

P182996

23



Л. ЛЕЙБСОН
**РАЗГАДАННЫЙ
ВОЗДУХ**

ДЕТГИЗ

1945



Л. ЛЕЙБСОН

РАЗГАДАННЫЙ ВОЗДУХ

**ПОВЕСТЬ
из истории
химии и физиологии**



Рисунки и обложка И. Петровой

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
НАРКОМПРОСА РСФСР
Москва — 1945 — Ленинград**

Для старшего возраста

*Литературная редакция
Л. Савельева*

Подписано к печати 13.II-1945 г.
91, печ. л. (8,5 уч. авт. л.) 66803 тип.
знаков в 1 печ. л. Тираж 15000.
М-00618. Заказ 2829. Ответственный
редактор Н. Теребинская

Типография № 9 Управления изда-
тельств и полиграфии Исполкома
Ленгорсовета



КНИГА ПЕРВАЯ
ФИЛОСОФЫ ПЕРЕД ЗАГАДКОЙ



„НИЧЕГО СЛОВЕСНОГО“

Карета леди Ренлэг давно была подана к подъезду Греческого колледжа. Наконец послышались голоса, и Роберт Бойль, в сопровождении нескольких мужчин, показался в дверях. Бледное лицо его, вытянутое, с чуть воспаленными глазами, выражало усталость. Беседа в колледже тянулась в этот раз долее, чем обычно.

Бойль, обращаясь к одному из приятелей, указал на стоявший у подъезда экипаж:

— Прошу вас, мистер Петти. Вы обещали быть сегодня моим гостем. Прошу...

— Благодарю вас, — отозвался тот. — Я охотно воспользуюсь вашим радушием. Тем более, что мне было бы очень приятно обменяться с вами мыслями по поводу принятого сегодня решения.

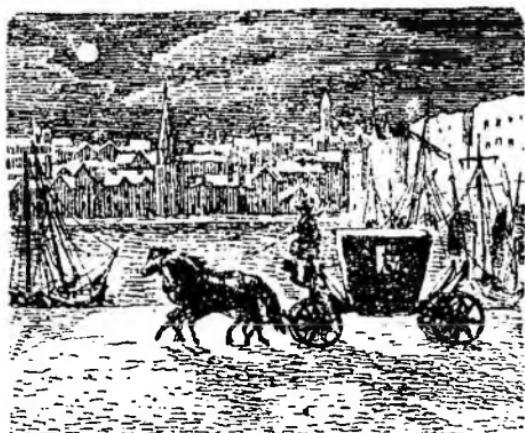
Пожелав остальной компании доброй ночи, Бойль и Петти двинулись в путь.

Был один из последних дней ноября, и вечерний сумрак торопливо вползал в узкие улицы Лондона. С моря дул студеный, пронизанный влагой ветер. Из нависшей над зданиями тучи вот-вот готовы были брызнуть мелкие капли холодного дождя.

— Что до принятого сегодня решения, — замстил Бойль, кутаясь в просторный плащ, — то, мне кажется, здесь не может быть различия во взглядах. Мое отношение вам, во всяком случае, хорошо известно.

Бойль, как всегда, произносил слова медленно, как будто поучал чому-то своего собеседника.

— Я убежден, — продолжал он, — что наше решение вполне своевременно... Пора, давно пора и в нашей стране иметь нечто вроде ученой академии.



— И что, в самом деле, может помешать нам? — соглашался Петти.

Разговаривать в экипаже было не очень удобно. Колеса, облепленные осенней грязью, то и дело застревали в рытвинах и ухабах немощеной дороги. Громоздкая карета неуклюже переваливалась из стороны в сторону, медленно двигаясь вдоль улицы Епископских ворот. Седоки подпрыгивали и покачивались, будто пересекали в утлой ладье во время шторма Ламаниш. Несмотря на это, они продолжали начатый разговор.

Было о чем помечтать, было и что вспомнить.

Прошло пятнадцать лет с тех пор, как Бойль, тогда еще совсем молодой человек, возвратился из своего путешествия по Европе. Многое запечатлелось в душе юноши, но в особенности запомнилась ему встреча во Флоренции с дряхлым уже тогда Галилеем. Вскоре по возвращении в Англию судьба свела Бойля с кружком ученых, именовавших себя поклонниками новой экспериментальной философии.

Приятели частенько собирались, чтобы обсудить вместе новейшие успехи физики, навигации, астрономии. Они горячо рассуждали о природе комет, кругообороте крови, возможности пустоты.

Как-то Бойль назвал эти собрания „незримым коллежем“. Этим он противопоставил их всеми признанным казенным университетам Англии. Не по душе были Бойлю эти старины, отгородившиеся от жизни учреждения. Не им он был обязан своими знаниями. Университетский диплом, всякие ученые звания и степени не прельщали его. Роберт Бойль был вольным философом, наслаждающимся своей свободой.

Собрания „незримого коллежа“ в Лондоне, однако, вскоре прекратились. В столице становилось беспокойно. Гражданская война нарастала. Многие ученые были вовлечены в политическую борьбу. Кто примкнул к королю, кто к парламенту. Кое-кому после казни Карла I пришлось бежать за границу, другие же, напротив, стали сподвижниками Кромвеля.

Бойль держался в стороне от борьбы. Сын знатного ирландского аристократа, графа Коркского, он был, тем не менее, чужд сословных предрассудков. Он был единственным в роду, чье имя не было украшено титулом. „Мистер Бойль“ — это вполне устраивало философа.

В те годы Бойль и кое-кто из его друзей перебрались в тихий университетский город Оксфорд. Там они продолжали встречаться. К ним примкнули и некоторые из местных ученых, в том числе и Петти.

Вильям Петти, в отличие от Бойля, не унаследовал родовых богатств; он сам завоевывал себе место в жизни. Чем только он не занимался! И ремеслами и механикой, и физикой и медициной, и экономикой и статистикой.

У Петти приятели собирались особенно охотно. Он жил в доме аптекаря, и хозяин разрешал пользоваться всевозможными снадобьями и склянками. Друзья смешивали различные жидкости и восторгались игрой неожиданно возникающих красок...

Теперь, когда волна событий спала, члены „незримого колледжа“ один за другим стали возвращаться в Лондон. Только Бойль все еще оставался в Оксфорде, но и он время от времени навещал столицу.

— И все же, Петти, — продолжал беседу Бойль, — несмотря на все пережитые потрясения, наша компания не только не распалась, но даже окрепла. А почему? Потому, что мы создали философию будущего, философию человечества...

— Да, мой друг, — добавил Бойль после небольшой паузы, — будущее принадлежит натуральной философии. Только она способна облагородить людские умы и умножить в то же время благосостояние человека. Можем ли мы ныне почитать себя истинными натуралистами, если не умеем добиться, чтобы в садах наших произрастали красивейшие цветы, чтобы фруктовые деревья гнулись под тяжестью плодов, чтобы наши поля рождали обильнейшую жатву. И разве это не унизительно для философа, Петти: стоит ему только соприкоснуться с действительной жизнью, и он беспомощен, как ребенок. Что может он, при всей своей учености, добавить, — если речь идет, например, о сельском хозяйстве, — к наблюдениям и навыкам безграмотного садовника или пахаря?

— Вы правы, — подхватил Петти, — даже трудно себе представить, какие замечательные усовершенствования можно внести в любое ремесло, — возьмите хотя бы ткацкое... А разве не нуждаются в помощи науки наши мореплаватели? А шахтеры? А наше купечество?..

Лошади не спеша везли путников по скученным кривым улицам делового квартала Лондона — Сити. По сторо-

пам вперемежку с лачугами выселились новые двух- и трехэтажные особняки.

Город готовился к отдыху.

Еще кое-где из раскрывающихся дверей кофеен вырывался многоголосый гомон; еще хлопотали во дворах заезжих домов около возов своих приехавшие в столицу за товаром хозяйственные мужики-иомены; еще слышались иногда сиплые, бранчливые голоса подвыпивших подмастерьев. Но уже вышли на ночной дозор стражники и алебардщики; уже замелькали кое-где огни в руках факельщиков. И уже погружалась в дремоту душа Сити: хранило молчание грузное здание новой лондонской биржи; опустели contadorы акционерных компаний: ост-индской, гвинейской, южновиргинской, московской... Засыпали набитые товаром лавки, пакгаузы, таможня.

Выехали на набережную. Потянуло знакомой смесью запахов: рыбы, смолы, пеньки, кожи... Из темноты выступил огромный силует Лондонского моста; гигант, перегнувшись через Темзу, подставил свою могучую спину многочисленным зданиям банков и торговых фирм. Луна, вынырнув из-за облаков, осветила на мгновение густой лес мачт, колышущихся на рейде и у причалов.

— Смотрите! — неожиданно воскликнул Петти, указывая своей мускулистой рукой на запрудившие реку корабли. — И ведь так на протяжении двадцати миль. До самого Грэйвзенда.

Обо многом еще успели потолковать приятели, пока лошади везли их по обезлюденным улицам Лондона.

Наконец карета, завернув за угол, выехала на Челл-Мелл-стрит. Вскоре она остановилась перед красивым особняком, принадлежавшим виконту Ренлегу. Жена виконта приходилась сестрой Роберту Бойлю. В этом доме Бойль обычно останавливался, когда приезжал из Оксфорда в Лондон.

Ровно через неделю — это было 5 декабря 1660 года — компания встретилась вновь. Собрались, как и в прошлый раз, в комнате Рука — профессора геометрии Грешемского колледжа, жившего в одном из его флигелей.

Учреждение это занимало в ученом мире несколько обособленное положение. Лет сто тому назад в этом здании жил крупный коммерсант сэр Томас Грешем. Он был первым советником королевы Елизаветы по финансам.

совым делам, основал лондонскую фондовую биржу, руководил крупным акционерным обществом, ездил в чужие страны в качестве английского представителя. Умирая, он завещал свой дом лондонской общине с тем, чтобы в нем поселилось семья профессоров. Ежедневно — утром по-латыни, после обеда по-английски — должны были профессора читать лекции по одному из предметов: астрономии, геометрии, физике, юриспруденции, богословию, риторике и музыке.

Воля Грешема была выполнена. В просторном доме, расположенном между улицей Епископских ворот и Широкой улицей, поселилось семья профессоров. Раз в неделю каждый из них читал лекцию. В остальное время они совершенствовались в науках. Лекции были доступны любому из граждан. Часто они сопровождались обменом мнений. Так продолжалось десятилетия. В конце концов из этих бесед и возник пятнадцать лет тому назад кружок, решивший сегодня открыто объявить о своей программе.

Когда Бойль явился на квартиру Рука, большинство было уже в сборе.

Давнишние члены компании были, конечно, налицо: доктор Энт, старый врач, друг покойного Вильяма Гарвея, помогавший ему в издании его трудов; Кристофор Рен, профессор астрономии Грешемского коллежа; доктор Годдар, в квартире которого когда-то любили собираться члены „незримого коллежа“; доктор Крун, профессор риторики; виконт Браункер, математик, поклонник Декарта. Однако немало было и явившихся впервые. Среди них были и врачи, и литераторы, и учёные, и сановники, и простые смертные, увлеченные естествознанием. Собралось около сорока человек.

Все насторожились, когда слово взял сэр Роберт Мерей. Один из давних членов компании, он вместе с тем был доверенным лицом короля Карла II.

— Я имею честь сообщить вам, господа, — торжественно объявил Роберт Мерей, сделав после этих слов небольшую паузу, — что его величество Карл II, король Англии, Шотландии и Ирландии, соизволил одобрить наше начинание и обещал всяческое содействие.

Это было важное известие: поддержка короля избавляла новое общество от многих возможных неприятностей.

— Необходимо избрать председателя, — заметил кто-то.
— Правильно, — отзовались другие.

— Доктор Вилкинс. Доктор Вилкинс.

Богослов и математик, мечтатель, размышлявший о возможности жизни на луне, жизнерадостный и приветливый доктор Джон Вилкинс был избран председателем собрания.

— Перед нами важная задача, — сказал он. — Нам необходимо в ближайшие дни выработать устав нашего общества. А сейчас президиум предлагает присутствующим подписать следующее обязательство.

И доктор Вилкинс внятно, особенно подчеркивая слова „соглашаемся и условливаемся“, зачитал: „Мы, ниже подписавшиеся, соглашаемся и условливаемся в том, что будем встречаться еженедельно (если не будет случайных препятствий) в целях взаимного совета и обсуждения вопросов, касающихся опыта изучения; и что каждый из нас будет вносить по одному шиллингу в неделю на случай необходимых издержек. В случае, если кто-либо из нас будет считать для себя желательным отстраниться, то он после объявления об этом членам компании может считать себя свободным от обязательств в будущем“.

Важно подходили члены основанного общества к столу председателя, торжественно обмакивали гусиные перья в чернильницу и не спеша выводили на первой странице толстого журнала свои имена. Будто бы предчувствовали эти люди, что возникшее общество явится на много десятилетий средоточием естественных наук во всем мире, что в журнале его будут значиться такие имена, как Исаак Ньютон, Вильям Франклин, Гемфри Деви, Джон Дальтон, Михаил Фарадей, и имена еще многих других замечательных ученых.

На следующем собрании был принят устав общества.

„Никто не может быть членом общества, — значилось в уставе, — без предварительного голосования. Исключение составляют врачи колледжей, а также лица, имеющие титул не ниже барона. Голосование производится тайно...“

Через некоторое время была обнародована хартия, по которой новая организация стала называться „Королевское общество содействия естествознанию“.

— Остается придумать девиз общества, — заявил как-то Джон Ивэлин. Он был любителем изящного и знатоком всевозможных классических изречений. Собравшиеся охотно выслушали его.

- „Rerum cognoscete causas“ (познайте причину вещей), — предлагал Ивэлин.
- „Et augebitur scientia“ (да множатся знания).
- „Omnia explorate, meliora retinete“ (все исследуйте, лучшее удержите).
- „Nullius in verba“ (ничего словесного).
- О, это лучше всего! — послышались возгласы.
- Именно — ничего словесного!
- Пусть решает эксперимент, а не рассуждения.

Это изречение, повидимому, лучше всего отражало настроение философов, решивших по-новому изучать природу...

Г л а в а II

ЧУДЕСА РОБЕРТА БОЙЛЯ

Однажды — это было за несколько лет до основания Королевского общества — Бойль, приехав на день из Оксфорда в Лондон, решил посетить Собор святого Павла.

Старинный храм давно уже перестал привлекать лондонских жителей своими богослужениями; просторная дубовая колоннада, церковный двор и прилежащая площадь понемногу превратились в базар, в деловой клуб, в биржу по найму лакеев. Здесь звучали все языки мира и все наречия Англии. Здесь были представлены все секты и все партии. Сюда являлся всякий люд, но завсегдатаями были отставные капитаны в ботфортах и с рапирами. Нередко они дрались здесь на дуэли, оглашая воздух громкой бранью.

На площади святого Павла торговали всякой всячиной. Портные выставляли напоказ мундиры и мантии; водоносы, надрывая глотку, предлагали освежающую влагу; шарлатаны расхваливали целебные травы; стряп-



чие скрипели перьями, составляя прошения и жалобы; ростовщики ссужали деньгами разорившихся щеголей.

Но особой славой пользовался большой книжный базар. Вдоль колонн главного корпуса, уходя в глубь прилегающих переулков Отче наш и Пресвятой девы, раскинулись палатки книготорговцев. Около них постоянно теснились покупатели. Любознательный горожанин мог всегда утолить здесь свой духовный голод. А тот, кто не был достаточно грамотен, довольствовался тем, что затевал разговор с людьми учеными.

К одной из этих палаток и подошел Роберт Бойль.

Букинист, пожилой человек, благообразное бородатое лицо которого выдавало в нем пуританина, с первого взгляда оценил хорошего покупателя.

— Что угодно милорду?.. Прошу. Вот здесь... Редчайшие книги...

Букинисту, однако, не везло. Покупатель неторопливо доставал с полки книгу за книгой, откидывал массивные кожаные переплеты, всматривался в титульные листы, богато разукрашенные орнаментом, и равнодушно откладывал книги в сторону.

— Никакой полезной пищи для ума, милейший, — произнес, наконец, Бойль, заметив недовольный взгляд книгопродавца.

И, немного погодя, добавил:

— Опыт, почтеннейший. Только от опыта можно ожидать великого успеха, полезных знаний. Нет ли у вас чего-нибудь по экспериментальной философии?

Букинист задумался. Ему не приходилось слышать о такой науке. Вдруг он ударил себя по лбу.

— Экспериментальная?.. Милорд сказал: экспериментальная? Я, кажется, смогу угодить милорду.

И, быстро взобравшись на табурет, букинист достал с верхней полки небольшую книгу и подал ее Бойлю. Кажется, наконец, попал в точку. Лицо покупателя повеселело.

— Ого! Любопытно. Сколько?

Цена, назначенная торговцем, включала в себя стоимость книги и времени, потраченного на требовательного покупателя. Не говоря ни слова, Бойль уплатил названную сумму и довольный отправился в обратный путь. Он миновал несколько улиц и переулков и вскоре вышел на набережную.

Там он спустился по одной из многочисленных лестниц к реке и окликнул старика-лодочника.

Лондонские жители охотно пользовались этим способом передвижения. Город растянулся вдоль реки узкой лентой. На концах она расширялась. Вверх по реке — Вестминстер, где расположились дворцы и государственные учреждения; вниз по реке — собственно Лондон-Сити.

Бойль удобно устроился на корме и полулежа, опираясь локтем о борт, принялся перелистывать приобретенную книжку.

После пыльной площади и шума Сити на реке было особенно приятно. Солнце перешагнуло через зенит, и косые лучи его грели не слишком жарко.

Бойль еще раз внимательно прочитал латинский заголовок: „*De arte mechanica hydraulico-pneumatica*“ („О гидропневматическом механическом искусстве“).

Затем он стал пробегать страницу за страницей, как делают, когда хотят получить общее представление о книге. Однако, дойдя до последней части, он стал особенно внимательным. Чтение поглотило его полностью. Окружающее, — перекликания лодочников, шум, доносящийся с берега, плеск воды, — ничто уже не достигало его сознания.

Сидевший на веслах старик с любопытством разглядывал пассажира. Его томила скука, хотелось заговорить, перекинуться несколькими словами о последних новостях, однако он не решался. К его удивлению, пассажир заговорил сам.

— Надо же придумать! Замечательно! Вот это — опыты!

Неизвестно, правда, с кем беседовал путешественник, — с самим ли собой, с речным ли простором или со своим спутником. Однако, заметив на лице лодочника изумление, Бойль счел своим долгом пояснить:

— Каспара Шотта... Профессора математики в Вюрцбурге. Об опытах господина фон-Герике.

— Так-с, так-с, — обрадованно поспешил подхватить разговор старик. — Весьма возможно-с... Изумительные вещи описываются подчас в книгах. Жалею, сударь, что неграмотен...

Глава, которая так поразила Бойля, носила довольно пространное название, особенно мудрено звучавшее по-латыни:

„*Новый магдебургский эксперимент, утверждающий пустоту, которую другие пытались опровергнуть, и вы-*

полненный благородным и достославным господином Оттоном Герике, вышеуказанного города консулом. Эксперимент до основания объясненный; суждению со стороны ученых мужей подвергнутый; подробно доводы сторонников пустоты и сторонников Аристотеля рассматривающий и доказательства первых предпочитающий».

Поистине чудесные явления описывал в этой главе Каспар Шottt.

Некий Отто фон-Герике, бургомистр города Магдебурга, задумал получить пустое пространство. Он взял прочную, хорошо сколоченную бочку, наполнил ее до самого верха водой и крепко-крепко закупорил ее. Потом он приделал к бочке насос, и два человека стали выкачивать из нее воду.

Это было нелегко. Все же часть воды удалось выкачать. Однако, к своему огорчению, Герике услышал какое-то шипенье. Он понял: в бочку сквозь невидимые щели врывается наружный воздух. Как он ни законопачивал бочку, ему так пустоты получить и не удалось.

Тогда он оставил бочку и заказал два вместительных медных полушария. Оба полушария он соединил наглухо при помощи кожаного кольца, пропитанного воском в скипидаре. К одному из полушарий был приделан кран, а к крану Герике присоединил насос, примерно такой, каким он выкачивал воду из бочки. Только на этот раз он выкачивал, конечно, не воду, а воздух. Получился, таким образом, воздушный насос. Он принялся им высасывать воздух из медного шара, а потом попробовал разнять полушария. Оказалось, однако, что это не так-то легко. Тогда Герике стал со своими помощниками еще выкачивать насосом воздух из шара, — сколько хватало сил. В конце концов полушария прижали к кожаному кольцу так сильно, что шестнадцать лошадей не могли их разнять. Но стоило открыть кран и впустить в шар воздух, как он легко распадался на две половины.

Когда в мае 1654 года Герике показал свои опыты на съезде рейхстага в Регенсбурге, имперские чиновники пришли в неописуемый восторг. Курфюрст майнцкий, епископ Вюрцбурга, даже захотел приобрести у Герике его приборы.

Эти-то опыты и описал в своей книге Каспар Шottt, присутствовавший на съезде в Регенсбурге.

„Ни~~какая~~ сила, — читал Бойль, — не в состоянии, как ни тянуть, преодолеть сопротивляющуюся силу природы, коею она удерживает в прикосновении тела, как скоро является опасность пустоты...“

И далее:

„...В сосуд, из которого выкачен воздух, внешний воздух вторгается с такою силой, что может притянуть к сосуду стоящего около него человека. С прижатого к отверстию пальца почти отрывается кожа с мясом. Один мой знакомый почти вплотную приблизил рот. Дыхание его замерло: руками он дал знать, чтобы его отвели, сам не будучи в силах отойти“.

Бойль был настолько увлечен прочитанным, что не заметил, как рас прощался с лодочником и дошел до дома.

Когда на другой день с вершины Шотовского холма его взору открылись пики и купола оксфордских строений, в душе его уже созрело твердое намерение во что бы то ни стало повторить магдебургские опыты Отто фон-Герике.

С тех пор, как Бойль посетил букиниста на площади перед собором святого Павла, прошло несколько месяцев.

С нетерпением стал ожидать Бойль заказанного по его проекту насоса. Он задумал кое в чем изменить насос Герике и немало волновался, оправдает ли новая конструкция его надежды. Наконец счастливый день наступил. Насос стоял перед Бойлем.

Увы, жестокое разочарование постигло его. Насос не работал. Никакого безвоздушного пространства получить не удавалось. Бойль снова и снова двигал поршень, тщетно прикладывая палец к отверстию соединенного с насосом сосуда. То он винил в неудаче Граторикса, оксфордского механика, не справившегося со своей задачей, то сомневался в правильности конструкции прибора.

Однажды, когда Бойль уныло шагал по своему кабинету, скорбя по поводу постигшей его неудачи, по ступенькам его дома быстро взбежал молодой человек. Его торопливая походка, возбужденные жесты и, пожалуй, несколько причудливаая внешность невольно обращали на себя внимание. Короткое, слегка сгорблленное туловище не соответствовало его длинным и тонким конеч-

ностям. На голове его не только не было шляпы, но даже парика. Длинные, небрежно расчесанные темно-коричневые волосы густо свисали почти до самых плеч. Широкий лоб был открыт. Подвижное лицо, бледное и худощавое, с глубоко запавшими глазами, отражало какое-то внутреннее беспокойство.

Молодой человек вытер с лица пот, с минуту отдохнул и постучал дверным молоточком.

— Добрый вечер, мистер Бойль, — произнес он входя. — Простите, что помешал вам. Но мне необходимо посоветоваться. Мне, видите ли, пришла в голову мысль... Вам, может быть, она покажется странной... Но дело в том... Я, видите ли, пришел к заключению, что человеческие мышцы слишком слабы; я хочу их дополнить более мощными искусственными.

— Искусственные мышцы? — прервал его Бойль, снисходительно улыбаясь. — Но, милый Гук, ведь совсем недавно вы обещали порадовать нас летательным аппаратом. Где же он?

— Да, да... Летательный аппарат... Это — впереди. Я его не бросил... Ах, дорогой мистер Бойль, вы, конечно, не верите.

Философ и впрямь не особенно верил в осуществление этой, как и многих других затей своего гостя: уж слишком бурно работала его творческая фантазия. Однако Бойль не раз убеждался, что кое-что из того, что Гуку приходило в голову, претворялось в действительность. И не раз молодой человек изумлял оксфордских натуралистов созданными им своеобразными приборами.

Страсть к изобретательству Роберт Гук обнаруживал уже в детстве. Мальчиком любил он создавать игрушки замысловатые, вызывавшие изумление у окружающих. Однажды он соорудил корабль, снабженный канатами, мачтами, якорем и стреляющими пушками. В другой раз он смастерили деревянные часы. Отец Роберта был провинциальным проповедником и к этой же профессии готовил сына. Однако было ясно: это не путь молодого Гука. В школе его обучали древним и восточным языкам, но влекло его лишь к математике. Потом он попал в Оксфорд, где учился в университете.

Изобретательность Гука, казалось, не знала границ. Очень часто он сам не успевал за своими открытиями. Он бросал их, не доведя до конца. Не раз впоследствии

это служило источником значительных огорчений: не завершенное Гуком заново изобреталось другими. В таких случаях Гук ревниво оспаривал первенство. Так случилось, например, с пружинным регулятором карманных часов, который вторично изобрел Гюйгенс. Из-за этого Гук повздорил со многими лицами, в том числе с Ньютоном. Но все это относится к концу его жизни. А в молодости он был жизнерадостен, полон веры в себя и людей. Главное же — он был глубоко убежден в неограниченной власти человеческого ума над природой.

Гук только собрался более подробно изложить Бойлю сущность своего последнего изобретения, как взгляд его упал на возвышавшийся на столе прибор.

— Простите... Если это не секрет... Что это такое?

— Это, — Бойль замялся, — это, видите ли, неудавшийся, к сожалению, воздушный насос.

— Воздушный насос?

Так как Гуку, естественно, никогда не приходилось слышать о таком приборе, Бойлю пришлось прочесть небольшую лекцию и рассказать об опытах Герике и своих намерениях.

— Но, представьте себе, — закончил философ свое объяснение, — поршень двигается назад и вперед, а результата никакого; ну совершенно ничего не выкачивает...

Не прошло и получаса, как Гук совершенно забыл, ради чего он пришел.

С увлечением занялись и хозяин и гость разборкой неудачного насоса.

Время от времени Гук указывал:

— Не кажется ли вам, что выдвигание поршня таким способом затрудняет пригонку? Я бы предложил зубчатую передачу с вращающейся ручкой... Подставку следовало бы чуть-чуть видоизменить... Пробка должна быть пришлифована гораздо тщательнее. При таком шлифе трудно добиться хороших результатов...

Еще много ценных замечаний высказал Гук и в конце дня ушел от Бойля с поручением заново изготовить воздушный насос.

— Если надо, поезжайте в Лондон за деталями, — напутствовал его Бойль. — Поищите хороший цилиндр. Здесь, в Оксфорде, ведь ничего не найдешь. Расходами не стесняйтесь.

В этот вечер Бойль лег спать со спокойной душой. Он знал: дело находится в верных руках.

Придя домой, Гук немедленно принялся за наброски и вычисления. Он просидел над ними почти до утра, пока, наконец, веки его не отяжелели и голова, утомленная расчетами, не склонилась низко над столом. Это была обычная ночь Роберта Гука. Лишь несколько часов отдыха позволял он себе в сутки.

Вскоре Бойль и его новый друг и помощник Гук приступили к опытам. Насос работал безуказненно. На массивном деревянном треножнике был укреплен металлический цилиндр. К нему был тщательно пригнан поршень, обитый дубленой кожей. Поршень при помощи зубчатой передачи был соединен с ручкой так, что его легко можно было поднимать и опускать. Вверху к цилинду был наглоу присоединен шарообразный стеклянныи приемник, плотно закрытый крышкой. Приемник был отделен от цилиндра краном. Вверху, в цилиндре, было отверстие с клапаном, через которое выгонялся воздух.

Бойль и Гук встречались почти ежедневно. В первые же недели они имели возможность узнать много замечательного. Однажды, например, они поместили в приемник воздушного насоса высущенный пузырь. Это был обыкновенный овечий желудок с перевязанными наглоу отверстиями. И вот, как только друзья начали выкачивать из приемника воздух, пузырь стал раздуваться. Отчего бы это могло быть? Это было совсем непонятно.

— О, это, очевидно, оттого, — рассуждал Бойль, — что воздух состоит из легких пружинящих частичек. Частички эти обладают весом. Верхние давят на нижние и не дают им расправляться. Ну, хотя бы, как шерсть, сложенная в кипы; отдельные волокна сдавлены и не могут принять естественной формы. А вот когда давление наружного воздуха устранено, воздушные пружинки, заключенные в пузыре, свободно раскручиваются. Пузырь и раздувается...

В другой раз приятели обнаружили, что в безвоздушном пространстве из воды выделяются многочисленные пузырьки. Как же это объяснить? Если выделяющиеся пузырьки — воздух, то как же он мог в таком количестве поместиться в невидимых порах воды? Или это вода превращается в воздух?

А вот еще загадочное явление. Положили в приемник насоса часы. И что же? Как только был выкачен воз-

дух, явственно раздававшееся только что тиканье часов прекратилось.

— Но ведь часы идут? — спрашивал Гук.

— Как видите.

— Но что же это значит?

И действительно, что же это значило? Ясно: звук через безвоздушное пространство не мог передаваться. Но почему? Как это объяснить?

— Ну, а магнитная сила тоже не действует через пустоту?

Проверили. Поместили в приемник магнит. Снаружи приблизили иглу. Оказалось, что игла притягивается. Значит, звук и магнит почему-то ведут себя по-разному.

Ах, как все это загадочно и в то же время увлекательно!

После того как в резервуаре насоса побывало все, что, попросту говоря, попадалось под руку, — и вода, и пузырь, и магнит, и часы, и еще многое другое, — приятелям пришло в голову поместить туда зажженную свечу. Закрыли резервуар плотно крышкой. Начали откачивать воздух. И вот внезапно свеча погасла. Может быть случайно? Нет, не случайно. Повторили снова — то же самое. Итак, новая загадка. Огонь и пустота несовместимы.

Так проходили дни. Каждое утро Бойль и Гук со страстью неутомимых охотников пускались в погоню за новыми, доселе неведомыми фактами, состязаясь друг с другом в остроумии и находчивости. По ночам они ломали голову над виденным.

Однажды Гук застал Бойля в особенно радостном настроении.

„Это значит, что предстоит что-то занятное“, подумал про себя Гук.

Он не ошибся. Только переступил он порог комнаты, как Бойль встретил его словами:

— Знаете, что я задумал сегодня?.. Бьюсь об заклад, что вы бы никогда не догадались... Подойдите-ка к окну...

Гук подошел.

— Видите, воин там... Да нет же, вы не туда смотрите... Вот здесь, около забора... Воробы... Ну да, самые обычные воробы... Ну, а как вы думаете, Гук, если такую птичку посадить...

Гук не дал закончить фразу. Он уже все понял. Потистине замечательная идея. Однако, что, собственно говоря, должно случиться с воробьем? И должно ли вообще с ним что-нибудь случиться? Ну, да это видно будет. Поменьше умствоваться и побольше наблюдать.

Бойль снял длиннополый камзол, расшитый шелком, и принялся готовить насос к опыту. Гук побежал во двор ловить воробьев, которые весело чирикали около большой лужи. Минут через тридцать все было готово к опыту.

— Ну-с, кто из вас первый? — произнес Бойль и вытащил из-под опрокинутого ведра одну из пойманных птиц.

Посаженный в приемник воздушного насоса воробей, повидимому, чувствовал себя превосходно. Казалось, ничто не грозит его безмятежному существованию. Он стоял на устроенной для него внутри сосуда подставке, прихорашиваясь и кокетливо поглядывая на экспериментаторов.

Но вот Гук медленно начинает вращать ручку насоса. Поршень поочередно то опускается, то поднимается. Воздух из приемника устремляется в цилиндр, оттуда через отверстие с клапаном — наружу.

Проходит минута, другая, третья.

Воробей начинает проявлять беспокойство. Он порывисто поворачивает из стороны в сторону свою крохотную головку, и настороженный взгляд его как бы спрашивает: это еще что такое? Потом, очевидно, догадавшись, что опасность близка, он начинает нетерпеливо кружиться на месте. Быстрее, быстрее... Смятение расстет. Пытается ли он уйти от беды или ищет чего-то?

Вскоре становится ясно, что именно ищет птица. Порывистое дыхание и жадно раскрывающийся клювик не оставляют в этом сомнения. Воробей мечется. Но вот движения его становятся беспорядочными, ножки подкашиваются. Обессиленный, опускается он на подставку. Головка запрокидывается. Лишь судорожные подергивания груди и порывистое раскрывание клювика говорят о том, что жизнь еще теплится в его изнеможенном тельце.

Бойль и Гук, как завороженные, глядят на погибающую птицу. За все эти минуты они не проронили ни слова. Лишь мерное поскрипывание зубьев насоса и свист воздуха, то устремляющегося в цилиндр, то выскользывающего через выходной клапан, нарушают безмолвие.

Бойль первый прервал молчание. Он произносил слова шепотом, как бы опасаясь громким голосом спугнуть развертывающиеся события.

— Послушайте, Гук... А что, если?..

Гук догадывается. Новидимому он думает о том же. Он приостанавливает движение поршня и быстро берется за пробку. Здорово ее присосало. Приходится применить значительное усилие. Но вот пробка выпуща. Воздух с шумом устремляется внутрь приемника. Кажется, во время. Воробей, вот-вот готовый прекратить последние отчаянные попытки борьбы за жизнь, начинает жадно вбирать в себя воздух. Дыхание его сначала еще порывисто, но постепенно оно становится ровным, спокойным.

Вот он удивленно поднимает голову. Осматривается: как оказался он здесь, в этом странном помещении? Он становится на ноги. Съежившееся тельце расправляется. Еще несколько минут, и воробей с прежним любопытством, но с гораздо меньшим доверием глядит сквозь стекло на двух замерших в изумлении людей.

— Сколько прошло минут, Гук?

— Около десяти.

— Еще бы минуту, и...

— В этом нет сомнения.

И снова взоры экспериментаторов прикованы к суду с птицей.

Несколько раз повторили Бойль и Гук этот замечательный опыт. Когда они освободились от сковывавшего их изумления, Гук сказал:

— Все это очень интересно, но что же это значит? Как понять смысл всего этого?

— О, милый Гук, — откликнулся Бойль. — Хотя я имею счастье слыть философом, я далеко не всегда улавливаю сущность того, что вижу. Очень часто и мой удел — лишь восхищение. Что ж, восхищение — мать философии, как сказал Платон. Наука о природе находится лишь у начала поисков. Вот почему прежде всего стремиться к обобщениям.

Не одних только Бойля и Гука приводили в изумление все эти замечательные опыты. Члены „незримого колледжа“, находившиеся в ту пору в Оксфорде, с радостью посещали квартиру на Высокой улице. „Бойлев машина“ и „Бойлев вакуум“ не сходили с уст восхищенных естествоиспытателей.

