествах более дешевой энергии. Ее мог дать электрический ток.

Новый, XX век увидел полное торжество электричества над всеми другими видами энергии.

В наше время электрическая энергия стала господствующей в производстве и быте культурного человечества.

Этим мы обязаны тому открытию, которое Майкл Фарадей сделал своими опытами в лаборатории Королевского института осенью 1831 года.

Глава третья

ФАРАДЕЙ ОПРЕДЕЛЯЕТ ОКОНЧАТЕЛЬНО ЛИНИЮ СВОЕЙ ЖИЗНИ

Майкл Фарадей был счастлив. Мог ли он не чувствовать себя счастливым? Ему удалось найти то, чего напрасно искали лучшие ученые разных стран. Имя его стало известно всему миру, Оксфордский университет избрал его своим почетным доктором, а многие академии наук, и среди них прежде всех Академия наук в Петербурге, почтили его званием академика. Будущее манило его новыми открытиями; в семейной жизни его царствовал нерушимый мир; мать его наслаждалась покойной, обеспеченной старостью и так гордилась своим талантливым сыном, что Майкл убедительно просил жену не рассказывать ей о его успехах.

Однакоже и в этот самый счастливый период жизни Фарадея в ней были свои трудности. Открытие электромагнитной индукции не обогатило ученого. Он попрежнему получал от Королевского института ничтожный оклад в 100 фунтов стерлингов (тысяча рублей) в год и квартиру из двух комнат «с углем и свечами».

Для того чтобы несколько увеличить этот ничтожный заработок, он и теперь должен был работать на стороне, по частным заказам и поручениям. Особенно часто его приглашали для экспертизы на судебные процессы. В то время часто возникали судебные тяжбы между промышленниками по поводу недоброкачественности поставленных товаров. В этих случаях, по английскому закону, эксперта приглашала заинтересованная сторона, и за экспертизу платили большие деньги. Часто также

заводы приглашали химиков для улучшения каких-нибудь деталей производственного процесса.

В конце 1831 года, подсчитав свой годичный заработок по частным поручениям, Фарадей с удивлением сказал жене:

— Я заработал за этот год тысячу фунтов стерлингов (десять тысяч рублей).

— Чтобы получить такую сумму, тебе пришлось бы работать в Королевском институте десять лет, — рассмеялась Сара.

Продолжая эту деятельность, Фарадей мог бы через несколько лет стать богатым человеком. Но он все с большей неохотой принимал частные предложения, а однажды вернулся из суда очень мрачный.

Вечером Фарадей рассказал жене о случае, который его огорчил и оскорбил его гордость:

— Мои заключения разошлись с показаниями всех других свидетелей, и это не понравилось председателю суда. В своем напутственном слове он сказал: «Сегодня наука не пролила на дело того света, которого мы вправе от нее ожидать».

— Но ты показывал то, что велела тебе совесть? — спросила Сара.

— Разумеется, я говорил только то, что считаю правдой. Но все же я показываю правду за деньги, и меня всегда могут заподозрить в недобросовестности. Это унижает мое достоинство ученого и человека. Служение истине должно быть бескорыстным. Я много думал об этом за последнее время. Очень мучает меня и то, что я отдаю этим мелким, внутренне бесплодным делам то время и силы, которые мог бы употребить на нужную исследовательскую работу. Как ты думаешь, Сара, можем ли мы прожить без моих побочных заработков?

Сара задумалась.

— Трудно будет, конечно, но детей у нас нет. А копить деньги мы с тобой все равно ведь не будем...

Сара оставалась верным членом той религиозной общины, старейшиной которой состоял ее отец.

В противоположность господствовавшему кругом стремлению к роскоши и накоплению богатств, члены этой общины наивно мечтали о возврате к патриархальной простоте быта.

Накапливать сбережения считалось у них поэтому дурным делом. Немногочисленная община состояла в большинстве из малоимущих людей, а немногие члены общины, имевшие излишки доходов, делились ими с неимущими. Майкл разделял убеждения жены и никогда не откладывал денег в банк.

После этого разговора Фарадей стал решительно отказываться от всех доходных дел.

— Я должен беречь время на мою основную научную работу, — неизменно отвечал он на все самые соблазнительные предложения.

Ученые друзья Фарадея беспокоились о его материальной необеспеченности. Особенно заботился о нем Ричард Филиппс.

— Обидно видеть, — часто говорил он, — какую громадную работу для Королевского института и для пользы английской науки несет этот человек и как ничтожно вознаграждение, которое он получает.

Некоторые из высокопоставленных членов Королевского общества тоже принимали близко к сердцу положение Фарадея. В 1835 году они возбудили ходатайство перед правительством о предоставлении Фарадею государственной пенсии.

Научные заслуги Фарадея были так велики, что ходатайство это было без спора признано подлежащим удовлетворению. 26 октября 1835 года Фарадей был вызван в приемную канцлера казначейства лорда Мельбурна.

Ученый неохотно собирался на это свидание с министром.

— Я жалею, что Филиппс заварил эту кашу и что я не воспротивился тогда его намерению, — говорил он Саре, надевая белый жилет и черный фрак, чтобы ехать в министерство. — Пристало ли мне пользоваться милостью высоких учреждений, от которых я всегда бегал, как от огня?

Он уехал недовольный, а когда вернулся, Сара испугалась его вида. Он едва мог говорить от гнева.

— Началось с того, что секретарь лорда Мельбурна допрашивал меня целый час о моем происхождении, положении и о моих убеждениях, — рассказал он, когда немного успокоился. — Потом сам сиятельный лорд принял меня в своем кабинете стоя и не предложил мне сесть. С первых же слов он высказал мне,



Майкл Фарадей с женой.

что считает нелепостью всю систему выдачи государственных пенсий литературным и научным деятелям, — нелепостью, слышишь ты?

— Что же ты ему ответил? — спросила Сара.

— Я ничего не сказал, просто откланялся и вышел. Но я ему напишу.

На другое утро лорд Мельбурн получил по почте следующее вежливое, но решительное письмо:

«Милорд!

Так как разговор, который я имел честь вести с Вами, дал мне случай познакомиться с Вашим взглядом на пенсии ученым, то я чувствую себя вынужденным почтительно отказаться от подобного покровительства с Вашей стороны. Я не могу, сохраняя уважение к самому себе, принять через посредство Вашего Сиятельства то, чему Вы дали в разговоре со мной столь выразительную оценку».

Сара была довольно сильно опечалена таким оборотом дела. Она не видела ничего унизительного в получении государственной пенсии, а сводить концы с концами в своем хозяйстве ей становилось все труднее. Майкл целиком содержал мать и часто помогал сестрам. Кроме того, тяготясь своей бездетностью, супруги взяли к себе на воспитание маленькую племянницу Сары, Маргариту, дочку миссис Рейд. Саре казалось, что, может быть, муж напрасно так близко принял к сердцу слова лорда-казначея. Однако, видя, как сильно Майкл был возмущен, она не решалась высказать свое мнение и только молча вздыхала.

Спустя несколько дней в скромной квартирке Фарадеев появилась изящно одетая дама. Леди Мэри Фокс вместе со своей дочерью Каролиной была постоянной слушательницей лекций Фарадея и его горячей почитательницей.

Вместе с тем по своим светским связям леди Фокс хорошо знала лорда Мельбурна.

Гостья казалась расстроенной.

— Что вы наделали, дорогой мой мистер Фарадей? — начала она еще в прихожей. — Вы испортили все дело, налаженное вашими друзьями.

— Я в этом не повинен, — отвечал довольно хмуро Фарадей, — я с самого начала их предупреждал, что ничего путного из этого не выйдет.

— Однако указ о пенсии для вас был уже готов к подписи и был бы теперь подписан, если бы не ваша обидчивость. Поверьте мне, лорд Мельбурн хороший человек, только слишком прямой и может иногда быть бестактным. Ручаюсь вам, что он совсем не хотел вас обидеть.

— Я не думал обижаться, — сказал Фарадей, пододвигая кресло своей гостье. — Но я подумал, что если хлопоты о пенсии дают основание государственному чиновнику обращаться со мной, как с назойливым просителем, то в какое же зависимое положение поставит меня получение пенсии? Я стану тогда чем-то вроде маленького государственного чиновника. А я дорожу своей независимостью.

— Это просто чудачество! — решительно объявила леди Фокс. — Даю вам слово, что я все это улажу. Разрешите мне только передать лорду Мельбурну, что вы жалеете о происшедшем и согласны принять пенсию.

— О моем поступке я ничуть не сожалею и своего решения изменить не могу, — спокойно отвечал ученый.

— Какой же вы упрямец! — проговорила леди Фокс и обратилась к Саре: — Миссис Фарадей, хоть вы-то помогите мне его уговорить!

Но Сара только улыбнулась и покачала головой. Она знала, что в подобных случаях переубедить Майкла Фарадея было невозможно.

Еще целый час билась энергичная доброжелательница Фарадея, уговаривая его не настаивать на своем отказе. Но она не имела никакого успеха. Наконец, уже поднявшись с места, чтобы уйти, она спросила:

— Неужели же нет никакого условия, при котором вы согласились бы взять свой отказ обратно?

— Такое условие есть, — отвечал Фарадей, — но вряд ли оно выполнимо. Я соглашусь принять пенсию, если лорд Мельбурн возьмет обратно свои слова, и притом в письменной форме.

— Вы требуете невозможного! — с досадой ответила леди Фокс, направляясь к двери.

Однако в дело это вмешались лица, еще более влиятельные. Прошло всего несколько дней, и Майкл Фарадей получил от лорда Мельбурна извинительное письмо, которым остался вполне удовлетворен.

— Видишь ли, — говорил он Саре, — ведь я вступился не за свою личную честь, а за достоинство ученого. Надо научить людей, имеющих власть, уважать деятелей науки по их действительным заслугам, а не по их титулам и происхождению.

Пенсия Фарадею в размере 300 фунтов стерлингов в год была утверждена королем.

Спустя несколько лет один из друзей Фарадея передал ему слух, будто его собираются возвести в дворянское достоинство. Он ответил на это так:

— Я счастлив, что у моего имени нет приставки «сэр», и совсем не намерен ее принимать.

