

Роберт Бойль

(1627—1691)

В историю науки Бойль вошел не только как автор фундаментальных открытий, но также как первый в мире организатор науки. Его теория о корпускулярном строении веществ была шагом вперед на пути развития атомно-молекулярной теории. Исследования великого ученого положили начало рождению новой химической науки. Он выделил химию в самостоятельную науку и показал, что у нее свои проблемы, свои задачи, которые надо решать своими методами, отличными от медицины. Систематизируя многочисленные цветные реакции и реакции осаждения, Бойль положил начало аналитической химии.

Роберт Бойль появился на свет 25 января 1627 года. Он был тринадцатым ребенком из четырнадцати детей Ричарда Бойля — первого герцога Коркского, свирепого и удачливого стяжателя, жившего во времена королевы Елизаветы и умножившего свои угодья захватом чужих земель.

Он родился в Лисмор Касле, одном из ирландских поместий отца. Там Роберт провел свое детство. Он получил превосходное домашнее образование и в возрасте восьми лет стал студентом Итонского университета. Там он проучился четыре года, после чего уехал в новое поместье отца — Столбридж.

Как было принято в то время, в возрасте двенадцати лет Роберт вместе с братом отправили в путешествие по Европе. Он решил продолжить образование в Швейцарии и Италии и пробыл там долгие шесть лет. В Англию Бойль вернулся только в 1644 году, уже после смерти отца, который оставил ему значительное состояние.

В Столбридже часто устраивались приемы, где бывали известные по тем временам ученые, литераторы и политики. Здесь не раз велись жаркие споры, и Роберт по возвращении в Лондон стал одним из завсегдатаев подобных собраний. Однако будущий ученый мечтал от абстрактных споров перейти к настоящему делу.

Бойль мечтал о собственной лаборатории, однако просить сестру о материальной поддержке не осмеливался. Ему пришло в голову, что многочисленные постройки имения можно переоборудовать под лаборатории; к тому же оттуда рукой подать до Оксфорда, да и Лондон недалеко: можно будет по-прежнему встречаться с друзьями...

В верхнем этаже замка в Столбридже размещались спальня, кабинет, просторная зала и богатая библиотека. Каждую неделю извозчик доставлял из Лондона ящики с новыми книгами. Бойль читал с невероятной быстротой. Порой он просиживал за книгой с утра до позднего вечера. Тем временем близились к завершению работы по оборудованию лаборатории.

К концу 1645 года в лаборатории начались исследования по физике, химии и агрохимии. Бойль любил работать одновременно по нескольким проблемам. Обычно он подробно разъяснял помощникам, что предстоит им сделать за день, а затем удалялся в кабинет, где его ждал секретарь. Там он диктовал свои философские трактаты.

Ученый-энциклопедист, Бойль, занимаясь проблемами биологии, медицины, физики и химии, проявлял не меньший интерес к философии, теологии и языкознанию. Бойль придавал первостепенное значение лабораторным исследованиям. Наиболее интересны и разнообразны его опыты по химии. Бойль считал, что химия, отпочковавшись от алхимии и медицины, вполне может стать самостоятельной наукой.

Поначалу Бойль занялся получением настоев из цветов, целебных трав, лишайников, древесной коры и корней растений... Много разных по цвету настоев приготовил ученый со своими помощниками. Одни изменяли свой цвет только под действием кислот, другие — под действием щелочей. Однако самым интересным оказался фиолетовый настой, полученный из лакмусового лишайника. Кислоты изменяли его цвет на красный, а щелочи — на синий. Бойль распорядился пропитать этим настоем бумагу и затем высушить ее. Клочок такой бумаги, погруженный в испытуемый раствор, изменял свой цвет и показывал, кислый ли раствор или щелочной. Это было одно из первых веществ, которые уже тогда Бойль назвал индикаторами. И как часто случается в науке, одно открытие повлекло за собой другое. При исследовании настоя чернильного орешка в воде Бойль обнаружил, что с солями железа он образует раствор, окрашенный в черный цвет. Этот черный раствор можно было использовать в качестве чернил. Бойль подробно изучил условия получения чернил и составил необходимые рецепты, которые почти на протяжении века использовались для производства высококачественных черных чернил.

Наблюдательный ученый не мог пройти мимо еще одного свойства растворов: когда к раствору серебра в азотной кислоте добавляли немного соляной кислоты, образовывался белый осадок, который Бойль назвал «луна корнеа» (хлорид серебра). Если этот осадок оставляли в открытом сосуде, он чернел. Совершалась аналитическая реакция, достоверно показывающая, что в исследуемом веществе содержится «луна» (серебро).