Через несколько лет многочисленные наблюдения, сделанные при помощи воздушного насоса, были Бойлем опубликованы.

Как-то после этого он вновь посетил того самого букиниста, у которого когда-то приобрел книгу об опытах Герике. Книготорговец уже знал вкус покупателя, не раз навещавшего его с тех пор. Он обрадованно протянул новую книгу Каспера Шотта „Занимательная техника, или чудеса природы и искусства“. Бойль раскрыл ее.

„Ничего, — прочитал он в предисловии, — более достойного внимания в этом роде я никогда не видал, не слыхал и в уме не держал. Солнце ничего подобного, ничего более чудесного не освещало. Таково мнение и великих князей и ученейших людей, которых я познакомил с этими опытами“.

Бойль перелистал книгу дальше. Неожиданно приятная теплота разлилась по лицу. Вслед за описанием магдебургских опытов значилось:

„Английские чудеса Роберта Бойля“.

Глава III

ФИЛОСОФЫ ЭКСПЕРИМЕНТИРУЮТ



Королевское общество содействия естествознанию исправно работало.

Оно собиралось каждую среду. Деловито, серьезно. Председательствующий занимал место. За ним вносили тяжелую серебряную булаву — дар короля. Без булавы на столе собрание недействительно. Как

в парламенте. К председателю обращались стоя, с не-покрытой головой. Выступали по очереди, не перебивая друг друга. Мнения высказывали сдержанно, без

горячности. Каждый сообщал, что узнал, без многословия. *Nullius in verba.*

За два года, которые прошли с основания общества, многое было сделано. Сэр Вильям Петти рассказал историю изготовления английских тканей. Профессор Рук составил указания для моряков, отправляющихся в далекое плавание. Мистер Вортон сообщил о способе приготовления смолы и дегтя в Америке. Мистер Клейтон описал лучшие способы изготовления китайских лаков. Мистер Ивэлин привел сведения относительно роста строевого леса, а виконт Браункер произвел математический расчет касательно отдачи ружья при выстреле. И еще многое не менее ценных сообщений было сделано на заседаниях общества.

Обсуждались предметы и более деликатные. Может ли из сущеной змеиной печени родиться змея? Может ли паук жить на ирландской земле? Говорят, он мгновенно погибает. С пауком ставили и такой опыт: толченый рог насыпали кружком, а в середине помещали паука. Уверяли, что он никогда не переползет. Паук, однако, переползал.

Большое оживление вызвало сообщение из Варвика.

В субботу 27 мая 1661 года по городу распространился слух о чуде: неподалеку, в деревне Пембруке, шел пшеничный дождь. Пшеничные зерна нашли на проселочной дороге, в церковном дворе, на крыльях. Чудесную, небесную пшеницу переслали королю, оттуда Королевскому обществу. Оказалось, что это семена плюща, разнесенные ветром и птицами.

Докладывали и о магических способах лечения.

— Я сам видел, — говорил Кенельби Дигби, — как прикосновение короля к больным золотухой исцеляло их. Когда один больной потерял монету, данную королем, болезнь вернулась к нему.

Полковник Тюк прибавил:

— У некоего Эванса был прыщеватый нос. Когда король вышел в Сент-Джемский парк, Эванс поцеловал его руку и потер о нее нос. Это причинило некоторое беспокойство королю, но излечило нос Эванса.

Кое-кто из философов уверял, что от умывания майской росой, собранной до восхода солнца, человек хорошеет.

Отличить правду от вымысла, действительное от фантазии, естественное от сверхъестественного было не

всегда легко. Может быть поэтому сэр Роберт Мерей заявил:

— Господа, я уверен, что ни один из присутствующих не сомневается в значительных успехах нашего предприятия. Наша деятельность приобретает приверженцев среди знатнейших представителей британской нации. Наши собрания охотно посещаются вельможами, а посланцы иностранных государств считают приятным долгом засвидетельствовать нам свое уважение. Но не кажется ли, господа, что в нашей работе имеется один существенный недостаток? Много ли опытов производим мы? Не подобает ли нам иметь в нашей среде человека, который бы каждую среду занимал нас экспериментами? Мне известно одно лицо, которое в совершенстве обладает нужной сноровкой и навыками. Пригласив его, мы обеспечили бы себя по меньшей мере тремя опытами на каждом заседании.

— Тремя опытами?.. Не может быть... Кто же это?.. — послышалось со всех сторон.

Председательствующий ударил молоточком.

— Я имею в виду мистера Роберта Гука, — сообщил Мерей.

Гука многие помнили по Оксфорду, другие знали о нем понаслышке. Предложение Мерея было принято. Роберт Гук был приглашен куратором Королевского общества. Бойль, как ни жаль ему было расстаться с хорошим помощником, отнесся сочувственно к решению общего собрания.

С ноября 1662 года в галерее Грешемского колледжа, по соседству с залом заседаний, появляются столы и стулья, станки и шкафчики. Они заполняются весами, маятниками, пружинами, лупами, линейками, молотками, отвертками, пинцетами, горелками, колбами, стаканчиками. Все расставлено в строгом порядке, и если постороннему наблюдателю и кажется порой, что весь этот металлический и стеклянный скарб нагроможден без всякого толку, то это единственно потому, что царящий в галерее порядок понятен одному лишь Гуку.

Как и во всякой армии, здесь имеются свои подразделения: род легкой кавалерии — приборы, развлекающие присутствующих в течение десяти-пятнадцати минут, и — подобные тяжеловесным орудиям, приковывающие внимание философов на много часов. И среди последних почетнейшее место занимает насос Роберта Бойля.

Каждый раз, когда армия Гука должна блеснуть своим могуществом, Бойлева машина расталкивает почтительно сторонящихся соратников и занимает поле сражения. Предполагается ли посещение полномочного представителя королевства датского, знатного ли французского путешественника или члена августейшей фамилии, — каждый раз президиум постановляет: демонстрировать гостю опыт с воздушным насосом. И только когда безвестный голландец Ян Левенгук сообщил об изобретенном им микроскопе, когда оказалось возможным крохотное крыльышко букашки во мгновение ока превращать в гигантское крыло дракона, а тонкое лезвие бритвы в устрашающую секиру, — только тогда Бойлева машина покорно уступила счастливому сопернику первое место.

С того дня, как Роберт Гук появился в Греческом колледже, самая приятная часть заседания начиналась после того, как председатель объявлял:

— Прошу в галерею.

Строгие лица членов ученого общества оживали. В утомленных глазах вспыхивали огоньки. Вежливые и сдержанные, они, насколько позволяли приличия, обгоняли друг друга, чтобы занять место поближе к экспериментатору.

Гук объявлял:

— Сегодня мы займемся удельным весом теплой и холодной воды.

Или:

— Сейчас мы определим скорость падения тел в зависимости от веса.

Или:

— Я покажу, как определить нулевую точку термометра.

Иной раз заявления Гука встречались несколько недоверчиво. Когда он, например, с подчеркнутой беспечностью заявил:

— Сегодня я займусь ваше внимание взвешиванием воздуха, — философы подавили невольную улыбку и с едва заметным задором переглянулись: мол, не увлекся ли почтенный куратор? Разве можно положить воздух на чашку весов?

И только у любителей необычайного радостно дрогнуло сердце. Взвесить воздух — в этом есть что-то таинственное.

Но молодой куратор и на этот раз не оказался ни хвастуном, ни чародеем. Он взял полый стеклянный шар с оттянутой узкой трубкой, определил его вес, откачал воздух, запаял отводную трубку и взвесил шар снова. Шар стал легче. Нетрудно было вычислить вес выкаченного воздуха. Как всегда, лишь искусный эксперимент, остроумно задуманный и четко выполненный. Ничего непонятного. Ничего магического.

Много всяких опытов показывал Гук с прибором Бойля. И с каждым опытом все глубже задумывались лондонские философы над вопросом: что же такое воздух?

Да, что же это за вещество, которое упрямо проникает повсюду, послушно расступается, когда мы движемся, и мгновенно замыкается за нашей спиной, как только мы делаем шаг вперед? Что же это такое, что имеет вес и в то же время неощутимо?

Но загадка воздуха стала особенно волновать посетителей Греческого колледжа после того, как они убедились, что с этой загадкой неразрывно связаны две тайны природы: тайна дыхания и тайна горения.

Убедиться в этом им было нетрудно. Началось с опыта, который когда-то в Оксфорде произвел такое сильное впечатление на Бойля и Гука. Как и тогда, брошенный в стеклянный сосуд насоса воробей сначала проявлял беспокойство, потом стал метаться все больше и больше, пока, наконец, обессиленный, не упал навзничь. И, как тогда, достаточно было открыть крышку, и воробей, как бы по мановению волшебного жезла, вновь был возвращен к жизни.

Нечего и говорить, что философы, собравшиеся вокруг насоса, были потрясены не менее, чем когда-то Бойль и Гук.

Что же, в самом деле, это значит? Почему все живое роковым образом гибнет в вакууме, и почему оно чудесным образом воскресает, как только коснется его загадочное нечто — воздух?

И мудрецы, собравшиеся в галерее Греческого колледжа, направляли свои испытующие взгляды на Роберта Бойля. Пусть он, этот знаменитый автор „экспериментов над воздухом“, пусть он раскроет перед ними смысл этого таинственного явления.

Но что мог сказать, при всей своей опытности, Роберт Бойль? Разве для него самого все это хоть сколько-нибудь представлялось ясным?

— Мне вспоминается, — рассуждал он внушительно, — любопытный рассказ ученейшего Иосифа Акосты. Он позднялся однажды с товарищами на Парнасскую гору, одну из самых высоких в Перу. По сравнению с ней Альпы кажутся просто башенками. И вот путешественники, дойдя до большой высоты, почувствовали себя очень плохо. У них появилась кровавая рвота, которая продолжалась до тех пор, пока они не спустились ниже. Воздух вверху, очевидно, слишком „тонок“. Для дыхания требуется нечто более „грубое“.

Кто знает, может быть и правда живое существо не может удовлетворяться разреженным воздухом потому, что воздух этот слишком „тонок“. Все дело, возможно, и сводится к тому, что воздух должен обладать определенной степенью „грубости“. Однако тут же самому Бойлю приходит на ум другой опыт, к которому это объяснение уж никак не применимо. Что ж! Бойль и не скрывает своего неведения. Мир велик, и велики чудеса его. Он предлагает Гуку подготовить этот опыт к следующему разу.

Опыт оказался совсем простой. Сначала Гук посадил в небольшую банку мышонка и плотно закупорил ее. Мышонок быстро сдох. Потом Гук взял не одну, а три банки, одна другой больше, и поместил в каждую из них по мышке. И что же? Чем больше была банка, тем дольше жила мышь.

При чем же в этих опытах воздух „грубый“ или „негрубый“? В плотно закупоренной банке воздух уж во всяком случае не более „тонок“, чем обычный. И вряд ли в трех банках разных размеров воздух отличается по своей „грубости“. И, наконец, достаточно во-время открыть банку — и мышь спасена.

Нет, очевидно, в этих опытах дело в другом. Видно, животное просто не может долго находиться в одном и том же воздухе. Но почему?

И снова Бойль рассказывал:

— Мне вспоминается наблюдение одного путешественника: в шахтах воздух порой настолько загрязнен какими-то испарениями, что люди в них задыхаются. Не образуются ли и в банке, в которой длительно пребывало животное, какие-либо вредные испарения?

И опять философски спокойное:

— Может быть! Может быть!

Однако, каковы бы ни были причины гибели мыши,

следует признать: долго одним и тем же воздухом животное дышать не может. А человек? Нуждается ли он тоже в постоянном возобновлении воздуха? По всей вероятности, да.

Но как это проверить? Как поставить с человеком опыт, подобный только что показанному с мышью?

И вот — надо же иметь смелость — Гук после одного из заседаний заявляет:

— Не пожелаю ли любезные джентльмены на самих себе испытать, справедливо ли по отношению к человеку то, что доказано для мыши.

И, заметив изумленные лица, добавил:

— Для этого, конечно, вовсе нет надобности устраивать такое большое герметическое помещение. Можно обойтись без этого. Я подготовил бычий пузырь с отходящей от него трубкой. Не будут ли господа философы столь любезны испытать, долго ли они смогут вдыхать один и тот же воздух.

Предложение встретили с восторгом. Опыт настолько понравился, что он был повторен и на следующем заседании с тою разницей, что пузырь был заменен стеклянным баллоном. Но особенно воодушевилась компания, когда кто-то воскликнул:

— А ну-ка, кто сделает большее число вдохов и выдохов?

Понятно, что после такого предложения эксперимент несколько утратил свой строго академический характер. Подзадориваемые друг другом, титулованные и нетитулованные члены ученейшей корпорации садились перед стеклянным баллоном, брали в рот трубку, зажимали пальцами левой руки нос и, пыхтя и краснея, добивались первенства. Гук, можно сказать, опозорился: он сделал только тринадцать вдохов. Доктор Бам добился тридцати. А доктор Меррет, который на всякий случай расстегнул жилет, довел число вдохов до тридцати шести. Он вышел бы победителем, если бы чей-то взгляд случайно не упал на находившегося в галерее служителя. Беднягу под веселые возгласы заставили сесть за стол, зажать нос и взять в рот трубку. Парень спокойно дышал. Он легко достиг тридцати вдохов, потом сорока, потом пятидесяти, и только на пятьдесят шестом вынужден был сдаться. Философы щедро наградили его звонкими аплодисментами.

Этот опыт вызвал много толков.

— Недавно я получил письмо из Неаполя,— рассказывал доктор Меррет. — Мне сообщают об одном лице, которому удавалось сохранять жизнь новорожденных детей, не дышавших довольно долго после появления на свет.

— Кроме того, мне известно много лиц,— уверял доктор,— которые могут находиться под водой до получаса совсем без дыхания.

Сообщение Меррета было встречено весьма недоверчиво. Однако Бойль, отличавшийся исключительной тактичностью и терпимостью, заметил:

— Я однажды продержал ехидну несколько часов под водой, и она осталась жива.

Этим он хотел подчеркнуть: всякое, мол, в природе возможно.

Но толки толками, а все-таки — что такое дыхание? Сколько раз возвращались философы на своих заседаниях к этому вопросу. Каждый изошлялся в догадках, каждый вспоминал слышанное от кого-либо или где-либо прочитанное. Сегодня охотно отказывались от того, что защищали вчера. Сегодня примыкали к одному из высказанных когда-либо в науке взглядов, завтра к другому.

А существовали в то время в науке, примерно, такие взгляды на дыхание.

Одни утверждали, что дыхание предохраняет кровь в сердце от перегревания. Это мнение встречало веские возражения. Бойль как-то высказался весьма решительно:

— Если бы это было так, старые люди не нуждались бы в дыхании вовсе: кровь их и без того не слишком горяча. Да и многие животные остаются всю жизнь холодными и тем не менее зачем-то дышат.

По мнению других, воздух поступает из легких в левый желудочек и там производит зарождение жизненных духов. Это мнение также встречало мало сочувствия. И жизненные духи уже начинали казаться чем-то слишком неопределенным, и никто не знал, как, какими путями воздух может проникнуть в сердце.

Третий полагали, — и эти находили, пожалуй, среди членов общества особенно много приверженцев, — что главное назначение дыхания — это удаление всякого рода образующихся в теле отбросов. Отбросы удаляются в виде копоти, которая покидает кровь и смешивается с поступающим извне чистым воздухом.

И наконец — в особенности среди врачей — было распространено мнение, что воздух нужен для того, чтобы

легкие под напором его растягивались и сжимались,— без этого, будто бы, не может совершаться правильное кровообращение.

Какое из этих мнений истинно — кто мог сказать? А может статься — и ни одно из них.

Пока что надо накапливать наблюдения.

Не менее смятенно искали члены философского общества разгадку другой тайны: горения. Оказалось, что и в этом замечательном явлении воздух играет первостепенную роль. Опять начали Бойль и Гук с повторения опыта, когда-то поставленного ими в Оксфорде,— со свечой, которая погасла в резервуаре насоса.

И опять пошли разговоры. Горение невозможно в безвоздушном пространстве? Очевидно, так. Значит воздух теряет при откачке какое-то качество, необходимое для горения? Повидимому. А нельзя ли допустить, что дело тут в состоянии пружинообразных частиц? Весьма возможно. Может быть дело в чем-нибудь совсем другом? Может быть.

Итак, пока что, опять — все возможно, все может быть!

Ставили со свечой и другие опыты. Так же как и мышь, поместили зажженную свечу в закупоренную банку. И опять свеча погасла. На этот раз причину усматривали в накоплении дыма.

Однако возникли споры: не гаснет ли свеча оттого, что воздух в закупоренной банке совершенно неподвижен, в то время как в обычных условиях он находится в непрерывном движении?

Пришло поставить новый опыт. Гук соединил с герметически закрытым сосудом меха, поместил в сосуд тлеющий уголек и вгонял и выгонял один и тот же воздух взад и вперед. Несмотря на сильное движение воздуха, уголек угасал. Достаточно было вдунуть в сосуд свежий воздух, как уголек вспыхивал.

Дело, следовательно, не в движении воздуха, а в необходимости свежего притока его.

В том, что воздух необходим для горения, убедились члены общества еще вот как. Гук плотно набил серой медную трубку, запаял ее концы и накалил на сильном огне.

Когда трубка остывала, Гук распилил ее,— оказалось, что с серой ничего не произошло: какой она была, такой и осталась.

— Почему же сера — вещество чрезвычайно горючее — осталась цела? — спросил Гук и сам ответил: — Да потому, что она не входила ни в какое соприкосновение с воздухом, а без него горение невозможно.

Это был поучительный опыт. Но тем большее смятение в умах вызвал тот же Гук, когда однажды он, по совету Бойля, повторил этот же самый опыт с небольшим лишь изменением: трубку он набил не одной серой, а в смеси с селитрой.

Бойль давно занимался этим веществом и немало с ним возился.

— Но к чему это? — недоумевали философы. — Стоит ли тратить время на повторение одного и того же опыта? Ясно — результат будет тот же: сера, конечно, никуда не денется.

Но Бойль был как будто настроен иначе, — все понимали: опыт ставится не спроста.

И действительно, ко всеобщему удивлению, на этот раз, когда нагревание серы произошло хотя и без воздуха, но в присутствии селитры, — от серы ничего в трубке не осталось.

По что же это за чудеса? Только что было доказано, что без воздуха горение невозможно, а тут вдруг — достаточно порошка селитры, и воздух не нужен. Что же — селитра может заменить воздух? Или воздух действует так же, как селитра? Повидимому, да. Но не следует ли из этого, что в воздухе имеется нечто селитроподобное?

Эта мысль, пришедшая в голову Гуку, больше не покидала его. Много раздумывал он над ней. И когда члены общества спрашивали особенно настойчиво друг друга: так что же такое горение? — Гук нерешительно говорил:

— Очень возможно, что воздух есть не что иное, как всеобщий растворитель горючего. Огонь — это своеобразный раствор. Высокая температура содействует происходящему растворению. Этой способности воздух обязан присутствующему в нем какому-то селитроподобному веществу.

Взгляд Гука не находил сочувствия. Предлагать ту или иную теорию горения, было, пожалуй, преждевременно. Еще рано было говорить о том, что такое огонь, как и о том, что такое дыхание. Однако смутно улавливалось одно: между этими явлениями существует какая-то связь. Но какая?

ВОСЕМЬДЕСЯТ ВОСЕМЬ ВОПРОСОВ РОБЕРТА ГУКА



Когда путешественник продвигается по незнакомой стране, он вынужден время от времени останавливаться и осматривать местность. Так поступали и члены Королевского общества. Когда они оказывались в новой области явлений, они осматривались: что лежит позади и какими путями надо двигаться вперед?

Вот почему председатель выразил волю собрания, когда в разгаре опытов сказал:

— Поручить Гуку выяснить, на какие вопросы, касающиеся воздуха, следует искать ответа в эксперименте.

Гук привык к различного рода поручениям. Почти на каждом собрании было слышно:

— Поручить Гуку испытать преломление света в теплой и холодной воде.

Или:

— Поручить Гуку изготовить цветное стекло из белого.

Или:

— Поручить Гуку найти наилучший способ расположения топлива в печах.

Однако на этот раз куратор был озадачен. Он был в это время занят определением скорости падения тел с разной высоты, а также описанием последнего лунного затмения.

Все же в течение ближайшей недели он припомнил все, что ему было известно о воздухе. На следующее заседание — 25 февраля 1663 года — он явился со списком вопросов.

Ему пришлось довольно долго ждать слова: секретарь Ольденбург читал ответ мистера Грея из Гренландии на посланный ему запрос.

Общество вело обширнейшую переписку с отечественными путешественниками и заграничными учеными. Этим общество было обязано исключительной аккуратности и усердию секретаря общества Генри Ольденбурга. Несмотря на обильную переписку, никто не мог пожаловаться, что хотя бы одно письмо осталось без отклика. Ольденбург вскрывал конверт не раньше чем было зачищено перо и подготовлена бумага для ответа. Так же тщательно вел он и протоколы заседаний. Он первый стал издавать на свои средства, несмотря на их скромные размеры, Известия Королевского общества.

Ольденбург читал письмо мистера Грея тягуче и монотонно:

„Какая погода в Гренландии в течение лета?

Ответ: Когда ветер северо-восточный или восточный, погода ясная; в случае южных и западных ветров — туманно и холодно.

Имеются ли там ископаемые и какие?

Ответ: Известно лишь нахождение каменного угля неглубоко под землей...

Были ли зимовщики на этом острове?

Ответ: Однажды несколько человек вынуждены были зимовать в Гренландии, так как, пока они охотились, судно отнесло в море, и они потеряли его из виду. Они питались дичью и оленями и согревались благодаря найденному ими каменному углю.

Известно ли, чтобы кто-нибудь приближался к полюсу и как близко?

Ответ: Один человек рассказывает, что на берегу Гренландии он однажды встретил голландца, который клялся, что он находился на расстоянии в полградуса от полюса, и показал путевой журнал; это было подтверждено его спутниками. Он не заметил там ни льда, ни земли, кругом была одна лишь вода. Это кажется невероятным”.

Присутствующие, внимательно слушавшие письмо Грея, так и не поняли, что, собственно говоря, невероятно: пребывание человека вблизи полюса или отсутствие там льда.

Слово, наконец, получил Гук. После краткого введения он перешел к перечню вопросов. Гук читал быстро, как и все, что он делал.

„Во-первых, из какого вещества или из каких частей состоит воздух: бесконечно ли жидких или определенно твердых? Если твердых, то чем занято пространство между ними: пустотой или веществом еще более тонким и жидким? Какова форма этих частиц? Как они возникают? Из чего? Каким образом они сохраняются? Чем воздух отличается от других жидкостей?

Во-вторых, каково количество воздуха? Распределяется ли он неограниченно вверх или ограниченно? Если ограничено, то где его граница? Проникает ли он в землю, воду и поры одушевленных и неодушевленных тел, в растения, деревья, камни, мясо, рыбу? Дышат ли рыбы? Смешивается ли воздух с кровью или жидкостями тела? Может ли он быть материальной причиной животных духов?

В-третьих, каковы качества или движения воздуха? Что такое упругость или эластичность его? Чем она вызывается? Внутренними или внешними причинами? Каков его вес по сравнению с другими телами? Как изменяется вес при разрежении и сгущении? Как воздух поднимается с земли? Как поддерживает облака? Какая причина пара?..

Какое препятствие воздух оказывает при падении тел? Как замедляет движения маятника?.. Каким образом он поддерживает птиц? Какой силой должно обладать крыло или другая распостертая площадь, чтобы поддерживать определенный груз в воздухе? Какой груз при помощи какого приспособления можно поддерживать в воздухе? Что можно сделать при помощи способа, которым дети пускают воздушные змеи? Какой способ можно придумать, чтобы поднять человека на воздух? С помощью какого приспособления заставить тело падать с желаемой быстротой? Что такое холод и тепло? Какова температура различных слоев воздуха над землей? Насколько воздух разрежен над землей и насколько сгущен под землей: в рудниках, колодцах, на дне моря?.. Является ли воздух проводником света? Каким образом можно поднять свет на определенную высоту? Как можно устроить секретную передачу света?.. Является ли воздух средой, проводящей звук? Если да, то каким образом и с какой быстротой? Каково отношение воздуха к другим телам? То есть, с какими он способен соединяться и с какими — нет? Причина этого? Каково значение воздуха для животных тел? Какова польза дыхания для людей, животных, птиц, насекомых, рыб, червей и т. д.?

Как возникает ветер и является ли он местным течением воздуха? Какова причина этих течений? Какова скорость ветра?"

Наконец список вопросов был исчерпан. Гук замолчал. Все облегченно вздохнули. Не потому, однако, что вопросы Гука навевали скуку. Конечно, нет. Присутствующих утомило напряжение, которое они испытывали. Мысль перескакивала с одного острия на другое. Перед слушателями разверзлась бездна, и эту бездну им предлагают измерить, взвесить, завоевать! Не слишком ли высокое требование к слабым смертным?! Но нет! Кто сказал, что ум человеческий хил и немощен? Разве не человек оснащает корабли, рассекающие подобно гигантским акулам пенистые волны? Разве не он направляет кирки и буравы, внедряющиеся подобно полчищу кротов в глубь земли? И не ему ли послушны миллионы четвероногих, пасущихся на пастбищах, и десятки тысяч акров, производящих плоды и злаки? Так неужели же человек отступит перед этим неуловимым призраком?

И философы продолжали экспериментировать.

Глава V

ВОЗДУХ ВОЗДУХУ — РОЗНЬ

Дальше в лес — больше дров. Только, казалось, сквозь чащу загадок мелькнули обнадеживающие проблески, как новая стена необъяснимых явлений выросла на пути.

Казалось, ясно. Для дыхания нужен воздух. Этот воздух должен быть ни слишком "тонким", ни слишком "грубым". Значит... Ах, это ровно ничего не значит. Если бы дело было только в этом, — новые опыты не закончились бы неудачей.



Особенно огорчен был Бойль. Он был убежден в успехе. Вот как происходило дело.

На одном из заседаний во время обсуждения дальнейшей программы опытов доктор Вилкинс предложил:

— Неплохо было бы взять какую-либо бродящую жидкость, например скисшее вино. Мы могли бы собрать выделяющийся при брожении воздух в надетый на горлышко бутылки пузырь. Мне представляется это весьма занимательным.

— О, это неплохая идея, — заметил доктор Чарльтон. — Ринковерское вино в смеси с желчью — прекрасное бродило.

А полковник Блаунт добавил:

— Довольно сильное брожение вина вызывают овощи и ракушки.

Мысль Вилкинса пришла по душе и Гуку.

— Я знаю много жидкостей, — сказал он, — которые при смешении образуют воздух: винный камень и купоросное масло, спирт и скрипидар, а также и другие... Я постараюсь их припомнить.

В следующую среду все сообщения перенесли на конец заседания. Философам не терпелось перейти в галерею.

Подстрекаемые любопытством, они столпились вокруг одного из столов. Доктор Чарльтон торжественно раскупоривал принесенную им бутылку ринковерского вина.

— Чудесный напиток! — воскликнул он, подражая манерами и тоном фокуснику, сотни раз блиставшему успехом перед толпой зрителей. — Но вот я наливаю в бутылку немного бычьей желчи, и вы видите!..

Если бы доктор Чарльтон вел себя более скромно, он, может быть, не был бы так безжалостно превращен в мишень колких насмешек и дружеских шуток. Проходила минута за минутой, а вино в бутылке оставалось спокойнее, чем Темза в безоблачную погоду.

К счастью для Чарльтона, зрители быстро — один за другим — успели перейти к соседнему столу. Там деловито возился с большой бутылкой доктор Вилкинс. С утра он сходил в таверну „Голова дьявола“, купил там две пинты самого крепкого пива, тщательно закупорил бутылку и поставил ее в тепло. Теперь он усердно прикручивал бечевкой шейку бычьего пузыря, напяленную на горло бутыли.

— Вот так, — пятивал он изо всей силы бечевку, — вот так!

Когда это было закончено, доктор вытер пот с лица и сказал:

— Теперь смотрите.

С этими словами он крепко схватил бутыль левой рукой, в то время как большим пальцем правой стал освобождать прощупываемую сквозь пузырь пробку. Бутыль, однако, была закупорена добросовестно. Доктор Вилкинс — широкоплечий, грузный мужчина — пыхтел и кряхтел; пот, смешанный с пудрой, скатывался с его раскрасневшегося лица. Нетерпеливые зрители предлагали свои услуги. Доктор не сдавался. Он продолжал упрямо давить на пробку... Кажется, поддается. Вот, наконец, он осилил ее. Пиво запенилось, зашипело...

К великому удовольствию и экспериментатора и зрителей, пузырь начал медленно расправляться.

— Прекрасно, Вилкинс! Превосходно! Неужто совсем заполнится?

Однако пузырь, слегка раздувшись, продолжал свистеть над горлышком бутыли.

Оставалось посмотреть, как опыт удастся Гуку.

— Этот не подведет! — восклицали философы, направляясь к столу, за которым действовал куратор.

Подойдя, они увидали: в горлышке небольшой банки герметически вмазаны две стеклянные трубки. К одной из этих трубок крепко прикручена шейка бычьего пузыря. На дне склянки заранее насыпанный порошок — толченые устричные ракушки. Вторая трубка пока открыта. Но вот Гук быстро на глазах у зрителей наливает через нее крепкую селитряную кислоту и мгновенно замазывает отверстие трубки густым цементом.

Как только первые капли кислоты достигают дна склянки, порошок оживает: он начинает шевелиться, шипеть. Пузырь, надетый на стеклянную трубку, как бы неожиданно очнувшись, мгновенно расправляется. Вот он выпрямился, набух, раздулся.

— Еще, еще! — в восторге восклицают кругом. — Он сейчас лопнет. Смотрите... Смотрите...

Действительно, похоже на то, что пузырь не выдержит напора поступающего воздуха. Склянка с раздувшимся пузырем напоминает странное существо — крохотное тельце с огромной головой. Существо пыжится, тужится...

Не принимает участия в общем разговоре один Бойль. Он стоит в стороне, взобравшись на какой-то ящик, скрестив на груди руки. Он напоминает памятник. Благодаря высокому росту и подставке он может хорошо следить за происходящим.

Он не сводит глаз с раздувшегося пузыря.

— Любезнейшие господа,— сказал он, наконец, не очень громко, но достаточно внятно. Кругом замолчали: к его голосу привыкли почтительно прислушиваться. — Не кажется ли вам, что мы сделали важное открытие? Мы научились искусственно добывать воздух. Если это действительно так, то мы окажем ценную услугу не только философии, но и житейской практике. Мы сможем помочь водолазам. Больше того — мы осуществим то, к чему стремился еще Корнель Дреббель: соорудим подводную лодку.

Слова Бойля были настолько неожиданны, что присутствовавшие не сразу откликнулись. Потом заговорили все сразу. У доктора Вилкинса колотилось от волнения сердце. Мог ли он ожидать, что его скромное предложение приведет к таким крупным последствиям?

— Однако,— опять заговорил Бойль,— нам необходимо доказать, что добытый нами воздух не хуже естественного и может его заменить...

Гук, утомленный сегодняшним опытом и бессонной ночью (он трудился над изобретенным им способом определения долготы местности при помощи маятников), сейчас же встрепенулся.

— Для того, чтобы доказать это... — сорвалось у него с уст.

— Для того, чтобы доказать это, — продолжал спокойно Бойль, с укоризной глядя на своего слишком пылкого друга, — мы должны посадить животное в приемник воздушного насоса, откачать воздух и, когда животное начнет погибать, быстро ввести искусственный воздух.

— А почему бы нам не заставить дышать искусственным воздухом кошек и собак? — пробасил доктор Вилкинс.

— Да мы сами готовы подышать новым воздухом, — послышались голоса.

Все предложения были приняты. Присутствовавшие перешли в зал заседаний. Ольденбург зачитывал сообщение Мэтью Холмса относительно испытанных им во время далекого плавания навигационных приборов Королевства.

левского общества. Никто, однако, не слушал. Мысли их оставались еще там, в галерее. Не является ли сегодняшний день началом новой эры? Разве не так, ненароком, научился человек добывать огонь? А это забавное существо с огромной головой! Как оно пыжилось, как напрягалось! А, может быть, и впрямь в нем таинственным образом затеплилась жизнь. Кенельби Дигбо, кажется, готов был поверить в это. Сэр Вильям Петти размышлял о будущности британской подводной флотилии. И даже доктор Чарльтон забыл о том, как жестоко обмануло его ринковерское вино.

Прошла неделя. Все подготовлено к опыту. Бойлева машина, начищенная и смазанная, горделиво возвышается над лабораторной утварью. Она теперь несколько видоизменена. Цилиндр при помощи металлической трубы герметически соединен со стоящим на столике колоколом.

Под колоколом весело прыгает жаворонок. Птичка чувствует себя превосходно. Рядом с жаворонком — широкогорлая склянка. В ней — шипящая смесь: толченые ракушки и перегнанный уксус. Склянка плотно закрыта пробкой. От пробки тянется бечевка, искусно прикрепленная к крану колокола. Поворот крана — и склянка откроется.

Около прибора — Бойль и Гук. Бойль, приятно возбужденный, сам принимает сегодня участие в подготовке опыта. Он еще раз проверяет, хорошо ли пригнаны части, нет ли трещин в цементе, не проходит ли где-нибудь воздух.

Все столпились вокруг.

- Будьте добры чуть-чуть подвинуться!
- Благодарю.
- Ничего не видно.
- Слегка наклоните голову.
- Прошу прощения, сэр.

Рукоятка насоса, послушная Гуку, прыгает вверх, вниз. Зубцы поскрипывают. Поршень шуршит. Взоры прикованы к птице. Еще один взлет поршня, еще, еще... Жертва обессилена. Немного терпения, пичужка! Сейчас ты вдохнешь искусственный воздух — последнее завоевание человеческой мысли.

— Довольно качать! — командует Бойль. — Откройте склянку.

Поворот крана. Пробка высекивает. Давление под колоколом ползет вверх.

Бойль, Гук, Вилкинс и Ольденбург низко склонились над колоколом. Стоящие сзади пытаются притиснуть голову. Кое-кто взгромоздился на табурет.

— Ну как? Ну что?

Переговариваются шепотом.

Минута, другая, третья...

И вдруг все начинают говорить:

— В чем же дело?

— Оживет непременно!

— Склянка открыта?

— Вы же видите.

— Нельзя же быть таким нетерпеливым.

— Но она уже лежит!

— Конечно. И голова запрокинута!

— Ничего не значит.

— Но глаза закатились!

— Послушайте, птица же не дышит.

— Снимите колокол, Гук, — сдавленным голосом распоряжается Бойль.

Колокол снят. На столе — мертвая птица.

Через несколько минут общее уныние сменяется возбуждением.

— Разве один опыт что-нибудь доказывает?

— Этого и нельзя было ожидать!

— Может быть слишком поздно раскупорили.