В другом случае, по поводу награждения ученых дворянством и титулами, Фарадей говорил:

— Сколько есть в Англии крупных ученых? Два-три десятка. А дворян тысячи. Что же прибавится к славе ученого, если его, принадлежащего к лучшей двадцатке, поставят в ряд с тысячами? Такое отличие не возвышает, а принижает. Я думаю, — продолжал он, — что нет такой награды, которая была бы выше удовлетворения от успешных результатов научного исследования. Но особенно нелепо, когда ученому жалуют дворянство или титул баронета.

Совсем иначе принимал Фарадей почетные грамоты и знаки отличия от научных учреждений. Их он очень ценил и дорожил ими. Однако, когда к нему, уже на склоне его лет, явилась депутация с предложением принять пост президента Королевского общества, он отклонил эту высокую честь.

— Мое первое знакомство с президентом Королевского общества было не из приятных, — шутя говорил он своему ученику Тиндалю, вспоминая свое юношеское обращение к сэру Джозефу Бэнксу. — Кроме того, я всю жизнь старался не брать на себя никаких обязательств, кроме тех, которые могу действи-

тельно выполнить. Уверяю вас, Тиндаль, что если я приму честь, которую мне предлагают, я не смогу поручиться за целость своего рассудка в первый же год председательства. И потом, знаете ли, я хочу остаться до конца просто Майклом Фарадеем.

Глава четвертая

ФАРАДЕЙ ВЫПЛАЧИВАЕТ СВОЙ ДОЛГ

Новый лекционный зал Королевского института был переполнен. Фарадей читал свою очередную лекцию для юношества. Начиная с 1826 года такие лекции устраивались ежегодно во время рождественских каникул.

Веселая нарядная молодежь заполняла скамьи, но рядом с юношескими лицами виднелось немало почтенных, даже седых голов. Лекции Фарадея привлекали людей разнообразных возрастов и всевозможных профессий. Отцы и матери часто приходили вместе со своими детьми.

Рядом с лектором стоял высокий худой человек с военной выправкой. Он выполнял опыты, которые требовались по ходу лекции.

Сержант Эндерсон когда-то служил в артиллерии, потом попал в лабораторию Военной академии и хотя мало интересовался химией, но выделился необычайной исполнительностью и аккуратностью.

Фарадей познакомился с ним, когда изучал по специальному поручению Королевского общества возможность улучшения оптического стекла[1]. Для этих опытов во дворе Королевского института была построена особая лаборатория с плавильной печью; обязанностью сержанта Эндерсона было поддерживать равномерный жар в печи.

Вечером, кончая работу, Фарадей обычно говорил Эндерсону, что он может итти домой. Но однажды ученый забыл это сделать. Утром, придя в лабораторию в обычный час, он застал

[1] Оптическое стекло — стекло, идущее на изготовление оптических приборов, то есть телескопов, микроскопов, биноклей, очков, луп и т. д. Оптическое стекло должно быть особенно прозрачным и однородным.

сержанта, с неизменным усердием подкладывающего уголь в печь, которая горела всю ночь.

— Я думаю, — говорил Фарадей, рассказывая об этом случае, как о примере удивительного послушания сержанта, — что если бы я не пришел и три дня, он все продолжал бы без еды и без сна оставаться на своем посту.

Фарадею нравились точность и исполнительность служителя, а тот привязался всей душой к доброму начальнику. Когда опыты с оптическим стеклом закончились, сержант Эндерсон, как говорил Фарадей, остался ему в наследство и много лет был его верным, бессменным помощником по лаборатории.

Во время лекций перед Фарадеем лежал на кафедре кусок картона с крупной надписью: «Говори медленнее». Если Фарадей, увлекшись, забывал об этом предостережении и начинал говорить слишком быстро, сержант Эндерсон должен был положить карточку прямо перед его глазами.

В обязанности Эндерсона входило также незадолго до окончания срока лекции выкладывать перед лектором другую полоску картона с надписью: «Время».

На одной из передних скамеек сидел небольшой человечек с седыми височками, аккуратно зачесанными на лысину. Это был Маграт. Он обычно приходил на каждую лекцию Фарадея и по давней привычке отмечал все его мелкие промахи и ошибки речи. После лекции он тщательно выписывал их на отдельный листок и подносил своему старому другу. Тот принимал этот листок с неизменной благодарностью и часто говорил Маграту:

— Если я не всегда использую ваши замечания, не смущайтесь и продолжайте, пожалуйста, ваше дело. Вы этим оказываете мне очень большую услугу.

Еще одно знакомое нам лицо присутствовало на этой лекции. На самом верху, на последней скамейке, сидел Роберт Фарадей. Он давно оставил кузнечное ремесло и был квалифицированным рабочим-слесарем нового газового завода. У Роберта не было собственной семьи.

Он остался старым холостяком, и так как его старшая сестра Бетси овдовела, он поселился с ней, помогая ей своим заработком и наблюдая за воспитанием детей.

Роберт нежно любил всех членов своей семьи, но особенную любовь и уважение питал в течение всей своей жизни к младшему, знаменитому брату, которым очень гордился.

Теперь, перед началом лекции, Роберт услышал разговор двух молодых, изящно одетых джентльменов, сидевших впереди него.

— Фарадей теперь самый прославленный лектор в Лондоне, — говорил один.

— Да, — отвечал другой, — а говорят, что в молодости он был чистильщиком сапог.

Роберт не мог снести такой неправды. В словах говорившего ему послышалась насмешка.



Сержант Эндерсон.

— Чистил ли он вам сапоги, сэр? — резким голосом обратился он к говорившему.

— Нет, — с удивлением отозвался тот. — Я повторяю только то, что слышал от других.

— Надо говорить о людях лишь то, что хорошо знаешь! — отрезал Роберт.

Молодой джентльмен удивленно оглядел с ног до головы пожилого рабочего с большими красными руками, вмешавшегося так неожиданно в его невинный разговор с приятелем.

Дело дошло бы, пожалуй, до шумного скандала, но в эту минуту, к счастью, прозвенел звонок, извещавший о начале лекции, и Фарадей, как всегда в черном фраке, появился за лекторским столом.

Фарадей читал о химической истории свечи. Он взял самый простой, всем хорошо известный предмет и, тщательно рассматривая его с разных сторон, сумел коснуться важнейших законов, управляющих мировыми явлениями. Он сумел вокруг этой свечи построить целый элементарный курс химии.

Сержант Эндерсон принес на лекцию большую корзину разнообразных предметов. Чего-чего только не было в этой корзине!

Объясняя производство свечей, лектор показывал и сальную, и восковую, и стеариновую свечу, и маканую, и литую, и витую, и даже свечу, которую водолазы достали из затонувшего корабля! Но то было пока только еще начало лекции.

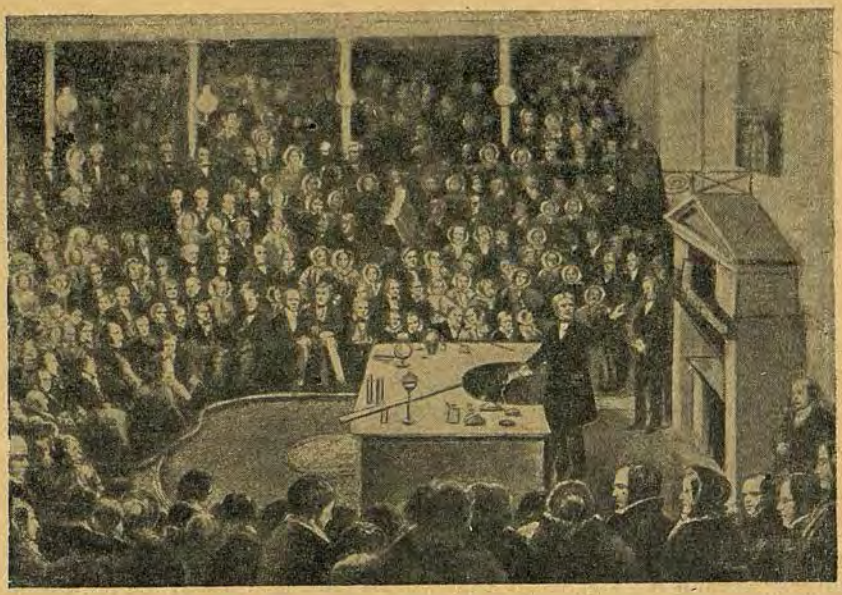
Множество новых и интересных вопросов поставил Фарадей перед своими молодыми слушателями. А ответы находили они сами, наблюдая занятные фокусы и чудесные превращения, происходившие на столе лектора.

Когда Фарадей говорил о водороде, он добывал этот газ из цинковых опилок тут же, перед глазами слушателей. Когда он хотел показать, что водород легче воздуха, он выдувал мыльные пузыри, наполненные водородом, и они взлетали под самый потолок.

Когда лектору нужно было сообщить о действии кислорода на процесс горения, он зажигал в банке с кислородом железные опилки. Когда требовалось доказать давление атмосферы, он зажимал между пальцами каждой руки по детской соске, соединяя их основаниями, и они плотно приставали друг к другу.

Не все приборы были просты. На лекторском столе появлялись и настоящая маленькая печка и вольтов столб, производились сложные химические реакции, результатов которых иногда приходилось ждать до конца лекции. И все это имело самое прямое отношение к пламени свечи. Каждый из слушателей должен был согласиться с лектором, что свеча — это преудивительная вещь!

Было, однако, в лекционном зале Королевского института нечто еще более удивительное — это было молодое сердце пятидесятилетнего ученого, горевшее ровным, неослабевающим пламенем любви к природе и к научному ее познанию. Он, как



Фарадей читает лекцию в зале Королевского института.

ребенок, восхищался красотою огня и, как мудрец, умел находить дорогу от самых пустых, обыденных случаев к глубоким законам, управляющим вселенной.

Молодые слушатели смотрели, затаив дыхание, на неожиданные превращения химических веществ, послушных неутомимой воле лектора. Многие из юных слушателей, кроме того, навсегда запомнили напутственные слова Фарадея:

«Когда вы встретите новое явление, не забудьте спросить себя: «Где причина явления? Как все это происходит?» И вы всегда найдете ответ, если будете настойчиво искать его».