Молодой ученый продолжал сомневаться в универсальной аналитической способности огня и искал иные средства для анализа. Его многолетние исследования показали, что, когда на вещества действуют теми или иными реактивами, они могут разлагаться на более простые соединения. Используя специфические реакции, можно было определять эти соединения. Одни вещества образовывали окрашенные осадки, другие выделяли газ с характерным запахом, третьи давали окрашенные растворы и т. д. Процессы разложения веществ и идентификацию полу-

ченных продуктов с помощью характерных реакций Бойль назвал анализом. Это был новый метод работы, давший толчок развитию аналитической химии.

Однако научную работу в Столбридже пришлось приостановить. Из Ирландии пришла недобрая весть: восставшие крестьяне разорили замок в Корке, доходы имения резко сократились. Вначале 1652 года Бойль вынужден был выехать в родовое поместье. Много времени ушло на улаживание финансовых проблем, был назначен более опытный управляющий, порой Бойль сам контролировал его работу.

В 1654 году ученый переселился в Оксфорд, где продолжил свои эксперименты вместе с ассистентом Вильгельмом Гомбергом. Исследования сводились к одной цели: систематизировать вещества и разделить их на группы в соответствии с их свойствами.

Бойль и Гомберг получили и исследовали много солей. Их классификация с каждым экспериментом становилась все обширнее и полнее. Не все в толковании ученых было достоверно, не все соответствовало существовавшим в те времена представлениям, и, однако, это был смелый шаг к последовательной теории, шаг, который превращал химию из ремесла в науку. Это была попытка ввести теоретические основы в химию, без которых немислима наука, без которых она не может двигаться вперед.

После Гомберга его ассистентом стал молодой физик Роберт Гук. В основном они посвятили свои исследования газам и развитию корпускулярной теории.

Узнав из научных публикаций о работах немецкого физика Отто Герике, Бойль решил повторить его эксперименты и для этой цели изобрел оригинальную конструкцию воздушного насоса. Первый образец этой машины был построен с помощью Гука. Насосом исследователям удалось почти полностью удалить воздух. Однако все попытки доказать присутствие эфира в пустом сосуде оставались тщетными.

— Никакого эфира не существует, — сделал вывод Бойль. Пустое пространство он решил назвать вакуумом, что по-латыни означает «пустой».

Кризис, охвативший в конце пятидесятых годов всю Англию, прервал его научную работу. Возмущенные жестокой диктатурой Кромвеля сторонники монархии вновь поднялись на борьбу. Аресты и убийства, кровавая междоусобица стали обычным явлением в стране.

Бойль удалился в поместье: Там можно было спокойно трудиться. Он решил изложить результаты своих исследований за последние десять лет. В кабинете Бойля работали почти круглосуточно два секретаря. Один под его диктовку записывал мысли ученого, другой переписывал начисто уже имевшиеся наброски. За несколько месяцев они закончили первую большую научную работу Бойля «Новые физико-механические эксперименты относительно веса воздуха и его проявления». Книга вышла в свет в 1660 году. Не теряя ни дня, Бойль приступает к ра-

боте над следующим своим произведением: «Химик — скептик». В этих книгах Бойль камня на камне не оставил от учения Аристотеля о четырех элементах, существовавшего без малого две тысячи лет, декартова «эфира» и трех алхимических начал. Естественно, этот труд вызвал резкие нападки со стороны последователей Аристотеля и картезианцев. Однако Бойль опирался в нем на опыт, и потому доказательства его были неоспоримы. Большая часть ученых — последователи корпускулярной теории — с восторгом восприняли идеи Бойля. Многие из его идейных противников тоже вынуждены были признать открытия ученого, в их числе и физик Христиан Гюйгенс, сторонник идеи существования эфира.

После восшествия на престол Карла II политическая жизнь страны несколько нормализовалась, и ученый мог уже проводить исследования в Оксфорде. Иногда он навещался в Лондон, к сестре Катарине. Его ассистентом в лаборатории Оксфорда теперь был молодой физик Ричард Таунли.