— Может быть птица вдохнула слишком много воздуха сразу.

— Может быть попалась больная птица.

— Может быть...

Да мало ли что могло быть причиной неудачи!

И опыт повторяют снова.

Гук налаживает отдельные части. Вилкинс держит наготове цемент.

Бойль одиноко смотрит в окно. Луки мартовского солнца игриво скользят по дорожкам ожившего сада. Весело чирикают воробы.

„Непостижимо! — размышляет философ. — Вот они прыгают, ревятся. А чем они дышат? Воздухом, который, может быть, стар, как мир. Они довольствуются этим истасканным, загаженным и отказываются от свежего, только что приготовленного. Непостижимо!“

До слуха его долетают слова Браункера. Виконт невдалеке беседует с Мереем.

— Не приходится сомневаться в том, что это самый настоящий воздух. Вы обратили внимание на пузыри, когда он лежал рядом с горелкой? Нет? Он сильно раздулся. Когда же его положили на холодное окно, он сморщился. Все, что так сильно сжимается в холода и расширяется в тепле, есть не что иное, как воздух.

Слова эти вновь наполняют Бойля надеждой.

„Браункер прав... Это, конечно, воздух...“

К опыту все готово. На этот раз под колоколом котенок. Пусть не озорничает, не пугает птиц! В остальном то же, что раньше. Нет, не совсем! Пробка сорвана. Котенок, только что задыхавшийся, начинает оживать. Он дышит лучше, ровнее. Вот он сел. Мяукает. Он бодр и невредим.

Бойль торжествует:

- Прошу всех убедиться.
- Неужели?
- Это удивительно!
- Молодец котенок!

Вилкинс сияет.

Ольденбург мысленно составляет заметку в ближайший номер Известий общества.

Но почему мрачен Гук? Что он там ковыряется около крана? Что он ворчит себе под нос?

— Вы чем-нибудь недовольны, Гук? — спрашивает Бойль, чуя недоброе.

— К сожалению, да!.. Опыт недоказателен... Сорвался цемент... Явная скважина... Во время поворота крана наружный воздух просочился под колокол.

Бойль бледнеет. Он опирается рукой о стол. Но через мгновение кровь приливает к его лицу. Он готов ударить кулаком по столу, бранные слова готовы сорваться с его уст. Но разве это достойно философа? Еще мгновение, и он говорит с удивительным спокойствием:

— Ничего не поделаешь. Опыт придется повторить снова.

И опять вокруг — нетерпеливое ожидание. Опять под колоколом животное. Опять прыгает поршень. И опять — смерть. Опыт повторяется еще несколько раз и в этот день и в последующие. В ход идут воробы, жаворонки, мыши, котята. Добывают искусственный воздух из новых и новых смесей различных веществ. Добытый воздух собирают в пузыри. Вдувают в трахею собакам. Пытаются им дышать сами. Кашляют, синеют, задыхаются...

Искусственный воздух никому не идет впрок.

Остается признать: воздух воздуху рознь. Добываемый искусственно воздух чем-то резко отличается от естественного. Но чем?

Ответ на этот вопрос, хотя бы в виде смутной догадки, тогда никому не приходил в голову.

Много месяцев спустя Гук снова вернулся к опытам над искусственным воздухом. Он испытывал теперь, возможно ли в этом воздухе горение. Оказалось, что пламя гасло. Гук заключил: в искусственном воздухе, в отличие от естественного, отсутствует селитроподобное вещество. Ведь именно оно поддерживает огонь. Не вытекал ли из этого и другой вывод: селитроподобное вещество необходимо также для дыхания. Да, именно так. На это наталкивали и другие факты.

Г л а в а VI

ЗАСЕДАНИЯ КОРОЛЕВСКОГО ОБЩЕСТВА ПРЕРВАНЫ



Ошибка было бы думать, что неудача с искусственным воздухом повергла лондонских философов в уныние.

Мало ли существовало других увлекательных вопросов, над которыми стоило призадуматься. Бойль размышлял, возможно ли в разреженном простран-

стве самопроизвольное зарождение. Вилкинс и Чарльтон пробовали на собаках флорентинский яд, подаренный обществу королем. А Гук изобретал пояс, поддерживающий человека на воде, и состязался с полковником Блаунтом в совершенствовании экипажа.

Так незаметно приблизился июнь, памятный июнь 1665 года, а вместе с ним и события, надолго прервавшие заседания Королевского общества.

В столицу вступил враг. Нет, он не вступил, он хлынул в нее. Он ее поглотил. Против него были бессильны самый острый клинок и самый дальновидный бомбомет. Лучшие знатоки фортификации не могли ничем быть полезны.

Имя врагу — чума.

Болезнь подкралась в город исподтишка еще в декабре месяце. В одном из домов по улице Длинного акра, в приходе Сент-Гайлс, где корабли Левантской компании выгружали свои товары, — там затаилась эта страшная, моровая язва. Когда наступили теплые дни, чума ринулась на город. Она двигалась из порта к сердцевине Лондона, покоряя улицу за улицей, пожирая жертву за жертвой. Столица затрепетала. Жителей охватило отчаяние. Первым дрогнул король; он перебрался со своим дворцом в Оксфорд. За ним потянулась знать. А затем и все, кто был в состоянии, бежал в пригородные поселки и деревни. Толпы беженцев наводняли дороги, ведущие из столицы.

Почти все члены Королевского общества покинули город. Среди оставшихся был Генри Ольденбург. Даже перед угрозой страшной болезни не считал себя вправе этот исполнительнейший и честнейший секретарь бросить архив общества.

Эпидемия свирепствовала. В день умирали тысячи человек. Гибли целые семьи.

По ночам при свете факелов двигались вдоль смрадных улиц мрачные телеги. Могильная тишина нарушалась зловещими криками: „Выносите ваших мертвых! Выносите ваших мертвых!“ Трупы богатых и бедных, стариков и младенцев срывали с телег крюками и сваливали в обширные ямы.

Так продолжалось до осени. Потом эпидемия медленно пошла на убыль. Людской поток двинулся обратно в столицу.

Не успели лондонские жители оправиться от нашествия чумы, как новое, не менее тяжкое бедствие посетило город. Суеверные люди говорили, что виною тому три шестерки в дате года: 1666. Одна из изданных в этом году книг называлась: „Истолкование числа 666, из которого видно, что это число является точным признаком антихриста“.

Новое бедствие разразилось осенью 1666 года. В ночь на 2 сентября загорелся один из домов по Пудинговому переулку. Пламя, подхваченное ветром, быстро пе-

рекинулось на соседние дома. Отсюда оно пошло странствовать по смежным улицам.

Назавтра большая часть столицы была охвачена пла-менем. Казалось, сам дьявол устроил праздник и решил блеснуть невиданной иллюминацией. Дома вспыхивали, как смоляные бочки. Мириады искр кружились в веселом хороводе и, резвясь, подгоняемые ветром, падали на новые и новые здания. Клубы черного едкого дыма стлались над городом. Несчастные жители столицы, обезумев, кинулись к Темзе. На лодках, карбасах, барках пытались они спасти себя и свой скарб. Холмы Гемпстеда, Хайгета, Мурфильда кишили погорельцами.

Пожар продолжался четыре дня. От Лондон-Сити остался небольшой островок; примерно пять шестых Сити было уничтожено пламенем. Сгорели великолепный Лондонский мост, Собор святого Павла, биржа. Грешемский колледж уцелел. Правда, городской совет вынужден был использовать это здание для общественных нужд. Королевское же общество приютило в своем особняке графа Арундель.

Ученое общество горячо откликнулось на постигшее столицу бедствие. Три видных члена общества — Кристофор Рен, Джон Ивэлин и Роберт Гук — представили правительству проект нового города. Столица, полагали они, должна быть совершенно преобразована; надо воспользоваться пожаром, чтобы раз навсегда покончить с кривыми узкими уличками, по которым невозможно движение.

Пока, однако, обсуждали, какой проект лучше, население, подобно муравьям, лишившимся своего муравейника, само принялось строить себе жилье. При этом, конечно, за образец был взят старый, привычный Лондон.

Все же члены Королевского общества сделали немало. Кристофор Рен был одним из главных архитекторов восстановившегося Лондона. Он украсил город великолепными памятниками зодчества.

В лихорадочной стройке деятельное участие принимал и Роберт Гук. Он был назначен инспектором строительных работ; он отводил участки, утверждал проекты зданий. Талантливый изобретатель и на этом поприще обнаружил свои блестящие способности.

Заседания общества были возобновлены лишь весной 1667 года.

ВАЛЬТЕР НИДХЕМ ВОЗРАЖАЕТ РОБЕРТУ ГУКУ

Доктор Вальтер Нидхем, оксфордский ученый, недавно избранный в члены Королевского общества, имел обыкновение возражать. Он это делал без всякой злобы; его критика не содержала в себе ничего резкого, недружелюбного. Но он любил, чтобы и тени сомнения не оставались

в правильности чьих-либо доводов. Поэтому он не находил покоя до тех пор, пока не нашупывал в них уязвимой точки. Тогда он, довольный, принимался за письмо.

На этот раз Нидхем приспал свои замечания через полгода после того, как Гук закончил свои новые опыты по дыханию. За это время в голове куратора созрели десятки изобретений и проектов, и ему вовсе не хотелось возвращаться к давно законченным экспериментам, тем более, что ни он сам, ни кто-либо из его собратьев по философскому обществу не сомневались в правильности сделанных им выводов.

Никто, кроме Нидхема.

Возражения оксфордского доктора относились к опыту, поставленному Гуком осенью 1667 года.

Вот что послужило поводом.

Многие врачи попрежнему утверждали, что суть дыхания вовсе не в подаче организму свежего воздуха; все дело, говорили они, в дыхательных движениях, в смене вдоха и выдоха. Это, будто бы, важно для правильного кровообращения.

Однажды во время обсуждения этого вопроса Гук и сказал:

— Я убежден, что смысл дыхания совсем не в том, чтобы легкие сжимались и раздувались. Как раз наобо-



рот. Мы расширяем грудную клетку именно для того, чтобы легкие набирали свежий воздух, без которого нельзя жить. Я это смогу доказать.

— Каким образом? — заинтересовались кругом.

Гук вкратце изложил план опытов.

— И вы убеждены, что собака будет жить?

— Думаю, что так.

— Что ж, посмотрим!

Опыт был поставлен, однако, лишь через несколько месяцев.

Члены Королевского общества, собравшиеся в одной из комнат Арунделевского особняка, увидели привязанную к столу собаку. Она лежала животом кверху. Два служителя держали собаку — один за голову, другой за задние лапы.

Прежде чем начать опыт, Гук в нескольких словах рассказал присутствующим о том, как устроены дыхательные органы. Он даже набросал для ясности небольшой рисунок на бумаге. Гортань переходит в дыхательное горло. Оно делится на два бронха, на бронхах-то и висят в виде мешочеков легкие.

Затем приступили к опыту.

Гук вставил в дыхательное горло собаки медную трубку. Помогавший ему новый член общества, доктор Лоуэр, рассек собаке ребра и раскрыл грудную клетку.

Собака с рассеченной грудью уже не могла дышать, легкие ее перестали раздуваться. Она умирала. Сердце ее готово было остановиться.

Тогда Гук присоединил к медной трубке заранее заготовленные меха и стал накачивать в легкис воздух. Легкие начали опять то раздуваться, то сжиматься. Собака стала быстро оправляться от удушья. Сердце ее вновь ровно забилось.

— Это первая часть опыта, — пояснил Гук. — Вы видите: как только заработали легкие, собака ожила. Теперь остается решить, что здесь важно. Важно ли то, что легкие собаки стали расширяться и сжиматься, или то, что в них проник свежий воздух.

— Как же можно одно отделить от другого? — спросил кто-то.

— А вот в этом-то и смысл сегодняшнего опыта.

И Гук, поручив другому качать меха, быстрым движением надрезал в нескольких местах легкие. Легкие

слегка раздались и как бы застыли в бездействии. Однако воздух продолжал притекать в неподвижные легкие. Он выходил из мехов толчками, но благодаря особому приспособлению притекал к легким уже непрерывной струей. Эта воздушная струя проходила сквозь растянутые легкие и покидала их через сделанные Гуком разрезы.

— Сейчас умрет! — раздалось несколько голосов, как только столпившиеся около стола философы заметили, что легкие не производят привычных ритмических движений.

— Посмотрим! — отозвался Гук.

Он уже был совершенно спокоен. Для него было ясно: опыт удался.

— Раз, два, три, — отсчитывал биения сердца доктор Лоуэр.

Собака жила!

— Видите, — сказал Гук, — дело не в дыхательных движениях. Жизнь возможна и без них.

— Мне кажется, — заметил доктор Энт, — что вы, дорогой Гук, доказали нам не столько зачем нужно дыхание, сколько — почему оно не нужно.

— О, это не так мало, — прервал его Гук. — Если из двух предположений одно опровергнуто, второе является доказанным. Раз дело не в дыхательных движениях, значит надо признать, что мы дышим для того, чтобы вбирать в себя свежий воздух.

— Гук прав, — вмешался Лоуэр. — Другой вопрос, для чего это постоянное обновление воздуха необходимо. Над этим придется нам еще немало поломать голову. Но что важно именно это обновление, теперь совершенно очевидно.

Все ушли с чувством достигнутой ясности. Бойль, который не присутствовал при опыте, узнав о нем, был очень доволен этой новой удачей.

Вполне понятно поэтому, что все были чрезвычайно изумлены, когда полгода спустя Ольденбург огласил письмо доктора Нидхема из Оксфорда.

Вальтер Нидхем, видите ли, возражает. Ему вывод представляется недостаточно убедительным. Его письмо, как всегда, подробно, многословно. Вкратце замечания его сводятся к следующему.

В опыте Гука легкие хотя и были неподвижны, все же оставались в растянутом состоянии. Поэтому-то они

и не препятствовали кровообращению. Ведь возможно, что для кровообращения нужны не сами по себе дыхательные движения, а растянутое состояние легких, и дышим мы как раз для того, чтобы хотя бы часть времени поддерживать легкие именно в таком состоянии. Если это так, то понятно, почему собака осталась жива: ее легкие были все время в растянутом состоянии, и поэтому кровообращение не прекратилось. Дело, значит, вовсе не в доступе свежего воздуха.

— Тысяча чертей! — загорячился Гук, когда письмо было оглашено. — Какая чепуха! Если я растяну собаке легкие и оставлю их в таком виде, но не дам ей ни драхмы свежего воздуха, она сдохнет через пять минут!

Однако в обществе лондонских философов не было принято горячиться. Возможно, что почтенный оксфордский доктор напрасно сомневается. Даже наверно напрасно. Но может же случиться, что не совсем напрасно. Мало ли на что мы можем натолкнуться при изучении природы. И нельзя же совсем не ответить на письмо столь уважаемого коллеги. Но ответить голословно все же неудобно. Вот если бы Гук осуществил несложный опыт, о котором он только что сгоряча упомянул, это бы, конечно, гораздо больше подобало ученному обществу.

Одним словом, делать было нечего. Гуку оставалось подчиниться.

Для ускорения дела было решено не ожидать следующего заседания, а Гуку совместно с доктором Кингом самим произвести намеченный опыт.

Зачитанный доктором Кингом отчет гласил:

„9 мая, согласно вашему постановлению, мы выполнили эксперимент, заключающийся в заполнении легких воздухом и поддержании легких в растянутом состоянии при помощи одного и того же воздуха, без доступа свежего.

„Через шесть минут после начала опыта сокращения сердца стали ослабевать, и в конце восьмой минуты почти не оставалось признаков жизни. Пульс едва-едва прощупывался. Тогда мы начали накачивать в легкие собаки свежий воздух, и меньше чем через одну минуту собака начала оживать: возобновилось собственное дыхание, пульс стал сильнее. Мы зашили рану в горле. Собаку отвязали, и она стала ходить, как будто бы все

происшедшее ее не касалось. Но мы уверены, что если бы мы промедлили хотя бы с минуту и не впустили в ее легкие свежего воздуха, собака погибла бы".

Кинг окончил чтение отчета. Лица слушателей выражали удовлетворение. И все-таки кто-то сказал:

— Однако собака ожила. Надо было подождать еще минуты две. Может быть она бы вовсе и не погибла.

Как ни странно, опыт решено было повторить. Гук, правда, в нем не принимал участия.

— А ну их, скептиков! — махнул он рукой.

Кинг поставил опыт один. Собака, без доступа воздуха, конечно, погибла. Растворенные легкие не спасли ее.

Члены общества были, наконец, окончательно убеждены. Даже Вальтер Нидхем.

Глава VII

ЧЕМ ПРОСЛАВИЛСЯ РИЧАРД ЛОУЭР

Гуку становилось все труднее справляться с опытами: число их возрастало. Они становились все разнообразнее. Среди членов общества появилось много врачей; их интересовали различные вопросы анатомии, физиологии, медицины. Чаще приходилось ставить опыты, связанные с операцией на животных.

Поэтому было решено избрать в помощь Гуку еще одного куратора — из врачей. Выбор пал на Лоуэра.

Доктор Ричард Лоуэр лишь недавно стал членом Королевского общества. Но среди философов он слыл искусным экспериментатором. Его и в члены общества-то пригласили потому, что прослышили об его замечательных опытах.



Лоуэр жил тогда в Оксфорде и занимался анатомией. Там, в Оксфорде, он и осуществил впервые то, что до него — как ни бились — никому не удавалось. Он произвел переливание крови от одной собаки другой.

Известие об этом облетело Оксфорд. Потом столицу. Королевское общество без промедления откликнулось на эту новость. Нескольким врачам, членам общества, было поручено воспроизвести оксфордский опыт, руководствуясь письменными указаниями. Вскоре прибыл и сам Лоуэр.

Показанный им опыт вызвал восторг. Опыты по переливанию крови были в различной форме повторены Бойлем, Кингом и другими.

Но особую известность, уже за пределами общества, приобрел Лоуэр после нового успешного применения его способа переливания крови.

Дело при этом не ограничилось опытами на собаках. Оно приняло такой интересный оборот, что несколько дней никто не мог ни думать, ни говорить о чем-нибудь ином.

Проводом послужило заявление Ольденбурга.

— Любезнейшие коллеги! Мною вчера получено важное сообщение из Франции. Некий м-сье Дени осуществил переливание крови на человеке.

Слова Ольденбурга вызвали всеобщее возбуждение.

— Как? — послышалось со всех сторон. — Франция обогнала нас в этом вопросе... Разве не мы придумали этот метод?.. Почему же мы отстаем?.. Почему мы медлим?.. Лоуэр! Кинг!

Британские врачи не замедлили откликнуться. Через неделю Кинг представил план опыта на человеке. Но вот неожиданное препятствие: на ком же произвести эксперимент? Кто предоставит себя в распоряжение учёного общества? Обмануть? Скрыть от жертвы, что через час ему, быть может, придется отправиться к праотцам? Нет, это, конечно, невозможно. Как же в таком случае быть?

— Но, чорт возьми, — волновались особенно нетерпеливые, — должен же быть найден выход. Во Франции же нашелся какой-то безумец.

— О! — воскликнул доктор Энт. — Вы, милейший, попали как раз в точку. Именно безумец. Это как раз то, о чём я сейчас размышлял. Почему бы нам, в самом деле, не обратиться к глубокоуважаемому доктору Аллену с просьбой предоставить в наше распоряжение

одного из пациентов Бедлемской психиатрической лечебницы?

Слова доктора Энта были покрыты возгласами одобрения.

Аллен, конечно, согласится,— в этом не сомневался никто.

Увы! Аллен не согласился. Комиссия, выделенная для переговоров с ним, сообщила, что доктор дал отрицательный ответ, и убедить его никак не удалось.

— Если метод безопасен,— говорил он,— пробуйте его на себе. Если опасен, то не приносить же в жертву беззащитного человека только потому, что он лишен рассудка.

Вопрос повис в воздухе. Выход из тупика был найден Лоуэром.

21 ноября 1667 года он сообщил:

— Вчера ко мне явился некий Артур Кога. Он студент богословского факультета в Кембридже. Временно он в Лондоне. Он очень нуждается в деньгах. За двадцать шиллингов Кога согласен предоставить себя в распоряжение общества.

Двадцать шиллингов — это, конечно, пустяки. Медлить нечего!

На подготовку опыта было дано два дня. Кровь Артуру Кога решили перелить от какого-нибудь животного.

В день опыта в особняке графа Арунделля царило необычайное волнение. У подъезда густое скопление карет. Лондонская знать жаждет своими глазами узреть последнее завоевание науки. Члены парламента не могут пройти мимо столь значительного события. Столичные врачи сгорают от любопытства. Все, в ком бьется сердце естествоиспытателя, охвачены душевным волнением.

Посреди большой залы — Артур Кога. Ему 22 года. На нем скромная одежда пуританина. Изможденное лицо выдает его склонность к аскетизму. Он сидит на стуле спокойно, невозмутимо. Возможно, что его воображению рисуется картина жертвоприношения Авраама. На обращенные к нему вопросы отвечает кратко, весьма сдержанно. Ответы его обнаруживают глубокомыслие и прекрасное знание латыни.

— Почему, господин Кога, вы предпочли для вливания кровь овцы?

— Потому,— отвечает Кога по-латыни,— что кровь овцы

имеет нечто общее с кровью Христа. Ибо Христос, как сказано в писании, агнец божий...

Вскоре к человеческим голосам примешивается блеяние овцы. Напряжение достигает вершины. В тишине слышен голос Кинга:

— Обнажите вашу руку.

Кога расстегивает рукав и обнажает руку до самого плеча. Кинг берет скальпель. Один из помощников его перетягивает молодому человеку руку повыше локтя жгутом. Сквозь кожу просвечивают вздувшиеся голубые вены. Уверенным движением Кинг рассекает кожу. Кога не издает ни звука. Он лишь немножко побледнел и закусил губу.

Тем временем Лоуэр оперирует положенную на стол овцу. Он разрезает ей кожу над самым горлом; раздвигает инструментами шейные мышцы, находит артерию. Наложив на нее зажим, он вскрывает ее и вставляет в нее конец узкой серебряной трубки. На мгновение он снимает зажим; из трубки брызжет кровь.

— Готово? — спрашивает Лоуэр.

— Да, — отвечает Кинг.

Кругом тишина. Лишь жалобно блеет овца.

Кога кладет руку на стол рядом с овечьей шеей. Лоуэр надрезает обнаженную вену и вставляет в нее другой конец серебряной трубки. Быстро снимает зажим с артерии овцы. Кровь из нее устремляется в вену Артура Кога. Лоуэр считает у него пульс. Через несколько минут на артерию вновь накладывают зажим. Трубку вынимают из обоих кровеносных сосудов. Вену и рану зашивают.

Артуру Кога предлагают рюмку канарского вина. Он выпивает. Он не отказывается от второй. Закуривает трубку. Публика подходит к нему, заговаривает. Он по-прежнему охотно вступает в беседу.

Интерес к кембриджскому студенту не ослабевает и в последующие дни. В его небольшой комнате никогда — ни до, ни после — не побывало столько народа, сколько в эти дни. Кто только не приходил к нему! Врачи, сердобольные дамы, литераторы... Он всем отвечал вежливо и охотно.

— Как я себя чувствую? Превосходно. Как спал? Отлично. Аппетит? Не могу жаловаться. Даже лучше, чем до операции. Согласился бы я вторично подвергнуться эксперименту? Почему бы нет!..

Удача опыта воодушевила членов Королевского общества. Веселой кампанией отправились они в этот вечер в кабачок „Корона“. Хозяин приветливо встретил старых знакомых.

Расспросив о причинах радостного оживления, он набожно перекрестился.

— Ах, уж эти философы! Кровь овцы — в человеке!

За кружкой пива приятно было обменяться мнениями.

— Наука движется вперед. Давно ли спорили, в каком направлении течет кровь в сосудах, а теперь!

— Да, просто поразительно.

— Немногие позволили бы произвести над собой подобный опыт!

— Да, наш кембриджский студент держал себя с необыкновенным мужеством.

Постепенно, по мере того, как опоражнивались кружки и бокалы, разговор становился более шумным.

— А я говорю — передается! — пересиливал других чай-то хриплый голос. — С молоком передается!

— Я думаю, это старая легенда.

— О, нет! Говорят: если кормилица сварливая, то и ребенок становится таким же; если она добрая женщина, то и он вырастает нежным и ласковым.

В спор постепенно втягивались сидевшие за другими столиками. Только и слышно было, что „передается“, „не передается“. Одни горячились и принимали вопрос близко к сердцу, другие пытались обратить его в шутку.

— Лоуэр, Лоуэр! — кричал чай-то голос с противоположного конца комнаты. — Если кровь квакера ввести в вену паписта, станет он квакером? Вы мне скажите, Лоуэр! Вы мне скажите!

Общий хохот заглушил ответ Лоуэра.

Когда Лоуэр убедился, что с Кога не произошло ничего плохого и в последующие дни, он был совсем счастлив.

Ему тогда в голову не приходило, что в недалеком будущем, после нескольких печальных случаев, переливание крови будет запрещено вовсе и что лишь через два с половиной века врачи сумеют извлечь из этого метода действительную пользу.

А все-таки первым, кто произвел переливание крови, был Ричард Лоуэр.

Что и говорить, он прекрасно владел искусством эксперимента. И не удивительно, что когда обществу понадобился еще один куратор, выбрали именно Ричарда Лоуэра.

Г л а в а IX

РОБЕРТ ГУК И РИЧАРД ЛОУЭР ДРУЖЕСКИ БЕСЕДУЮТ



Это было в тот самый вечер, когда Гук, пропуская воздушную струю через неподвижные легкие, доказал, что самое существенное в дыхании — это именно обновление воздуха.

Лоуэр усердно помогал Гуку в опыте. Опыт произвел на Лоуэра глубокое впечатление. Он

не раз задумывался над значением дыхания. Под впечатлением опыта Гука рой мыслей в его голове ожила, зашевелился. Он медленно уходил.

Гук отдавал распоряжения относительно инструментов и помещения. Остальные уже покинули старый особняк графа Арунделя.

Лоуэр подошел к окну. На улице было хмуро, пасмурно; дождь, подхлестываемый ноябрьским ветром, нудно долбил стекла.

— Отвратительная погода, — сказал Лоуэр. — Не хочется двигаться.

— Погода и вправду скверная, — откликнулся Гук. — Не переждать ли? Я так сегодня устал.

Приятели прошли ряд просторных комнат и, миновав библиотеку, оказались в небольшой гостиной. Перед камином, в котором едва теплился огонек, стояли два уютных кресла. Гук подбросил в камина уголь. Оба

молча погрузились в мягкие кресла. Наслаждаясь тишиной и уютом, они любовались вспыхивающими огньками, переливами красок. Так прошло с четверть часа. Первым прервал молчание Лоуэр.

— Я чрезвычайно вам благодарен, Гук, за сегодняшний опыт. Он, как будто, окончательно развеял мои сомнения. Не знаю, надолго ли, но в моей голове, кажется, наступила какая-то ясность. Вы меня слушаете, мистер Гук?

Гук неподвижно сидел в кресле, вытянув ноги и подложив ладони под запрокинутую назад голову. Он ответил, не меняя позы:

— Продолжайте, Лоуэр, я вас слушаю.

— Я знаю, Гук, вы давно занимаетесь изучением дыхания. Я же многие годы посвятил исследованию кровообращения. Тем не менее от моего внимания не могло ускользнуть одно явление, которое имеет непосредственное отношение к изучаемому вами процессу.

Лоуэр на мгновение замолчал, проверяя, слушает ли его Гук. Гук легким движением головы дал понять, что следит за словами собеседника.

— Я упоминал как-то вам, Гук, что во время моих многочисленных опытов по кровообращению мне не раз приходилось оставлять кровь в открытом сосуде. Порою это бывала темная венозная кровь. И вот я обратил внимание: на воздухе она меняет свой цвет, она алеет. Однако это происходит лишь в верхних слоях. Если кровь не превратилась еще в сгусток, достаточно снять этот слой, чтобы убедиться, что в глубине цвет ее остался прежний. Значит, дело не просто в том, что кровь постояла. Дело в соприкосновении с воздухом. И вот какая мысль пришла мне тогда в голову. Почему, спросил я себя, принято думать, что изменение цвета крови происходит в левой половине сердца? Что это за брожение крови, которое там, будто бы, происходит? Ведь полость сердца так ничтожна и время пребывания в ней крови так коротко!

„Нет, подумал я, раз кровь способна менять свой цвет на воздухе, а воздух находится в легких, то не естественнее ли предположить, что, именно проходя через этот орган, кровь из темной становится алой. Эта мысль так увлекла меня,— я бы сказал, потрясла,— что я не сразу сообразил, как проверить правильность моего

предположения. Но, конечно, догадаться было нетрудно. Надо было только сравнить кровь до поступления ее в легкие, то есть взятую из легочной артерии, с прошедшей через легкие, то есть взятую из легочной вены. И вот, представьте себе, меня постигла полнейшая неудача. Я вскрыл грудную клетку собаки и извлек кровь из обоих сосудов. В обоих случаях она, увы, оказалась одинаково темной. Я был в отчаяньи. Неужели правда, что превращение крови происходит в сердце? Неужели мое предположение — фантазия? Но нет, все во мне противилось этому. Я так и не мог понять, в чем дело. И только теперь, познакомившись подробнее с вашими опытами, я начинаю понимать, в чем была моя оплошность. Теперь она мне представляется грубой, непростительной. Дело в том, что когда я вскрыл грудную клетку у собаки, она, естественно, перестала дышать. Я на это не обратил тогда внимания. Я думал: разве в легких, даже если они бездействуют, мало осталось воздуха? Теперь-то я понимаю: дело не просто в воздухе, а в воздухе свежем, обновленном. Только при соприкосновении с ним кровь краснеет».

Лоуэр прервал рассказ. Гук, внимательно его слушавший, откликнулся не сразу.

— Вы правы, Лоуэр, — сказал он наконец. — Вы безусловно правы. Кровь, проходя через легкие, смешивается с воздухом и становится алой. Но, разойдясь по всему телу, она вновь приобретает вишневый оттенок. Значит, она отдает воздух органам. И приходит в легкие за новым его запасом. Не в этом ли смысл дыхания... Странно, Лоуэр! Мы с вами занимались различными процессами. Я давно изучаю дыхание, вы — кровообращение. Я ломаю себе голову над воздухом, вы — над кровью. И вот, с разных концов мы, повидимому, подошли к одному и тому же...

— Да, да... И теперь для меня ясно, как доказать, что свойства крови меняются в легких. Надо сравнить кровь, взятую из артерии, с кровью, взятой из вены, сохраняя при этом доступ свежего воздуха. Я убежден, что цвет крови в двух сосудах окажется различным.

— Мне приходит в голову еще одна простая мысль, — отозвался Гук. — Если все дело в насыщении крови

воздухом при соприкосновении с ним, то мы можем вообще выключить легкие.

Лоуэр вопросительно взглянул на Гука.

— Конечно. Если мы заставим кровь от правого желудочка к левому предсердию проходить не через легкие, а через специально заготовленные для этого желоба, кровь тогда тоже будет насыщаться воздухом.

„Изобретательность этого человека поразительна“, подумал Лоуэр, слушая Гука.

Собеседники замолчали. Было уже совсем темно. В камине угасали последние угли. Гук пошевелил их лопаткой.

— Я часто думаю, — заговорил опять Гук, — что одно и то же качество воздуха необходимо для поддержания и огня и жизни. Я не знаю, что это за качество. Во всяком случае оно имеет нечто общее с селитрой.

— Я знаю вашу точку зрения на горение. По всей вероятности, вы правы. В воздухе есть нечто, необходимое и для горения и для дыхания. Оно содержится в чистом воздухе. В этом все дело. В воздухе, побывавшем некоторое время в легких, его уже нет. Это нечто, повидимому, действительно напоминает селитру. Это какой-то селитряный дух! Какое-то огненно-воздушное начало!

— Милый Лоуэр, — произнес Гук как-то необычно мягко. — Узнаем ли мы когда-нибудь с вами, что это за чудесное огненное начало?

Через несколько дней Лоуэр смог легко убедиться в том, что цвет крови действительно меняется при прохождении через легкие.

Гук же так и не осуществил своего замысла. Он несколько раз сообщал обществу о своих попытках, но каждый раз признавался в неудаче. В конце концов он бросил эту затею. Да в ней и не было больше надобности: Лоуэр своими опытами уже бесспорно доказал правильность точки зрения и его и Гука. Это был, кажется, единственный случай, когда Гук не оспаривал права первенства. Лоуэр в его глазах не был ни соперником, ни похитителем его идей; он был другом его и соратником.

ДЖОН МЭЙО ПОДВОДИТ ИТОГ



В ту пору, когда лондонские философы всячески добивались ответа на вопрос, что такое воздух и зачем он нужен для дыхания и горения, в Оксфорде жил молодой человек по имени Джон Мэйо. Ему было семнадцать лет, когда возникло Королевское общество, и он учился в то

время в Колледже всех душ на юридическом факультете. Через пять лет он получил звание бакалавра, а еще через несколько — и доктора прав.

Собственно говоря, не совсем понятно, зачем ему понадобилась юриспруденция, ибо он так и не удосужился ею заняться. Его влекло совсем к иной деятельности, и эксперименты в области медицины и химии приходились ему по вкусу гораздо больше, чем изощрения законоведа.

Проводя летние месяцы в небольшом городе Безе, близ Бристоля, он увлекался анализом воды местных источников. Но потом внимание его привлекло вещество, которое на некоторое время полностью захватило его.

Вещество это — селитра.

В ученом мире давно и много толковали о замечательных свойствах этого вещества, образующего в смеси с серой и углем порох. Интерес к селитре особенно возрос с тех пор, как Бойль обнаружил, что она способна, в отличие от всех других тел, поддерживать горение без доступа воздуха. О селитре стали спорить еще больше, чем раньше.

— Можно думать, — заметил как-то Джон Мэйо, — что эта чудесная субстанция предназначена производить не меньше шума в философии, чем на войне.

Еще один шаг, и Мэйо оказался в самой гуще вопросов, так волновавших его старших соотечественников.

Загадка воздуха показалась и ему достаточно увлекательной, чтобы посвятить ей молодые годы.

Склонный к уединению, Мэйо замкнулся в своей домашней оксфордской лаборатории и проводил дни и ночи, наблюдая, как красные пары клубятся над разлагающейся селитрой, как гаснет свеча в замкнутом сосуде и как гибнет мышь при недостатке воздуха.

Джон Мэйо умел не только экспериментировать, но и глубоко задумываться над тем, что он видел. Там, где он не мог объяснить явления известными ранее фактами, он пускал в ход воображение и высказывал смелые гипотезы.

Вот как, в результате опытов и размышлений, представил себе дело молодой философ.

Окружающий нас воздух состоит из двух родов частиц. Одни — мягкие, гибкие, ветвящиеся. Другие — маленькие, плотные, подвижные, легкие; они прикреплены к первым и придают им прочность и упругость. Этим-то второго рода частицам воздух и обязан своими замечательными свойствами. Только они и способны поддерживать горение, только они в состоянии обеспечить продолжение жизни. Эти частички входят также в состав селитры. Мэйо называл их поэтому селитряно-воздушными или воздушно-огненными.