С тех пор как Фарадей занял место Дэви в Королевском институте, здесь установился тройной ежегодный цикл лекций: послеобеденные популярные лекции, лекции для юношества, которые читались только во время рождественских каникул, и

вечерние лекции по пятницам, на которых ученые делали сообщения о новых открытиях в науке. За эти последние лекции лекторы не получали гонорара, читать их считалось большой честью для ученого.

Фарадей читал лекции во всех трех годичных циклах.

Но к рождественским лекциям для юношества он готовился особенно долго и тщательно, серьезно советуясь о них со своей маленькой племянницей Мэгги. Он читал их с особенным чувством: ему вспоминались его собственные юношеские годы, когда он так жадно искал знаний, когда книжки мадам Марсе и лекции мистера Тэтэма дали первый толчок его самостоятельной мысли.

Фарадей считался в Лондоне лучшим лектором. Еще в 1827 году Лондонский университет предложил ему занять кафедру химии, но Фарадей отказался. Он имел в виду при этом интересы Королевского института, денежное положение которого было все еще неустойчиво. Фарадей писал одному из друзей:

«В течение четырнадцати лет институт был для меня источником знания и радости, и хотя теперь он не может оплатить мне полностью всю работу, которую я для него выполняю, но я считаю его таким полезным и достойным учреждением, так желаю его процветания и успеха, что по крайней мере еще в течение двух лет я хочу посвятить ему все силы. Потом, я надеюсь, он встанет на ноги».

Однако, хотя работы Фарадея подняли очень высоко научную репутацию института, касса его почти постоянно была пуста. И Фарадей все платил и платил ему свой долг благодарности.

Он согласился принять только предложение о чтении небольшого ежегодного курса лекций в Военной академии в Вульвиче.

Совет института понимал жертву, которую Фарадей приносил для института, и высоко ценил его работу. Только сержант Эндерсон имел по этому поводу свое особое мнение.

— Конечно, мистер Фарадей — человек, каких не найти на свете, — вслух рассуждал он, вытирая и убирая приборы в лаборатории, — но все же дело у нас с ним распределено непра-

вильно. На лекциях-то ведь вся работа достается мне, а он только разговаривает.

Фарадей никогда не возражал ни слова на эти ворчливые рассуждения и, слушая их, только посмеивался. В одной из своих печатных работ он высказал благодарность сержанту Эндерсону за его неизменную усердную помощь при опытах.

Глава пятая

ПАМЯТЬ ОТКАЗЫВАЕТСЯ СЛУЖИТЬ

Сара с тревогой ожидала выхода доктора из комнаты мужа. Майкл давно уже испытывал недомогание. Он часто чувствовал себя усталым, плохо спал, начал хуже слышать и жаловался на то, что он все забывает. Наконец сильный припадок головокружения уложил его в постель.

Доктор Латам, маленький, толстый и лысый человечек, появился на пороге.

— Не нахожу ничего опасного, — проговорил он, доставая золотую табакерку и отправляя в нос большую понюшку табаку. — Все дело в переутомлении мозга. Больному нужен длительный и полный отдых, и я думаю, что болезненные явления после этого исчезнут.

— Благодарю вас, доктор Латам, — растерянно проговорила Сара. — Отдых?.. Но как заставить его не работать?

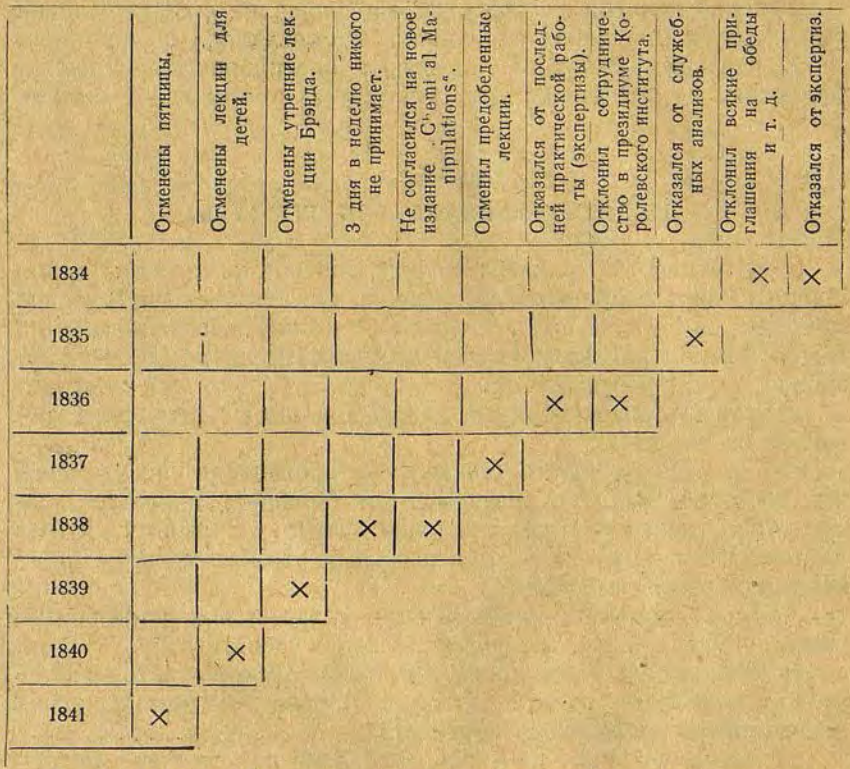
— Мое дело — дать совет, а ваше дело — найти способ уговорить мужа, — сказал доктор. — Впрочем, я напишу письмо директорам Королевского института.

Это было в конце 1839 года. Фарадею еще не было пятидесяти лет.

Он хорошо понимал, что болезнь его серьезна. Она, может быть, не угрожала его жизни, но угрожала лишить его того, чем он больше всего дорожил в жизни — возможности заниматься наукой.

В первый раз он испытал такой припадок мозгового переутомления, когда в конце 1831 года завершил первую серию своих опытов по электромагнитной индукции.

Через два-три года после того в его записной книжке появилась любопытная таблица, похожая на лесенку.



В ней были расписаны все его разнообразные занятия, и каждый год он что-нибудь из них отменял, чтобы сберечь свои силы для основной работы. Прежде всего он отказался от экспертизы в судах и других побочных заработков, потом отстранился от выполнения светских обязанностей, визитов, дружеских бесед, далее — от утренних лекций в Королевском институте; начиная со следующего года он три дня в неделю никого не принимал.

Фарадею пришлось оставить на время все занятия в лаборатории. Все ухудшавшееся самочувствие оказалось убедительнее, чем уговоры. Великий ученый ходил с маленькой Мэгги в Зоологический сад и часами наблюдал за поведением зверей. Дома он помогал Саре по хозяйству и охотно занимался своим старым ремеслом — переплетал книги. По вечерам он читал домашним вслух своего любимого автора, Шекспира, и при этом показывал свое мастерство декламатора.

Недели через две, почувствовав себя лучше, Фарадей стал снова посещать свою лабораторию. Однако головокружения все-таки повторялись и несколько раз вынуждали его прекращать на время работу.

Так шло дело, ни хорошо, ни худо, до одного памятного дня весны 1841 года. С утра Фарадей чувствовал себя сравнительно бодро и спустился в лабораторию, намереваясь произвести один химический опыт, который давно уже обдумывал.

Закончив свою работу, он достал из шкафа лабораторный журнал и, прежде чем записать протокол исполненного опыта, перечитал две последние страницы.

В глазах Майкла мелькнуло выражение недоумения и испуга.

— Неужели? Не может этого быть!.. — вслух сказал он.

Он еще раз пробежал глазами взволновавшую его запись, потом прошелся по комнате, чтобы убедиться, что он не спит и не бредит.

Сомнений не было: тот эксперимент, который был исполнен сегодня, Майкл проделал уже неделю назад и подробно записал его в журнал собственной рукой. Но память не сохранила об этом никакого воспоминания. Майклу показалось, что он куда-то проваливается.

Два часа спустя Мэгги, которую Сара послала позвать дядю завтракать, вбежала в лабораторию и очень удивилась, увидев, что дядя не работает, как всегда, а сидит на стуле около стола, на котором он обычно производил опыты, и, обхватив голову обеими руками, неподвижно глядит перед собой на пустой стол.

Майкл Фарадей пытался осмыслить то печальное открытие, которое он только что сделал. Он потерял память!

Ему казалось, что мысли его бегут, как обычно, размеренной чередой, но тот стержень, на который они должны нанизываться, чтобы образовать стройное здание, отсутствовал, и каждая отдельная мысль, уходя с поля сознания, погружалась в беспросветный мрак. Тина забвения засасывала творческие способности его ума.

— Надо проверить, так ли это, — говорил себе ученый и пытался воспроизвести в памяти знакомые химические формулы.

Увы, они ускользали от него, расплываясь в бесформенном сером тумане. Он забыл!

— Не помню, ничего не помню, — безнадежно шептал он. — Неужели же в пятьдесят лет я должен навсегда расстаться с научной работой?

Вечером Сара, видя, что ее уговоры не могут рассеять подавленного душевного состояния мужа, послала за Абботом.

Старый друг Майкла был теперь управляющим большим торговым предприятием и отцом семейства, но прежняя дружба между ним и Фарадеем не ослабевала.

Аббот тотчас же явился на зов и просидел с Майклом весь вечер, стараясь ободрить и развлечь своего друга. Но тот был безучастен ко всему, кроме поглотившей его печальной мысли.

— Неужели же истинный философ станет малодушничать из-за небольшого испытания? — сказал наконец Аббот. — Ведь вы платите дань тем самым мудрым законам природы, которые вы почитаете и познанию которых отдаете свои силы. Не вы ли говорили столько раз, что сила не может создаться из ничего? Вы истощили свой мозг напряженной работой и теперь должны дать организму время восстановить утраченные силы. Дайте себе отдых — не неделю, не месяц, а по крайней мере год, — и вы увидите, что ваша работоспособность к вам вернется.

— Вернется ли? — вздохнул Майкл. — Чем заполню я этот год? Я не умею жить в праздности.

И он опять замолчал.

— Лучше бы я лишился рук и ног, только бы голова моя была в порядке! — вырвалось у Фарадея, но он сделал над собой усилие и продолжал: — Впрочем, вы, конечно, правы, дорогой друг. Грешно малодушничать и огорчаться из-за того, что́

изменить не в нашей власти. Надо быть благодарным судьбе за те великие блага, какими я наслаждался до сих пор.

