

Открытие соляной кислоты и хлора

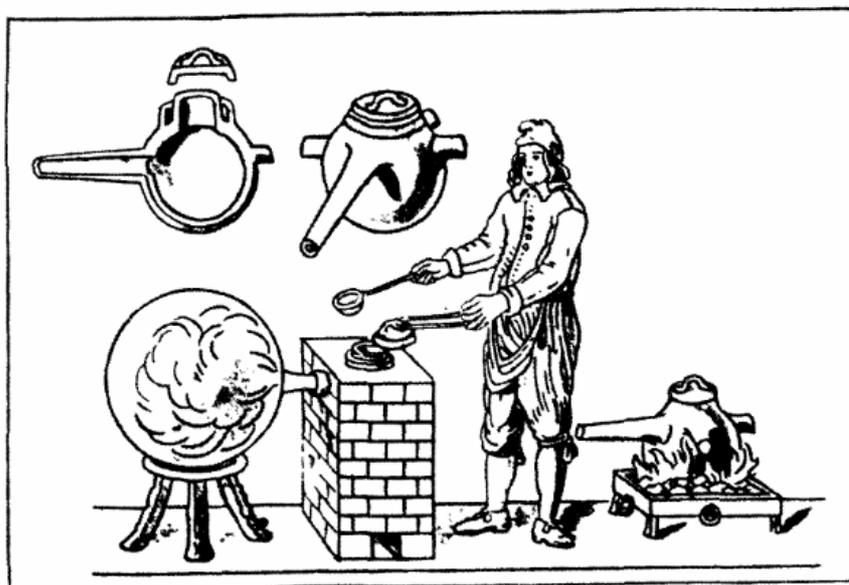
С соляной кислотой мы, сами того не зная, сталкиваемся ежедневно. Соляная кислота, выделяющаяся в желудке, используется для процесса пищеварения. Под ее воздействием большинство бактерий, попавших в желудок с пищей, быстро погибает. При пониженной кислотности желудочного сока необходимо лечение.

Трудно сказать, кто и когда впервые получил соляную кислоту. Во всяком случае, нам известно, что уже в конце XV в. алхимик Василий Валентин и в XVI в. Андреас Либавий в усердных поисках чудодейственного жизненного эликсира прокаливали в своих странных для нас алхимических приборах поваренную соль с квасцами и купоросами и получили продукт, который описали под названием «кислого спирта». Это и была знакомая теперь нам соляная кислота, конечно, очень нечистая.

Для первых исследователей это было совершенно новое вещество, обладавшее свойствами, которые сильно поражали их воображение. Нюхая его, они задыхались и кашляли, «кислый спирт» дымил в воздухе. При пробовании на вкус, он обжигал язык и нёбо, металлы он разъедал, ткани разрушал.

В 1658 г. немецкий химик И.Р.Глаубер (1604–1670) нашел новый способ получения соляной кислоты, которую он назвал «соляным спиртом». Способ этот широко применяется до сих пор в лабораториях. Он нагревал поваренную соль с концентрированной серной кислотой и выделявшийся «дым» поглощал водой.

В 1772 г. английский химик Дж.Пристли (1733–1804) установил, что при действии серной кислоты на поваренную соль выделяется бесцветный газ, который может быть собран над ртутью, и что этот газ обладает чрезвычайно большой способностью растворяться в воде. Водный раствор этого газа получил название «соляной кислоты» (*acidum muriaticum*), а сам газ Пристли назвал «чистой газообразной соляной кислотой».



Аппарат для перегонки, используемый при получении соляной кислоты из поваренной соли и серной кислоты (из работы И. Р. Глаубера, 1648 г.).

Лавуазье считал, что всякая кислота представляет собой оксид неметалла и что, следовательно, необходимой составной частью всякой кислоты является кислород. Само название элемента уже отражало этот взгляд. Таким образом, серной кислотой Лавуазье и

его современники называли то вещество, которое теперь нам известно как оксид серы(VI) (SO_3).