Горючие вещества — сера, масло, фитиль, пропитанный воском, — будучи зажжены, выбивают селитряно-воздушные частицы из связи с остальной массой воздуха и приводят их тем самым в чрезвычайно быстрое движение. Это быстрое, ни с чем несравнимое движение и порождает огонь.

При горении воздушно-огненные частицы портятся, изнашиваются, погибают. Пожалуй, и для самого Мэйо было не совсем ясно, что с ними происходит, но, во всяком случае, они уже не в состоянии дальше поддерживать огонь. Поэтому все новые и новые частицы должны приходить в соприкосновение с горячими телами. В замкнутом пространстве их запас скоро оказывается исчерпаным, и пламя гаснет. Оставшийся после горения воздух состоит теперь из одних мягких и гнувшихся частиц.

Не меньшее значение, чем для горения, имеют селитряно воздушные частицы и для дыхания. Попав в легкие, воздух проникает в кровь. Кровь отрывает ценные для жизни частицы от остальных и разносит их по всему

телу. Эти частицы в крови приходят в быстрое движение, чем вызывают нагревание ее и покраснение, напоминающее огонь.

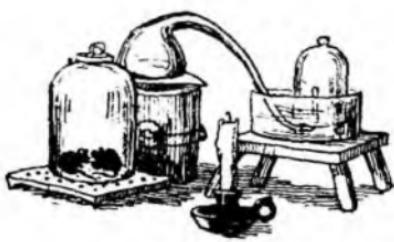
Селитряно-воздушные частицы, попадая во все части тела, осуществляют там важную задачу. Они поддерживают в органах жизнедеятельность; только благодаря им сердце способно биться и мышцы передвигать тело. Они в большом количестве притекают в мозг, и тот посыпает их по нервам в мускулы; так происходит мышечное сокращение.

Вот, в самых общих чертах, теория Джона Мэйо, которую он изложил в пяти трактатах, опубликованных в 1675 году. Вероятно, что он сделал бы значительно больше, если бы не был скончен ранней смертью на тридцать седьмом году жизни, вскоре после выхода в свет его пяти трактатов.

Своей теорией Джон Мэйо как бы подвел итог всему тому, что сделано было английскими философами за предыдущие годы.

Итог этот оказался не так уж мал.

И все-таки до истинного понимания того, что такое воздух и почему он нужен для жизни и горения, было еще очень далеко. Для исчерпывающего ответа требовалось новые пути, новые методы исследований. В поисках этих путей научная мысль не раз отклонялась глубоко в сторону и оказывалась гораздо дальше от истины, чем в эпоху своих ранних попыток. И немало прошло десятилетий, пока удалось ей выбраться на широкую дорогу открытый и вырвать, наконец, у воздуха его сокровенную тайну.



КНИГА ВТОРАЯ

ПУТИ РАЗГАДАВШИХ



Г л а в а I
БАЛОВЕНЬ СУДЬБЫ

Сборы близились к концу. Слуга завертывал последний из трех градусников, отложенных Антуаном. Остальные приборы — серебряный ареометр, барометры и кое-что еще — были уже упакованы. Склянки с реактивами, тщательно закупоренные и укутанные в стружку, стояли на полу в отдельном ящичке.

Господин Лавуазье-старший, парламентский прокурор, пришел, как и все домашние, в комнату к сыну. Он строго наказывал слуге пуще зеницы ока охранять в пути молодого барина и в случае каких-либо неожиданностей немедленно сообщить с нарочным сюда, в Париж.

Тетушка Антуана с материнской заботливостью укладывала для своего любимца в небольшой дорожный мешок белье и другие необходимые вещи. Приятели прокурора принесли по его просьбе несколько адресов своих знакомых, живущих по пути следования молодого Лавуазье.

Антуан, румяный от хлопот, отошел в сторону, к письменному столу и, держа в руках метеорологический дневник, который он уже много лет исправно вел, объяснял своему другу Оже де Вильеру, остававшемуся в Париже, в котором часу следует записывать температуру и давление воздуха.

Наконец в три часа горничная сообщила, что лошади уже оседланы и что господин Геттар верхом на коне изволил подъехать к дому. Все вышли на крыльцо. Через несколько минут всадники скрылись за поворотом.

С грустью вернулись провожавшие домой. Только и было в этот вечер разговоров, что о молодом путешественнике. Хорошего ли ему дали коня, не слишком ли он



тепло одет (ведь сегодня так душно), не застигнет ли его в пути гроза (кажется на горизонте появились тучи)? Но подлинная тревога зазвучала в голосе, когда речь зашла о Вогезах.

— Когда я думаю о путешествии в горах, — говорила, вздыхая, тетушка, — у меня в сознании невольно возникает мысль об обрывах, обвалах... А рудники? Мало ли что там может случиться. Я так боюсь, так боюсь за него.

— И, к несчастью, он так любопытен, — поддерживал свою ченицу господин прокурор. — Ради какого-нибудь камешка он готов полезть куда угодно, совершенно не думая о возможной опасности.

Гости успокаивали их, как могли.

— Нет, друзья, — продолжал сетовать, сдерживая волнение, Лавуазье-отец, — к чему, скажите, Антуану эта экспедиция в Вогезы? И, вообще, ума не приложу, чем кончатся все эти странные увлечения? А кто в них винен? Конечно, эти умники из колледжа. Нет спору, Колледж четырех наций один из лучших в Париже. Всякие там лаборатории, обсерватории, коллекции. Понятно, это для юношей очень увлекательно, может быть даже полезно. Но ведь всему свое время. Колледж — позади; пора, казалось бы, приняться за настоящее дело. Так нет же. Антуан отказался от прекрасной должности адвоката, — такую должность не так-то легко добыть, — и вот уже сколько времени предпочитает возиться со всякими пробирками, камешками, приборчиками и еще бог знает с чем. Хотя бы остановился, наконец, на чем-нибудь одном...

— Однако Антуан, очевидно, обладает блестящими способностями, — заметила тетушка, разливая в изящные фарфоровые чашечки кофе. — Ученые наперебой расхваливают его, а Королевская академия наук не зря же раздает премии.

— Это верно, — подхватил Лавуазье-отец, обращаясь к друзьям, — Антуан, действительно, очень способный малый.

Он достал из золотой табакерки щепотку нюхательного табаку, поднес ее к ноздрям и, махнув рукой, закончил:

— Э, да что там, пусть занимается, чем угодно. В средствах, благодарение богу, недостатка нет. Ведь с тех пор, как его бедная сестренка покинула нашу грешную землю, в нем вся наша радость.

И, вздохнув, добавил:

— Ах, лишь бы он не подвергал себя опасности!

Разговор, таким образом, описав круг, вернулся к исходной точке.

Меж тем путники, миновав юго-восточную окраину Парижа, приближались к Венсену. Легкая печаль, навеянная разлукой, исчезла, подобно росе на солнце, как только взору открылся простор лугов и грудь вдохнула теплый воздух, насыщенный ароматом свежескошенных трав. На горизонте темной полоской выделялся Венсенский лес. Справа серебрился извибающийся поток Сены, только что принявший в себя воды Марны.

Достигнув опушки леса, всадники соскочили с коней и устроили небольшой привал. Господин Геттар, отпив из дорожной склянки глоток бургундского и сбросив с плеч видавшую виды геологическую сумку, развалился в тени векового дуба. Антуан улегся тут же. Слуга привязывал коней.

Это была превосходная компания. Геттар, несмотря на свои пятьдесят лет и резкость в обращении с людьми, был прекрасным спутником. Молодой Лавуазье был искренно привязан к нему.

Ведь это Геттар пробудил в нем — еще школьнике — интерес к минералам, научил их собирать и распознавать. Не раз рыскали они вдвоем в окрестностях Парижа и совершали недалекие поездки в поисках камней для коллекции.

Когда Антуан бывал с Геттаром, ему невольно вспоминались и другие преподаватели коллежа, в особенности Лакайль и Руэль. У аббата Лакайля при коллеже была небольшая обсерватория. Это был известный ученый. Он провел четыре года на мысе Доброй Надежды, производил там астрономические измерения, отличавшиеся удивительной точностью. Не менее точны были, правда, и записи его расходов: вернувшись на родину, он рассказал парижан сообщением, что поездка обошлась ему в девять тысяч сто сорок четыре ливра и пять су.

Химик Руэль славился на всю Европу. Послушать его лекции приходили такие люди, как философ Дидро. Руэль входил в аудиторию в бархатном кафтане, напудренном парике и, по обычаям того времени, с маленькой шляпой под мышкой. Он начинал лекционный опыт спокойно, но вскоре оживлялся, бросал в сторону шляпу, снимал парик, сбрасывал кафтан, камзол, галстук, и

тогда перед слушателями являлся настоящий Руэль, до самозабвения влюбленный в свою науку.

Антуан и после окончания колледжа навещал Лакайля и Руэля, но все-таки больше всего любил он бывать в обществе Геттара.

Вот и сейчас, лежа под тенью высокого дуба, он с удовольствием слушал насмешливый рассказ ученого о каком-то вновь избранном академике.

— Вы знаете, что я ответил ему, когда он вздумал благодарить меня за поданный при баллотировке голос. „Вы, — сказал я ему, — ничем мне не обязаны. Я голосовал за вас только потому, что вы этого заслуживаете. Если бы это было не так, я с большой радостью голосовал бы против, так как уж очень не люблю вас“. Тот даже опешил.

И Геттар, довольный, расхохотался.

— Эх, молодой человек, — сказал он после небольшой паузы, — вы не знаете людей. Вы вообще не знаете жизни с ее невзгодами. Что и говорить! Вы баловень судьбы. Вас окружает забота и ласка... С людьми вы будете всегда жить в ладах. У вас общительный характер, вы галантны и вежливы. Вы богаты и будете еще богаче. Выгодно женитесь... Того и гляди, выскочите в дворянне. Ваш батюшка рассказывал, что уже хлопочет об этом. Род Лавуазье быстро шагает в гору. Ведь ваш прадед был простым провинциальным почтальоном, не так ли?.. У вас недурные способности. Вы можете прославиться...

Антуан, улыбаясь, слушал речь старшего друга.

Хорошо! Хорошо лежать вот так, на спине, заложив руки под голову, беззаботно устремив взгляд на пышную корону могучего дуба, и сознавать, что жизнь осеняет тебя щедрыми дарами... Хорошо ловить взором золотистые лучи, пробирающиеся сквозь кружево листьев, и мечтать о будущности, манящей неизведанными радостями, полной житейских успехов и, кто знает, быть может, и в самом деле, славы. Да, хорошо. Шумит лес... Щебечут птицы... Вот протрубил вдали охотничий рожок. Вот невдалеке проскакала, вынырнув из леса и поднимая пыль, шумная и нарядная кавалькада охотников. Развеваются плащи, пестреют в шляпах перья, сверкают охотничьи доспехи, лают собаки... Но пора двигаться: солнце спешит к закату.

Через полчаса путешественники выехали на дорогу в Провен.

Последующие дни и недели были богаты яркими дорожными впечатлениями. Все в таком путешествии необычно: пейзаж, люди, пища, ночлег. Не всегда удается найти заезжий дом. В одной деревне с трудом раздобыли пару одеял: до того бедны крестьяне.

С той поры, как покинули Париж, ни одного дня не проходит без изысканий, наблюдений. Антуан ведет подробный путевой журнал. Порою он делает записи верхом на седле: на стоянках не хватает времени. Каждое утро между пятью и шестью он измеряет атмосферное давление и температуру; он повторяет это несколько раз в день. Особенности почвы, рельеф местности, характер растительности, примеси в воде рек и ключей, — все находит отражение в путевом журнале.

Счет пройденным милям растет. Все менее и менее знакомой становится местность. Уже позади — Шампань с ее пышными виноградниками, Лангрское плато с его меловыми выступами, Бурбонь с ее целебными источниками... Уже приближаются они к Эльзас-Лотарингии. Смутно вырисовываются величественные очертания вогезских скал. Еще несколько дней, и путешественники у цели.

Антуан не знает, за что здесь приняться раньше. Хочется всюду побывать, все повидать. С утра до вечера снует он по шахтам, спускается в угольные коли, бегает от рудника к руднику, беседует с шахтерами, рудокопами, каменотесами. То и дело поднимает он с земли камни, разглядывает их, записывает что-то в тетрадь, зарисовывает образцы минералов. Лошади уже не в силах перевозить их. Ящик за ящиком отсылается в Париж.

Антуана интересует, что делают с рудой, как подготовляют ее к обработке, каким образом добывают из нее железо.

Шумят валы дробилок. Грохочет сбрасываемая в дены бурая груда. Бушует в горнах, подхватываемое струей воздуха, пламя. Искрится вытекающая чугунная лава.

Антуан не может оторваться от этого зрелища. Что происходит там, внутри этих высоких, как башня, печей? Зачем сыплют вместе с рудой уголь? Каким образом руда — „металлическая земля“, не многим отличающаяся на вид от самой обычной земли, — превращается сначала в чугун, а потом в железо?

Антуан ловит скучные, заглушаемые неумолчным грохотом слова инженера.

Руда, объясняет инженер, в отличие от металла, бедна флогистоном. Значит, для того, чтобы превратить руду в металл, надо к ней прибавить флогистон. Для того ее и смешивают с углем, в нем особенно много флогистона.

Да, да, флогистон! Как часто говорил об этом чудесном веществе, объясняя свои опыты, Руэль. С каким воодушевлением, — Антуану кажется, что он сейчас слышит голос своего учителя-химика, — рассказывал Руэль на одном из первых занятий о знаменитом немецком ученым Шталье. Это он, Шталь, понял все значение флогистона, о существовании которого лишь смутно догадывался до него другой немецкий ученый — Бехер. Это благодаря учению о флогистоне химии удалось разобраться в сложнейших явлениях, казавшихся до того непостижимыми.

Какое еще вещество может сравниться по значению своему с флогистоном! Ведь и в природе и в лабораториях почти все химические превращения так или иначе связаны с огнем. А флогистон — это и есть вещество огня, его потаенная сущность. Потому и придумано для него такое название, — „флогисто“ по-гречески — „сожигаю“.

Все, что изменяется под действием огня, объяснял Руэль, содержит в себе флогистон. Жар изгоняет флогистон из предметов.

Более всего флогистона, конечно, в телах горючих: в каменном угле, дровах, бумаге. Поднесите огонь к дровам, они воспламеняются. Потому что в них много флогистона, и он устремляется из них наружу, излучая свет и теплоту. Разве вы не видите, как из дров вырывается пламя?

Когда дрова сгорят, останется зола. Она уже не способна гореть, потому что в ней не осталось больше горючей сущности — флогистона.

Дрова — это соединение золы с флогистоном. Зола — это дрова, лишенные флогистона.

Но не только горючие тела содержат флогистон. Его содержат также металлы. Ведь и они изменяются под действием огня.

Если накалить металл, он теряет флогистон, а вместе с тем свои обычные свойства, становится хрупким, начинает крошиться, — он каноминает теперь известку, землю.

Отсюда название — „металлические земли“.

Конечно, в металле, например в железе, флогистона несравненно меньше, чем в дровах. Поэтому железо и не горит, а как бы тлеет, превращаясь в ржавчину; флогистон медленно покидает его.

Металлическую землю можно снова превратить в настоящий металл, — металл, как говорят, может быть восстановлен. Для этого надо вернуть ему утраченный флогистон. Правда всего взять его из угля.

Это именно и делают с железной рудой — с металлической землей, которую находят в природе. Ее смешивают с углем, нагревают и таким образом насыщают флогистоном. Ее превращают в железо.

Добытие огня и получение металлов — два великих искусства человека. И оба они связаны с флогистоном. В одном случае флогистон изгоняют из вещества, в другом вводят в него...

Все это ярко воскресает в памяти Антуана сейчас, когда он, пораженный величественной картиной горных работ, пытается осмыслить происходящие на его глазах — в невиданных им раньше размерах — чудесные превращения вещества.

Но надо спешить. Надо посмотреть, как обрабатывают железо дальше, как придают ему различную форму, как приготовляют сталь.

А впереди еще ткацкие фабрики. Разве не интересно узнать, как получают пряжу, как белят полотно, из чего состоит белильная жидкость? И Антуан снова припоминает, что удалось ему об этом услышать на школьной скамье, в колледже.

Экспедиция в горы длилась четыре месяца.

На обратном пути, в Бурбони, Антуан, обветренный и загорелый, радостно обнял отца, выехавшего к нему на встречу и ожидавшего его с нетерпением. Еще несколько дней, и путешественники дома. В тот же вечер Антуан возобновил свои парижские записи атмосферного давления и температуры.

Вскоре после путешествия в Вогезы в жизни молодого Лавуазье произошли важные события.

В Королевской академии наук освободилась вакансия адъюнкта — младшего члена академии. Антуану в то время еще не исполнилось двадцати пяти лет. Несмотря на это, он был назван одним из кандидатов.

В последнее время он подал в Академию наук не-

сколько научных работ. Они не могли не обратить на себя внимания. В особенности одна из них. Она была написана по конкурсу на тему „Лучший способ освещения большого города, сочетающий в себе яркость, удобство пользования и экономичность“. Для этой работы понадобилось исследовать существующие фонари, лампы, свечи. Заметив случайно, что глаз гораздо лучше улавливает различия в яркости после пребывания в темном помещении, Антуан завесил окна в своей комнате, заперся в ней и в течение шести недель жил в полу-мраке. Сочинение Лавуазье поразило академиков ясностью изложения, последовательностью мыслей и настойчивостью автора. Оно было удостоено медали.

И вот теперь молодого ученого и прочили на освободившееся место адъюнкта.

Французская Академия наук была родной сестрой лондонского Королевского общества; они возникли почти одновременно. Однако парижская академия в отличие от английского сверстника не была обществом свободно собирающихся философов. Французские ученые числились на службе его величества. Они обязаны были посещать заседания; иначе король вычеркивал их из списка. Академия наук помещалась в Лувре, во дворце короля.

Там, в роскошных покоях этого величественного здания, восседая в золоченых креслах, под сенью белых бурбонских лилий, внимали академики научным докладам. Не было доступа простым смертным в этот священный храм науки. Научные доклады не печатались в общедоступных изданиях. К чему? Разве не достаточно того, что о них осведомлены семьдесят ученых мужей, благословленных на это дело королевским указом.

Но эти семьдесят членов академии также не были равны меж собой. Они делились по рангам. Академики высшего звания назначались самим королем. Они рекомендовали королю остальных. Однако с их предложением король мог и не считаться.

Так случилось и на этот раз. Избранный большинством голосов, Лавуазье не был утвержден королем. На место адъюнкта по предложению министра просвещения был назначен соперник Лавуазье, который был значительно старше.

Но неужели счастливая звезда изменила Антуану? Неужели уже перестал он быть любимцем судьбы и должен так рано изведать горечь разочарования?

О, нет! Министр просвещения, собственно говоря, ничего не имеет и против Лавуазье.

— Пусть, — сказал он, — временно, до освобождения новой вакансии, будет одним адъюнктом больше.

Опечаленный неудачей, Антуан вновь воспрянул духом. Ликование родных было безгранично. В двадцать пять лет быть членом академии, хотя бы адъюнктом,— этой чести удостаиваются немногие.

1 июля 1768 года Антуан-Лоран Лавуазье, пройдя мимо стоявших у входа лейб-гвардейцев, чинно ступая по мягким коврам, отражаясь во множестве зеркал, провожаемый подобострастными взглядами лакеев, гордо поднялся по мраморной лестнице „Генриха II“ и, миновав ряд великолепно убранных комнат, занял место в зале заседаний Королевской академии наук Франции.

В том же году в жизни Лавуазье произошло еще одно важное событие. По совету одного из богатых доброжелателей он стал пайщиком генерального откупа. При умелом ведении дела это сулило увесистые барыши. Правда, недоброй славой пользовалось это учреждение.

Члены академии, узнав, что вновь избранный адъюнкт связался с генеральным откупом, пожимали плечами: ого, какой прыткий.

— Что ж, — рассмеялся один из академиков. — Тем лучше: он сможет угождать нас превосходными обедами.

Да, откупщики могли угостить наславу. Когда француз хотел сказать, что сытно поел, он говорил: „Населся, как откупщик“, а когда речь шла о сне: „Храпел, как откупщик“.

Генеральный откуп — это богатейшая финансовая компания. Это поставщик его величества, поставщик денег.

Ах, как много денег нужно королю Франции!

Его величеству приходится содержать такой обширный штат. Ему необходимы лейб-гвардейцы, пешие и конные, французские и швейцарские, охраняющие его священную особу. Ему нужны конюхи, наездники, форейторы, трубачи. Ему приходится содержать собак для травли волков, кабанов, оленей и диких коз. Ему требуется лесная стража для охраны на тридцать лье вокруг Парижа мест королевской охоты. Семьдесят пять капелланов, исповедников, причетников, органистов и регентов пекутся о спасении его души: тело же короля находится под зорким оком сорока восьми меди-

ков, хирургов, костоправов, мозольных операторов, аптекарей. А королевские кухня и стол! Целый улей дворецких, виноносцев, виночерпиев, хлебодаров, поваров, стольников, вице-стольников, цветочников, парфюмеров, кондитеров, хранителей посуды... А покой его величества! Камергеры и камер-пажи, камер-юнкеры и камер-лакеи, камердинеры и гардеробщики, плащеносцы и брадобреи... И наконец — верх заботливости о короле — два судноносца, являющихся каждое утро в бархатном платье, со шпагою на боку, для того чтобы со всей подобающей торжественностью вынести монаршее ночное судно. Каждый из судноносцев получает за свою высокополезную деятельность по двадцати тысяч ливров.

О, да! Королю Франции деньги необходимы!

И не только королю. Особый двор королевы насчитывает штат чуть-чуть поменьше. Потом идут дворы королевских фаворитов и фавориток. Затем дворцы принцев, графов, герцогов, маркизов. За ними салоны дворян менее родовитых, но все же достаточно знатного происхождения. И то же, лишь в уменьшенном размере, в провинциальных замках сеньоров.

Но такая жизнь требует денег, очень много денег. Откуда их взять? О, для этого существует народ. Он платит налоги. Однако собирать налоги — какое это скучное занятие. Неужели королевские министры станут растрачивать свои золотые годы на это унылое ремесло? Нет, зачем же? Они передали это дело нескольким десяткам дельцов, которые дают государству ежегодно определенную сумму. В обмен на это дельцы получают на растерзание крестьянство Франции.

Генеральный откуп — это адская финансовая машина, перемалывающая своими жерновами французского крестьянина, сначала обглоданного местными феодалами и монастырями. Нет такого налога, который не изобрели бы откупщики, и нет такого способа, которым этот налог не выкачивался бы из нищего народа.

Участник генерального откупа Антуан-Лоран Лавуазье обнаружил прекрасные финансовые способности. Он мог надеяться на быстрый рост своего богатства.

Еще одно событие произошло вскоре в жизни Лавуазье.

Старший компаньон его по генеральному откупу Жак Полз имел дочь. Звали ее Мария-Анна-Пьеретта. Это

была миловидная голубоглазая девушка. Она была гораздо моложе Антуана. Они полюбили друг друга.

Бракосочетание месье Антуана-Лорана Лавуазье и мадемуазель Марии-Анны-Пьеретты Полз было обставлено со всей возможной роскошью. На свадьбе, происходившей в Омонтском дворце, присутствовало более двухсот человек: откупщики, ученые, министры, придворные. Поздравлениям не было конца. Ценные подарки сыпались, как из рога изобилия.

И наконец — забежим вперед — еще одно событие случилось в жизни Антуана-Лорана немножко спустя. После тяжелой и долгой болезни скончался господин прокурор. Незадолго до смерти ему все же удалось за большие деньги приобрести должность „советника короля, двора, финансов и короны Франции“, что давало ему право на наследственно передаваемое дворянское звание. Господин прокурор сделал все — так ему, во всяком случае, казалось — для счастья сына. Теперь можно было спокойно умереть.

Г л а в а II

ЗАМЫСЛЫ МОЛОДОГО УЧЕНОГО

С тех пор, как молодая чета Лавуазье поселилась в собственном доме на Новой улице добрых детей, прошло несколько месяцев.

Квартира молодых супружеских парников отделана по последней моде. Комната обставлены лучшими парижскими меблировщиками. Кресла с золочеными спинками; на стенах зеркала; над кроватями шелковые балдахины с изображением фантастических птиц и зверей. Полы покрыты вошедшим недавно в моду паркетом, а на потолке узорчатые гипсовые плафоны. Повсюду бронза, резные фигуры из слоновой кости,



фарфор и мрамор, картины и гравюры. И на всем — позолота, позолота...

Антуан с увлечением работает. Утром и вечером он в лаборатории, оборудованной тут же при доме. Днем — генеральный откуп, Академия наук, комиссии, совещания, беседы с друзьями. Иногда по налоговым делам приходится покидать Париж.

У Мари свои заботы: наряды, прически, встречи с приятельницами, хлопоты по приему гостей. Но это не все. Она хочет быть достойной супругой молодого ученого. Она изучает латынь. Делает большие успехи в английском языке. Упражняется в рисовании. Она обладает живым умом и прекрасной памятью.

Мари любит заходить в кабинет к супругу. Она останавливается на мгновение у закрытой двери и стучит пальчиком:

— Разрешите войти, м-сье?

И в ответ раздается всегда изысканно вежливо:

— О, мадам, само собой разумеется.

Она садится в обтянутое бархатом кресло, перелистывает толстые, с золотым обрезом, книги; пытается осмысливать встречающиеся заголовки; рассматривает искусно выгравированные на меди рисунки. Время от времени она бросает влюбленный взгляд на сидящего за письменным столом Антуана. Ах, как он умен! Как начитан! И притом так изящен! Как идет к нему эта прическа со сбегающей вниз косичкой. Как плавно ведет рука, обрамленная кружевной манжетой, гусиное перо.

Иногда молодой ученый рассказывает своей юной подруге о прочитанном, делится своими замыслами. В такие минуты она счастлива. Мысли ее переносятся в новый, неведомый ей доселе мир.

Так странно! Лишь несколько минут тому назад какое-нибудь имя не значило для нее ровно ничего, оно было простым, ничего не говорящим сочетанием звуков. И вдруг, после объяснений Антуана, оно наполняется смыслом, оживает. За ним вырастает какой-то большой человек. Этот человек жил когда-то давно, давно. Писал, работал, добивался успеха... Вот как ее Антуан. А иногда оказывается, что этот большой человек живет теперь, только не здесь, а где-нибудь в другой стране. Он и не подозревает, что о нем ведут сейчас в Париже разговор, что тянутся от него незримые нити к дому

на Новой улице добрых детей, к кабинету Антуана, к ее, Мари, сердцу.

— Правоже, Блек — умница,— роняет Антуан, перелистывая какие-то записки.

И Мари подхватывает:

— Блек? А кто такой Блек? Вы уже как-то произносили это имя и обещали мне объяснить, чем вызван ваш лестный отзыв об этом господине.

— Ах, неужели я до сих пор не сделал этого? Тысячу извинений... Извольте.

И Антуан подробно рассказывает, чем славен Блек. Он англичанин. Живет в Эдинбурге. С недавних пор он изучает так называемый „связанный воздух“. Это, поясняет Антуан, тот воздух, который выделяется из мела, если его сильно нагревать или полить его кислотой. Название, предложенное Блеком, Антуан, считает не вполне удачным. Ведь „связанный воздух“ совсем не похож на обычный окружающий нас воздух. В „связанном воздухе“, например, гибнут живые существа и гаснет свеча. Да, да! Вот какой удивительный воздух! Уже до Блека обратили внимание, что этот воздух выделяется и при брожении виноградного сока. Ему дали тогда латинское название „*spiritus sylvestre*“, что значит „дикий“, или, точнее, „лесной дух“. Название, конечно, мало научное. Не многим лучше, продолжает Лавуазье, название, сочиненное Ван-Гельмонтом, голландским химиком, жившим лет сто назад. Он придумал название „газ“.

— Газ? — удивленно спрашивает Мари. — Но что же это значит?

— Как вам сказать? Почти что ничего. Оно, очевидно, произведено от голландского слова „*ghoast*“, что значит „дух“.

— Совсем как по-английски, — замечает Мари.

— И похоже на немецкое „*Geist*“,— продолжает Антуан.— Вряд ли это название когда-нибудь получит распространение; после Ван-Гельмента его почти никто не употребляет.

Но Мари это новое слово очень нравится, оно ее забавляет. Такое коротенькое, бессмысленное и в то же время таящее в себе какой-то таинственный дух.

— Газ! Газ! — повторяет она, лукаво улыбаясь, и при этом морщит свой маленький носик.

Антуан доволен, что сумел развлечь свою юную подругу. Его и самого начинает забавлять это крохот-

ное словечко. Он смеется и тоже повторяет: „Газ! газ!“

Так они проводят несколько минут. Потом снова становятся серьезными. Лавуазье продолжает объяснение. Он рассказывает об англичанине Бойле, который думал, что при брожении выделяется самый настоящий воздух; он так и называл его одно время: „искусственный воздух“. О Стефане Гелсе, тоже англичанине, который убедился, что свойства воздуха, выделяющегося из разных предметов, неодинаковы. Гелс думал все-таки, что это один и тот же воздух, только в каждом отдельном случае к нему что-то примешано. Однако он, Лавуазье, с этим не может согласиться. Он убежден, что это совершенно различные вещества. Правильнее всего, пожалуй, называть их эластическими испарениями или эластическими эманациями, или, наконец, эластическими жидкостями. Ведь отличительной чертой их является именно эластичность. Таких веществ известно в науке уже довольно много, помимо „связанного воздуха“. При взрыве пороха, например, также получается какая-то эластическая эманация. А вот недавно Кевендиш открыл еще один вид ее; оказывается, если полить купоросной кислотой кусочки цинка, то из них выделится так называемый „воспламеняющийся воздух“.

— Рассказывают про этого Кевендиша, что он большой чудак,— продолжал Лавуазье.—Он очень знатного происхождения и чрезвычайно богат, но живет совсем один, без семьи. У него нет ни друзей, ни знакомых. Он ни с кем никогда не разговаривает. Только с учеными и только о науке. Слугам своим он отдает распоряжения на клочке бумаги. Говорят, что когда он как-то приезжал во Францию со своим братом, он за все путешествие сказал только одно слово.

— И он никогда никого не любил? — заинтересовалась Мария.

— О, говорят, что он даже вида женщин не может выносить. Горничные не имеют права входить в комнаты, в которых бывает он, иначе он их немедленно увольняет. Чтобы не встретиться случайно на лестнице, он приказал построить для них специальный ход. Он гуляет всегда в определенные часы и по определенному маршруту. Раньше он делал это днем. Но после того, как какая-то леди стала наблюдать за ним, он перенес часы прогулки на вечернее время.

— Он тоже англичанин, этот Кевендиш? — спросила Мари.

— Да.

— Но почему же этими, как вы их называете...

— Эластическими эманациями.

— Почему же этими эластическими эманациями занимаются лишь англичане?

— Вы правы. Это очень нехорошо. Пора этим заняться и французам.

— Не вы ли предполагаете посвятить себя этому?

— Именно так. Я в ближайшее время предполагаю повторить опыты Блека, которые меня особенно занимают. Я хочу познакомиться ближе со способами получения и со свойствами „связанного воздуха“. Потом я предполагаю перейти к другим эластическим эманациям.

— Я не скрою от вас, — продолжал с растущим воодушевлением Антуан, — что я рассматриваю все, что было в этой области сделано до сих пор, лишь как отдельные намеки, лишь как отдельные звенья, которые надо скрепить, из которых надо образовать цепь... Кто знает, может быть, это неожиданно приведет к полному перевороту в наших воззрениях...

Голос Лавуазье зазвучал убедительно и вдохновенно. Последние слова он произнес стоя. Лицо его, освещенное лучами заходящего солнца, стало прекрасным. Несколько минут он продолжал стоять молча, как бы сам пораженный смелостью сказанных слов. Потом он подошел к Мари и нежно поцеловал ее ручку.

Через несколько дней Антуан-Лоран приступил к опытам. Мари находилась тут же.

— Вот, — сказал он ей, — я насыпаю в колбу белый порошок. Это толченый мел. В эту же колбу я наливаю так называемую селитряную кислоту. Вы видите, смесь начинает пениться, из нее выделяются эластические испарения. Это и есть „связанный воздух“ господина Блека.

— Однако эти эластические испарения неуловимы для глаза.

— Совершенно верно. И тем не менее я не только знаю об их существовании, но даже могу определить их вес.

— Разве возможно это? Каким же образом?

— Вам сейчас станет все ясно. Наблюдайте и записывайте то, что я буду называть.

С этими словами Антуан насыпал в стаканчик немногого толченого мела и подошел к столу, на котором были установлены весы. Это была гордость его лаборатории. Они были изготовлены по особому заказу механиком монетного двора. Они были гораздо чувствительнее, чем все другие известные в это время весы. Точность их достигала десятых долей грана при допустимой нагрузке в десять фунтов.

Лавуазье придавал исключительное значение точному взвешиванию. В ценности этого метода он имел уже возможность наглядно убедиться. Это было еще до женитьбы. Ему тогда удалось разрешить важный вопрос, который более ста лет занимал умы ученых.

Вопрос этот был вот какой. Может ли вода быть превращена в землю? Да, именно так. Может ли совершенно чистая, ни с чем не смешанная вода быть превращена в землю? Издревле вода, земля, воздух и огонь рассматривались как четыре основных, необратимых друг в друга элемента мироздания. Но вот Ван-Гельмонт наткнулся на любопытное явление. Он посадил в глиняный горшок, содержащий двести фунтов высущенной земли, пятифунтовую иву. Он ежедневно поливал ее. Через несколько лет ива выросла; она весила теперь сто шестьдесят девять фунтов. За счет чего она выросла? За счет земли? Нет. Земля весила, как и прежде, ровно двести фунтов. Значит, ива выросла за счет воды. Но состоит-то она не только из воды. Если ее сжечь, то останется породично золы, то есть земли. Не значит ли это, что вода как-то превратилась в землю?

Так возникла проблема. Подобные же опыты поставил и Бойль. Некий Миллер-Эллер повторил то же с гиацинтами, а господин Крафт из Санкт-Петербургской академии — с овсом и коноплей. Однако все эти ботанические эксперименты казались требовательному Лавуазье недостаточно убедительными. А не содержала ли вода, которой поливали землю, незаметной примеси солей? Не захватывала ли вода что-нибудь из воздуха?

Но имелись еще и другие опыты, которые, как будто, доказывали, что вода может превращаться в землю: если много раз подряд перегонять самую чистую воду, то есть превращать ее в пар и затем опять сгущать

в воду, то из нее непременно выпадет твердый осадок. Не значит ли это, что часть воды превращается в твердое вещество, в землю?

И вот Лавуазье пришла в голову замечательная мысль. Тогда-то он и заказал эти точные весы.