— Знаешь, Майкл, уедем летом путешествовать, — предложила Сара. — Поедем в Швейцарию. Тебе там нравилось. Ты так много рассказывал мне про горы, про голубые озера, про женевского профессора Делярива и его сына. Ты отдохнешь там и поправишься. Вот увидишь, ты еще будешь работать.

Мысль о путешествии успокоила Майкла. Жить в Королевском институте и не заглядывать в лабораторию было бы для него слишком мучительно. Его, как никогда, потянуло к природе.

Нашлись для путешествия хорошие спутники: Джордж Барнар с женой решили присоединиться к Фарадею и вместе ехать в Швейцарию.

Путешественники покинули Лондон 30 июня 1841 года. Им не пришлось ехать лошадьми до Плимута и потом переплывать Ла-Манш на парусном судне, как совершал этот путь Майкл двадцать восемь лет назад, сопровождая Дэви.

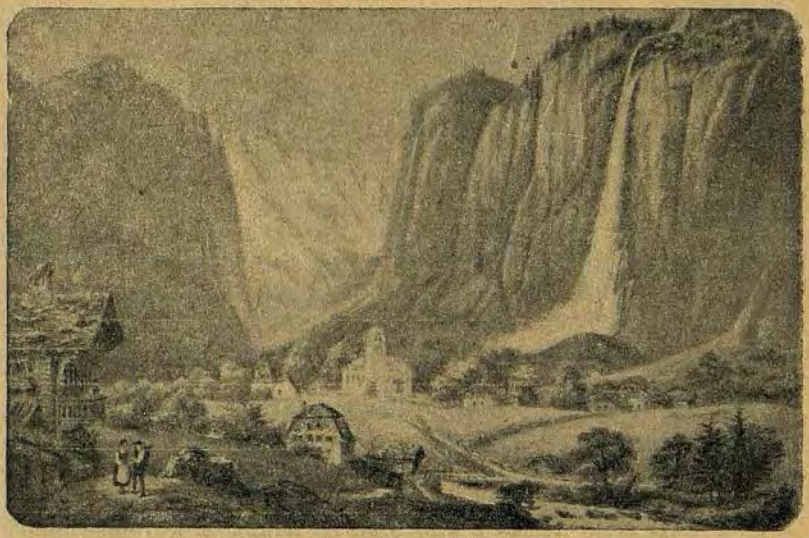
Обе четы сели прямо в Лондоне на пароход, который повез их вниз по Темзе и через Северное море доставил в устье Рейна. Уже лет двадцать как установилось правильное пароходное сообщение между Англией и континентальной Европой.

Наши путешественники ехали через Германию тоже на пароходе, вверх по Рейну. Пароход этот двигался медленно и предоставлял мало удобств пассажирам. Но все же этот способ передвижения был покойнее, быстрее и приятнее, чем путешествие на лошадях. Железных дорог было тогда еще совсем мало.

За время путешествия по Рейну Джордж Барнар заполнил свой дорожный альбом беглыми зарисовками полуразрушенных средневековых рыцарских замков, небольших старинных городов, обнесенных зубчатыми стенами, и живописных деревушек, разбросанных среди сплошных виноградников.

Но уютные берега Рейна не могли все же сравниться по красоте с величием Швейцарских Альп.

Местечко Тун стоит на берегу озера, одного из голубых горных озер Швейцарии, таких прозрачных, что каменистое дно видно на глубине нескольких метров. Здесь, в маленькой гости-



Водопад в Швейцарии.

нице с прекрасным видом на озеро и горы, Фарадей и его спутники прожили две недели. Потом они перебрались на другую сторону Тунского озера, в Интерлакен, над которым возвышается белоснежная вершина красавицы Юнгфрау. Отсюда мужчины совершили несколько пешеходных экскурсий в горы и посетили знаменитые по красоте водопады Штауббах и Гиссбах.

Майкл Фарадей и Джордж Барнар жили между собою очень дружно.

Часто, оставив жен дома, они отправлялись на целый день в горы вдвоем: один — с мольбертом и палитрой, другой — с книгой и подзорной трубой.

Фарадей с женой, разумеется, побывал и в Женеве. Старого профессора Делярива уже не было в живых, но его сын Огюст, которого Фарадей видел мальчиком, сам давно уже был крупным ученым-физиком и имел почти взрослых детей.

— Я никогда не забуду, чем я обязан вашему отцу, — сказал Фарадей Огюсту Деляриву. — Он поддержал и ободрил меня в трудную минуту моей жизни.

— Отец часто говорил мне о вас с большой любовью, — отвечал тронутый Делярив.

Он и его семья принимали Фарадея с женой, как родных.



Огюст Делярив (1801—1873).

Еще одну старую знакомую навестил Фарадей в Женеве. Он разыскал здесь мадам Марсе, которая доживала свой век на родине. Ей он тоже высказал свою благодарность как первой своей наставнице. За много лет до личного знакомства он через Делярива посылал ей по мере выхода все свои печатные труды.

Здесь, в Женеве, воспоминания обступили Фарадея.

— Если бы ты знала, — говорил он Саре, — каким я чувствовал себя одиноким, униженным и несчастным, когда был здесь с Дэви! Горы и озеро очень мне нравились, но от этого моя тоска по родине становилась еще острее. А теперь я чувствую себя таким богатым и счастливым!

Однако и теперь Фарадея тянуло назад, на родину. «Милая Англия, милый дом!» восклицал он в своем дневнике.

Из Люцерна он писал своей сестре Маргарите, которая была замужем и имела уже четверых детей:

«Мы видели много хорошего, но самое лучшее следствие путешествия — это то, что начинаешь ценить дом».

На третьем месяце пребывания в Швейцарии эта тоска по родине, о друзьях, о семейном уюте и привычном укладе жизни

стала очень сильна. Каждый из четырех туристов долго старался таить ее про себя, но когда Майкл первым заговорил о возвращении домой, все оживились и обрадовались.

На обратном пути путешественники уже обращали меньше внимания на красоты природы. С радостно бьющимися сердцами ступили они на английский берег.

В эту зиму Фарадей читал несколько лекций. Но он удерживался от посещения лаборатории, пока не закончился год предписанного ему врачом отдыха.

В конце 1842 года он произвел новый ряд исследований по электричеству, однако в следующие два года опять должен был ограничиться только чтением лекций.

В начале 1843 года Фарадей грустно писал одному итальянскому другу:

«Дорогой мой Маттеуччи, я получил вчера ваше письмо, в котором вы с такой добротой осведомляетесь о том, кто чувствует, что для него все в этом мире стало уже прошлым. Каждое новое ваше письмо застает меня все в большем и большем отчуждении от жизни.

Мое тело и дух здоровы, но моя память ушла, и это, подобно глухоте, разрывает связь с окружающим миром».

Глава шестая

СУДЬБА ЕДИНСТВЕННОГО ПАТЕНТА, ПОЛУЧЕННОГО ФАРАДЕЕМ

Еще за четыре года до первого острого приступа своей болезни Фарадей получил предложение занять должность ученого консультанта при Управлении маяков. Это не было государственное учреждение. Оно находилось издавна в ведении общества судовладельцев и моряков под старинным названием «Дом святой троицы».

— Если у меня не будет никаких административных обязанностей, а только консультация по вопросам освещения, то я согласен, — отвечал тогда Фарадей.

Он получал от «Дома святой троицы» 200 фунтов стерлингов в год и занимал эту должность в течение тридцати лет.

Каждый год он делал несколько сообщений Управлению маяков и вносил какие-нибудь изменения и улучшения в устройство маячных ламп.

Часто он говорил Саре:

— Приготовь мой маленький чемоданчик, я поеду осматривать маяки.

При таких поездках Фарадей обычно ехал на лошади до определенного места морского берега. Там его ждала лодка. Пристав к скале, на которой стоял маяк, Фарадей карабкался вверх по крутым лестницам до вершины башни, разговаривал со смотрителем, делал отметки в записной книжке и возвращался домой, всегда очень довольный.

— Отлично проехался и освежился, — говорил он Саре. — Да и что может быть приятней, чем способствовать сохранению жизни бедствующих моряков?

В те годы, когда Фарадей не мог вести научной работы из-за потери памяти, он не оставлял своего наблюдения над маяками. В 1843 году он изобрел очень удачный прибор для вентиляции маяков. Благодаря хорошей вентиляции стекла фонарей в маяках не потели и свет их виден был на большом расстоянии. Фарадей взял патент на это изобретение, и это был единственный патент, полученный им в жизни, потому что он обычно не доводил своих научных открытий до возможности промышленного использования. Это делали за него другие.

— Я подарю этот патент Роберту, — сказал Фарадей жене. — Пусть ему будет маленькое подспорье на старость. Бедный Роберт, ему становится уже трудно работать, и он так мало получает!

И Фарадей официально передал право на свое изобретение брату.

Роберт был очень тронут этим подарком. Он всегда нуждался в деньгах, хотя чаще для других, чем для себя.

Это были в Англии годы длительного промышленного кризиса, резкого снижения заработной платы и ужасающей нищеты рабочего класса.

То были годы, когда начала действовать Лондонская ассоциация рабочих и рабочие в Англии впервые пытались объеди-

ниться в борьбе за всеобщее избирательное право — за право иметь своих депутатов в парламенте.

Роберт по всему складу своего горячего, протестующего нрава не мог не сочувствовать рабочему движению. Но он был слишком скромен и малообразован, для того чтобы выдвинуться в первые ряды движения.

Роберту не пришлось воспользоваться доходами от подаренного ему патента. Скоро несчастный случай оборвал жизнь этого человека, способного к самопожертвованию и борьбе, к нежной дружбе и бурному протесту. Испугавшаяся лошадь выбросила его из экипажа, и он ударился о землю головой так сильно, что скончался, не приходя в сознание.

Майкл Фарадей застал в университетском госпитале только его бездыханное тело. Он долго всматривался в лицо брата, обезображенное синяками и кровоподтеками, полученными при падении.