Вместе с ним Бойль открыл один из фундаментальных физических законов, установив, что изменение объема газа обратно пропорционально изменению давления. Это означало, что, зная изменение объема сосуда, можно было точно вычислить изменение давления газа. Величайшее открытие XVII века. Бойль впервые описал его в 1662 году («В защиту учения относительно эластичности и веса воздуха») и скромно назвал гипотезой. Пятнадцатью годами позже во Франции Мариотт подтвердил открытие Бойля, установив ту же закономерность. По сути дела это был первый закон рождающейся физико-химической науки.

Кроме того, Бойль доказал, что при изменении давления могут испаряться даже те вещества, с которыми этого не происходит в нормальных условиях, например лед. Бойль первым описал расширение тел при нагревании и охлаждении.

Охладив железную трубу, наполненную водой, Бойль наблюдал, как она разрывается под воздействием льда. Впервые в истории науки он показал, что при падении давления вода может кипеть, оставаясь чуть теплой.

Однако, открывая новые явления, Бойль не всегда мог объяснить их истинную причину. Так, наблюдая подъем жидкости в тонких трубках, он не понял, что открыл явление поверхностного натяжения. Это будет сделано много позже английским физиком Д. Стоксом.

Бойль также открыл, что воздух изменяется от горения в нем тел, что некоторые металлы увеличиваются в весе при нагревании. Но он не сумел извлечь из этих работ никаких теоретических заключений. Заметим, что вины Бойля в этом нет, поскольку он находился у самого начала экспериментальной физики.

Став ведущим английским физиком и химиком, Бойль выступил с инициативой организации Общества наук, которое вскоре получило название Лондонского Королевского общества. Бойль состоял президентом этой научной организации с 1680 года до самой смерти. При его жизни Королевское общество было при-

знанным научным центром, вокруг которого объединились крупнейшие ученые того времени: Дж. Локк, И. Ньютон, Д. Уоллес.

Бойль находился в расцвете творческих сил: одна за другой появлялись из-под его пера научные работы по философии, физике, химии. В 1664 году он публикует «Опыты и размышления о цветах».

Бойль к тому времени был в зените своей славы. Нередко его приглашают теперь во дворец, потому что и сильные мира сего считали честью для себя побеседовать хоть несколько минут со «светилом английской науки». Ему повсеместно оказывали почести и даже предложили стать членом компании «Королевские шахты». В следующем году его назначают директором Ост-Индской компании. Однако все это не могло отвлечь ученого от основной работы. Бойль употреблял все полученные от этой должности доходы на развитие науки. Именно в Оксфорде Бойль создал одну из первых в Европе научных лабораторий, в которой вместе с ним работали многие известные ученые.

Выходят в свет новые его книги: «Гидростатические парадоксы», «Возникновение форм и качеств согласно корпускулярной теории», «О минеральных водах». В последней он давал прекрасное описание методов анализа минеральных вод.

В течение нескольких лет Бойль изучал вещество, названное светящимся камнем, или фосфором. В 1680 году он получил белый фосфор, который впоследствии еще долго называли фосфором Бойля.

Шло время. Здоровье Бойля сильно ухудшилось. Он не мог уже следить за работой в лабораториях, не мог принимать деятельного участия в исследованиях. Однако ему необходимо было изложить те знания, которые он приобрел в процессе своих исследований на протяжении почти тридцати пяти лет. С этой целью Бойль отправляется в родовое поместье. Иногда он наезжал в Кембридж — побеседовать с Ньютоном, в Оксфорд — повидаться со старыми друзьями или в Лондон — встретиться с софистами. Но лучше всего он чувствовал себя дома, в своем кабинете среди книг.

Теперь его занимали в основном философские проблемы. Бойль был известен и как крупнейший богослов своего времени. Казалось, это были несовместимые дисциплины, но сам ученый так написал об этом: «Демон наполнил мою душу ужасом и внушил мне сомнение в основных истинах религий».

Чтобы читать библейские тексты в подлинниках, Бойль даже изучил греческий и древнееврейский языки. Еще при жизни он учредил ежегодные научные чтения по богословию и истории религии.

Третья сторона деятельности Бойля была связана с литературой. Он обладал хорошим слогом и написал несколько стихотворений и трактат на темы морали.

Роберт Бойль умер 30 декабря 1691 года и погребен в Вестминстерском аббатстве -- месте захоронения выдающихся людей Англии.

Умирая, Бойль завещал, чтобы весь его капитал был использован на развитие науки в Англии и на продолжение деятельности Королевского общества. Кроме того, он предусмотрел особые средства для проведения ежегодных научных чтений по физике и богословию.

Самин Д.К. 100 великих ученых. — М.: Вече, 2000. — 592 с. — (100 великих).