Он взвесил колбу, налил в нее совершенно чистую воду, закупорил колбу и стал нагревать воду. Опыт продолжался сто один день. Сто один день Лавуазье терпеливо подливал в горелку масло, подчищал фитили горелки, взглядался внутрь колбы. Сто один день вода нагревалась, превращалась в пар, этот пар сгущался в капельки и снова стекал вниз на дно колбы, чтобы затем вновь превратиться в пар.

В колбе накапливался какой-то твердый осадок. Когда осадок был достаточно обилен, Лавуазье собрал его тщательно и взвесил. Затем он взвесил колбу. И что же? Колба потеряла в весе ровно столько, сколько весил образовавшийся осадок. Вот, значит, за счет чего образуется земля при перегонке воды: совсем не из воды. Под влиянием пара разрушается стекло колбы. Как просто! Как удивительно просто!

Разве можно было после этого не ценить весы и метод точного взвешивания...

Итак, Антуан поставил на весы стаканчик с мелом. Закончив взвешивание, он сказал Мари:

— Записывайте: мел весит 2 унции 6 драхм и 36 гранов. Теперь я наливаю в стаканчик 6 унций кислоты. Запишите сумму: 8 унций 6 драхм 36 гранов. Когда вся эластическая эманация улетучится, мы вновь взвесим стаканчик с содержимым... Вот так... Пишите: осталось 7 унций 3 драхмы 36 гранов. Теперь решите задачу. Сколько, по вашему мнению, „связанного воздуха“ находилось во взятом количестве мела?

— Ах, как это просто. Я никогда не ожидала этого.

— Точность, мадам, и еще раз точность, — сказал внушительно Лавуазье. — Она необходима в науке не менее, чем в финансах. Когда ваш почтенный батюшка, господин Полз, и я в отеле генерального откупа, на улице Гренелл Сент-Оноре, вычисляем результат какой-нибудь финансовой операции, мы в точности выясняем состояние дела до нее и после. Мы должны знать приход и расход, чтобы подвести итог. Не так ли в химии? При каждой химической операции надо знать в точности вес исходных и вес конечных продуктов. Заметьте:

сумма их должна оставаться неизменной: „nihil posse creari ex nihilo“ говорил еще римский поэт Лукреций. „Ничто не может быть создано из ничего“. Вещество не может исчезнуть; оно, правда, может перейти в незримое состояние, улетучиться, стать эластической эманацией. Но и она также обладает весом. И, как вы убедились, мы можем в точности этот вес узнать.

Лавуазье взглянул на часы.

— Однако уже поздно.

Он расстегнул кожаный фартук, который обычно надевал во время опыта, и сказал:

— Завтра мы продолжим наши наблюдения.

На другое утро супруги Лавуазье были вновь в лаборатории.

— Вчера, — объяснил Антуан, — мы узнали, сколько весит выделившийся из мела „связанный воздух“. Но если бы вы меня спросили, сколько весит один кубический дюйм его, ну хотя бы чтобы сравнить с весом воздуха, окружающего нас, то на этот вопрос и я бы ответить не смог. Ведь мы не знаем, какой объем занимает образовавшаяся эластическая эманация.

— Неужели же возможно узнать и это? — удивилась Мария. — Эманация ведь вся улетучивается.

Антуан ничего не ответил.

Они подошли к столу, на котором стоял высокий прибор.

Внутри узкого стеклянного колокола, погруженного в чашу с водой, были видны на медной подставке стаканчик и рядом с ним небольшой кувшин.

Антуан снял, колокол насыпал в стаканчик заранее взвешенный порошок мела и опять поставил колокол на место. Потом он при помощи соединенного с колоколом насоса частично откачал воздух. Вода в колоколе сразу поднялась и остановилась немного выше половины.

— Отметим прежде всего уровень воды, — сказал Лавуазье и, при克莱ив к колоколу полоску бумаги, провел на ней как раз на уровне воды черту карандашом.

Мария внимательно следила за движениями Антуана. Она видела, как он дернул за какую-то нитку, которая была, повидимому, каким-то образом соединена с кувшинчиком, потому что тот закачался, и из него прямо на мел полилась какая-то жидкость.

— Это кислота, — пояснил Антуан.

Мел опять, как и в прошлом опыте, запенился, зашипел. Вода в колоколе, теснимая выделяющимся „связанным воздухом“, стала медленно опускаться. Наконец вода остановилась. Антуан отметил ее новый уровень.

— Теперь посмотрим, — сказал он, — насколько опустилась вода... Так... На семь с половиной дюймов... Будьте добры, запишите.

Мари записала.

— Теперь подсчитаем.

Антуан взял из рук Мари тетрадь.

— Так... — говорил он сам себе, набрасывая какие-то цифры. — Диаметр цилиндра... Площадь... Так... Помножим на семь с половиной.

— Итак, — сказал он, отрываясь от тетради и обращаясь к Мари, — выделившаяся эманация занимает объем ровно в двести кубических дюймов.

Мари попросила объяснить расчет. Антуан объяснил, как он вычислил объем колокола между двумя метками.

Потом продолжал:

— Но ведь мы знаем вес взятого мела и, значит, на основании прошлого опыта, сколько по весу могло из него выделиться „связанного воздуха“. Так ведь? Значит, теперь нам легко вычислить, сколько весит, например, один кубический дюйм этой эластической эманации.

Произведя в уме подсчет, Антуан сказал:

— Да, да... Так и есть... „связанный воздух“ значительно тяжелее обычного.

Антуан задумался.

— Скажите, — вдруг прервала его размышления Мари, которая была все же утомлена непривычными вычислениями, — что это тут плавает? Какое-то масло?

И она указала на воду, в которую был погружен колокол.

— Вы правы, это налито масло. Так надо, чтобы отделить „связанный воздух“ под колоколом от воды. Дело в том, что как раз эта эластическая эманация очень легко поглощается водой. Часть ее была бы потеряна... Наши вычисления были бы не точны. Тщательность необходима в любом опыте, но, когда имеешь дело с эластическими эманациями, она особенно необходима.

— Я убежден, — добавил он, — что недостаточное внимание к этим веществам породило множество заблуждений. В химии будущего эластические эманации займут достойное место.

СТРАННОСТИ ГОСПОДИНА ПАСТОРА



Вернемся, однако, к исходным датам нашего повествования, к осенним дням 1767 года.

В один из этих дней, когда молодой Лавуазье и его учитель Геттар, завершив путешествие по Эльзас-Лотарингии, находились на обратном пути в Париж, — по другую сторону Ламанша, в небольшом йоркширском городе Лидсе, около скромного дома по Медовому переулку, остановилась повозка.

Она была нагружена домашним скарбом. Простенький комод, два горшка с фикусами, корзины и узлы, кипы бумаг и поверх всего потертое кресло, опрокинутое и притянутое веревками к повозке. Сзади на сложенном вдвое пуховике стоял небольшой ящик, на крышке которого было помечено зеленою краской „верх“.

Около повозки сразу же собралась ватага ребят, босоногих, обтрепанных, крикливых.

Дюжий извозчик принял распутывать веревки. Владелец имущества, высокий худой мужчина лет тридцати пяти, наблюдал за разгрузкой. На нем был застегнутый на все пуговицы черный сюртук. Длинную шею его наглухо прикрывал белый высокий шелковый воротник. Время от времени он отгонял озорничавших около клади ребят. Черты лица его при этом были строги, глаза же улыбались. Когда возница взялся за поклонившийся на пуховике ящик, хозяин сказал: „осторожно“ и пошел следом в дом. Ребята же быстро разнесли по околодку весть, что прибыл новый пастор прихода Мельница на холме.

Звали пастора Джозеф Пристли.

После того как все имущество было водворено в помещение, Джозеф Пристли и его жена принялись за его

разборку. Мэри, уложив спать трехлетнюю дочку, занялась кастрюлями, мисками, утюгами и прочими полезными предметами домашнего обихода. Джозеф же взялся приводить в порядок бумаги и книги, сваленные в груду в одной из комнат.

Многие кипы оказались развязанными, и произведения, печатные и рукописные, валялись разбросанными по полу. Пастор пробегал их глазами, стряхивая пыль и складывая в стопки у стены. Иногда он останавливался более длительно на какой-нибудь рукописи. Одна в особенности привлекла его внимание. Чем больше он в нее вчитывался, тем больше изумлялся. Когда же это он написал? Никак не мог припомнить. Скверная память была у Джозефа Пристли.

Однажды, например, он взялся написать какую-то статью, а для этого должен был просмотреть кое-какие книги. Сделав нужные записи, он сунул их в стол. Когда через несколько недель ему напомнили об обещанной статье, он принял опять, как бы совершенно заново, читать те же книги и делать те же выписки. Он крайне удивился, когда совершенно случайно обнаружил в ящике стола другой экземпляр одних и тех же записок.

Сначала недостаток памяти очень удручал его. Однако постепенно он выработал в себе привычку никогда не полагаться на память, а непременно делать заметки в записной книге. Кроме того, он придумал много приемов, облегчавших запоминание. В конце концов он пришел к странному заключению: недостаточная память имеет и дурную и хорошую стороны. Дурную ее сторону можно почти совсем устранить правильно наложенным умственным трудом. Хорошая же сторона заключается в том, что старые сочетания идей не загромождают путь новым.

Покончив с разборкой книг и бумаг, пастор вооружился молотком и клещами и направился к ящику, на крышке которого зеленою краской было написано „верх“. Вскрыв его, он бережно вытащил оттуда содержимое: прибор, состоявший из стеклянного круга, кожаных подушечек, металлической гребенки и еще кое-каких частей. Нетрудно догадаться, что речь идет об электрической машине.

Электрическая машина? Какое она имеет отношение к обязанностям священнослужителя? Конечно, никакого.

Однако нечего греха таить: в поведении господина пастора наблюдались некоторые странности. Большую часть их, надо полагать, следует объяснить особенностями его воспитания.

Джозеф Пристли, подобно Антуану-Лорану Лавуазье, рано потерял мать и воспитывался своей тетушкой. Этим, однако, все сходство и ограничивается, так как отец Джозефа скромно трудился у домашнего ткацкого станка в селе около Лидса, а средства тетушки Кэйли были очень скучны. Она, однако, делала для племянника все, что могла. Она отдала его в приходскую школу, где, кроме закона божия, преподавали латынь и греческий язык. Помимо того, знакомые священники научили его еврейскому языку, геометрии и алгебре.

Джозеф был вдумчивым мальчиком. Он много читал, но признавал книги только серьезные. Чтение же повестей и романов мальчик считал ниже своего достоинства. До двадцатилетнего возраста он не прочел ни одного художественного произведения, кроме „Робинзона Крузо“, но как можно было от него оторваться?

Благочестивая тетушка весьма одобряла вкусы племянника и решила, что призвание его — быть духовным пастырем; лучшего для него не придумаешь. Это пришло по вкусу и Джозефу. Но тут-то и стали сказываться пагубные последствия тетушкиного воспитания.

Дело в том, что миссис Кэйли хотя и была весьма благочестивой женщиной, но сочувствовала она не официальной английской церкви, а так называемым диссентерам, другими словами — отступникам, раскольникам. Тетушка охотно принимала их у себя. Как и она, это были по большей части люди небогатые — ремесленники, мастеровые... Джозеф присутствовал при их беседах, жадно переводил взгляд от одного говорившего к другому и научился сомневаться в том, что должно было приниматься на веру.

Ростки, пущенные в доме тетушки Кэйли, дали пышный цвет в вольной семинарии в Девентри. Здесь и среди учителей и среди учеников были представлены различные религиозные направления; участвуя в диспутах, Джозеф научился отстаивать свое мнение и уважать чужое.

Все это не могло особенно понравиться церковному начальству, к которому попал Пристли, когда он — два-

дцатидвухлетним юношей — стал помощником сельского священника в родном Йоркшире.

На пути молодого пастора к успеху стояло еще одно препятствие. Джозеф Пристли с большим увлечением сочинял проповеди, вкладывая в них весь пыл своей юной души. Увы, он никак не мог тронуть ими сердца прихожан, так как страдал печальным для проповедника недостатком: он заикался.

Вознаграждение он получал скучное; платили даже меньше, чем обещали. Джозеф, однако, не падал духом. Он порылся однажды в кошельке и купил глобус. Это дало ему возможность найти несколько платных учеников. В свободное время он прочел много книг по истории, математике, богословию и экспериментальной философии.

Вскоре он перебрался на север страны, где основал школу английской грамматики. Как-то Пристли по случаю приобрел электрическую машину. Прибором этим он частенько развлекался сам, а также занимал своих гостей.

Потом Пристли стал преподавателем семинарии в провинциальном городе Уоррингтоне. Здесь заикающийся пастор давал уроки красноречия, логики, еврейского языка и анатомии. Он считал, что в школьную программу необходимо включить еще историю и политику. Об этом, как и о многом другом, он писал статьи и даже книги.

Один месяц в году Пристли проводил в Лондоне; там он познакомился со многими врачами и учеными, в том числе с приехавшим в Англию представителем американских колоний Беньямином Франклином. Франклайн к этому времени уже закончил свои знаменитые опыты по электричеству. Пристли очень охотно беседовал о них с американским ученым. Пастору даже пришло в голову написать „Историю электричества“. Он поделился этой мыслью с изобретателем громоотвода. Тот отнесся сочувственно. Вскоре появилась книга Пристли. Она обратила на себя внимание лондонского Королевского общества, и Джозеф Пристли был избран членом этого ученого содружества. Эдинбургский же университет присудил ему за произведения его по истории и праву степень доктора юриспруденции.

Теперь Пристли был настолько спокоен за свое будущее, что решился обзавестись семьей. Он продолжал много писать, стремясь при этом, как он говорил, быть писа-

телем не столько изящным, сколько полезным. Но книги не сделали его богатым, так как они не всегда приносили доход, часто — убыток.

Пристли стал тосковать по пасторской деятельности, по родному Иоркширу. Он охотно принял поэтому место пастора в приходе Мельница на холме в городе Лидсе, куда и прибыл в один из осенних дней 1767 года.

В ближайшие дни Пристли встретился со своей пастой. Это были те же иоркширцы, среди которых он жил когда-то, но как разительно изменилось отношение к нему. Прихожане просыпали, что пастор у них не простой, а ученый, и что знают о нем даже в столице. Стало им также известно, что он вправе писать после своей фамилии буквы „FRSDL“, и хотя далеко не все знали, что это значит — „член Королевского общества, доктор юриспруденции“, все понимали, что буквы эти пишутся не спроста. К Пристли стали относиться теперь с почтительностью.

Проповеди его слушали со вниманием. Находили даже, что легкое заикание делает его пасторскую речь особенно обаятельной.

Пристли очень забавляла такая перемена. Однажды он разыскал и прочел одну проповедь, которая когда-то была забракована прихожанами. Какой она теперь имела успех! Вот, подумал он, как меняется отношение к человеку, когда он становится хоть сколько-нибудь известным.

Единственно, что вызывало кое у кого из прихожан легкую опаску, это его странная привязанность к машине со стеклянным кругом и другим непонятным предметам, которыми он наводнил свою комнату. Вскоре, однако, все разъяснилось.

Жила в Лидсе старая бедная женщина. Еще до приезда Пристли приключилась с ней беда: в нее вселился дьявол. Никто из священников, к которым она обращалась, ничем не мог ей помочь; дьявол крепко держал в своих цепких когтях несчастную старуху. Пристли тоже попробовал ее увещевать, но убедился в тщетности усилий и сказал:

— Хорошо, тогда испытаем самое решительное из существующих средств.

И, вложив ей в каждую руку по куску меди, Пристли зарядил электрическую машину и соединил металлы,

который женщина держала, с конденсатором. Произошел разряд. На старуху это произвело большее впечатление, чем можно было ожидать. Она кинулась перед пастором на колени, ловила его руку, целовала ее и причитала:

— Век буду вам благодарна. Наконец-то он, проклятый, меня покинул. Как он выскочит из меня, да как напоследок со злости ударит, меня даже в пот бросило. Даже треск раздался. Спасибо, святой человек! Благодетель вы мой! Век не забуду!

После этого слава господина постора еще больше возросла, и к некоторым его странностям стали даже относиться с уважением.

По соседству с домом, где жил пастор, по Медовому же переулку, помещалась пивоварня. Пристли не раз проходил мимо вывески:

**Пивоваренный завод
„Жекс и Нелл“**

Однажды он решил заглянуть внутрь. Пивовар, толстый йоркширец, приветливо встретил гостя:

— Добро пожаловать! Спасибо, что навестили нашу суетную обитель. Прикажете кружечку свежего пива?

Пристли отпил глоток и объяснил, что он, мол, просто пришел засвидетельствовать свое почтение, но, будучи человеком любознательным, не прочь посмотреть, как все это делается.

Хозяин повел гостя по заведению, рассказывая о том, как готовят пиво. Бродящее сусло издавало своеобразный запах. Пристли потягивал носом, заглядывал в чаны, расспрашивал о некоторых подробностях и, поблагодарив, ушел.

Вечером он рылся в книгах и записках. В химии Пристли смыслил не очень много, но, будучи преподавателем в Уоррингтоне, он посещал иногда там лекции своего приятеля по химии. Теперь Пристли разыскал свои стенографические записи.

Через несколько дней он вновь посетил пивоварню.

— Чем могу служить? — любезно спросил хозяин, немного удивленный вторичным посещением пастора.

— Видите ли, я хотел бы войти с вами в соглашение... Меня интересует кое-что из вашего производства...

— А! — обрадовался пивовар, — господин пастор оценил высокое качество нашего пива... Сколько бутылок в неделю прикажете поставлять?

И он раскрыл объемистую книгу заказов.

— Вы меня не совсем правильно поняли, мистер Жекс... Я интересуюсь не пивом, а... воздухом...

— Воздухом! — воскликнул йоркширец. — Но... пресвятая дева!..

Толстое лицо его вдруг вытянулось. Кроме изумления, оно выражало теперь и сострадание. Разум господина пастора в результате чрезмерной учености, очевидно, совсем помутился.

Пристли, заметив удивление хозяина, заторопился и стал от этого еще больше заикаться. В конце концов он объяснил, что речь идет о воздухе в чанах. Воздух этот совсем особенный, и это можно хоть сейчас проверить. Он попросил зажженную свечу и опустил ее на глазах у пивовара внутрь чана, держа над уровнем жидкости. Свеча мгновенно погасла. Потом зажег стружки, — то же самое.

„Этот пастор, — подумал пивовар, — вовсе не такой дурак“.

Вечером владелец завода показывал вернувшемуся компаньону замечательный фокус со свечой. Они горячо обсуждали, какую выгоду можно извлечь из этого для их предприятия. Но разумно решили: пусть с этим возится чудак-пастор.

А новоявленный химик занялся этим делом всерьез. „Связанный воздух“, описанный мистером Блеком и выделяющийся при брожении, его сильно заинтересовал. Он стал частенько бывать на пивоваренном заводе, и его уже принимали там как своего человека. Он наблюдал не только, как в „связанном воздухе“ гаснет свеча, но и как перестают в нем двигаться мухи и лягушки. То, что живые существа гибнут в этом „воздухе“, было, конечно, известно и до него. Но одно дело — читать об этом, а другое — убедиться воочию.

Как-то Пристли подвесил в чане над бродящей жидкостью бутылки с водой и оставил их там на ночь. Ему было известно, что „связанный воздух“ хорошо поглощается водой. На другое утро он принял изучать содержимое бутылок. Прежде всего он испытал воду на вкус.

— Ба! — воскликнул он. — Да это напоминает воды Пирмонта или Сельтера!

Может быть и в самом деле, размышлял Пристли, можно эти прославленные минеральные воды готовить искусственно? Надо только, чтобы вода в большем количестве поглотила „связанный воздух“. Сначала Пристли попытался добиться этого, медленно переливая воду из одного сосуда в другой, держа их над чаном с пивом. Потом он стал пропускать „связанный воздух“ через воду под давлением.

Пристли пригласил как-то своих друзей и налил им по стакану превосходного „искристого“ напитка. Все пришли в восторг. Да, действительно вода эта ничуть не уступает настоящей пирмонтской или сельтерской воде. Воды эти высоко ценились в Европе, а в Англии особенно. Однако стоит ли их выписывать из-за границы, если их можно искусственно готовить у себя.

Так в один из летних жарких дней в Лидсе впервые в истории распивали искусственную газированную воду, и первый, кто приготовил ее, был не кто иной, как ученый пастор общины Мельница на холме Джозеф Пристли.

Вскоре новое открытие привлекло внимание Пристли. Изучая особенности воздуха, испорченного горением или дыханием, он, к удивлению своему, обнаружил, что в воздухе этом может снова гореть свеча или жить мышь, если в нем побывало какое-нибудь растение.

Это замечательное явление было подробно изучено учеными лишь много лет спустя. Строители же больших городов узнали, что сады и парки не только украшают города, но и очищают их воздух. Во всяком случае первый, кому пришла в голову эта мысль, был опять-таки Джозеф Пристли.

Через несколько лет Пристли вновь вернулся к искусству приготовлению минеральной воды. На этот раз его открытие привлекло внимание морского ведомства, и вот почему. Бичом британского мореходства была цынга. Моряки в далеких плаваниях опухали, у них кровоточили десны, вываливались зубы; они погибали. Никто не хотел служить на кораблях; набирать команды становилось все труднее. Адмиралтейство было радо всякому предложению, которое помогало в борьбе с цынгой. Кто-то из врачей высказал мысль, что причиной цынги является недостаток в теле „связанного воздуха“. „Вводите в организм побольше этого воздуха, и человек останется здоров“. Но как это сделать в открытом море?

Понятно, что руководители адмиралтейства, прославившав, что Пристли умеет приготавлять воду, богатую „связанным воздухом“, обратились к нему с просьбой: не будет ли он так любезен сообщить, как проще всего готовить такую воду на море. Не брать же с собой запас этой замечательной воды на все время путешествия.

Пристли охотно откликнулся. Поразмыслив, он изобрел совсем простой способ. В плавание надо было брать лишь две бутылки, бычий пузырь, стеклянную трубку и чашку, да еще немного мела и купоросной кислоты. Способ Пристли был настолько прост, что капитан любого судна мог в несколько часов научиться ему.

Проект был передан в адмиралтейство, оттуда на отзыв Лондонскому медицинскому обществу.

Врачи его полностью одобрили.

В конце концов ученый получил от адмиралтейства лестное приглашение принять участие в одном из крупных океанских плаваний. Речь шла о второй южной экспедиции капитана Кука.

Пристли с радостью согласился; он давно мечтал о путешествии. Условия были блестящи. Община в Лидсе предоставила пастору отпуск и пригласила временного заместителя. Даже Мэри, скрепя сердце, дала свое согласие.

Пристли уже готовился к поездке, как неожиданно все расстроилось. Духовный департамент морского ведомства полюбопытствовал, не тот ли это мистер Пристли, который известен как активный диссидент, живущий далеко не в согласии с англиканской церковью. Вероятно, рассудили мудрые отцы церкви, что этот пастор и принесет пользу телесному здоровью моряков, но души их он наверняка погубит.

Адмиралтейство вынуждено было известить почтенного ученого, что, несмотря на все уважение к нему, оно по некоторым причинам не может воспользоваться его услугами.

Всякий другой впал бы при подобных обстоятельствах в уныние. Но не таков был Джозеф Пристли. В нем глубоко коренилось убеждение, что все идет к лучшему в этом лучшем из миров. Как человек внимательный, он уже давно сделал ценное наблюдение: он заметил, что какая бы ни случилась у человека

неприятность, она рано или поздно забывается. Поэтому, когда что-либо его огорчало, он говорил себе:

— Джозеф, ты же отлично знаешь, что скверное впечатление от этого все равно рано или поздно сгладится. Стоит ли в таком случае портить себе настроение?

И этого было вполне достаточно, чтоб душа его вновь обрела спокойствие.

Именно так поступил он и на этот раз.

Г л а в а IV

В БОРЬБЕ С ФЛОГИСТОНОМ

Лавуазье по-прежнему изо дня в день работал в своей лаборатории. Он продолжал размышлять над эластическими эманациями, и его, как и раньше, особенно занимал „связанный воздух“ мистера Блека. Он отыскивал этот „воздух“ в одних веществах, присоединял его к другим.

Опыты Лавуазье стали сложнее, на столах появились новые лабораторные приспособления. Однако попрежнему самым любимым прибором его были весы.

И вскоре они помогли ему сделать очень важные открытия.

Среди веществ, которыми Лавуазье пользовался для своих опытов, были и металлы: ртуть, цинк, свинец, олово. Особыми способами он заставлял их соединяться со „связанным воздухом“. Получались порошки разного цвета — красного, желтого, оранжевого — в зависимости от того, какой металл был взят для опыта.

Лавуазье тщательно собирал эти порошки, исследовал, взвешивал. Ему нетрудно было убедиться в том, что металл, после того как он соединится со „связанным воздухом“, весит больше, чем в чистом виде.



И вот с некоторых пор эти опыты стали вызывать в нем какое-то непонятное чувство неудовлетворенности.

„Странно, — сказал наконец сам себе Лавуазье. — Ведь совсем такие же порошки можно получить и совершенно иным способом: если металл прокалить на огне, он тоже превращается в порошок, в „землю“. Те же самые превращения, а причины их так различны! В одном случае металл присоединяет к себе „связанный воздух“, в другом — теряет свой флогистон“.

Лавуазье, как и все химики того времени, вполне разделял воззрения Штала, основателя теории флогистона.

По этой теории при горении из вещества улетучивается флогистон; флогистон содержится не только в дереве, бумаге, воске, но и в металлах, и из них его можно изгнать жаром.

Во всем этом Лавуазье нисколько не сомневался. И все же он не мог теперь отделаться от чувства какого-то неблагополучия.

„Потеряв свой флогистон, — рассуждал Лавуазье, — металл, конечно, должен стать легче. Надо бы узнать, насколько он изменится в весе“.

Лавуазье привык поверять весам свои думы, свои сомнения. Однако на этот раз весы не только не рассеяли сомнений, но, наоборот, совсем озадачили ученого. Да, совершенно неожиданно они показали: вес металла при прокаливании действительно меняется; но после того, как он побудет на огне, металл становится не легче, а, наоборот, тяжелее.

Как же так? Ведь под действием жара металл потерял флогистон. Откуда же могла взяться прибыль в весе?

Что же все это значит? Как себе это представить? Лавуазье не испугался трудности задачи. Со своейственной ему последовательностью принял он распутывать этот запутанный клубок явлений.

„Если металл при прокаливании становится тяжелее, — раздумывал Лавуазье, — то, очевидно, металл что-то к себе присоединяет. Но откуда может он это „что-то“ взять? Ведь металл подвергается воздействию огня сам по себе, ни с чем не смешанный.

Этот вопрос поверг бы любого другого в смущение. Но Лавуазье недаром столько времени возился с эла-

стическими эманациями. А воздух? Разве воздух не окружает накаленный металл? И разве воздух — это ничто?

И Лавуазье делает смелый вывод: металл при нагревании на сильном огне присоединяет к себе воздух.

Но так ли это? Не слишком ли поспешно это утверждение? Нельзя ли это как-нибудь доказать, как-нибудь проверить?

Да, можно. Если металл, превращаясь на огне в порошок, действительно захватывает воздух, то при противоположном процессе — восстановлении — этот воздух, наоборот, должен выделяться из порошка.

Именно так оно и оказалось. Лавуазье взял желтый порошок свинцового глёта и превратил его снова в серебристый металл, в свинец. Порошок действительно выделил из себя большое количество воздуха!

Итак, сомнений больше быть не могло: металл превращается в порошок, в „землю“, потому, что он захватывает воздух.

Вот, значит, в чем „секрет“ этого превращения: в воздухе.

Но в таком случае — и этот вопрос вставал все настойчивее и настойчивее — какое же значение имеет в превращениях металла флогистон? И имеет ли он вообще какое-либо значение?

Борьба в душе Лавуазье нарастала. Он смылся с флогистоном, сроднился с ним. Флогистон привыкался ему во всех книгах. В существовании флогистона — Лавуазье знал это — не сомневается никто, никто во всем мире. Как же можно вдруг это вещество отбросить? Нет, скорее уж он, Лавуазье, на неверном пути. Это он сам чрезмерно увлекся своим излюбленным приемом — взвешиванием — и вот дошел до полной нелепости.

Но неужели отступить? Неужели отказаться от того способа изучения явлений, который он уже привык рассматривать как самый очевидный, самый безупречный.

Не значит ли это отречься от самого себя? Какой тогда смысл в научных исследованиях? Повторять, не задумываясь, то, что говорят другие, — разве в этом призвание ученого?

Нет, он, Лавуазье, не отступит: в превращении металлов в „земли“ флогистон не принимает никакого участия!

Однако, убеждал себя Лавуазье, это еще не значит, что учение Шталья вообще неверно. Существует же в природе еще одно явление, в котором флогистону приписывается главное значение. И тут-то Шталь, очевидно, прав. Ведь когда предмет горит, не выигрывает же он в весе? Была свеча — ее не стало. Была сера — она исчезла.

Но что это значит: сера исчезла? Не бессмыслены ли эти слова? Разве в природе что-нибудь может исчезнуть совершенно бесследно? Надо бы узнать, что стало с серой. Может быть Шталь не прав и в этом случае.

Перед Лавуазье новая задача, более трудная, чем первая: собрать и взвесить все то, во что превратилось сгоревшее вещество.

Лавуазье насыпает на жестяной круг желтые зерна серы. Все эти зерна заранее взвешены. Он накрывает круг стеклянным колоколом. Туда же, под колокол, он ставит чашку с водой. И вода тоже взвешена. Быстро подносит он к сере огонь. Густые пары заполняют колокол. Но постепенно пары редеют: вода в чашке поглощает их. Она приобретает при этом свойства кислоты. От серы же не остается и следа.

Теперь весы должны ответить Лавуазье: изменяется вес серы при сгорании или нет? Если она превратилась в пары, а их поглотила вода, тогда вес воды должен увеличиться ровно на столько, сколько было взято серы. Во всяком случае ни на одну драхму больше. Тогда, пожалуй, Шталь прав. Если же прирост веса больше, тогда...

И что же? Весы говорят: вода прибыла в весе гораздо больше, чем сгорело серы.

Но за счет чего же могло произойти это увеличение в весе? Ведь под колоколом ничего, кроме серы, не было. А воздух? Опять тот же воздух.

Так вот оно что, оказывается, происходит при горении: вещество, сгорая, не только не теряет в весе, — наоборот, оно, превратившись в другое вещество, становится тяжелее. И эту-то прибыль в весе можно объяснить только присоединением воздуха.

Но при чем же тогда здесь флогистон?

На этот раз вопрос мог быть поставлен со всей решительностью. Учение Шталья верно только в одном отношении: образование металлических земель и горение — два родственных процесса. Но не флогистон объединяет

их, а воздух, который захватывается в обоих случаях. Флогистон же?.. Да и кто знает, существует ли он вообще?

Итак, флогистон, который является основой всей химии, в существовании которого уверены все ученые всего мира, взят Антуаном-Лораном Лавуазье под сомнение.

Не пора ли смело и открыто объявить об этом? Не пора ли поведать всему миру о своих открытиях?

Но нет, время для этого еще не приспело. Излишняя торопливость может лишь повредить. Однако кое-какие шаги предпринять все же необходимо.

Лавуазье достает из ящика письменного стола лист плотной писчей бумаги, разглаживает его ладонью, оттачивает гусиное перо и, обмакнув его в массивную бронзовую чернильницу, аккуратно, как всегда, выводит слова:

Дней восемь тому назад я открыл, что сера при горении вовсе не теряет в весе, а, напротив, увеличивается, то есть из одного ливра серы можно получить значительно больше, чем один ливр купоросной кислоты... То же самое можно сказать и о фосфоре. Это увеличение происходит благодаря громадному количеству воздуха, который связывается при горении и соединяется с парами.

Это открытие, установленное путем опытов, которые я считаю решающими, заставило меня думать, что то, что наблюдается при горении серы и фосфора, может иметь место и у всех тел. Я убедился также, что увеличение веса металлов при превращении их в металлические земли происходит от той же причины... Я восстановил свинец из свинцового глёта в закрытом сосуде и наблюдал, что в момент перехода земли в металл выделяется значительное количество воздуха и что этот воздух приобретает объем в тысячу раз больший, чем было взято для опыта глёта. Ввиду того, что это открытие кажется мне наиболее интересным из всех сделанных со времени Шталья, я счел необходимым охранить свое право собственности путем вручения настоящего письма секретарю Академии, желая сохранить его в тайне до момента, когда я опубликую свои опыты.

Лавуазье.

Париж.

1 ноября 1772 года.

Мари вошла в кабинет в ту минуту, когда Антуан-Лоран дописывал последние слова.

— Вы как нельзя кстати. Я хотел бы, чтобы вы прочли это письмо.

Мари знала о замыслах Антуана. Немало разделила она с ним часов сомнений, немало и часов радостного творческого подъема. Она, конечно, не понимала еще всего значения его замечательных открытий. Но одно угадывала она своим любящим сердцем: победа дастся не легко.

Поэтому, прочтя письмо, она тревожно спросила:

— Я надеюсь, вы не будете спешить с вашим докладом в академии?

— Я выступлю тогда, когда сумею разбить любые возражения, — спокойно ответил Лавуазье.

— А если вас никто не поддержит?

— Ну что же, тогда я буду бороться один.

— Один против ученых всего мира?

— Да.

Наступило молчание. Лицо Лавуазье стало необычно суровым. Меж сдвинувшихся бровей легли складки. Мари с нежностью смотрела на мужа. Если бы она могла по-настоящему помочь ему!

Вдруг Антуан повернулся к ней. Морщины разгладились. Он сказал как-то особенно мягко:

— Но ведь я вовсе не один. Разве у меня нет верного союзника?

И, ласково улыбнувшись, он протянул Мари обе руки.

Потом он зажег восковую свечу, разогрел сургуч и запечатал пакет.

Через несколько дней Лавуазье рассказал пришедшим к нему друзьям-химикам о своих последних опытах. Друзья слушали его внимательно. Они не оспаривали его наблюдений, ибо знали тщательность его работы.

Но когда он поделился с ними теми мыслями, на которые эти опыты неизбежно наводили, друзья заволновались, заспорили.

Маке, французский химик, член Академии наук, решительно отвергал доводы Лавуазье.

— Пусть так, — говорил он. — Пусть металл увеличивается в весе. Но поймите же, нельзя из-за такого незначительного по существу обстоятельства делать столь ошеломляющие выводы. Ведь можно же объяснить все гораздо проще. Допустим, например, что флогистон

обладает, в отличие от прочих веществ, не положительным весом, а отрицательным. Он не тяготеет к земле, а, наоборот, стремится ввысь. Разве огонь не устремляется к небесам? Когда пламенное начало вырвется наружу и покинет предмет, тогда вес предмета становится больше.

— Конечно, конечно! — горячо поддерживал Маке молодой химик Фуркруа. — Те противоречия, которые имеются в теории флогистона, должны быть устраниены в ее же пределах. Нелепо из-за каких-то одиночных наблюдений опровергивать всю химию и создавать ее заново.