«Бедный Роберт! — думал он. — Он всегда заступался за меня в детстве, в молодости он помогал мне в моем стремлении к образованию, а в зрелые годы радовал меня своей неизменной, нетребовательной любовью. Он никогда мне не завидовал, а жизнь дала ему так мало счастья! Но смерть уравнивает всех. Может быть, недалек и мой час...»

Майкл Фарадей часто думал о смерти. Ему напоминали о ней часто повторявшиеся головокружения, мозговая усталость и та пропасть забвения, куда вдруг проваливалось все, что он видел, читал, думал, и то, что намеревался сделать.

Иногда ему казалось, что врачи не понимают его болезни и что положение его более серьезно, чем они думают. У него были тяжелые минуты. Однако весь организм его был еще здоров. И хотя память уже никогда не возвращалась к нему вполне, все же он смог еще вернуться к лабораторной работе.

С 1845 года Фарадей возобновил свои исследования по электричеству и вел их, хотя и с большими перерывами, еще десять лет.

За эти десять лет он углубил свое учение об электричестве.

Глава седьмая

ПРОЩАНИЕ

Фарадей писал своему другу Огюсту Деляриву:

«Я часто думаю о том, как различны судьбы ученых и как не похожи друг на друга пути, которыми они приближаются к концу своей жизни. Некоторые теряют свои физические силы, в то время как их умственная энергия ничуть не ослабевает. Так, я недавно слышал о нашем общем друге Араго, что его видели в один и тот же день лежащим в постели и читающим блестящий доклад в академии. Другие, наоборот, теряют работоспособность ума, когда тело их еще бодро. Третьим изменяет одна какая-нибудь способность, все значение которой для умственной деятельности они могут оценить только тогда, когда ее лишатся. Я нахожусь среди этих последних. И ни наличие многих других даров судьбы, ни воспоминание обо всем прежде достигнутом не могут устранить болезненности этой потери.

Я сам удивляюсь тому, что пишу вам об этом. Примите это за доказательство того, что я считаю вас задушевным и верным своим другом.

Но вы не должны и на минуту допускать мысли, что я несчастлив. У меня бывает временами тяжело на душе, но я не несчастлив».

Письмо это было написано в 1852 году. Таково было самочувствие Фарадея в годы, когда он боролся с болезнью. Временами он еще мог плодотворно работать. Он сделал за эти годы новые открытия по электричеству. Он подготовлял новые лекции. Но невидимый коварный враг — забвение — подстерегал его из-за угла, иногда вдруг выбивал оружие из его рук, когда он считал себя вполне хозяином своих умственных сил, и лишал его спокойной уверенности в себе. Повторился случай, бывший с ним в начале болезни: он шесть недель занимался одним исследованием, а потом обнаружил, что оно было уже проделано им полгода назад. Он не выступал на заседаниях, он стал менее общителен, потому что боялся повторить то, что недавно говорил. Когда один из друзей упрекнул его за то, что он не ответил ему на письмо, он написал ему:

«Вы забываете, что я все забываю».

На семьдесят первом году своей жизни Фарадей был еще достаточно крепок телом. В этом году ему пришлось решать



Фарадей в старости.

ответственный вопрос о замене масляных ламп в маяках электрическими. Раньше он отказывался от такой замены, так как дуговые электрические фонари[1] были тогда еще очень несовер-

[1] Дуговой электрический фонарь — фонарь, источником света в котором служит вольтова дуга, образующаяся между двумя сближенными, но не соприкасающимися угольными стержнями, к которым подведено электрическое напряжение.

шенны. Теперь, зимой 1862 года, он отправился на маяк Денжденесс, ночевал там и ночью в лодке выехал в океан миль за пять от берега, чтобы сравнить яркость света масляных и электрических ламп. Оттуда он проехал на другие маяки побережья, ночевал в Дувре, но в этот раз не пришел еще к окончательному решению. Весной он повторил этот объезд и тогда дал свое заключение в пользу электрических фонарей.



Джон Тиндаль (1820—1893).

Будучи еще в силах совершать такие поездки, Фарадей постепенно все больше отходил от научной работы. Той самой весной, когда он ездил осматривать маяки, Фарадей простился с лабораторной работой.

Последний опыт, который он записал в лабораторный дневник, имеет порядковый номер 16041. Он помечен 12 марта 1862 года.

Летом того же года он читал свою последнюю пятничную лекцию. От своих любимых лекций для юношества он должен был отказаться уже за два года до того. Он продолжал числиться директором лаборатории и здания Королевского института, но фактически этим делом ведал уже Тиндаль. Тиндаль не был учеником Фарадея в прямом смысле этого слова. У Фарадея вообще не было учеников, и его часто за это упрекали. Он привык в своих опытах все, с начала до конца, делать сам, пользуясь только технической помощью сержанта Эндерсона. Тиндаль пришел в лабораторию Королевского института уже сложившимся молодым ученым. Он крепко привязался к Фарадею, часто делился с ним своими научными соображениями и советовался с ним о своих личных делах.

Фарадей жил в это время большей частью за городом.

Иногда он еще выезжал куда-нибудь по настойчивому приглашению друзей, но, как ребенок, скучал о доме и всему на свете предпочитал тихие радости семейной жизни. Когда ему случалось расставаться с женой, он писал ей письма, полные такой же нежной любви и дружбы, как в год, когда она была его невестой.

«Я тоскую о тебе, дорогая, хочу тебя видеть, — писал он в 1863 году, — хочу все тебе рассказать и вместе с тобой вспомнить все хорошее, что дали мне друзья. Моя голова полна и сердце также, но память моя не удерживает даже того, что касается друзей, находящихся сейчас со мной в одной комнате. Тебе придется опять выполнять свое всегдашнее дело — быть опорой моей памяти».

В 1865 году Фарадей решил, наконец, отказаться от должности директора лаборатории Королевского института, как ни любил он эту лабораторию, с которой был связан пятьдесят лет.

Совет Королевского института так ответил на его заявление об отказе: «Директора благодарят мистера Фарадея за проявленную им теперь, как и всегда, внимательную заботу о благе Королевского института. Они очень огорчены тем, что его тяготят попечения о лаборатории и о доме Королевского института. Они просят его нести эти попечения, только поскольку это будет ему приятно. Вместе с тем они сообщают, что если он и откажется от должности директора лаборатории, его квартира в институте останется за ним». Эта резолюция глубоко тронула старого ученого.

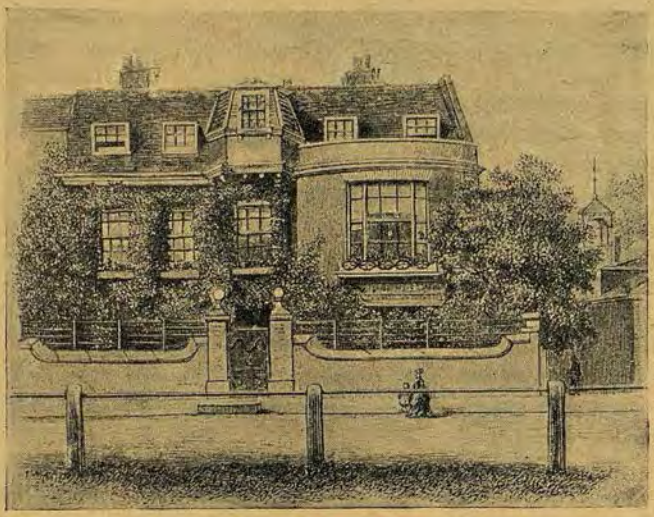
Физические силы Фарадея постепенно слабели.

Свою должность ученого консультанта в Управлении маяков Фарадей за два года до смерти передал Тиндалю. Тиндаль был полон безграничного уважения и преданности своему учителю и часто заходил его навещать. Вот как он описывает свое последнее свидание с ним:

«С позволения миссис Фарадей я поднялся наверх в его комнату.

Яркое сияние, сверкавшее прежде с такой необычайной силой на лице Фарадея, уступило место тихому и спокойному

свету, которым освещены и согреты мои самые последние воспоминания о нем. Я стал на колени возле его кресла и положил руку ему на колени; он с улыбкой погладил ее и вполголоса проговорил слова дружбы, последние слова, слышанные мною от Майкла Фарадея».



Дом, где жил и умер Фарадей.

Уже незадолго до смерти Фарадея навестил в его загородном доме его старый друг Маграт.

Был праздничный день. Фарадей сидел в кресле у окна и смотрел на зелень, на облака и на играющих на лужайке детей.

— Как вы себя чувствуете, дорогой мой друг? — спросил Маграт.

Фарадей взглянул на него со светлой улыбкой. Он отвечал:

— Я жду.

Он мирно ждал смерти.

25 августа 1867 года, так же сидя в кресле, Майкл Фарадей тихо окончил свою многотрудную жизнь.

Глава восьмая

УЧЕНИЕ ФАРАДЕЯ ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСТВЕ

1. Электромагнитное поле

В результате своих блестящих опытов над электромагнитной индукцией Фарадей построил стройную теорию электромагнитных явлений.

Теория его была проста, ясна, основана на данных опыта и изложена самыми обычными словами, как все, созданное Фарадеем.

Во времена Фарадея было произведено уже много опытов над электричеством и магнетизмом, но все это были разрозненные факты и наблюдения. Не было еще системы, объединяющей и объясняющей все эти явления.

Именно такую систему и создал гениальный английский физик Фарадей.

Ампер показал, как можно рассчитать механическую силу, с которой действует электрический ток на магнитную стрелку.

Но как передается эта сила от провода, по которому идет ток, до магнитной стрелки? Что происходит на пути между проводом и стрелкой?

На это формулы Ампера не давали никакого конкретного ответа.

Уже больше сотни лет до Фарадея, со времен Декарта и Ньютона, физики привыкли применять к изучаемым ими явлениям приемы математического анализа и выражать открываемые законы о соотношении физических сил природы точным языком математических формул.

Фарадей никогда не удовлетворялся математическими формулами, если он не мог наглядно представить себе, что скрывается за ними.