Однако при попытках объяснить все известные тогда факты указанным образом вскоре стали возникать затруднения. Прежде всего бросалось в глаза, что если кислоты представляют собой вещества, непременной составной частью которых наряду с неметаллом является только кислород, то непонятно, почему при действии металлов из кислот обыкновенно выделяется водород. Этому было придумано такое объяснение. «Кислоты» (по-современному, кислотные оксиды) всегда удерживают около себя некоторое количество воды, подобно тому, как, например, соли серной кислоты в купоросах удерживают около себя кристаллизационную воду. При взаимодействии металла с «кислотой» эта вода подвергается быстрому разложению, ее водород выделяется, а кислород, соединяясь с металлом, образует его оксид, который сейчас же присоединяет к себе «кислоту» (т.е. оксид неметалла). В результате такой реакции образуется соль.

Не менее остроумно было построено и предположение относительно состава соляной кислоты, которая, как было уже в то время известно, не получается путем соединения какого-нибудь из известных неметаллов с кислородом. Суть тогдашних рассуждений сводилась к следующему. Соляная кислота, как и все остальные кислоты, должна представлять собой соединение кислорода с каким-то еще неизвестным элементом. Этот предполагаемый элемент, соединенный с кислородом и безводной соляной кислотой, был назван мурием по названию соляной кислоты (*acidum muriaticum*). Безводная соляная кислота, по тогдашним представлениям, – это оксид мурия.

В начале XIX в. много усилий посвятил изучению muriевой и оксимуриевой кислот известный своими многочисленными открытиями Гемфри Дэви (ему, между прочим, мы обязаны открытием элементов калия, натрия, кальция, бария, стронция и магния). Действуя на металлический калий совершенно сухой газообразной muriевой кислотой, т.е. сухим хлористым водородом, Дэви получал водород. На этом основании он пришел к заключению, что в газообразной muriевой кислоте содержится удерживаемая ею вода. Однако, несмотря на все попытки, ему не удавалось выделить эту воду из сухого хлористого водорода. Точно так же никакими средствами Дэви не мог добиться выделения кислорода из muriевой и оксимуриевой кислот и получения гипотетического мурия.



Г. Дэви
(1778–1829)

На основании этого Дэви в сообщении о своих опытах с оксимуриевой кислотой, сделанном им в 1810 г., высказался в пользу признания оксимуриевой кислоты в качестве вещества, не подвергающегося разложению, т.е. элемента, и предложил назвать это вещество по его цвету *хлорином* (от греч. *chlōrós* – желто-зеленый).

Однако благодаря авторитету Лавуазье убеждение в том, что в кислоте непременно должен содержаться кислород, заставляло большинство ученых решительно отказываться от предположения, что хлорин является элементом. Поэтому даже после того как Дэви смело высказывал свое мнение о том, что в оксимуриевой кислоте кислорода нет, знаменитые французские химики Гей-Люссак и Тенар, а вместе с ними Бертолле и Берцелиус горячо защищали противоположный взгляд, стремясь в своих опытах отыскать доказательства в его пользу.

Победу Дэви признали Бертолле, Гей-Люссак, Тенар и другие, но оставалось еще много ученых во главе с Берцелиусом, пользовавшимся в то время громадным авторитетом, которые не могли отказаться от прежних взглядов. В 1815 г. Берцелиус в большой статье старался всеми способами показать, что старая теория все еще в состоянии объяснить факты, и призывал всех химиков сохранить ее в интересах науки. Наконец и он все-таки отказался от попыток воскресить похороненные взгляды.

В связи с установлением отсутствия кислорода в оксимуриевой кислоте напрашивалось представление о том, что и в муриевой кислоте нет этого элемента. Исследования свойств кислот приводили к мысли, что необходимая составная часть всех кислот – водород. Работы по изучению йодистоводородной (HI) и синильной (цианистоводородной HCN) кислот, выяснившие с несомненностью отсутствие в этих кислотах кислорода, заставили прийти к заключению, что кислорода нет и в близкой по свойствам к названным веществам хлористоводородной кислоте.

Однако долго еще многие отказывались распространить на другие кислоты представление о неперменном присутствии в них водорода. Взгляд на кислоты как на вещества, присутствие в которых водорода является необходимым условием существования у них кислотных свойств, окончательно закрепился в умах химиков только около 1840 г.

Так в течение десятилетий длился научный спор, приведший к выяснению того, что представляют собой соляная кислота и кислоты вообще.