Примерно в том же духе возражали Гитон де-Морво и Бертолле. И даже наиболее близкие к Лавуазье Каде и Труден де-Монтины никак не могли согласиться с ним.

Лавуазье выслушивал все эти возражения. Конечно, он не мог принять их. Что такое отрицательный вес? Кто доказал его существование? Нет, подобными увертками он не даст провести себя. Но пока что ясно: на поддержку друзей рассчитывать не приходится.

Надо, значит, терпеливо накапливать новые факты.

Снова и снова Лавуазье проверяет все свои доводы. Мысленно прощупывает каждый свой опыт. Не обнаружится ли какой-нибудь изъян?

Да, так и есть, если уж быть очень придирчивым, такой изъян имеется: его можно найти в опытах с прокаливанием металлов.

Что, собственно говоря, узнал он, Лавуазье, в этих опытах? Он узнал, что металл стал тяжелее после прокаливания. Это бесспорный факт. А то, что к металлу присоединился именно воздух, а не что-либо другое, он не доказал, это только его предположение. Ведь вот, оказывается, Бойль, который раньше когда-то наблюдал подобный же прирост веса, придумал же совсем другое объяснение. Этот прирост, предположил Бойль, происходит за счет огня.

Да, так думал Бойль: вещество огня присоединяется к металлу. Даже если огонь и не касался металла. Вещество огня столь тонко, что оно способно пройти через стенки подогреваемого сосуда и соединиться с металлом. Вот откуда берется прибавка веса.

И этот взгляд нашел сочувствие.

Его надо опровергнуть. Точка же зрения сго, Лавуазье, должна быть обоснована со всей возможной убедительностью.

И ученый вновь обращается к своему любимому прибору — к весам. Он берет колбу и бросает в нее ровно 8 унций олова. Взвешивает колбу с оловом: 13 унций 2 драхмы 2,50 грана.

Потом запаивает отверстие колбы. Прокаливает около часа ее на жаровне. Часть олова превращается в черный порошок. Лавуазье дает колбе остыть и взвешивает ее снова. Если прав Бойль, — если в колбу извне проникло вещество огня, — она должна стать теперь тяжелее. Но нет, конечно, это не так: весы показывают совершенно точно: колба с оловом весит ровно столько же, сколько раньше. Значит, никакое вещество огня внутрь не проникло.

Ну, а если прав он, Лавуазье? Если суть горения — в присоединении воздуха? Тогда что? Тогда после прокаливания в колбе должно оказаться меньше воздуха, чем было: часть его успела уже соединиться с оловом. В колбе должно образоваться разреженное пространство. И тогда достаточно надломить горлышко, и наружный воздух устремится внутрь колбы.

С напряженным вниманием надламывает Лавуазье горлышко колбы. Отчетливый свист говорит о том, что воздух ворвался в колбу.

Но для Лавуазье этого недостаточно, он должен знать, сколько воздуха вошло в колбу снаружи.

Это совсем не так трудно узнать. Надо только колбу с содержимым положить вновь на весы. Весы показывают: 13 унций 2 драхмы 5,63 грана.

А было прежде 13 унций 2 драхмы 2,50 грана.

Значит, произошло увеличение веса на три и тридцать сотовых грана. Столько воздуха вошло в колбу снаружи, когда надломили ее горлышко. Очевидно именно такое количество воздуха присоединило к себе олово, пока колба грелась на жаровне. Но в таком случае само олово должно теперь весить уже не восемь унций, а на три и тридцать сотовых грана больше. Если весы подтвердят и это, то тогда он может ликововать. Случайным такое совпадение не может быть. Если же нет... Лавуазье подавляет волнение. Бережно собирает он каждую кручинку образовавшегося черного порошка и вместе с остатками металлического олова кладет на весы. Ура! Лавуазье готов вскрикнуть от радости. Весы показывают: 8 унций 3,12 грана.

Блестящее совпадение. Одна сотая грана при таком

сложном опыте, конечно, не в счет. Мало ли куда могла деваться ничтожная кручинка. Дело не в ней. Дело в том, что все в опыте произошло совершенно так, как предсказывал он, Лавуазье. Разве не является это убедительнейшим доказательством его правоты!

Наконец решается Лавуазье выступить в Академии наук. Он подробно рассказывает о своих опытах. Его рассуждения, как всегда, подкреплены стройными рядами цифр. Мысль развивается последовательно. Каждый довод строго обоснован.

Академики внимательно слушают докладчика. А расходясь, говорят:

— Он талантлив, он безусловно талантлив, этот месье Лавуазье. Но нельзя же все-таки без флогистона.

Нет, ничем не проймешь этих академиков.

А что, если в каком-нибудь научном журнале появится статья против учения Штала, но без его, Лавуазье, подписи? Может быть академики призадумаются. Вот, скажут они, и другие голоса раздаются в том же духе; надо, пожалуй, по-серезному поразмыслить, о чем все-таки толкует этот господин Лавуазье.

13 марта 1774 года в физическом журнале аббата Розье появляется анонимная статья.

„Допуская флогистон, впадают в массу противоречий. Химики обращаются с ним по произволу; это их ходячая монета...“

Лавуазье доволен. Статью все-таки поместили. Но что это за примечание под ней? Оказывается, редакция, напечатав статью, предупредительно снабдила ее оговоркой:

„Доктрина Штала слишком хорошо обоснована, чтобы эта заметка могла ее опровергнуть“.

Да, трудно быть новатором, трудно бороться с устоявшимися взглядами!

Непонимание друзей, холодный прием, которым встретили доклад в академии, не ослабили, однако, воли Лавуазье. Наоборот, с еще большей настойчивостью продолжал он добиваться истины. С упорством собирал он все новые и новые факты. Еще немного, и — он явственно чувствовал это — он доберется до самого главного, до ядра новой химии, которая, наперекор всем и всему, сменит старую, штальевскую.

И вдруг — неожиданное препятствие.

Вопрос, как будто, сначала не представлял каких-либо особых трудностей. Он вытекал совершенно естественно из предыдущих опытов.

Лавуазье доказал: металл при накаливании поглощает воздух. Этот вывод совершенно бесспорен, но на этом нельзя успокоиться. Сам-то воздух ведь недостаточно изучен. Разве не может в нем находиться какая-нибудь эластическая эманация, которая и поглощается металлом?

Так ли это? Воздух ли поглощается металлом или другая эластическая эманация? Решить, это, конечно, очень важно. Пожалуй, это не так уж трудно. Ведь очевидно, что металл при восстановлении выделит то же самое вещество, которое он захватил, когда превращался в „землю“. Значит, надо узнать, какая именно эластическая эманация выделяется при восстановлении металла.

И вот Лавуазье берет красный порошок суртика и насыпает его в прочную реторту. Туда же он насыпает толченый уголь: восстановление всякого металла происходит только в присутствии угля; всегда, и в лаборатории и вне ее, для получения чистого металла пользуются углем.

Лавуазье вставляет реторту в особую, приспособленную для этой цели печь. Изогнутое горло реторты он подводит под колокол, погруженный в чашу с водой. Служитель прибавляет огня. Вскоре в реторте начинает появляться образовавшийся из суртика металлический свинец. Под колокол же при этом поступает какая-то эластическая эманация.

Эту эманацию Лавуазье, при помощи насоса, перекачивает в несколько банок, также погруженных в воду, горлом вниз. Быстро, одну за другой, он закупоривает их и отставляет в сторону.

Наконец подготовительная часть опыта выполнена. Теперь надо перейти к самому главному — узнать: что же содержится в банках? А для этого надо прежде всего использовать те способы, которые известны из прежних опытов. Лавуазье, например, хорошо знает отличительные признаки обычновенного воздуха и другого — изученного им „связанного воздуха“ Блека.

Он берет одну из банок. Сажает в нее воробья. Нетерпеливо наблюдает за ним. Ах, вот как! Воробей не может дышать. А свеча? Лавуазье берет другую банку и опрокидывает ее над зажженной свечой. Свеча гаснет. Остается еще последнее испытание — известковой водой. Лавуазье берет третью банку, опрокидывает

ее над стаканчиком с прозрачным раствором. Не проходит и несколько минут, как раствор в стаканчике начинает походить на молоко.

Итак, все три испытания ответили: эластическая эманация в банках — не что иное, как „связанный воздух“. Значит, в реторте при восстановлении металла появился „связанный воздух“.

И сам собой напрашивается вывод: „связанный воздух“ есть та эластическая эманация, которую металл поглощает при превращении в „землю“ и которая выделяется при его восстановлении.

Лавуазье торжествует. Еще одна тайна вырвана у природы. Еще одно замечательное явление распознано им. Еще одна победа одержана новой химией.

Лавуазье берет тетрадь и начинает писать: „Металл при восстановлении выделяет связанный...“

И вдруг Лавуазье мрачнеет. Он бросает перо.

— Вывод не верен! — восклицает он с раздражением. — Ничего не доказано!

В самом деле. Ведь „связанный воздух“ получился не просто из сурика, а из сурика, смешанного с углем. Значит, нельзя сказать с уверенностью, что этот воздух выделился именно из металла. А что, если уголь тоже участвует в образовании этого „связанного воздуха“? Быть может это и не так, но исключить такую возможность никак нельзя.

И как разобраться тогда, что было связано с металлом, а что с углем?

Ученый испытывает странное ощущение. Он смущен. Он понимает, что от правильного ответа на этот вопрос зависит дальнейшее движение вперед. Это трамплин, оттолкнувшись от которого, он сможет совершить заветный прыжок. Казалось, ответ почти найден. Казалось! А на самом деле даже неизвестно, как подступиться. Ведь всякое восстановление металла приходится производить в присутствии угля. Так делалось испокон века; так делают и поныне. Значит, уголь всегда будет примешан к металлу. Значит, никак нельзя узнать, какую эластическую эманацию выделяет металл сам по себе.

Этот день принес Лавуазье не торжество, а грусть. Он и раньше сталкивался с неудачами, но каждый раз он быстро придумывал способ преодолеть их. На этот раз ни в этот день, ни в следующие такой способ ему в голову не приходил.

И Лавуазье начинает строить предположения. Эти предположения становятся запутанными. Твердая почва фактов, по которой он привык ступать, становится шаткой. Может быть все-таки металл соединен со „связанным воздухом“, но этот воздух переходит в свободное состояние благодаря „принципу эластичности“, который содержится в угле. Но что это еще за „принцип эластичности“? Не сродни ли он „принципу горючести“? Но чем отличается этот от давнишнего знакомого — от флогистона? Как? Разве флогистон еще не похоронен? Или он вновь каким-то чудом воскрес из мертвых? Заколдованный круг.

Пока что Лавуазье должен признать:

„Лишь вооружившись величайшей осторожностью, можно рисковать высказывать свое мнение о таком деликатном и трудном вопросе, который близко соприкасается с еще более темным, а именно — о природе элементов... Только время и опыт приладут определенность нашим взглядам“

Какое унылое признание! Какое скучное топтанье на месте! Это он, Лавуазье, который, как никто из ученых, привык к прямолинейному движению вперед, к новым открытиям! И это, когда цель, казалось, вот-вот достигнута!

Глава V ВСТРЕЧА В ПАРИЖЕ



Осенью, в конце сентября 1774 года в Париж прибыли два иностранца. Они совершили поездку по Европе, побывали в Голландии, Фландрии, Германии и теперь возвращались на родину, в Англию.

Один из путешественников был знатного происхождения и в европей-

ских столицах водил знакомство с министрами и дипломатами; другой не имел чести принадлежать к английской аристократии и встречался по преимуществу с фи-

лософами и учеными. Первый, соответственно своему положению в свете, носил пышную одежду: шитый мундир, пеструю ленту через плечо, шелковый бант, перехватывающий парик; второй появлялся в обществе в скромном, застегнутом на все пуговицы черном сюртуке. Имя одного было Вильям-Фитц-Морис Петти граф Шелберн; имя второго — Джозеф Пристли.

Как свела их судьба? Что общего между сиятельный британским аристократом, членом палаты лордов, первым кандидатом в министры и провинциальным пастором, бесхитростным исследователем природы и, к тому же, диссидентом и либералом.

Граф Шелберн давно уже нуждался в образованном помощнике. Он имел прекрасную библиотеку, но редко мог отыскать в ней нужную ему книгу. Он выступал в парламенте с речами, но не всегда удачно цитировал древних ораторов. У графа был знакомый доктор Прайс. Тот дружил с Пристли и рассказал о нем графу. Граф предложил Пристли должность „домашнего библиотекаря и литературного компаньона“.

Условия были такие, о которых Пристли у себя в Лидсе и мечтать не мог. И все же Пристли согласился не сразу: его пугала зависимость от вельможи и неизбежная разлука с семьей. Граф, однако, был настойчив. Он обещал Пристли пожизненно пенсию в случае, если тот уйдет от него, и предоставил в распоряжение ученого дом в Кальне, близ графского имения, где Пристли мог жить с женой и детьми; лишь на несколько зимних месяцев им приходилось бы разлучаться. В конце концов Пристли дал согласие.

„Библиотекарь и литературный компаньон“ графа Шелберна не был обременен работой. У него с избытком хватало времени на эксперименты. А это теперь его особенно занимало.

Переходя от опыта к опыту, руководствуясь чутьем и любознательностью, он уже успел сделать к тому времени много интересных наблюдений. Ему удалось даже открыть несколько совсем новых сортов „воздуха“.

Перед самой поездкой по Европе Пристли сделал еще одно наблюдение, которое его очень заинтересовало. Он не успел, однако, поставить дальнейших опытов, так как все уже было готово к путешествию.

В один из ближайших дней по приезде в Париж Пристли направился на Новую улицу добрых детей напести визит французскому ученому.

Хозяева и несколько друзей их с интересом ожидали английского философа. Наконец слуга возвестил:

— М-сье Пристли.

Лавуазье сам поспешил навстречу гостю. Через несколько минут он вернулся с англичанином.

— Я очень рада познакомиться с вами, — сказала хозяйка дома по-английски, сделав изящный реверанс. — Мой муж мне рассказывал о ваших превосходных опытах над воздухом.

Лавуазье представил иностранного ученого своим друзьям.

Гости окружили. Пристли очень стесняла французская речь. Ни хозяин, ни большинство из друзей не говорили по-английски.

В душе Пристли досадовал на французов, которые считали, что иностранцы должны знать французский язык, самим же им изучать чужие не надо. Лишь мадам Лавуазье выводила гостя из затруднительного положения.

Пристли заскабали вопросами об его впечатлениях.

— Должен сознаться, что путешествие меня утомило, — сказал он. — Тем не менее я очень им доволен. Знакомство с чужими странами, чужими обычаями, пребывание в совершенно иной обстановке — все это расширяет наши познания.

— Что вы видели во Фландрии?

— Фландрия — богатейшая страна. Высоко развитое сельское хозяйство...

— А как вам понравилась Голландия?

— Без конца корабли...

— А в Германии?

— Мне пришлось видеть многих почтенных, выдающихся людей.

— Как вы находитесь Париж?

Вопросы сыпались градом. Пристли не успевал на них отвечать. Вынужденный говорить на чужом языке, он заикался еще больше, чем обычно.

“Что за скверная черта, — думал он про себя. — У них нехватает терпения выслушать собеседника до конца... Они задают вопросы из приличия, а ответы во все их не интересуют. Ни один англичанин не позволил бы себе так перебивать... Характерная разница между подлинной вежливостью и внешним лоском”.

Одна из дам села за клавесину.

— Вы любите музыку? — обратилась мадам Лавуазье к гостю.

— Да, хотя я не могу похвастаться слухом. Я, знаете, пришел к странному заключению, что это даже лучше. Очень развитой слух мешает испытывать удовольствие от музыки там, где человек с посредственным слухом вполне удовлетворен.

— Ах, как остроумно, — заметила Мари, слегка улыбнувшись.

— Я убедился в этом, когда начал играть на флейте. Будь я чрезмерно требователен, я никогда не мог бы находить в этой игре радости.

— Вы играете на флейте? — спросил кто-то.

— Да, я научился этому, живя в Нантвице.

— Вы не всегда жили в Лондоне?

— О, нет, до недавнего времени я состоял пастором в Лидсе.

— Пастором? — воскликнули несколько голосов сразу. Присутствующие поспешили скрыть изумление.

— Не правда ли, моя дорогая, — шепнула Мари стоявшей рядом с ней даме, — в нем сразу же можно угадать провинциала?

Когда музыка кончилась, гостю предложили пройти в лабораторию.

„Бог ты мой! — воскликнул он про себя, как только переступил порог лаборатории. — Чего только тут нет! И всякие колбы, и какая-то печь со вмазанной огромной ретортой, а там, как будто, даже воздушный насос...“

Лавуазье водил гостя по комнате, останавливаясь у каждого прибора.

— Заметьте, — с нескрываемым удовольствием говорил он, — все это сделано руками французских мастеров. Мы научились изготавливать научные приборы не хуже англичан. Не правда ли?

— Гм... Да... — лишь невнятно произносил Пристли.

В памяти ученого невольно возникал его стол, заставленный простенькими склянками и банками, обыкновенными винными бокалами, немудреными самодельными приборами.

„А в общем, нет худа без добра, — успокоил он себя тут же. — Если бы я раньше имел представление о такой лаборатории, я никогда не осмелился бы приступить к моим опытам“.

— Вас, паверно, не удивить химической аппаратурой, — любезно сказал Лавуазье. — Ваши знаменитые пневматические ванны...

— О, я их смастерили из корыт для стирки белья, которые я взял у миссис Пристли... моей жены, — поспешил он пояснить.

Французские ученые, сдерживая улыбку, переглянулись.

Остановились у весов. Лавуазье пояснил, чем они примечательны.

— А какой точностью обладают ваши? — спросил он как бы мимоходом.

— Мои весы? — откликнулся гость. — Я почти не пользуюсь ими... Старые аптекарские весы, чтобы отвесить нужное количество.

— И эта точность достаточна?! — с удивлением восхликал Лавуазье.

„Так вот он каков, этот знаменитый английский исследователь воздуха“, подумал он про себя.

Вошедший слуга сообщил, что мадам Лавуазье приглашает гостей к столу.

Прошли в столовую. С разукрашенных картинами стен канделябры бросали мягкий свет на нарядно накрытый стол. Хрустальные графины с разноцветными винами красиво отражались в стоящем в конце комнаты трюмо. Слепящая белизной скатерть окаймляла двадцать островков тончайшего мейссенского фарфора тарелок.

Пристли, как виновника банкета, посадили на видном месте между м-сье и мадам Лавуазье.

Налили вино. Обменялись тостами. Заговорили о научных открытиях.

— Насколько я могу заключить, — сказал англичанин в ответ на чей-то вопрос, — открытия в науке всегда обязаны слушаю. Ученый производит опыт за опытом совершенно свободно, лишь внимательно наблюдая за результатом, и вдруг наталкивается на какое-нибудь новое, совсем неожиданное явление...

— Я позволю с вами не согласиться, — заметил Лавуазье. — Мне кажется, что научное исследование немыслимо без заранее намеченного плана, без теории или часто, поскольку она еще не доказана, гипотезы. Опыты либо подтверждают ее, либо заставляют видоизменить.

— Я думаю, — настаивал Пристли, — что теория необходима только философу, объединяющему знания. Для

экспериментатора же она не только бесполезна, но даже вредна. Она связывает воображение. Наш ум всегда тянет нас назад, органы чувств — вперед.

— Не думаю, — сказал французский ученый, — чтобы ум всегда шел в хвосте наблюдений. Мне кажется, что все начинается с догадки. Она созревает, и понемногу в голове исследователя возникает стройная система. Это костяк, это остов. Ученый ищет факты для того, чтобы покрыть живой тканью созданный им скелет. Он мучается, если замечает, что торчат голые кости. Он страдает, если видит где-либо изъян. Гонимый внутренним беспокойством, он напряженно ищет недостающие факты... Наконец новое учение, созданное творческим воображением ученого, взлелеянное его упорным трудом, живое и одухотворенное, появляется на свет божий. Оно вступает в схватку с дряхлыми воззрениями прошлого. Оно побеждает...

Джозеф Пристли с трудом следил за быстрой французской речью Лавуазье. Легкая улыбка не то смущения, не то восторга скользила по его лицу. То, о чем говорил Лавуазье, звучало для Пристли чудесной сказкой.

Неожиданно лицо Лавуазье, только что отражавшее радостное вдохновение, стало строгим, даже мрачным. Каким-то непривычно подавленным голосом он закончил:

— Но горе ученому, если он не может нащупать нужного эксперимента.

Только его чуткая подруга понимала, что скрывается за этими словами.

Гости с интересом следили за словесным поединком двух ученых столь различного склада ума, идущих к открытиям столь несхожими путями.

— Может быть, может быть... — прервал наступившее молчание упрямый англичанин, оправившись от смущения. — Мне все-таки кажется, что эксперимент должен быть свободным. Когда я ставлю опыт, я ничего не жду и ничего не ищу. Я стремлюсь лишь ничего не упустить. Опыт сам подскажет сегодня, что делать завтра. Конечно, плывя так по волнам эксперимента, надо уметь закидывать удочку.

„Ну, нет, таким способом много не выудишь, — подумал Лавуазье. — Надо все же знать, в каких водах плыть“.

Им вновь овладело приятное чувство превосходства над английским ученым.

— Итак, закидывая свободно удочку, — заметил вежливо Лавуазье, — вы осчастливили нас столькими замечательными открытиями. Я имею в виду эластические эманации...

Пристли не понял. Хозяйка дома пояснила по-английски, что так мсье Лавуазье называет различные сорта воздуха.

— А! — спохватился англичанин. — Различные сорта воздуха. Это лишь подтверждает мой взгляд на открытия... Представьте себе, если бы рядом с моим домом в Лидсе, на Медовом переулке, не было пивоварни...

И Пристли рассказал о том, как, будучи пастором в Лидсе, он заглянул на пивоваренный завод и как отсюда проистекли все его химические открытия...

„Нет, он, право же, забавен, этот англичанин“, размышлял Лавуазье, внутренно улыбаясь.

— А вот совсем недавно, — продолжал Пристли, — я совершенно случайно наткнулся на интереснейшее явление... Я жил в Кальне. Я достал зажигательное стекло и решил нагревать различные вещества под колоколом. Стекло было примерно дюймов двенадцати в диаметре.

„Ну, размерами нас не удивишь“, подумали французы.

Действительно, в Саду инфант в Лувре было установлено зажигательное стекло, которым пользовались парижские ученые. Оно имело четыре фута в диаметре и вмещало между двух стекол, из которых оно состояло, сто сорок кружек спирта. Оно было установлено на специальной колеснице, и при помощи особых рычагов лучи его направлялись на нагреваемый предмет. Железо — в фокусе стекла — начинало плавиться через пять-шесть секунд; платина — и та быстро размягчалась.

Пристли продолжал:

— В то время в Кальне проводил время мистер Уолтейр, лектор по натуральной философии, превосходный химик... Он очень одобрил мою идею... Я получил от него самые различные химические предметы. Среди них были всевозможные металлы и металлические земли...

Лавуазье насторожился. Правда, что может рассказать ему о металлах этот английский простак... А все-таки он, повидимому, поразительно наблюдателен... Надо послушать.

Пристли, юнаясь, ведет свой рассказ. Ему кажется, что он неприлично долго занимает внимание общества.

Он начинает спешить, путается в французских названиях и еще сильнее заикается.

— Среди тех препаратов, которые дал мне мистер Уолтайр, оказалась ртуть... красная ртуть... ртутная земля.

— Ну и что же? — нетерпеливо спрашивает Лавуазье.

— Я взял этот препарат, этот красный порошок... Поместил под колокол...

Лавуазье не сводит с гостя глаз.

— Я поместил его под колокол, — продолжает Пристли. — Я направил на него солнечные лучи... Понемногу в красном порошке стали обнаруживаться серебристые крупинки восстановленной ртути...

— Простите, — перебивает его Лавуазье, стараясь не обнаружить волнения, — вы предварительно смешали порошок с углем?

Пристли воодушевляется. Он чувствует, что его рассказ заинтересовал общество.

— В том-то и дело, что нет, — отвечает он на заданный вопрос.

У Лавуазье вырывается возглас изумления. Мгновение борьбы. Он берет себя в руки. Лишь от пристального взгляда Мари не может ускользнуть волнение мужа.

— В том-то и дело, что нет, — продолжал Пристли. — Мне удалось восстановить всю ртуть, не прибегая к флогистону угля... Очевидно флогистона оказалось достаточно в воздухе... Это, конечно, зависит от препарата — количество необходимого флогистона...

— Препарат, действительно, удачный, — произносит Лавуазье и продолжает про себя:

„Как это я не испытал его?.. Не понимаю... А флогистон тут совершенно не при чем...“

И затем, обращаясь к Пристли:

— И что же вы обнаружили под колоколом?

— О, это изумительно... Я был поражен... Воздух под колоколом оказался совсем необычным. Я поднес лучину и чуть не вскрикнул от изумления... Она вспыхнула, как тонкая бумажка... Свеча загорелась ярким пламенем...

Тут все заговорили. Стали задавать вопросы. Что же это такое? Как относится к известковому раствору? Поглощается ли водой?...

— Я вам сказал, друзья, — ободренный всеобщим вниманием, отвечает Пристли, — что это было перед самым

моим отъездом... Первого августа... Я запомнил эту дату... Я еще не успел изучить... Но, не правда ли, любопытно?.. А ведь чистая случайность, — добавил он торжествующе: — если б не мистер Уолтайр, подаривший мне порошок...

И Пристли, вместо слов, развел руками.

Лавуазье рассеян. Его одолевает рой мыслей. При последних словах он спохватывается.

„Да, да, случайность... — говорит Лавуазье самому себе. — Он же не понимает значения... Он толкует о флогистоне... А все-таки надо расспросить“.

— Скажите, а как вы бы могли объяснить наблюдавшееся вами явление?

— О, пока я об этом не думал. Я ведь не любитель теорий. Сначала я решил, что препарат загрязнен селитрой... Несколько лет назад, нагревая селитру в ружейном стволе, я наблюдал подобное же изменение воздуха. Я не придал тогда этому особого значения. Однако я проверил это с самым чистым ртутным препаратом.

— Ну и что же?

— Получил то же самое. Я был бы очень благодарен французским химикам, если бы они мне предоставили хороший препарат.

— О, с большим удовольствием, — откликнулся Каде, один из присутствовавших химиков.

Обед кончен. Встают из-за стола, благодарят хозяев. Пора перейти к другим темам, а то дамы явно скучают. Лавуазье сегодня плохо развлекает гостей. Обычное остроумие ему изменяет. Зато Пристли, польщенный успехом за столом, в ударе.

— Женщины во Фландрии не умеют одеваться, — рассказывает он смеясь собравшемуся вокруг него дамскому кружку. — Они носят на улицах шлепанцы. Какая безвкусница! Не правда ли, медам?

Однако уже поздно. Один за другим уходят гости. Прощается и Джозеф Пристли.

Шумный говор сменился унылой тишиной. Лавуазье сидит у себя в кабинете. Локти опираются о письменный стол. Тонкие пальцы впились в волосы. В висках стучит.

Как бы издали доносится знакомый звук милой походки. Легкое прикосновение к голове нежной ручки — какое это счастье в такую минуту!

Он поднимает голову и смотрит в глаза юной подруге. Она полна сочувствия.

— Но, Мари, он же ничего не понял... Он даже не догадывается о важности своего открытия. Открытия... Слепой человек идет, постукивая палочкой по дороге. Вдруг палочка наталкивается на какой-то предмет. Слепец наклоняется... нащупывает предмет... поднимает его... Как может он понять, что он нашел жемчуг?

— Это понимает только один человек в мире, — ободряюще говорит Мари.

— Да, да! — подхватывает Лавуазье; голос его вновь звучит спокойно и уверенно. — Я должен проверить это наблюдение. Я должен дать ему правильное толкование. Наконец-то я смогу достигнуть цели, смогу завершить закладку фундамента величественного здания — новой химии.

— И какое значение имеет, кто поднес отдельные кирпичи? — поддерживает мужа Мари. — Благодарность человечества принадлежит зодчему.

Г л а с а VI

ВОЗДУХ РАЗГАДАН

Какое торжество человеческого разума! Тысячелетиями люди видели, как пламя очага пожирает поленья, как железо со временем превращается в порошок ржавчины. И никому не приходило в голову, что причиной тому воздух, самый обычный воздух. Что может быть проще воздуха? — повторяли все вслед за философами, и кто поверил бы, что воздух может быть разложен на свои составные части,



Но вот ученые овладевают чудесным искусством эксперимента. Они начинают производить первые опыты над воздухом.

Итальянец Торричелли, последователь Галилея, изобретает барометр.

Француз Бизе Паскаль взбирается с барометром на гору Пюи де-Дом и обнаруживает разницу в давлении воздуха на вершине горы и внизу.

Ученый Отто фон-Герике убеждается в том, как велика сила атмосферного давления: шестнадцать лошадей не могут разъединить два медных полушария, из которых выкачан воздух.

Об этих опытах узнает англичанин Бойль. Сообща с изобретательным Гуком он сооружает воздушный насос. Они изощряются в хитроумнейших экспериментах; вместе с приятелями-философами, собирающимися в Греческом колледже, пытаются они проникнуть в тайну воздуха. Их примеру следует одиночка-ученый Джон Мэйо. Вот-вот они ухватятся за истину, но она ускользает у них между пальцев. Их смелые догадки забыты...

К счастью, однако, в памяти ученых осталось экспериментальное искусство английских философов, их умение обращаться с воздухом. Это искусство передается из поколения в поколение. Но ученые накапливают лишь разрозненные факты.

Тем временем в Германии доктор Шталь ищет сущность явлений. Своей теорией флогистона он обобщает столь различные на первый взгляд явления, как горение и превращение металлов в земли. Это его большая заслуга.

Однако теория флогистона неверна, а когда теория неверна, рано или поздно какой-либо факт неизбежно вступает с ней в противоречие. Можно до поры до времени проходить мимо этого факта, не замечать его, но придет день, и он заставит заговорить о себе. Тогда начнется пересмотр всей теории. И стройная научная теория, которой любовались несколько поколений, неожиданно рушится, превращается в прах.

Такая уязвимая точка была и в учении Штадля. Еще в начале XVII века англичанин Джон Рей заметил, что металл, переходя в „землю“, увеличивается в весе. Он сказал:

— Я уверенно поддерживаю мнение, что этот изли-

шек берется из воздуха, который сгущается в сосудах.

Он сам не мог оценить значение своих слов.

Бойль считал, что увеличение веса металла происходит за счет присоединившегося к нему огня. Мэйо искал разгадку в воздушно-огненном начале.

Совсем близко к истинному пониманию явления подошел гениальный русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. Он произвел тщательные наблюдения над весом металла при прокаливании. Ломоносов, — хотя и без достаточных доказательств, — уже к тому времени был твердо убежден, что в природе ничто не исчезает бесследно.

„Все перемены, в натуре случающиеся, — писал он еще в 1748 году своему другу Эйлеру, — такого суть состояния, что сколько чего у одного тела отнимается, столько присовокупится к другому“

И это-то убеждение, очевидно, и помогло Ломоносову выполнить свои великолепные опыты над прокаливанием металлов и сделать из них правильное заключение:

„Оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение неправильно, ибо, без пропущения внешнего воздуха, вес сожженного металла остается в одной мере“.

Замечательные опыты Ломоносова, однако, не были им дальше развиты, и высказанные им проницательные мысли не нашли должного отклика.

Теория флогистона продолжала господствовать.

Надо было сделать взвешивание главным методом химического исследования; надо было на многочисленных примерах убедиться, что во время химической реакции ничто не исчезает; надо было ознакомиться с веществами весомыми, но невидимыми глазу; надо было быть до конца последовательным в своих взглядах; и надо было иметь смелость новатора для того, чтобы разрушить теорию флогистона и создать новую химию.

Это и сделал Лавуазье.

Лавуазье производит опыт за опытом. Но неожиданно он натыкается на затруднение. Ему нехватает в цепи его доводов одного-единственного звена. Лавуазье почти у самой цели и все же не может достигнуть ее. И вдруг **это** недостающее звено привозит ему с родины Бойля английский гость Джозеф Пристли.

И в то же самое время, когда Пристли случайно открывает новый „сорт воздуха“, безвестный шведский аптекарь Карл Шееле, страстно увлеченный химией, но ни разу ничего не взвесивший и не измеривший, столь же случайно натыкается на это же самое вещество. Получает он его не так, как Пристли, а иначе: нагревая селитру. Но и он, подобно Пристли, оставаясь приверженцем флогистона, не сумел положить свое открытие в основу новой химии.

Под силу оказалось это только Лавуазье.

Извилистый путь, которым шла человеческая мысль к заветной цели — разгадке воздуха, пройден.

Более ста лет мучительных поисков, остроумнейших экспериментов, упорнейшего труда.

Более ста лет братского сотрудничества величайших деятелей науки всех культурных народов.

Воздух разгадан!

Антуан-Лоран Лавуазье сидит за столом в кругу своих друзей. Он неторопливо помешивает ложечкой кофе, держит в руке облитый сахаром свеже-испеченный бриош и спокойно ведет рассказ:

— ... Для меня было совершенно ясно, что металл, переходя в „землю“, присоединяет к себе нечто из воздуха. Но мне никак не удавалось восстановить металл без угля. После того, как м-сье Пристли набрел на свою находку... Быть может это следует назвать открытием, но... Прогресс знаний ведь определяется не подобными случайными наблюдениями, а сменой научных систем, мировоззрений... Так вот, я накалил красный порошок обыкновенной ртути, для чего я пользовался и солнечными лучами и обычными способами нагревания. Мне удалось получить чудесную эластическую жидкость. Кое-кто из вас, друзья, видел, как разгорается в ней тусклый свет восковой свечи... Однако новая эластическая жидкость отличается еще одним замечательным свойством: она пригодна в гораздо большей степени для дыхания, чем обычный воздух... Итак, я делаю следующий вывод. Природный воздух состоит из двух частей: особенно чистой, я сказал бы — „жизненного воздуха“, и „остатка“, „отброса“. Первая часть способна превращать металлы в земли, поддерживать горение; она благоприятна для жизни... Вторая — беспо-

лезна и, тем самым, для нас вредна. Железо, соединясь с „жизненным воздухом“, переходит в ржавчину; фосфор, присоединяя его, горит и превращается после растворения в воде в фосфорную кислоту. Живое существо... Ну, да над этим придется еще поломать голову.

— Значит, вы обходитесь совершенно без флогистона? — перебивает его Фуркруа.

— Друг мой! Зачем он вам нужен? Забудьте о нем. Он похоронен. Но вот послушайте дальше. Ртутный порошок, если его восстанавливать без угля, отдает „жизненный воздух“. Но если я восстанавливаю этот порошок с углем, то получаю уж не „жизненный“, а „связанный воздух“. Какой из этого можно сделать вывод? Неужели не ясно?

Многие знали объяснение Лавуазье, но предпочитали, чтобы он рассказал сам.