Фарадей мыслил не отвлеченным языком математики, а наглядными образами своих опытов. Поэтому Фарадей не ограничился установлением количественной связи между элек-

трическим током и механической силой, с которой он действует на магнитную стрелку. Фарадей утверждал, что электрический ток создает вокруг себя магнитное поле, то есть пространство, в каждой точке которого существуют силы, могущие действовать на магнит, внесенный в это поле. Это такое же магнитное поле, какое образуется вокруг полюсов магнита. Силы, действующие в каждой точке магнитного поля, распределяются в виде кривых линий. Такие линии можно увидеть, если наложить на полюсы магнита тонкую бумагу и посыпать ее железными опилками. Если мы легкими щелчками поможем опилкам преодолеть трение о бумагу, то увидим, как опилки расположатся вокруг полюсов вдоль определенных кривых линий. Эти линии Фарадей назвал линиями сил магнитного поля. Когда проводник пересекает линии сил, на поверхности его появляются электрические заряды. Поэтому электрические заряды всегда возникают при движении проводника в неоднородном магнитном поле или при изменении поля в пространстве, где расположен проводник.

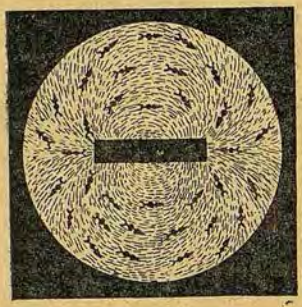


Медаль в честь Фарадея.

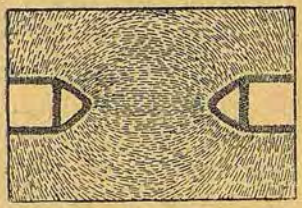
В первом опыте Фарадея с кольцом не происходило взаимного перемещения магнита и проводника. Однако замыкание и размыкание тока батареи, следствием которого было намагничивание и размагничивание кольца, вызывало появление и исчезновение магнитного поля, а с ним и магнитных линий. По мнению Фарадея, магнитные линии в этом случае как бы сами пересекали обмотку.

Закон электромагнитной индукции Фарадей выразил так:

«Когда движущийся проводник пересекает силовые линии



Расположение железных опилок в поле прямолинейного магнита. Стрелками показано направление магнитных сил в различных местах поля.



Магнитное поле двух разноименных полюсов.

магнитного поля или же когда в пространстве, занимаемом неподвижным проводником, возникает или исчезает магнитное поле, в проводнике появляются индукционные электрические токи».

Этот закон подтверждался на опыте во всех без исключения случаях.

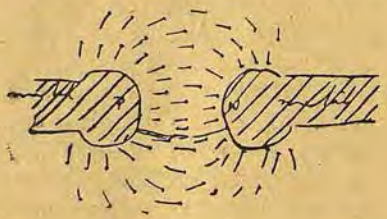
Так ясно представлял себе, в силу своего живого научного воображения, Фарадей эти невидимые линии могущественных сил, как если бы он их видел.

Через двадцать лет после открытия электромагнитной индукции, в 1851 году, Фарадей постарался придать своим соображениям о силовых магнитных линиях еще более точную формулировку.

После длинного ряда с обычной тщательностью проведенных опытов он так выразил количественное соотношение между индукционными токами и силовыми линиями магнитного поля:

«Когда проводник движется в однородном магнитном поле с равномерной скоростью, то сила тока прямо пропорциональна скорости движения проводника и количество электричества прямо пропорционально количеству пересекаемых силовых линий».

Математического способа, каким можно было бы вычислить количество пересекаемых магнитных силовых линий, Фарадей не дал.



Магнитное поле двух разноименных полюсов (собственноручный рисунок Фарадея).

Нашелся, однакоже, человек, одаренный блестящим математическим талантом, который проник в тайники мысли Фарадея. Его звали Джемс-Клерк Максвелл. Он родился в самый год открытия Фарадеем магнитной индукции. Максвелл рассказывал о себе, почему он понял учение Фарадея: приступая к изучению явлений электромагнитной индукции, он заранее решил ничего не читать из того, что было написано об этом вопросе другими физиками, и углубиться только в работы самого Фарадея.

Когда Фарадей доживал свои последние годы, Максвелл переложил его мысли на язык математики и развил дальше в математических формулах и уравнениях его теорию магнитного поля.

Говоря о теории Фарадея, Максвелл в конце своей жизни писал:

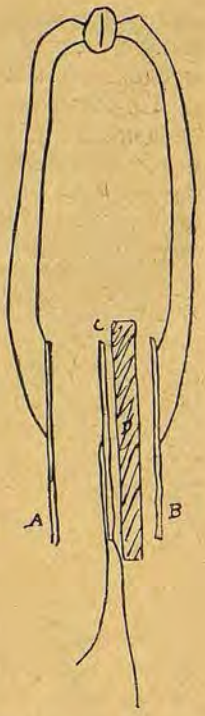


Рисунок Фарадея: один из опытов по электромагнитной индукции.

«Величие и своеобразие Фарадеева открытия можно полностью оценить, лишь узнав его последующую историю. Опыты и теория Фарадея немедленно по опубликовании стали предметом проверки во всем ученом мире. Но даже самые опытные физики не смогли избежать ошибок, когда они пытались описать открытые Фарадеем и проверенные ими явления более научным языком, чем это сделал сам Фарадей. Уже прошло полвека со времени Фарадеева открытия, и безмерно умножились как способы его практического использования, так и их значение для нашей жизни. И в этой практике ни разу не обнаружилось ни малейшего противоречия или исключения из тех законов этих явлений, какие установил Фарадей. Больше того: та первоначальная форма этих законов, какую придал им Фарадей, остается до нынешнего дня единственной формой, которая выражает ровно столько, сколько можно утверждать на основании опы-

та — ни больше, ни меньше. Она выражает совершенно точно и количественное соотношение явлений, хотя не выходит за пределы самых элементарных приемов изложения».

Практические выводы из стройной теории магнитного поля, созданной гениальным английским физиком Майклом Фарадеем и математически обработанной другим гениальным физиком — Джемсом Клерком Максвеллом, вошли в курс физики, который читается в высших учебных заведениях.

Инженеры-электрики не могут обойтись в своей практической работе без теории магнитного поля Фарадея при расчете таких электрических машин и аппаратов, как динамомашины, трансформаторы, генераторы высокой частоты.

Множество самых разнообразных электроизмерительных приборов, телефон, телеграф, звуковое кино, точнейшие автоматы, применяемые в промышленности и на транспорте в наше время, действуют также на основе явления электромагнитной индукции.

2. Четыре электричества или одно?

Некоторые физики выражали сомнение, является ли электричество, возбуждаемое путем индукции, тем обычным электричеством, которое они знали раньше.

В начале XIX века предполагали, что природа электричества от трения гальванического электричества и животного электричества различна. Если с помощью электростатической машины зарядить лейденскую банку и затем прикоснуться к ней рукой, лейденская банка немедленно разрядится, заряд весь исчезнет, уйдет через тело человека в землю. Надо банку опять заряжать.

Иное в гальванической батарее: если прикосновением руки соединить ее с землей, ее электрический заряд не исчезнет мгновенно, а будет течь продолжительное время. Ток гальванической батареи слабее, чем ток разряда лейденской банки, но он разлагает химические соединения. Поэтому полагали, что гальваническое электричество — нечто совсем другое, чем электричество от трения. Так думал и Дэви.

Фарадей был убежден, что в мире существует только одно электричество, из какого бы источника оно ни происходило.

Чтобы проверить и доказать другим это свое убеждение, Фарадей предпринял кропотливое исследование. Он решил проверить свойства каждого из «родов» электричества и сопоставить их между собой.

Фарадей начал с электричества от трения. Способно ли оно отклонять магнитную стрелку гальванометра, как это делает ток гальванической батареи?



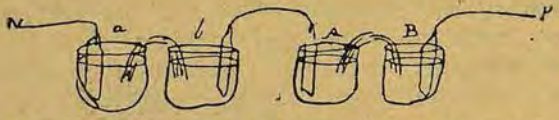
Джемс-Клерк Максвелл (1831—1879).

Для ответа на этот вопрос Фарадей поставил такой опыт: он соединил между собой пятнадцать лейденских банок и зарядил эту мощную лейденскую батарею от большой электрической машины.

Надо было обойти свойство лейденской банки мгновенно разряжаться от соприкосновения с проводящим телом, которое так или иначе связано с землей. Для этого Фарадей придумал такое приспособление: заряд от своей батареи лейденских банок он провел в гальванометр через тонкую льняную нить, смоченную водой, а гальванометр соединил с землей обыкновенной медной проволокой.

«Заряд будет проходить через смоченную тонкую нить только постепенно», думал он. Его ожидания оправдались. Ток из батареи лейденских банок, то есть электричество от трения, отклонял стрелку гальванометра совершенно так же, как это делает гальванический ток.

Фарадей перешел к изучению химического действия электричества от трения. Соединив электростатическую машину с



Один из опытов Фарадея по изучению электролиза (рисунок из его лабораторного журнала).

аппаратом для разложения воды, он убедился, что при достаточно большом числе оборотов машины и продолжительности ее действия вода разлагается так же, как и от вольтова столба. Он наблюдал и другие химические действия электричества от трения, как, например, обесцвечивание синей краски индиго и выделение меди из раствора медного купороса.

Затем Фарадей занялся электричеством, полученным путем электромагнитной индукции, или, как его называли, магнето-электричеством.

Магнитное действие его было несомненно. Ряд опытов подтвердил прежние наблюдения Фарадея, что магнето-электричество способно произвести все те же химические разложения, что и гальвано-электричество.

Фарадею удалось также получить искры из витка проволоки, пересекавшего силовое поле магнита.

Теперь оставалось испытать свойства наименее исследованного животного электричества.

Фарадей разыскал электрического угря в аквариуме одного из лондонских музеев. Он решил повторить опыт, который за двадцать лет до того он делал в Генуе с сэром Гэмфри Дэви и который тогда не дал результатов.

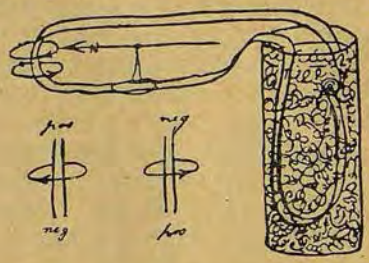


Рисунок Фарадея: один из опытов по разложению жидкости электрическим током.

Фарадей устроил седло из тонкой медной пластинки, которое надевал на угря поблизости от места, где в его теле расположены электрические органы.

Опыт удался. Оказалось, что животное электричество разлагает воду и отклоняет стрелку гальванометра, то есть создает магнитное поле.

После этого Фарадей мог с полным правом сделать вывод: «Электричество, каков бы ни был его источник, по природе своей всегда одно и то же».

3. Основатель новой науки — электрохимии

Когда Фарадей исследовал способность разных родов электричества разлагать химические соединения, он задумался над самой природой химического действия тока.

Он когда-то обсуждал это с Дэви, который так блестяще и многообразно использовал химические действия электричества для своих открытий.

Дэви говорил ему:

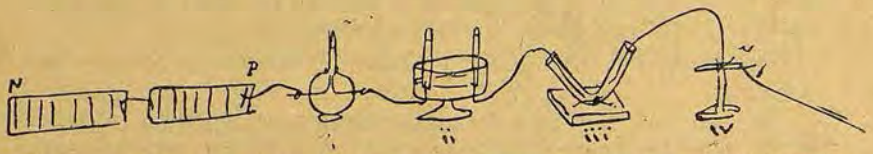
— Я полагаю, что разложение химических соединений электрическим током происходит вследствие притягивающего и отталкивающего действия электрических полюсов, погруженных в раствор. Одна составная часть соединения притягивается положительным полюсом и отталкивается отрицательным, другая же испытывает противоположное действие. Оттого и происходит химическое разложение.

Так же думали старик Делярив и другие химики.

В молодости Фарадей мог принимать на веру такое объяснение. Но теперь он в нем усомнился.

Если бы это было верно, рассуждал он, то в тех объемах раствора, которые ближе к полюсам, разложение должно было бы совершаться энергичнее. На самом же деле разложение раствора совершается равномерно во всех его частях, независимо от того, на каком расстоянии от полюса каждая находится.

В этом Фарадей убедился с помощью целого ряда опытов.



Один из приборов, устроенных Фарадеем для изучения законов электролиза (рисунок из его лабораторного журнала).

Он дал другое объяснение процесса химического разложения электрическим током:

Выделившиеся составные части раствора движутся по всему пространству между полюсами в двух противоположных направлениях, параллельных направлению электрического тока.

Полюсы же представляют собой не что иное, как просто двери, через которые электричество входит в разлагаемый раствор и выходит из него.

Чтобы точно описать этот процесс, Фарадей предпочел не употреблять старых обозначений, с которыми в умах ученых было связано много ложных представлений. Он изобрел совершенно новые слова, которые заимствовал из корней греческого языка. Он подробно обсуждал этот вопрос с профессором философии Кэмбриджского университета и знатоком древних языков, своим другом Хьюэллом.

Фарадей нарисовал такую схему: в середине — разлагаемый током раствор. Его Фарадей предложил назвать электролитом, а самый процесс химического разложения электрическим током он назвал электролизом.

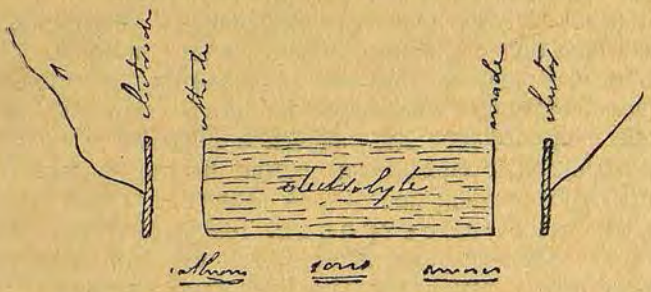
По обеим сторонам нарисованы пластинки полюсов и присоединенные к ним электрические провода. Стрелки указывают, откуда ток входит (положительный полюс) и куда выходит (отрицательный полюс). Полюсы Фарадей назвал электродами, от греческого слова «одос» — путь. При этом для отличия положительного полюса от отрицательного первый он назвал анодом (по-гречески «ана» — вверх), а второй — катодом («ката» — вниз). Молекулы разлагаемого соединения разделяются на две части, направляющиеся к разным электродам. Эти заряженные частицы разложенных молекул Фарадей предложил назвать ионами (по-гречески «ион» — идущий). При этом ион, движущийся в сторону анода, называется анионом, а движущийся в сторону катода — катионом.

Эти названия оказались удобными и прочно вошли в науку и технику.

Это — след, который Фарадей оставил в научном словаре.

Но еще большее значение имеет то, что в электрохимии утвердились новые законы Фарадея. Он исследовал коли-

чественную сторону электролиза и установил пропорциональность между количеством протекшего электричества и количеством вещества, выделившегося из раствора на электроде.



Нарисованная Фарадеем схема, наглядно представляющая смысл введенных им новых терминов для определения процесса электролиза.

Оказалось, что, например, при прохождении тока в 1 ампер через раствор соляной кислоты на аноде выделяется 0,3674 грамма хлора в 1 секунду. Ток в 2 ампера за 1 секунду или ток в 1 ампер за 2 секунды выделяют вдвое больше хлора. Эта пропорциональность остается одинаковой для всех растворимых соединений хлора.

Фарадей так сформулировал установленный им закон:

«Количество разложенного вещества увеличивается пропорционально силе тока и времени его прохождения».

Это первый закон Фарадея.

Второй закон Фарадея устанавливает связь между количеством элемента, выделяемого из раствора на электроде одним ампером за одну секунду, и химическими свойствами этого элемента: зная химические свойства[1] вещества, можно вычислить, какое количество каждого вещества будет выделено за данное время током определенной силы.

[1] Для этого вычисления надо знать валентность и атомный вес вещества. Валентностью называется число, показывающее, сколько атомов водорода замещает или связывает один атом данного вещества. Атомный вес показывает, во сколько раз атом данного элемента тяжелее атома водорода.

Эти законы прочно вошли в электрохимию, которая после открытий Фарадея встала на новую дорогу.

На почве этой науки выросла важная ветвь современной техники — электрохимическая промышленность.

Из законов электролиза, установленных Фарадеем, ученые сделали еще более важные, далеко идущие выводы.

Ионы Фарадея, на которые распадается электролит, представляют собою частицы вещества, атомы [1] или группы атомов, которые несут на себе электрические заряды.

Электрический заряд иона состоит всегда из целого числа зарядов определенной постоянной величины. Такой постоянный заряд называется электроном. Теперь доказано, что электрон — это элементарная частица, как бы атом электричества. Величина этого элементарного заряда была впервые определена из законов Фарадея. Так из открытий Фарадея выросло учение об электронах — одна из важнейших глав современной физики.

4. Как возникает электрический ток?

Когда в юности своей Фарадей читал и слышал на лекции мистера Тэтэма о вольтовом столбе, этот простой прибор казался ему чудодейственным. Он казался таким и людям, гораздо более ученым.

«Простого прикосновения двух металлов, которые ничего не теряют и ничего не получают, достаточно, чтобы этот волшебный прибор давал истечения, способные своим светом соперничать с самыми сильными горючими веществами...»

Так писал Араго, и так думали вместе с ним многие физики.

Сам Вольта, изобретатель гальванической батареи, тоже думал, что ток возникает просто от соприкосновения, от контакта разных металлов.

---

[1] Атом — мельчайшая частица всякого вещества, твердого, жидкого или газообразного. Из однородных атомов сложены химически простые вещества. Соединение разнородных атомов образует молекулы (частицы) сложных химических веществ. Например, два атома водорода, соединяясь с одним атомом кислорода, дают молекулу воды.

Химики — Дэви, Делярив и другие — не соглашались с этим. Они думали, что ток в вольтовом столбе возникает лишь в результате химического процесса.

Но доказал это только Фарадей. Как мы уже знаем, он установил, что количество разложенного вещества при электролизе пропорционально количеству проходящего электричества. Фарадей тщательно изучил процессы, происходящие в гальванической батарее, когда она находится в действии, и пришел к тому же выводу: химические и электрические процессы в батарее количественно пропорциональны друг другу и неразделимы.

В работающей электрической батарее происходит химический процесс, и работа ее идет за счет выделяющейся при этом энергии. Когда все химические процессы заканчиваются, батарея разряжается, то есть она не может больше создавать электрический ток. Точно так же, но медленно, разряжается вольтов столб.

Уже во времена Фарадея изучение самых различных явлений природы наталкивало многих ученых на мысль о том, что энергия — или, как тогда говорили, «сила» — не может быть создана или уничтожена. Хотя закон сохранения энергии не был еще сформулирован, однако представление о том, что электрический ток может возникнуть «из ничего», казалось Фарадею, как и многим его современникам, абсурдным.

Фарадей не однажды возвращался к этой теме в своих докладах Королевскому обществу.

«Контактная теория, — писал Фарадей в 1839 году, — предполагает, что сила, способная преодолеть мощное сопротивление, например сопротивление проводников, хороших или плохих, по которым проходит ток, а также сила электролиза, которой тела разлагаются, могут возникнуть из ничего. Без всякого изменения действующего вещества или потребления порождающей силы вызывается ток, который идет вечно против постоянного сопротивления или задерживается лишь, как в вольтовой ванне, продуктами разрушения, нагромождаемыми самим током на его пути. Это действительно было бы творением силы и не похоже ни на одну другую силу в природе. Есть много процессов, которыми форма силы изменяется так, что происходит

видимое превращение одной в другую. Так, можно превратить химическую силу в электрический ток или наоборот. Изящные опыты Зеебека и Пельтье показывают взаимную превратимость электричества и магнетизма. Но ни в одном случае, даже в опытах над электрическим угрем и электрическим скатом, нет чистого творения силы без соответствующего исчезновения чего-либо взамен ее».

Так Фарадей одним из первых высказал идею сохранения энергии, которая лежит в основе научного понимания происходящих в природе процессов.

5. Свет и электромагнетизм

Мысли Фарадея часто обращались к вопросу: что такое свет? Не существует ли связи между светом и электромагнитными силами, над исследованием которых он так много и так плодотворно трудился? Ряд опытов наталкивал его на мысль, что между светом и электричеством есть нечто общее.

До первого приступа своей болезни и после нее Фарадей не раз возвращался к опытам для исследования этой связи. Много страниц его лабораторного журнала заполнено описанием этих опытов. Но все опыты кончались неудачей. Луч света, введенный в поле электрического тока, не испытывал никаких изменений.