— Ну как же?.. Совершенно ясно, что и в том и в другом случае ртутный порошок отдает свой „жизненный воздух“; но в первом случае мы его в таком виде и наблюдаем под колоколом, во втором же он предварительно соединяется с углем. „Связанный воздух“ Блека есть не что иное, как соединение „жизненного воздуха“ с углем. Другого объяснения не может быть.

Наступило молчание.

— Вы удивительный человек, месье Лавуазье, — сказал наконец Труден де-Монтины, один из присутствовавших ученых. — Ваш ход мыслей так необычен, что не решаясь согласиться... И в то же время ваши рассуждения настолько логичны, что невозможно им противостоять.

— Я надеюсь, что скоро, мои глубокоуважаемые коллеги и друзья, все покинут ветхий флогистон и присоединятся к моим взглядам.

Никто ничего не ответил.

— Хорошо, — продолжал Лавуазье. — Я не буду павязчивым. Я лучше покажу вам опыт... Он произведет, быть может, на вас большее впечатление.

Хозяева и гости прошли в лабораторию.

Реторта с длинным изогнутым горлом плотно установлена на небольшом очаге. В реторту насыпан красный ртутный порошок вместе с толченым углем. Открытый конец изогнутого горла подведен под колокол, опущен-

ный в воду. По приказанию Лавуазье служитель разжигает очаг.

Воду из колокола постепенно вытесняет эластическая эманация, поступающая из реторты.

Через некоторое время реакция восстановления ртути закончена.

Лавуазье снимает реторту с очага и заменяет ее другой. В нее насыпан один красный порошок, без угля. Опущенный в воду колокол, конечно, также заменен новым.

— Восстановление в этом случае происходит труднее, — поясняет экспериментатор. — Придется ждать дольше. Тем временем зайдемся воздухом под первым колоколом.

Произведенные опыты не оставляют сомнения. Известковая вода становится похожей на молоко. Щелочь легко поглощает добытый воздух. Он хорошо растворяется в воде. Лучина в нем мгновенно гаснет, мышь погибает.

— Итак, перед вами, господа, „связанный воздух“. Не правда ли?

Никто, конечно, не возражает. Это очевидно.

Но вот очередь доходит до второго колокола. И что же? Удивительное дело. Тот же порошок, но только нагретый без угля, дает совсем другую эластическую эманацию, иной „воздух“. Этот воздух не мутит известковую воду, не поглощается щелочью и не растворяется в воде. Лучина — зрителям трудно удержаться от восторга — всыхивает в нем, будто тончайшая стружка. А мышь? Смотрите-ка, смотрите! Она бегает уже сколько времени, как ни в чем не бывало.

— Нет, это превосходно! — восклицает растроганный герцог Ла-Ропифуко, знатный почитатель науки.

— Я думаю, — говорит Лавуазье, — разница достаточно отчетлива?

— О, конечно!

— Безусловно!

— Трудно себе представить что-либо более очевидное.

— Ну, а причина этой разницы — также очевидна? — улыбаясь, говорит Лавуазье.

Опять пеловкое молчание.

— Но позвольте, господа, ведь обе реторты различаются только присутствием в одной из них угля... Какой

же еще можно сделать вывод? „Связанный воздух“ есть „жизненный воздух“ плюс уголь...

Нет, не в состоянии гости Лавуазье думать по-новому.

Уголь, — размышляют они, — да ведь это же почти чистый флогистон.

И снова наступает безмолвие.

Совершенно неожиданно из заднего ряда раздается решительный голос:

— Мне кажется, что м-сье Лавуазье совершенно прав. Его объяснение наиболее простое, и почему бы нам с ним не согласиться?

Все оборачиваются.

Это, оказывается, говорит математик Лаплас. Химики недовольны: ведь Лаплас судит о чужом предмете. Уж очень он для своих двадцати пяти лет самоуверен. Он, конечно, очень талантлив, и не напрасно его в прошлом году избрали адъюнктом академии. Однако следовало бы быть сдержаннее в суждениях. С какой решительностью, наперекор всем присутствующим, понимающим в химии, конечно, гораздо больше него, готов он оспаривать теорию флогистона.

Зато Лавуазье торжествует. Пусть господа химики почувствуют, как они отстали. Даже математик лучше понял его, нежели они...

Он подходит к Лапласу.

— Я искренно рад такому союзнику, как вы, м-сье Лаплас, — говорит он, — разрешите пожать вам руку... Вы первый из членов академии, который признал мои взгляды...

Это было, может быть, не совсем гостеприимно по отношению к остальным.

Нельзя так настойчиво навязывать свои мнения гостям. Хозяйка дома понимает, что ей пора вмешаться и устраниТЬ неловкость.

— Господа, прошу в гостиную...

Это очень кстати. Все чувствуют облегчение.

— Мы так благодарны м-сье Лавуазье за этот превосходный опыт...

— Если даже он ошибается в объяснении, то это не лишает ценности самый эксперимент.

— О, это изумительно!

— Так талантливо! — Голоса затихают; гости удаляются из лаборатории.

ЧТО ТАКОЕ ДЫХАНИЕ? ДОКЛАДЫВАЕТ ДЖОЗЕФ ПРИСТЛИ



Джозеф Пристли имеет теперь достаточно средств, чтобы покупать бокалы в любом количестве и любых размеров в лондонских магазинах; он уже не огорчается из-за каждого разбитого сосуда. Ему больше не приходится мастерить пневматические ванны из старых корыт;

он заказывает эти ванны столяру. На полках в лаборатории Пристли вдоволь цилиндров, воронок, склянок с пригнанными пробками, бычьих пузырей...

Самое приятное, что ему не надо теперь охотиться самому за мышами. Все мальчишки в окрестностях знают, что проживающий в Кальне чудак никогда не откажется дать несколько пенсов за пойманного мышонка. Этими маленькими зверьками Пристли пользуется для своих экспериментов очень охотно. Он научился замечательно ловко обращаться с ними. Когда ему надо испытать какой-нибудь сорт воздуха, он берет мышку за шиворот и быстро усаживает ее на подставку внутри опрокинутого бокала, заполненного исследуемым воздухом.

Пристли соорудил для зверьков особые клетки — стеклянные банки без дна, поставленные на продырявленные, чуть приподнятые оловянные подставки и прикрытые такими же крышками. Оказывается, мыши любят тепло. Поэтому философ держит их в кухне на небольшом столике около самой печи, в которой, согласно иоркширским обычаям, огонь никогда не гаснет. Миссис Пристли не особенно радуется таким кухонным жильцам, но она давно примирилась со странностями мужа. Зато маленькие Сарра, Джозеф и Вильям простаивают часами перед стеклянными клетками да еще сзывают соседних ребят.

Жозеф Пристли охотно рассказывает графу Шелберну и его гостям о своих научных открытиях и предположениях. Это очень приятно графу. Вильям-Фитц-Морис Петти граф Шелберн, а с недавних пор маркиз Лендерсон, — теперь государственный секретарь и правая рука премьер-министра Питта. Его посещают знатные гости, представители иностранных держав. Такой образованный помощник, как мистер Пристли, несомненно, делает честь просвещенной натуре графа.

Гости собираются в круглой гостионной графского особняка, усаживаются в удобные кожаные кресла и слушают повествования оригинального ученого:

— Я полагаю, леди и джентльмены, что в науке существует не много истин, которые были бы более общепризнанными, чем утверждение, что атмосферный воздух — вещество простое, неразложимое и неизменяемое, — ну, скажем, как вода. Однако мне давно пришло в голову, что воздух вовсе не так постоянен. Флогистон, который повсюду выделяется при горении тел, значительно изменяет его и может даже сделать воздух совершенно непригодным для горения и жизни. Подобное же изменение воздуха производит и дыхание, очевидно, также благодаря выделяющемуся при этом флогистону. И при всех прочих химических процессах, сопровождающихся поступлением флогистона в воздух, свойства последнего резко меняются.

„Мне удалось убедиться в том, что перемешивание воздуха с водой, присутствие растений и, может быть, кое-какие другие процессы, встречающиеся в природе, способны удалять из испорченного воздуха излишок флогистона и тем самым восстанавливать его первоначальную чистоту.

„Однако я должен признаться, что мне никогда не приходило в голову пойти в моих предположениях еще дальше и допустить, например, что удастся добыть воздух еще более чистый, чем атмосферный. Я, конечно, мог себе мысленно представить возможность воздуха, содержащего меньше флогистона, чем атмосферный, но я не ожидал, что такой воздух реально существует“.

И мистер Пристли подробно, насколько позволяет обстановка, рассказывает о том, как он неожиданно для себя обнаружил такой особенно чистый, то есть содержащий особенно мало флогистона воздух. Сначала он даже не догадывался, что это совсем особый сорт воз-

духа, и убедился в этом лишь после многочисленных экспериментов.

Может быть гости сами пожелают убедиться в замечательных свойствах нового воздуха. Пристли, на всякий случай захватил с собой наполненный этим воздухом бычий пузырь. Если хозяйка дома будет так любезна и даст ем блюдо поглубже и несколько винных бокалов, все будет в порядке.

Гости в восторге от предложения ученого. Они придвигают кожаные кресла ближе к столу и внимательно следят за действиями экспериментатора.

Тот берет один из бокалов, наливает в него воду, накрывает его ладонью, быстро опрокидывает и ставит в таком опрокинутом виде в глубокое блюдо с водой. Потом он подводит под бокал конец изогнутой трубки, соединенной с бычьим пузырем, и заполняет таким образом бокал „новым воздухом“.

— Теперь, леди и джентльмены, — говорит Пристли, — попрошу внимания. Перед вами огарок свечи. Она едва горит. Но вот...

И Пристли, воткнув в огарок проволоку, приподнимает на мгновение бокал над водой и быстрым движением вводит огарок под опрокинутый и приподнятый бокал. Свеча разгорается ярким пламенем.

— Великолепно! Чудесно! — послышались возгласы.

— А теперь, — говорит Пристли, — повторим то же с тлеющей лучинкой.

И опять возгласы одобрения.

— А как же, скажите, — спрашивает кто-то, — современная наука объясняет это чудо?

— Очень просто. Воздух, находящийся в бокале, получен восстановлением ртути. Когда ртуть восстанавливается, она поглощает флогистон из воздуха. Воздух этот становится беден флогистоном. Оттого в нем горят так ярко лучинки. Ведь при горении выделяется флогистон; воздух, бедный им, должен отбирать его с жадностью. „Новый воздух“ — это, так сказать, дефлогистонированный воздух.

— О, как это остроумно!

— Но неужели, мистер Пристли, вы сами это придумали?

Ученый скромно улыбается, а граф удовлетворенно обводит глазами собравшихся и говорит:

— Все мистер Пристли.

И гости восклицают:

— О, ваше сиятельство, мистер Пристли необыкно-
венный человек!

Джозеф Пристли проводит зиму в Лондоне. В свободные часы он заходит на Лудгет-стрит, в кофейню. Там собираются друзья Пристли виги, то есть либералы. Пристли задерживается на минутку в дверях и отыскивает глазами среди посетителей высокого пожилого мужчину с широким открытым лбом. Это Беньямин Франклин.

Пристли и Франклин охотно встречаются друг с другом. Они связаны меж собой не только любовью к науке, но и общностью политических настроений.

Знаменитый изобретатель громоотвода в последнее время совсем забросил свои опыты по электричеству. Соотечественники-американцы высоко ценили его как общественного деятеля и послали в Англию защищать их интересы.

Америка вот-вот готова отколоться от Англии и объявить себя независимой республикой. Франклин прилагает все усилия, чтобы избежать вооруженного столкновения, но если дело все же дойдет до войны... О, американцы не дадут себя в обиду. Американская республика! В кофейне на Лудгет-стрите это звучит почти как символ свободы. Да и не только там.

Джозеф Пристли хорошо известен в ученых кругах столицы. Он посещает заседания лондонского Королевского общества и не прочь сам поделиться кое-какими научными новостями. Общество недавно переехало во вновь отстроенное здание. Оно собирается теперь в уютном, красиво обставленном зале.

На 25 января 1776 года намечен доклад:

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ДЫХАНИЕМ И ЗНАЧЕНИЕМ КРОВИ.

Джозеф Пристли, F. R. S.

Не раз в лондонском Королевском обществе произносилось это простое и вместе с тем загадочное слово «дыхание».

Не раз на протяжении многих десятилетий задавали члены ученого общества вопрос: каким образом воздух способствует сохранению жизни? Но правильного ответа

на этот вопрос до сих пор пайти не удавалось. И вот это, наконец, удалось Джозефу Пристли во время его опытов над различными сортами воздуха. Так, во всяком случае, объявил он в своем докладе членам Королевского общества.

Сначала Пристли рассказал собравшимся о воззрениях различных ученых — в прошлом и настоящем — на сущность дыхания. Он напомнил о том, что издавна главное значение дыхания усматривали в охлаждении крови, удалении копоти из тела и рождении в сердце жизненных духов. В последнее время распространился взгляд, что воздух — целиком или наиболее тонкая часть его — поступает в кровь. Какое это имеет значение? Одни думают, что это предотвращает загнивание крови; другие, — что в воздухе содержится селитрящий дух, или нейтрально-солевой пар, или кислая летучая соль, которые вызывают особое брожение. Общепризнанным считается, что в легких происходит перемешивание крови, но и здесь авторы в частностях расходятся.

— Может показаться странным, — закончил этот обзор Пристли, — что среди стольких различных воззрений на дыхание истинный взгляд не был высказан до сих пор даже в виде предположения.

А истина, по его мнению, заключается вот в чем.

Дыхание — это процесс флогистонический. Оно совершенно так же изменяет окружающий воздух, как всякий другой флогистонический процесс, например превращение металлов в земли. Легкие служат для удаления флогистона, который вводится в организм с пищей.

Особенно подробно Пристли рассказал о своих недавних опытах с кровью. Кровь может поглощать и выделять флогистон. И при этом цвет ее меняется. Пристли убедился, что в воздухе, бедном флогистоном, кровь краснеет. Очевидно потому, что она отдает воздуху флогистон. Наоборот, в воздухе, богатом флогистоном, кровь свой цвет не меняет.

Значит, заключил Пристли, главная задача крови в теле состоит в том, чтобы забирать при прохождении через организм избыток флогистона и отдавать его в легких воздуху. Значение же дыхания заключается в непрерывной подаче воздуха, необходимого для растворения флогистона.

Доклад Пристли не мог не вызвать доброжелатель-

ных замечаний со стороны членов ученого общества. Наконец-то, казалось им, в вопрос внесена какая-то ясность, наконец-то устранена невероятная путаница во взглядах.

Г л а в а VIII

ЧТО ТАКОЕ ДЫХАНИЕ? ДОКЛАДЫВАЕТ АНТУАН-ЛОРАН ЛАВУАЗЬЕ

В Академии наук Франции два раза в год происходят торжественные заседания. Одно — в день святого Мартина, в ноябре; другое — в пасхальный понедельник.

На этих торжественных заседаниях академики выступают обычно с докладами особой научной ценности. Быть в один из таких дней докладчиком — большая честь.

На этот раз такая честь выпала на долю Антуана-Лорана Лавуазье.

В разосланном академикам приглашении значится дата „3 мая 1777 года“ и название доклада:

ОБ ОПЫТАХ ПО ДЫХАНИЮ ЖИВОТНЫХ И ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ, КОТОРЫЕ ПРЕТЕРПЕВАЕТ ВОЗДУХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ЧЕРЕЗ ЛЕГКИЕ».

Лавуазье много раз выступал в академии с научными докладами. Но сегодня ему приходится сдерживать необычное волнение. Нельзя быть совершенно спокойным, когда поднимаешься по ступеням Лувра, чтобы на торжественном пасхальном заседании, перед лицом ученийших мужей Франции, раскрыть миру одну из величайших тайн — тайну дыхания.

Академики занимают места за длинным столом, покрытым зеленой бархатной скатертью. Председатель уса-



живает рядом с собой знатного иностранца, императора Австрии, гостявшего сейчас в Париже. Присутствует и еще кое-кто из вельмож. В торжественных заседаниях академии обычно принимают участие высокопоставленные особы, благоволящие к науке.

Слово для доклада предоставляется господину Лавуазье.

— Милостивые государи! — раздается его плавный голос. — Из всех проявлений жизни нет более поразительного и более достойного внимания со стороны физиков и физиологов, чем дыхание. Если, с одной стороны, мы мало знаем о цели его, то, с другой, мы хорошо знаем, что оно необходимо для жизни, что неизбежно наступает смерть, если животное на некоторое время перестанет дышать. Воздух, как все знают, есть то вещество, то действующее начало, которое мы вдыхаем. Но в то же время далеко не все виды воздуха, точнее — не все виды эластических жидкостей, пригодны для дыхания. Во многих из них животные погибают так же быстро, как будто бы они вовсе не дышали.

Академики внимательно прислушиваются к ровному голосу докладчика. Наиболее дряхлые, облокотившись на стол, приставляют костлявые руки к ушам, чтоб лучше слышать.

— Работа нескольких ученых, — продолжает Лавуазье, — и в частности Блека и Синья, пролила некоторый свет на этот важный вопрос. Затем Пристли в труде, который он опубликовал в прошлом году в Лондоне, значительно расширил границы нашего понимания в этой области. Он попытался доказать в опытах, чрезвычайно талантливых, чрезвычайно тонких и совершенно новых, что дыхание животных насыщает воздух флогистоном, подобно превращению металлов в земли и некоторым другим химическим процессам. Воздух пригоден для дыхания, пока он не насыщен полностью флогистоном.

„Как ни вероятна может показаться с первого взгляда теория знаменитого ученого, как ни многочисленны факты, на которые она опирается, тем не менее она, как мне кажется, настолько противоречит целому ряду явлений, что я считал себя вправе выразить сомнения в ее истинности. Я стал работать по иному плану и в результате моих опытов я пришел к выводам совер-

шенно противоположным. Я не собираюсь сейчас ни вступать в спор по поводу каждого отдельного опыта Пристли, ни доказывать, что они говорят в пользу моих взглядов. Я ограничусь лишь изложением собственных опытов и дам отчет об их основных результатах..."

И Лавуазье в кратких чертах рассказал о своих экспериментах по дыханию.

Сначала он поставил предварительный опыт. Умеренно нагревая металлическую ртуть, он превратил ее в красные зерна ртутной земли. При этом объем воздуха в приборе, в котором нагревалась ртуть, уменьшился примерно на одну шестую.

Изучение оставшегося в приборе воздуха показало, что он, по своим свойствам, резко отличается от атмосферного. Он не может больше соединяться с металлами, в нем не может происходить горение. Животное же — это особенно важно — в нем мгновенно задыхается. Лавуазье поэтому называет этот остаток „мефитическим“, то есть удушливым.

Значит, в атмосферном воздухе только одна шестая является благотворной для живых существ; остальные пять шестых для жизни непригодны.

Атмосферный воздух состоит из двух разнородных частей; в этом можно убедиться, если вновь соединить обе части в соответствующих пропорциях. Так Лавуазье и поступил. Он сильно накалил красные зерна и таким образом извлек из них обратно весь поглощенный ими воздух. Лавуазье смешал его с „мефитическим остатком“ и получил воздух, который ничем не отличался от атмосферного.

— Вот, — восклицает Лавуазье, — пример наиболее полного доказательства, к которому может прийти химия: разложение воздуха и обратное его воссоединение.

Итак, эти предварительные опыты доказали, что только часть воздуха, а именно, примерно, одна шестая его, пригодна для дыхания и способна присоединяться к металлу при превращении в землю; остальные пять шестых — это „мефитический остаток“, не участвующий ни в дыхании, ни в обизвествлении металлов, ни в горении.

Этот вывод дал возможность перейти к разрешению основного вопроса: что такое дыхание?

И Лавуазье рассказывает об опытах, которые он выполнил с этой целью,

Он посадил воробья под колокол. Сначала птица чувствовала себя хорошо, но вскоре пришла в беспокойное состояние, начала задыхаться и через 55 минут погибла в судорогах. Как оказалось, свойства воздуха под колоколом стали теперь совсем иными. В нем гасла свеча. Другой воробей в нем мгновенно задохся. Таким образом по этим признакам воздух, после того как в нем побывал воробей, вполне напоминал „воздушный остаток“ в опыте с ртутью.

Однако в одном отношении оба вида воздуха резко различались. „Мефитический остаток“ в предыдущем опыте не мутил известковой воды. В воздухе же, в котором побывал воробей, эта вода сразу становилась похожа на молоко.

Чем же эту разницу объяснить?

И вот Лавуазье высказывает замечательную мысль. Дыхание состоит из двух процессов. Организм поглощает из воздуха его благотворную часть, — происходит то же, что и при превращении металла в землю, но, кроме того, организм приносит в воздух что-то такое, от чего мутится известковая вода.

Что же это за вещество, которое организм добавляет к воздуху?

Ответить нетрудно: это хорошо знакомый „связанный воздух“. Именно его выделяет организм при дыхании. Именно из-за него выдыхаемый воздух мутит известковую воду.

Лавуазье предлагает „связанный воздух“ Блека называть теперь по-новому: „воздухообразной меловой кислотой“. Ведь эта эластическая эманация легко соединяется со щелочью, — значит, это кислота. А добыть ее легче всего из мела.

Итак, подчеркивает еще раз Лавуазье, выдыхаемый воздух отличается от окружающего нас тем, что в нем содержится меньше „жизненного воздуха“, но зато имеется „воздухообразная меловая кислота“.

Если кислоту удалить, то получится „мефитический остаток“. Если к этому остатку прибавить „жизненный воздух“, получится снова атмосферный. Все это не раз проделал Лавуазье с полным успехом.

Теперь спрашивается, где же в теле происходит превращение одного вида воздуха в другой? Образуется ли „меловая кислота“ в легких, или же это происходит в других органах, а в легких только происходит обмен одного воздуха на другой?

На этот вопрос пока ответить трудно.

— Но какое бы из этих двух мнений ни одержало верх, — заканчивает свой доклад Лавуазье, — можно считать доказанным следующее:

„Во-первых, что для дыхания пригодна лишь наиболее чистая часть атмосферного воздуха, что оставшаяся часть, то есть „мефитическая“, не участвует в дыхании вовсе и покидает легкие в таком же виде, как вошла в них, без всяких изменений.

„Во-вторых, превращение металла в землю в ограниченном объеме происходит, как я уже указывал несколько раз, лишь до тех пор, пока не поглощен и не соединился с металлом весь „чистый воздух“.

„В-третьих, если животное находится в закрытом сосуде, то оно погибает, как только большая часть „благотворного воздуха“ поглощена или превращена в „воздухообразную меловую кислоту“, атмосферный же воздух сведен к „мефитическому остатку“.

„В-четвертых, „мефитические остатки“ после превращения в землю металлов и после дыхания животных ничем друг от друга не отличаются, если из последнего удалена вся „воздухообразная меловая кислота“; оба эти „мефитических остатка“ могут быть заменены друг другом во всех опытах и восстановлены до нормального атмосферного воздуха прибавлением „благотворного“ в количестве, равном утраченному...

„Рамки настоящего сообщения не позволяют мне входить в обсуждение других опытов, которые легли в основу излагаемой мною теории...“

Лавуазье умолк.

Понимали ли члены французской Академии наук, какой доклад они только что заслушали?

В этом же году Лавуазье опубликовал свои опыты со свечой. Они очень напоминают только что изложенные. Свеча также ставилась под колокол; воздух после нее также исследовался, и также было обнаружено, что при горении поглощается „благотворная часть“ воздуха и образуется „воздухообразная кислота“.

Так были в один и тот же 1777 год раскрыты и сущность дыхания, и сущность горения, и, наконец, выяснено издавна бросавшееся в глаза, но всегда казавшееся столь загадочным сходство между этими двумя замечательными явлениями.

НОВАЯ ХИМИЯ



Было начало девяностого. Лавуазье, поработав, по своему обыкновению, три утренних часа, с шестью часами, в лаборатории, прошел к себе в кабинет и уселся за изящный стол красного дерева. Слуга в ливрейном сюртуке подал на серебряном подносе доставленную корреспонденцию.

Из Базеля сообщали метеорологическую сводку за последний месяц. Лавуазье попрежнему вел ежедневную запись атмосферного давления и температуры в Париже и обзавелся корреспондентами во всех странах Европы. В будущем, мечтал он, ему удастся свести все эти сведения воедино и таким путем открыть законы, управляющие сменой погоды.

Было письмо от месье Лефевра, секретаря Комитета земледелия. Лавуазье уже несколько лет увлекался агрономией. Он приобрел имение Фрешин между Блуа и Вандомом и производил там агрономические опыты.

Министерство оценило эти опыты, и Лавуазье был назначен членом Комитета земледелия.

Пришло письмо от министра д'Ормессон, в котором тот благодарил Лавуазье за выполненное им обследование солеварен. В нескольких письмах разбирались различные академические дела. Другие письма относились к генеральному откупу.

С тех пор, как Лавуазье избрали адъюнктом академии, прошло целых двадцать лет. В каких только комиссиях не участвовал он за это время. Когда прибывший из Австрии Месмер уверял, что он открыл новый способ лечения при помощи животного магнетизма, Академия

наук создала комиссию с участием Лавуазье. Когда Монгольфье поднялся на своем воздушном шаре над столицей Франции и весь Париж собрался смотреть на это невиданное зрелище, Академия наук создала комиссию с участием Лавуазье. Когда в 1783 году грянул неведомый дотоле мороз, Академия наук создала комиссию с участием Лавуазье. Когда... Да мало ли ученых комиссий было за это время создано Академией наук, в которых участвовал Лавуазье. Он не только значился членом комиссий, во всех случаях он уделял им большое внимание; очень часто Лавуазье брал на себя обязанности секретаря. Как и во всем остальном, он и здесь отличался точностью и аккуратностью.

Вот и сейчас, просматривая письма, он бросал время от времени взгляд на стоявшие в углу высокие, в виде памятника на пьедестале, часы. Уже пора бы прийти членам номенклатурной комиссии.

За последние годы в химии было сделано столько открытий, так изменились взгляды, что совершенно необходимо было пересмотреть химические наименования. Комиссия, назначенная для этой цели Академией наук, состояла, помимо Лавуазье, из Бертолле, Фуркура и Гитон де-Морво. С недавних пор эти три французских химика — соратники Лавуазье. Они полностью признали его правоту.

Победа, правда, далась не легко.

Стройные теории имеют один недостаток: незначительное нарушение этой стройности сразу же обращает на себя внимание. Совсем как малейшее пятнышко на новой одежде; оно сразу же бросается в глаза, в то время как на старой, грязной, гораздо большее пятно никогда не привлекло бы взгляда. Старое рубище флогистонной теории было полно прорех, заплат и пятен, но все считали это в порядке вещей. От новой же требовали абсолютной безупречности.

И вот в одном вопросе новая теория оказалась недостаточно последовательной. Это даже ощущал и сам Лавуазье.

Сжигая различные вещества, он наткнулся на странное обстоятельство. При горении фосфора, то есть соединении его с „жизненным воздухом“, образуется кислота. При горении серы — тоже. При сжигании угля — тоже. Одним словом, что бы ни подвергалось горению, всегда обра-

зуется кислота. Но какая же кислота образуется при горении так называемого „воспламеняющегося воздуха“, эластичной жидкости, добытой впервые Кевендишем из купоросной кислоты и цинка?

Да, где же та кислота, которая должна образоваться при сгорании этого воздуха? Почему ее так трудно обнаружить? Каковы ее свойства?

Над этим вопросом немало бился Лавуазье. И не только он один. Маке, Букс, Монж — во Франции; Кевендиш, Пристли, Ватт — в Англии.

Странно, — на стенках совсем сухого сосуда при сгорании „воспламеняющегося воздуха“ откуда-то брались капли воды. Откуда же — вода?

Немало пришлось проявить экспериментальной изворотливости, чтобы добиться четкого, недвусмысленного ответа.

24 июня 1783 года Лавуазье, наконец, дал этот ответ. Да, вода и только вода — именно то вещество, которое ищут; ничего другого в результате сгорания „воспламеняющегося воздуха“ получить не удается потому, что ничего другого при этом не образуется. Вода весит ровно столько, — Лавуазье верен себе, — сколько потеряли в весе „воспламеняющийся“ и „жизненный воздух“, пошедшие на ее образование.

Значит, и вода, считавшаяся издавна, подобно воздуху, неразложимым элементом мироздания, оказалась на самом деле сложным веществом, образующимся из двух эластических эманаций.

Это, наконец, сломило упорство французских химиков. Они еще в этом не признавались, но было ясно: пора пересмотреть свои взгляды.

Наконец, 6 апреля 1785 года, Бертоlle, докладывая в Академии наук о своих опытах над хлором, публично объявил о том, что он откладывает флогистон и присоединяется к взглядам Лавуазье. За Бертоlle последовал Гитон де-Морво, а за ним и Фуркура.

Их-то и поджидал в это утро Лавуазье, поглядывая на стоящие в углу часы.

— Итак, друзья, — объявил Лавуазье, когда учёные оказались в сбore, — мы должны отразить в названиях изменения, которые произошли в химии за последние времена. Всякая экспериментальная наука состоит из трех вещей: фактов, которые являются основой, идей, кото-

рые их отражают, и слов — наименований. Мы открыли много новых фактов; наши идеи не похожи на старые. Дело — за словами.

Ученые принялись за работу.

— Будем придерживаться принципа, о котором мы, как будто, договорились, — заметил Лавуазье. — Такие вещества, которые встречаются в разных видах, например кислоты, должны называться двумя словами: „серная кислота“, „фосфорная кислота“, „меловая кислота“.

С этим все согласились, однако по поводу названия „меловая кислота“ возникли разговоры.

— В самом деле, — заметил Гитон де-Морво, — когда мы говорим „фосфорная кислота“, мы указываем, из чего она образуется. Тоже „серная кислота“. Мы больше не говорим „купоросная кислота“, так как не считаем существенным, из чего ее добывают; сегодня из одного продукта, завтра — из другого. Почему же вдруг — „меловая кислота“?

— Вы совершенно правы, — ответил Лавуазье, — когда-то я назвал ее так, чтобы заменить этим ничего не говорящий термин „связанный воздух“. Теперь мы знаем, что образующим ее веществом является уголь. Давайте назовем ее „угольной кислотой“.

— Пожалуй, так, — откликнулся Фуркура. — Однако же эта кислота часто встречается не в виде раствора, а в виде эластичной жидкости. Ведь до сих пор называли ее в этом случае „воздухообразной меловой кислотой“, значит теперь — „воздухообразной угольной кислотой“. Нет, длино.

— Да, да. Мне тоже кажется, — согласился Лавуазье. — Вообще, не последовать ли нам, друзья, примеру Маке? Ведь он называет в своем химическом словаре эластичные жидкости термином Ван-Гельмента „газ“. Маке, пожалуй, прав. Это слово пока еще ни для чего не использовано и тем самым очень пригодно для обозначения особых веществ, резко отличающихся от остальных. Вдобавок название это подкупает своей краткостью.

Было решено ввести в обиход слово „газ“.

— В таком случае „воздухообразную меловую кислоту“ следует теперь называть „угольно-кислотным газом“.

— Зачем так длинно? Просто — „углекислый газ“.

— Превосходно, хотя и звучит для слуха совершенно не привычно.

— Да, да, — размышлял вслух Лавуазье. — Названия отражают уровень знаний. Когда-то Бойль и его друзья, добывая это вещество из известни ракушек, называли его „искусственным воздухом“. Сейчас это у нас вызывает только улыбку. „Связанный воздух“ Блека — это шаг вперед: однако теперь и это никого не может удовлетворить. „Воздухообразная меловая кислота“ вырвала нас лишь на короткое время. Кто знает, надолго ли удержится наш „углекислый газ“?

Лавуазье записал новое название.

— По-моему, господа, мы забежали вперед, — заметил Фуркура. — Почему мы начали с веществ сложных? Не правильнее ли было бы начать с таких, которые следуют именовать элементами?

Никто не возражал. С чего же начать?

— Пожалуй, — заметил Лавуазье, — раз мы уже заговорили о кислотах, начнем с элемента, являющегося для них общим, — я имею в виду „жизненный воздух“.

— Как же мы его назовем?

— Я уже давно подыскиваю для него удобное наименование. Но он обладает столькими различными свойствами. Трудно сказать, что для него является наиболее характерным: поддержание жизни, участие в процессах горения, образование кислот? Что же следует отразить в его названии?

Хотелось этот замечательный газ окрестить особенно удачно. В конце концов решили подчеркнуть его способность давать начало кислотам.

— Кислотворное вещество.

— Кислотородный газ.

— Но позвольте... Элементы мы решили называть одним словом.

— Совершенно верно.

— Кислотвор.

— Кислотород.

— Длинно.

— Кислород.

— Превосходно.

— Это вам не „дефлогистопированный воздух“ мистера Пристли.

Кислород, совсем недавно, менее чем полтора десятка лет тому назад, обнаруженный наукой, и старший брат

его углекислый газ, над которым экспериментировали более ста лет тому назад, получили, наконец, свои „имена“.

Очередь была за остальными. Нетрудно было придумать для „воспламеняющегося воздуха“ название „водород“: ведь, сгорая, он превращается в воду. Гораздо больше хлопот доставил „мефитический воздух“, остающийся после превращения металлов в „земли“. Он вреден для животных, но ведь и „углекислый газ“ и другие — тоже вредны. Он не поддерживает горения, но опять-таки он не единственный. В конце концов решили, что самое важное — это то, что он непригоден для жизни. Его назвали азотом. „Азот“ по-гречески — „нежизнедеятельный“.

Работа номенклатурной комиссии была не из легких. Приходилось проявлять в словах изобретательность и остроумие.

В кабинете Лавуазье рождались „имена“ новой химии, как в его лаборатории рождалась ее плоть.

Пробило два часа. Дверь в кабинет приоткрылась, и в комнату вошла мадам Лавуазье. С годами она, казалось, стала еще более привлекательной. В осанке ее появилась степенность, в выражении лица — серьезность.

— Простите, что я помешала вам. Добрый день, господа. Уже два часа. Пора обедать... Прошу...

К обеду пришли еще кое-кто из знакомых. Беседовали на разные темы.

Разговор, между прочим, коснулся налогов.

— Вы не представляете себе, друзья, — рассказывал Лавуазье, — с какими нелепостями приходится сталкиваться в податном деле.

— М-сье Лавуазье, — заметила его жена, — во всем ищет логику. Он хочет, чтобы в стране был такой же порядок, как в его лаборатории, и чтобы государственные законы основывались на таких же точных взвешиваниях, как законы новой химии... Увы, это нелегко. Далеко не все понимают его побуждения, и порой приходится даже платиться добрым именем.

Заметив, что супруг насупился, мадам Лавуазье быстро оборвала разговор. Однако все поняли, на что она намекала.

Несколько лет тому назад Лавуазье решил упорядо-

чить подати, взимаемые с ввозимых в Париж продуктов.

Значительная часть благодаря контрабанде ускользала от обложения. Лавуазье предложил окружить город стеной и направить всю торговлю через несколько ворот. С тех пор прошло шесть лет. И вот недавно проект этот был осуществлен архитектором Леду, который воздвиг вокруг столицы целые громады, стоявшие парижанам 30 миллионов ливров. Это вызвало ропот возмущения. Простой парод сжал кулаки, а салонные куплетисты сочинили четверостишие:

Чтоб лучше сдирать налог
И скрыть горизонт от нас,
Откупщики в острог
Нас спрятали всех зараз.

По рукам ходили анонимные памфлеты, в которых всячески попосился откупщик Лавуазье, изобретатель стены.

— Дорогие друзья, — объявил Лавуазье, когда обед был закончен, — отправимся дальше изобретать названия новой химии, а у остальных я прошу прощения и желаю приятно провести время в обществе моей супруги.

Ученые поработали часов до пяти. Затем Лавуазье направился на улицу Гревель Сент-Опоре в отель генерального откупа, где его ждали дела. Вернувшись домой и отпив глоток кофе, он провел три вечерних часа — до десяти часов — в лаборатории за опытами по спиртовому брожению. Остаток вечера он посвятил книге по химии, к которой он в ту пору приступил; книга эта должна была объединить в стройную систему все понятия и факты новой химии.

Деловой день Лавуазье был закончен. Он ничем не выделялся из остальных. Так было вчера и так будет завтра. Лабораторные эксперименты, дружеские встречи, деловая корреспонденция, академические комиссии, финансовые операции, литературная работа... И все без всякой суетливости, всегда в ровном настроении, придерживаясь строгого распорядка, с привычной точностью, с сознанием ответственности за любое взятое на себя обязательство. Во всем система, деловитость, средоточенность.

Г л а в а х

НОВАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Доктор Арман Сеген недавно кончил медицинский факультет Парижского университета. Он много слышал об открытиях Лавуазье, оценил их глубокое значение для медицины и пожелал ближе познакомиться с его экспериментами.

Доктор Сеген поступил так, как поступали в подобных случаях другие — молодые и старые, знаменитые и безвестные, парижане и провинциалы, французы и чужестранцы; он направился к Арсеналу в лабораторный день Лавуазье. Этот день — один раз в неделю — ученый проводил целиком дома, занимался опытами и обсуждением их в кругу друзей.

Сеген был принят в лаборатории. В просторной комнате у одной из стен стояли длинные шкафы со склянками. Вдоль других были расположены столы с установленными на них приборами. Никогда в жизни не приходилось Сегену видеть такие! Да это целые сооружения из стекла и металла! Сложнейшие сплетения трубок, кранов, цилиндров, колпаков, блоков, подвесов. Тончайшая ювелирная резьба в сочетании с массивностью бронзы. Эти весы, барометры, электрические машины... Эти колокола для собирания газов... Этот великолепный калориметр... И, наконец, этот прибор для синтеза воды, стоивший Лавуазье 50 тысяч ливров! В середине комнаты большой чан с трепещущей серебристой ртутью; в нем — 250 фунтов жидкого металла. И тут же мыши, воробы, морские свинки... Да это вовсе не химическая лаборатория. Это целый институт химии, физики, физиологии.

Сегену в этот день Лавуазье уделил минут пятнадцать, не больше.



— Вы интересуетесь экспериментами по дыханию, —
сказал он молодому человеку. — Превосходно! Я как
раз подумываю над некоторыми новыми опытами. Со-
вместная работа с медиком? Что же! Это очень хорошо.
Заходите через неделю, потолкуем... Не хотите ли
остаться к обеду? Прошу...

Сеген отвесил глубокий поклон, поблагодарил хозяина
и, взяв шляпу под мышку, удалился.

За одиннадцать с лишним лет, протекших со времени
первого доклада Лавуазье по дыханию, удалось узнать
много нового.

Раньше было доказано: основное в дыхании это то,
что организм поглощает кислород и выдыхает угле-
кислый газ. Дыхание, следовательно, можно рассматри-
вать как медленное горение. Но ведь при всяком горе-
нии выделяется тепло. Значит, это же должно проис-
ходить и в живом теле.

Это был чрезвычайно важный вывод. В самом деле, не
раскрывал ли он смысл дыхания? Не затем ли совершается
в теле столь удивительное превращение одного вещества в
другое, чтобы обеспечить организм необходимым теплом?

Так все глубже проникал Лавуазье в сущность дыха-
ния. Но тем самым он разрешал и другую давнишнюю
физиологическую загадку: откуда в теле берется тепло?

Теперь и на этот вопрос был дан ответ.

Лавуазье принялся изучать выделение тепла орга-
низмом. Но изучать зачилило для Лавуазье измерять.
Как же можно узнать, сколько тепла выделяется те-
лом? К счастью, стоящие на пути препятствия были
уже преодолены. Помог Лавуазье в этом его новый
союзник Лаплас. Они вместе изобрели особый прибор —
„калориметр“. „Калор“ по-гречески — тепло, „метрон“ —
мера.

В калориметр между двумя его стенками помещали
лед. Лед таял. Очевидно он таял тем скорее, чем больше
образовывалось тепла внутри калориметра. А сколько
растаяло льда, можно было видеть по количеству выте-
кающей воды.

При помощи этого прибора Лавуазье и Лаплас изме-
рили количество тепла, выделяемого при сгорании раз-
личных веществ.

В приборе побывали по очереди свеча, сера, масло,
спирт... Почему же нельзя посадить туда морскую свинку?

Очень скоро эти опыты привели к новому открытию.

Оказалось, что живой организм выделяет больше тепла, чем его должно было бы получаться, если бы в теле сгорал только один углерод. Лавуазье высказал предположение, что в теле сгорает не только углерод, но и водород. Другими словами, благодаря дыханию в организме образуется не только углекислота, но и вода.

Действительно, давно обращали внимание на то, что в выдыхаемом воздухе содержится много водяных паров. Но все считали, что вода эта происходит за счет выпитой или принятой с пищей. Лавуазье же пришел к заключению, что часть воды образуется в самом теле благодаря соединению водорода с кислородом.

Так обстояло дело к тому времени, когда — в конце 1788 года — Арман Сеген получил лестное приглашение Лавуазье участвовать в его опытах по дыханию.

Через несколько недель после первой встречи они начали совместную работу.

— Мы должны узнать, — объяснял Лавуазье молодому человеку, — сколько животное поглощает кислорода и сколько выделяет углекислоты. Это вполне возможно.

Лавуазье указал Сегену на высокий колокол, опущенный в воду.

— Мы посадим под этот колокол морскую свинку. Она будет поглощать из воздуха кислород, а вместо него выдыхать углекислый газ. Но углекислый газ будет сразу же удаляться щелочью, которую мы поместим туда же, под колокол. Значит, воздуха под колоколом будет становиться все меньше, о чем легко будет судить по поднятию уровня воды. Так мы узнаем, сколько кислорода забрала из воздуха морская свинка. Количество же выделенного углекислого газа легко узнать, взвесив чашку со щелочью до и после опыта.

— Я предполагаю, — продолжал Лавуазье, — не просто определять газовый обмен свинки, то есть количество поглощенного кислорода и выделенной углекислоты, но изучить влияние различных условий.

— Например?

— Ну, сначала я хочу посмотреть, как влияет на газообмен различное содержание в окружающей воздушной смеси кислорода. Пусть свинка подышит, скажем, чистым кислородом или, во всяком случае, воздухом, богатым этим газом. Потом я хочу проверить, правильно ли, что азот не играет в дыхании никакой роли.

— Как же вы это проверите?

— Как? А мы с вами заменим азот каким-нибудь другим безразличным газом, например водородом. Если это не отразится на дыхании, значит азот — ни при чем.

— Ах, вот как, — невнятно сказал Сеген.

Он был до крайности смущен той легкостью, с какой Лавуазье обращается с веществами, которые еще совсем недавно вообще не были известны.

Опыты протекали успешно. Лавуазье и Сеген всматривались в показания линейки, прикрепленной к колоколу. Записывали. Производили расчет. Иногда в этом помогала мадам Лавуазье.

Уже можно было сделать ряд интересных выводов.

Мнение Лавуазье, что азот не участвует в дыхании, вполне подтвердилось; азот можно было заменить водородом, и это не отражалось на дыхании. Оказалось далее, что совершенно безразлично, дышит ли животное обычным воздухом или воздухом с избыточным содержанием кислорода, — все равно животное берет из воздуха столько кислорода, сколько ему нужно, даже если это животное посадить под колокол, заполненный одним кислородом.

— Я никак не ожидал этого, — сказал Лавуазье, закончив подсчет, — я был уверен, что чем больше кислорода в смеси, тем больше его поглощается животным. Повидимому основное — в потребности организма.

Однажды они сделали интересное наблюдение. Иногда свинок перед опытом кормили, а иногда нет. И вот экспериментаторы обратили внимание: после еды свинка потребляет кислорода больше, чем натощак.

Обратили внимание и на другое важное явление. Когда свинка, вопреки обыкновению, оказывалась особенно подвижной, газовый обмен сильно возрастал.

Все это было совершенно ново. Сеген, как врач, отлично сознавал, к каким важным последствиям для медицины могут повести подобные открытия.

— Если бы мы могли такие же опыты поставить на людях! — воскликнул он. — Вы не представляете себе, какое это могло бы иметь значение для понимания того, что в нас происходит. А как бы это было важно для лечения болезней...

— Я отлично понимаю, — отвечал Лавуазье. — Об этом надо серьезно подумать.

В самом деле, размышлял Лавуазье, да разве это так уж неосуществимо? Конечно, человека нельзя посадить под колокол, но почему же он не может дышать воздухом из под колокола? Такая же чапка со щелочью будет поглощать углекислоту, и вообще в основном все то же. Надо только подумать, как лучше применить этот способ на деле.

Лавуазье был достаточно умелым экспериментатором, чтобы преодолеть стоящие на пути препятствия. Вскоре он мог обрадовать Сегена: можно было начинать опыты.

— Единственно, что меня несколько смущает, — сказал он Сегену, — это то, что придется надеть герметическую медную маску и вдыхать кислород из-под колокола. Кто знает? Может быть здесь таится какая-нибудь неожиданная опасность. Кто же согласится первым сесть за прибор?

— О, это пусть вас не беспокоит, дорогой м-сье Лавуазье. Мне все это представляется настолько важным и увлекательным, что я сам с радостью превращусь на некоторое время в морскую свинку... Я убежден, что все сойдет благополучно.

Первые опыты показали, что они вполне безвредны. Каждый эксперимент длился лишь десять-пятнадцать минут. Количество поглощенного кислорода рассчитывалось на час.

— Вы, любезнейший, поглощаете 1210 кубических дюймов кислорода в час, — сказал Лавуазье Сегену, закончив после одного из опытов свои подсчеты.

И щутливо добавил:

— Это какая-то совершенно новая экономика... Количество поглощенного кислорода, количество выделенной углекислоты, образовавшееся тепло... Съеденные продукты... Мы, кажется, начинаем разбираться в хозяйстве живого тела не хуже любого экономиста...

— А интересно, — заметил Сеген, сняв медную маску, — буду ли я в другие дни поглощать столько же кислорода, сколько сегодня. Газовый обмен у свинки держится изо дня в день на довольно постоянном уровне. Так ли это будет у человека?

Ближайшие дни показали, что это не случайная цифра. Сеген потреблял в час, сидя спокойно в кресле, около 1200 кубических дюймов кислорода.

— Великолепно! Великолепно! — говорили оба экспериментатора.

Однако в один из дней их ожидало разочарование: Сеген вдруг стал почему-то потреблять кислорода значительно больше.

— Я ничего не могу поделать, Сеген, но подсчет дает цифру 1344... Проверьте меня, Мари... Может быть я ошибаюсь... Диаметр... Высота... Пи эр квадрат...

Нет, Лавуазье, конечно, не ошибся. В этот день Сегену действительно требовалось гораздо больше кислорода, чем обычно. Отчего бы это могло быть?

— Сознайтесь, — может быть вы хорошенько позавтракали? — допытывался Лавуазье.— Ведь, судя по опытам на свинке, это имеет большое значение.

Сеген, которому маска мешала говорить, решительно замотал головой.

Когда опыт был кончен и результаты его подверглись обсуждению, Лавуазье неожиданно воскликнул:

— Друзья, это замечательно!

— Что вы этим хотите сказать?

— Взглядите вот сюда.

И Лавуазье указал рукой на висевший комнатный термометр.

— Всего двенадцать градусов. Сегодня отвратительная погода. Разве вы не ощущаете, как неуютно в лаборатории? И вот, повидимому, когда кругом холодно, организм нуждается в усиленном горении и поэтому поглощает больше кислорода. Так сказать, сама собой увеличивается нагревание тела. Разве это не поразительно?

Чем дальше, тем все более замечательные явления открывались в опытах.

Уже в опытах со свинками было замечено, что при движении животные употребляют больше кислорода, чем в покое. Решили проверить это на человеке. Это было особенно интересно. Ведь работу, производимую человеком, можно совершенно точно измерить.

К столику, за которым сидел Сеген, прикрепили педаль. При помощи блока можно было поднимать груз.

Опыт этот пришли посмотреть друзья Лавуазье — Фуркруа, Лаплас, Гассенфрац и кое-кто еще.

Сеген принялся за работу. Он прилежно поднимал и опускал груз. Так он работал минут пятнадцать. В общей сложности он поднял груз в пятнадцать фунтов на шестьсот тридцать футов.

Один из гостей считал у Сегена пульс, другой — дыханье. Лавуазье следил за колоколом. Мадам Лавуазье производила подсчет. В перерывах она рисовала свинцовым карандашом общую картину опыта.

— Довольно! — скомандовал Лавуазье Сегену. — Как пульс?.. Как дыханье? Так... Подсчитаем... Сколько из-под колокола ушло кислорода?

Произвели подсчет.

Выполненная за четверть часа работа равнялась примерно девяти тысячам фунто-футам. А за час — тридцати шести тысячам. И вот за это время оказалось потраченным три тысячи двести кубических дюймов кислорода, — почти в три раза больше, чем в предыдущих опытах, когда Сеген находился в бездействии.

Чем большая выполнялась работа, тем больше организм поглощал кислорода.

— Разве это не замечательно? — воскликнул Лавуазье. — Ведь мы теперь можем в качестве мерила любой работы взять объем поглощенного кислорода. Мы можем таким путем сравнивать самые разнообразные виды человеческой деятельности. Речь идет не только о физической работе. Разве музыкант, выполняя сложную пьесу, не растратывает силы? А оратор, а художник, а писатель? Я, господа, обращаю ваше внимание на то, что все эти виды деятельности, которые до сих пор рассматривались как чисто умственные, содержат в себе, таким образом, нечто материальное. А вот еще замечательное явление, — с воодушевлением продолжал Лавуазье. — Когда мсье Сеген работал, у него не только возрастал газовый обмен, но учащались пульс и дыхание. В организме все удивительно приспособлено одно к другому.

— Действительно, приходится только изумляться! — воскликнул Сеген. — Ведь подумайте: для того, чтобы тело могло поглотить больше кислорода, необходимо, чтобы в легкие поступало больше воздуха, а сердце поставляло больше крови. Вот и получается, что дыхание и пульс находятся в прямой зависимости от газового обмена.

Все это были совершенно новые физиологические законы. Лавуазье-физиолог оказался ничуть не ниже Лавуазье-химика.

Как в химии разгадка воздуха повлекла за собой раскрытие давнишних тайн природы — горения и окисления металлов, — а это, в свою очередь, привело к пол-

шому перевороту в химических воззрениях, так и в физиологии разгадка воздуха, раскрыв сущность дыхания, положила начало совершенно новым и чрезвычайно важным главам этой науки.

ЭПИЛОГ



Читателю, по всей вероятности, интересно узнать о дальнейшей участии Лавуазье и Пристли, о том, что из их открытий сохранилось в науке.

Вот, вкратце, эти сведения.

В ту пору, когда Лавуазье, опрокинув теорию флогистона, запово создавал химическую

науку, во Франции назревали крупные исторические события. Они разразились в тот самый год, когда Лавуазье изучал вместе с Сегеном газовый обмен животных и человека.

То был год Великой французской революции.

Еще за некоторое время до революции Лавуазье стал принимать участие в политической жизни страны.

Он относился к обязанностям гражданина не менее серьезно, чем к любому другому делу, за которое он брался. Конечно, свой общественный долг он понимал, как только и мог понимать человек, вышедший из его среды и занимавший его положение.

В молодости Лавуазье читал энциклопедистов и Вольтера. Путешествуя по Франции, он повсюду встречал нищету и разорение; вращаясь в кругу денежной и родовитой знати, он видывал на своем веку немало взяточников, самодуров, пустых щеголей и самодовольных бездельников. Но все-таки он был сыном парламентского прокурора, тянувшегося к богатству, как тополь к солицу, но все-таки он был генеральным откупщиком.

Лавуазье признавал необходимость реформ, но он даже не представлял себе Франции без короля, без крупных, хотя и просвещенных землевладельцев, без предприимчивых промышленников, без финансовых компаний.

Когда к власти в первую пору революции пришли такие же, как он, богатые и образованные буржуа, Лавуазье с еще большим усердием отдался общественной деятельности. Он был одним из первых членов „Общества 89 года“, основанного учеными, писателями и публицистами, сторонниками новой конституции. Он работал в комиссиях по чеканке монет, по налогам. Он закончил когда-то начатый большой труд „О национальных богатствах Франции“.

Особенно большое внимание уделил Лавуазье работе в новой чрезвычайно важной комиссии при Академии наук. Комиссия эта должна была ввести в стране единую систему мер и весов. Совместно с другими учеными Лавуазье принял за это ответственное дело. Необходимо было произвести точнейшие измерения. И немалую долю этих измерений выполнил со свойственной ему тщательностью Лавуазье. Попутно он предложил распространить десятичную систему и на денежные знаки.

Жизнь в стране, тем временем, становилась все бурливей. Король Людовик XVI вероломно нарушил клятву, данную им Национальному собранию. Он пытался бежать, но был с позором возвращен негодующим народом.

Уже замелькали на улицах плакаты демонстрантов с надписями: „Свобода или смерть“, „Народ устал от мук“; запрыгали в воздухе бычки сердца, пронзенные пиками, с надписью: „Сердце аристократа“; еще более страстно зазвучали на площадях голоса народных трибунов, призывающих граждан к самому решительному искоренению наследия ненавистного самодержавного режима.

Уже начались на границе военные действия, и раздался по всей стране клич: „Отечество в опасности“.

Все стремительней становился бег событий и все трудней становилось поспевать за ним степенному, рассудительному, избалованному богатством и почетом Лавуазье.

Весной 1792 года он с женой отправился в свое имение Фрешин. Осенью их вновь потянуло в Париж. На заставе их поразили непривычные — „гражданин“ и

„гражданка“. Итак, они большие уж не господин и госпожа Лавуазье. Все в Париже за лето переменилось; все здесь по-новому. Народные толпы ворвались в Тюильри и смели с лица земли королевский трон. Отныне Франция — республика. Во главе республики — конвент.

Все яростнее становится борьба вокруг новой Франции. Точно стая шакалов, накинулись на молодую республику ее враги. Уже заняты мятежниками Тулон и Бордо, Лион и Тулуза; генералы-изменники предают врачу земли и честь Франции.

По тверда воля конвента. Во все стороны рассыласт он непоколебимых и суровых комиссаров: снаряжает на фронт новые батальоны патриотов, распределяет хлеб среди голодащего населения, воодушевляет преданных и карает изменников.

Однако армии, чтобы побеждать, нужен порох и оружие; а пороха нет, потому что нет селитры: она ввозилась раньше из Индии; а оружия нет потому, что нет меди и стали: они покупались у соседей.

Пробил час, когда ученые должны не на словах, а на деле доказать свою преданность революционному отечеству. Во главе военного министерства становится талантливый математик Лазарь Карно; во главе морского — другой математик — Каспар Монж. Фуркруа — член конвента; Гассенфрац ведает военными материалами; десятки других участвуют в работе комитетов и секций.

С утра до вечера работают ученые над разрешением ответственной задачи. Они пишут простые, всем понятные инструкции, и вся Франция роется в погребах, полях и лесах в поисках селитры. За девять месяцев из почвы извлечено двенадцать миллионов фунтов селитры, в то время как раньше добывали один миллион в год. Найден способ в пять дней изготавливать из нее порох, в то время как раньше на это уходило много месяцев.

В несколько недель созданы всюду, где только можно, сталелитейные заводы и фабрики холодного и огнестрельного оружия. Церковные колокола переплавляются в пушки. Предлагаются новые методы дубления кожи, и босая армия получает обувь. Изобретается зеркальный телеграф. Впервые применяется для военной разведки воздушный шар.

Тесно сотрудничали в эти дни великих испытаний власть и наука. И правительство высоко ценило помощь ученых.

В эту героическую деятельность внес свою лепту и Лавуазье. Тем самым было определено и отношение к нему как к представителю науки. Лавуазье как деятель науки был окружен вниманием и уважением.

Но Лавуазье был не только ученым. Прошлое его было запятнано позорным ремеслом откупщика.

Лавуазье-ученый смотрел вперед и принадлежал будущему; Лавуазье откупщик был прочно связан с мрачным прошлым страны. Две линии переплелись в судьбе Лавуазье; одна вела его к славе, другая — к гибели.

С первых дней революции требовали бедняки расправы над откупщиками. Не раз называли в речах и газетных статьях и его, Лавуазье, имя. Однако пока у власти стояли представители умеренных партий, откупщикам удавалось уклониться от удара. Теперь положение изменилось. После нескольких выступлений в конвенте против деятелей бывшего генерального откупа все они были подвергнуты аресту. В числе их был арестован и Лавуазье.

То были суровые дни якобинского террора. Неусыпно работал революционный трибунал, и только два приговора существовало в то время: не виновен или виновен; первый означал свободу, второй — гильотину.

Все меньше оставалось у Лавуазье надежды. Хлопоты Мари не увенчались успехом. Записка самого Лавуазье, в которой он изложил свои заслуги перед обществом, повидимому, не дошла до Робеспьера. Знал ли Робеспьер, вмешательство которого могло бы спасти Лавуазье, что среди откупщиков находится этот великий ученый? Сознавали ли те, кто руководил процессом, какой утратой явится для науки смерть Лавуазье?

В ночь на 8 мая 1794 года Лавуазье и другим откупщикам был предъявлен обвинительный акт.

В десять часов утра следующего дня Лавуазье предстал перед революционным трибуналом. Суд занял немного времени. После краткого опроса, после речей обвинителя Фукье-Тенвиля и председателя суда Коффингаля был вынесен смертный приговор.

В тот же день осужденные были на телеге доставлены на площадь Революции. Лавуазье взошел на эшафот четвертым, следом за тестем своим, откупщиком Полз.

В тот час, когда Лавуазье поднимался по ступеням эшафота, в далеком океане, на полпути между Европой и Америкой, качался на волнах, расправив паруса, английский фрегат „Самсон“. На палубе фрегата задумавшись стоял старый пассажир. Он обращал полный грусти взгляд свой в том направлении, где по компасу находилась Европа, потом пристально всматривался в противоположную сторону. Но и там взгляд его мог различить лишь пенящиеся волны...

Уже давно Джозеф Пристли порвал с графом Шелберном. Вместе со своей разросшейся семьей поселился он в Бирмингеме. Друзья помогли философу обзавестись всем необходимым. Пристли оборудовал новую лабораторию и с увлечением возобновил свои эксперименты. С большой радостью вернулся он к своей прежней деятельности церковного проповедника и с особым удовлетворением принял предложение общины „Новая встреча“ занять должность пастора. Помимо того, он обучал молодежь самым различным наукам, основал в городе общедоступную библиотеку и занимался разнообразной литературной деятельностью. Одним словом, в Бирмингеме Пристли был таким же, как в Уорингтоне и Лидсе, и на шестом десятке лет таким же, как на третьем и четвертом. Разве что стал он еще более спокойным и невозмутимым, да, пожалуй, более, чем раньше, ценил он домашний уют и общение с семьей.

В Бирмингеме появились у него новые друзья. С одними беседовал он о научных открытиях, с другими о церковной истории, с третьими о дебатах в парламенте.

Те, с которыми он вел беседы о научных новостях, были Джемс Уатт, знаменитый изобретатель паровой машины, Метью Боултон, просвещенный промышленник, применивший впервые вместе с Уаттом его изобретение на деле, Эразмус Дарвин, поэт, медик и мыслитель, и еще кое-кто из образованных местных жителей.

Уже лет двадцать, как повелось у этих бирмингемских интеллигентов собираться раз в месяц по понедельникам у каждого из них поочередно. И так как оказалось, что эти понедельники приходились на полнолуние, то они назвали свой кружок „Лунное общество“.

Радушно приняли члены общества в свою среду Джозефа Пристли. Как нельзя более подходил он кnim.

Бывало, настает его очередь принимать почтенных гостей. Приходят в его дом один за другим седовласые джентльмены, стучат у крыльца молоточком, и гостеприимный хозяин сам спешит открыть им дверь. Он приглашает сначала гостей в лабораторию, показывает им один-другой эксперимент, а потом рассказывает о том, как он открыл дефлогистонированный воздух, и о том, что же такое флогистон. Джозеф Пристли попрежнему верил в его существование.

А по воскресеньям он надевал праздничный сюртук и направлялся в церковь „Новая встреча“ читать проповедь.

Как и раньше, писал Пристли статьи и книги по разным вопросам науки, политики, философии...

И росла с годами известность его среди жителей Бирмингема. Но все больше становилось у него наряду с друзьями и врагов.

Не очень приятно было правоверным церковникам читать статьи Пристли о фанатиках любого вероисповедания, о ханжах и тушицах, о том, что „епископы в любой истории известны как наиболее ревнивые, наиболее трусливые и, конечно, наиболее мстительные из людей“. Не очень могли быть довольны власти тем, что каждое 5 ноября Пристли читал проповедь о гражданской и религиозной свободе. А все эти общественные лекции и библиотека, эти разговоры о народном просвещении — кому из местной знати могли они понравиться?

А тем временем донеслась до жителей Бирмингема весть из-за Ламанша о происходящих во Франции событиях.

Джозеф Пристли сочувственно отнесся к идеям французской революции. С удовольствием слушал он рассказ сына своего Вильяма, вернувшегося из Парижа, о штурме Бастилии.

Своих политических убеждений он и не думал скрывать. Он открыто делился ими в обществе и в печати и с церковной кафедры.

Враги Пристли ждали только случая, чтобы расправиться с ним. Такой случай представился 14 мая 1791 года.

В этот день друзья свободы устраивали банкет по поводу годовщины падения Бастилии. Уже с утра настроение в городе стало тревожным; по городу ходили зловещие слухи. Друзья убедили Пристли неходить

на банкет, благоразумие взяло верх, и он остался дома.

Однако это не избавило его от тяжелых испытаний. Толпа погромщиков, выбив камнями стекла в отеле, где происходил банкет, и разрушив диссентерскую церковь „Новая встреча“, ринулась к дому Пристли. Философ и его семья едва успели бежать за город. Дом Пристли был начисто разграблен. От библиотеки, рукописей, лаборатории, домашней обстановки ничего не осталось.

Еще три года после этих событий прожил Пристли в Англии. За эти годы ему пришлось до дна испить горькую чашу. Он любил Англию, — Англия повернулась к нему спиной. Он верил в покровительство закона, — закон ничем не помог ему; он не сомневался в защите со стороны парламента, — парламент даже отказался расследовать причины бирмингемского погрома.

Пристли с семьей поселился в окрестностях Лондона: в самой столице никто из домовладельцев не решался его пустить к себе.

Не было, правда, недостатка в выражениях сочувствия, но главная часть их шла из Франции. Там очень скоро стало известно об английском философе, пострадавшем за симпатии к французской революции. Национальное собрание предложило ему гражданство и место в собрании, но Пристли от этого отказался.

Вскоре, однако, возник новый план. Второй сын, Вильям, переселился недавно в Америку. Теперь он приглашал туда отца и мать.

Джозеф Пристли сначала не соглашался. Однако жизнь его стала слишком горька. Два его других сына, лишившись на родине работы, последовали за Вильямом и покинули Европу.

Дом опустел. Пристли пытался найти утешение во встречах с философами и экспериментаторами; стал чаще посещать лондонское Королевское общество. Но как холодно большинство ученых теперь здоровалось с ним! Как будто бы он нанес им личное оскорблечение. Круг друзей сужался. Джозеф Пристли чувствовал себя на родине чужестранцем.

А сыновья настаивали на переезде. И вот, в тот год, когда ему пошел седьмой десяток, он решил покинуть Европу. 8 апреля 1794 года фрегат „Самсон“ отчалил от пристани в Грэйвзенде.

Десять лет прожил Пристли в Америке, в Нортумберленде, на живописном берегу реки Сусквеханы.

Но не очень много радостей доставил ему новый материк. Самым милым сердцу его был младший сын Гарри; неожиданно налетевшая болезнь похитила его. Подкошенная этим горем, сошла в могилу Мэри, тридцать четыре года служившая ему верным спутником и надежной опорой. Сын его Вильям, горячий и самоуверенный, повздорил с отцом и поселился от него отдельно.

От всей прежней большой семьи осталось теперь только двое: оба Джозефа Пристли — старший и младший. Эти жили душа в душу.

Первое время Пристли еще пытался вести кое-какую работу. Он обзавелся небольшой лабораторией и начал ставить опыты. Но под влиянием пережитого чутье экспериментатора изменило ему. Да и наука за это время далеко ушла вперед, а Пристли все цеплялся за давно склоненный флогистон и не мог простить ученым, что они обходятся без него. В защиту своего излюбленного флогистона написал он даже целую статью. Так странно совмещались в этом человеке демократические взгляды в политике, раскольнические — в религии, любовь к вольному исканию в эксперименте и упрямый, косный консерватизм в научной теории.

20 февраля 1804 года, на семьдесят первом году жизни, Джозефа Пристли не стало.

С тех пор, как жили и творили Лавуазье и Пристли, прошло примерно полтора века. Что же из созданного ими сохранилось в науке, и какие наиболее существенные дополнения были сделаны в дальнейшем?

Состав воздуха был Лавуазье разгадан правильно. Каждый школьник знает теперь, что атмосферный воздух состоит, в основном, из кислорода и азота. Разве что Лавуазье несколько ошибся в количественных соотношениях: кислорода содержится в воздухе не одна шестая часть, как он считал, а одна пятая.

Горение и окисление также правильно были поняты Лавуазье. И в том и в другом случае кислород входит в соединение с веществом; при этом возникают разнообразные продукты сгорания и окисления. Конечно, современная наука проникла гораздо глубже в эти процессы;

в особенности явление окисления оказалось бесконечно сложнее, чем думал Лавуазье.

По-иному смотрят теперь на кислоты. Кислород не является, как полагал Лавуазье, главным элементом всех кислот. Соляная кислота, например, кислорода не содержит, также плавиковая. Не кислород, а водород, входящий в особом состоянии в состав кислоты, является носителем характерных ее свойств.

Общепризнанным стало учение Лавуазье о дыхании. О том, что в процессе дыхания поглощается кислород и выделяется углекислота и вода, пишут во всех учебниках и рассказывают во всех школах. Одну ошибку, однако, допущенную Лавуазье, пришлось исправить. Потребление кислорода и образование углекислоты и воды происходит не в легких, а во всех тканях организма. Лавуазье в этом вопросе сначала колебался, но потом все же склонился к первому предположению. Быть может, живи Лавуазье дольше, он сам бы исправил допущенную им ошибку. Это, однако, пришлось сделать другим.

В обширную отрасль физиологии развились эксперименты Лавуазье, поставленные им вместе с Лапласом и Сегеном. Определение тепла, выделяемого организмом, и количественный учет газообмена животных и человека лежат в основе современной физиологии обмена веществ и энергии. Такие факты, открытые Лавуазье и Сегеном, как увеличение газообмена при движении, на холоде и после приема пищи, полностью подтвердились. Опыты, подобные тем, которые были ими выполнены, до сих пор производят в многочисленных физиологических и биохимических лабораториях. Конечно, опыты стали гораздо совершенней; в настоящее время можно определить газовый обмен человека, например, во время ходьбы, бега или подъема на гору. Изобретены учеными также большие и точные калориметры, в которых определяется количество тепла, выделяемого человеком. При помощи этих точных приборов удалось доказать применимость к живому телу закона сохранения энергии. Да и само открытие этого важного закона природы частично обязано опытом Лавуазье.

Выводы Лавуазье о регуляции тепла в организме выросли в современное учение о терморегуляции — процессах, обеспечивающих постоянство температуры человеческого тела.

Перечисленного достаточно, чтобы понять, сколь многим обязана современная наука Антуану-Лорану Лавуазье.

А чем же она обязана другому герою нашей повести — Джозефу Пристли? О, также немалым.

Ведь как-никак все-таки Пристли до Лавуазье добыл кислород и этим помог Лавуазье окончательно восторжествовать над флогистоном. Именно Пристли сблизил процессы дыхания с процессами горения и окисления, рассматривая их как флогистонические, и тем толкнул мысль Лавуазье на поиски истинного смысла дыхания. Именно Джозеф Пристли правильно оценил важное значение крови в дыхательном процессе. Как и во всем остальном, он и в этом случае не сумел правильно истолковать факта, но все же его опыты над кровью, помещенной в различные условия газовой среды, открывают важную главу физиологии — о так называемой дыхательной функции крови. А роль растений в очистке воздуха? Разве не Пристли первый указал на этот замечательный факт? И, наконец, Пристли открыл новые газы: хлористый водород, двуокись серы и другие.

И Пристли наука обязана многим.

Однако глубоко различны пути обоих ученых. Тот путь, которым шел Пристли, не мог привести к победе. Ее можно было достичь лишь последовательным, планомерным, освещенным правильной теoriей движением Лавуазье.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Книга первая

ФИЛОСОФЫ ПЕРЕД ЗАДКОЙ

Стр.

Глава	I. „Ничего словесного“	5
"	II. Чудеса Роберта Бойля	11
"	III. Философы экспериментируют	22
"	IV. Восемьдесят восемь вопросов Роберта Гука . .	32
"	V. Воздух воздуху — рознь	35
"	VI. Заседания Королевского общества прерваны .	42
"	VII. Вальтер Нидхем возражает Роберту Гуку . .	45
"	VIII. Чем прославился Ричард Лоуэр	49
"	IX. Роберт Гук и Ричард Лоуэр дружески беседуют	54
"	X. Джон Мэйо подводит итог	58

Книга вторая

ПУТИ РАЗГАДАВШИХ

Глава	I. Баловень судьбы	63
"	II. Замыслы молодого ученого	73
"	III. Странности господина пастора	82
"	IV. В борьбе с флогистоном	91
"	V. Встреча в Париже	102
"	VI. Воздух разгадан	111
"	VII. Что такое дыхание? Докладывает Джозеф Пристли	118
"	VIII. Что такое дыхание? Докладывает Антуан Лоран Лавуазье	123
"	IX. Новая химия	128
"	X. Новая физиология	135
Эпилог	142