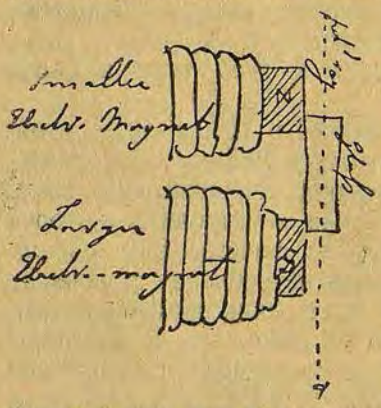
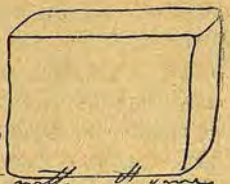


Рисунок Фарадея: опыт по открытию явления вращения плоскости поляризации.

Наконец в 1845 году Фарадей решил испытать действие на световой луч не электрического тока, а магнитного поля.

Статью, описывающую эти опыты, Фарадей начинает такими словами: «Я давно придерживался мнения, ставшего почти убеждением, согласного с мнением многих любителей естествознания,



Страница из дневника Фарадея, где он описывает открытие явления вращения плоскости поляризации.

что различные формы, в которых обнаруживаются силы материи, имеют общее происхождение или, другими словами, так непосредственно связаны и взаимно зависимы, что превращаются друг в друга и в своих действиях обладают эквивалентами силы...

Это убеждение распространилось на свойства света и привело ко многим исследованиям с целью открыть прямую связь света и электричества и их взаимодействие в телах, подверженных их совместному действию. Но результаты были отрицательны... Эти безуспешные изыскания и многие другие, никогда не обнародованные, не могли поколебать моего глубокого убеждения, основанного на философских соображениях, и потому я недавно возобновил опыты в самой точной и строгой форме...»

Целое утро 13 сентября провел Фарадей с сержантом Эндерсоном, испытывая разные тела, жидкие и твердые. Он искал среду, которая была бы прозрачна для световых лучей и

в то же время проницаема для силовых линий электромагнитного поля. После ряда неудач Эндерсон притащил стеклянный кубик. Восемнадцать лет назад, во время работы над улучшением оптического стекла, Фарадей изготовил стекло нового состава — из соединения борной, свинцовой и кремневой кислот. Оно обладало хорошими оптическими свойствами.

Теперь Эндерсон вспомнил об этом борно-свинцовом стекле и принес его Фарадею для магнитного испытания.

Фарадей поместил стеклянный кубик между полюсами своего большого электромагнита. Как только через витки электромагнита был пропущен ток, Фарадей заметил, что поведение луча поляризованного света [1], проходящего через стекло, меняется: магнитное поле вызывало изменение плоскости поляризации света. Это изменение исчезало, стоило лишь выключить ток. Повторные опыты подтвердили это наблюдение.

Фарадей был в восторге: он получил ясное доказательство того, что луч света чувствителен к действию магнитного поля. Значит, его затаенная мысль верна: между природой света и магнетизмом есть что-то общее.

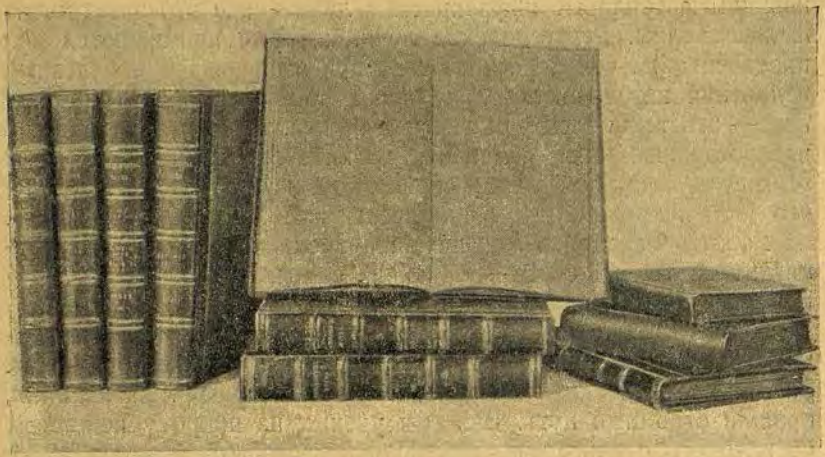
Много раз до конца своей жизни Фарадей возвращался к опытному исследованию взаимоотношений света, электричества и магнетизма и находил все новые и новые подтверждения того, что между этими явлениями есть глубокая связь.

Эту связь полностью раскрыл и теоретически обосновал тот же Максвелл, который математически развил учение Фарадея о силовых линиях магнитного поля. Еще при жизни Фарадея Максвелл создал свое учение об электромагнитной природе света.

Максвелл высказал предположение, что магнитное поле электрического тока распространяется в виде электромагнитных волн. Он утверждал, что в природе существуют электромагнитные волны разной длины и частоты и что видимый свет тоже

---

[1] Поляризованный свет отличается от естественного света направлением электромагнитных колебаний. В естественном свете электромагнитные колебания совершаются во всех плоскостях, оставаясь поперечными, а поляризованный луч содержит поперечные электромагнитные колебания только в одной определенной плоскости.



Переплетенные самим Фарадеем томы его лабораторного журнала, в который он записывал свои опыты в Королевском институте с 1820 по 1864 год.

представляет собой электромагнитные волны. Он вычислил скорость, с которой должны распространяться эти волны.

Максвелл умер сравнительно молодым. Через пятнадцать лет после его смерти другой молодой физик, Герц, обнаружил на опыте невидимые электромагнитные волны и измерил их скорость; эта скорость оказалась в точности той, которую вычислил Максвелл. Еще через десять лет, уже в последние годы XIX века, русский физик А. С. Попов, а затем итальянец Маркони нашли способ практически воспользоваться этими волнами для устройства беспроволочного телеграфа или радио.

Теперь физиками изучено множество электромагнитных волн с самыми разными свойствами.

Вся энергия солнца, которая доходит к нам на землю через мировое пространство в форме видимых и невидимых лучей и представляет собой основной источник энергии на земле, доходит в виде электромагнитных волн. Воспринимаемые глазом цветные лучи солнечного спектра, незримые ультрафиолетовые лучи, обладающие большой химической энергией, а также

невидимые тепловые инфракрасные лучи — все это электромагнитные волны. Рентгеновские лучи, которые применяются для просвечивания человеческого тела при распознавании болезней, излучения катодных ламп в наших ламповых радиоприемниках, — это тоже электромагнитные волны, то есть волнообразно распространяющиеся изменения магнитного поля. Длина всех этих волн точно измерена и свойства их изучены уже настолько, что дают возможность технике ввести их в практическую жизнь.

Работы Фарадея и Максвелла привели к созданию электромагнитной теории света — одной из самых блестящих и глубоких глав современной физики!

Прошло более ста лет со дня открытия Фарадеем электромагнитной индукции и восемьдесят лет со дня его смерти. За это время науки о природе, в особенности физика и химия, прошли огромный путь. Взгляды ученых на природу вещества, из которого сложен мир, изменились настолько, точно в науке произошла революция. Мало что уцелело из теорий и взглядов, высказанных учеными — современниками Фарадея. Однако то, что добыл своей научной работой Фарадей, не только не потеряло ценности за эти годы, но даже выросло в своем значении. В его научных открытиях и взглядах заложены корни тех воззрений, которыми проникнута сейчас вся физическая наука.

Электрон и электромагнитное поле — вот два основных понятия, с помощью которых физика наших дней старается понять устройство природы. Мы видели, что оба эти понятия выросли, как из зерна, из открытий Фарадея.



ОГЛАВЛЕНИЕ

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЮНОСТЬ

Глава первая. Роберт и Майкл перестают ходить в школу 3
Глава вторая. Майкл зарабатывает пропитание ногами 10
Глава третья. Майкл зачитывается книгами и увлекается опытами . 17
Глава четвертая. Майкл Фарадей знакомится с образованными молодыми людьми 25
Глава пятая. Сэр Гемфри Дэви 35
Глава шестая. Об одной лекции и двух письмах 42
Глава седьмая. Майкл Фарадей меняет свою профессию 49

ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ПУТЕШЕСТВИЕ

Глава первая Майкл Фарадей решается на рискованный шаг 54
Глава вторая. Майкл Фарадей начинает путешествие по Европе . . . 58
Глава третья. Дэви и Фарадей открывают новый элемент — иод . . 65
Глава четвертая. Майкл Фарадей попадает в Италию 74
Глава пятая. Опыты Дэви с алмазом 83
Глава шестая. В Риме и на Везувии 90
Глава седьмая. Неудавшийся званый обед 98
Глава восьмая. Бенджамен Аббот беспокоится о своем друге . . . 105

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

УЧЕНЫЙ

Глава первая. Майкл Фарадей снова среди близких 112
Глава вторая. Любовь философа 121
Глава третья. Загадка магнита увлекает ученых 130

Глава четвертая. Майкл Фарадей делает свое первое научное открытие 139
Глава пятая. Фарадей убеждается, что успех может приносить не только радость, но и горечь 145
Глава шестая. Плохо вымытая посуда или большое открытие? . . . 153
Глава седьмая. Отношения Дэви и Фарадея подвергаются последнему испытанию 160

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ

ВЕЛИКИЕ ОТКРЫТИЯ

Глава первая. Разгадка все еще не дается в руки 166
Глава вторая. Пять опытов Фарадея, которые решили загадку магнита 174
Глава третья. Фарадей определяет окончательно линию своей жизни 186
Глава четвертая. Фарадей выплачивает свой долг 193
Глава пятая. Память отказывается служить 199
Глава шестая. Судьба единственного патента, полученного Фарадеем 206
Глава седьмая. Прощание 209
Глава восьмая. Учение Фарадея об электричестве 214

★

К ЧИТАТЕЛЯМ

Издательство просит отзывы об этой книге присылать по адресу: Москва, М. Черкасский пер., д. 1, Детгиз.

Для среднего и старшего возраста

Подписано к печати 24/V 1947 г. 14⅝ п. л. Зак. № 273 (11,8 уч.-изд. л.) Тираж 30 000 экз А06020. Цена 8 р.

Фабрика детской книги Детгиза. Москва, Сущевский вал, 49.

573499



2002

Цена 8 руб.