

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Э. Ш. ИОФФЕ и А. Л. РОТИНЯН

О ГАЗАХ В ЭЛЕКТРОЛИТНОМ НИКЕЛЕ

(Представлено академиком А. Н. Фрумкиным 28 XII 1950)

При изучении литературы, посвященной газам в электролитных металлах и, в частности, в никеле, прежде всего обращает на себя внимание плохое совпадение между собой данных разных исследователей. Согласно результатам одних авторов, в никеле содержится только водород, другие же авторы находят в никеле также кислород, окись и двуокись углерода. Цифры содержания водорода, приводимые в литературе, отличаются друг от друга в десятки раз.

Механизм попадания газов в электролитный никель также далеко не ясен. В отношении водорода обычно указывается, что он попадает в катодный осадок либо благодаря внедрению в кристаллическую решетку (или между кристаллами) атомов водорода, образование которых всегда сопутствует разряду никеля, либо благодаря адсорбции коллоидальных гидратов никеля, которые, по утверждениям некоторых авторов, возникают в прикатодном слое электролита при электролизе. Последний процесс, очевидно, может привести также к появлению в осадке кислорода. Что же касается окиси и двуокиси углерода, то указаний о причинах попадания этих газов в электролитный никель мы обнаружить не смогли.

В настоящей работе показано, что все отмеченные выше особенности разбираемого вопроса получают довольно естественное объяснение, если предположить, что некоторая часть так называемых газов в электролитном никеле, извлекаемая из него при определении, находится в металле не в виде газов как таковых, а в виде молекул органических соединений. Действительно, при электролизе, например, никеля происходит попадание в осадок углерода за счет адсорбции органических примесей, всегда содержащихся в электролите. Чем больше загрязнен электролит примесями органического происхождения, тем больше углерода оказывается в металле.

Следовательно, адсорбция молекулы органического вещества как целого приводит к попаданию в катодный осадок одновременно с углеродом также водорода и кислорода. При определении газов в металле тем или иным методом с нагревом или плавлением образца происходит разложение органических молекул и выделение из металла водорода, окиси и двуокиси углерода.

Соотношение последних двух газов будет определяться условиями, при которых происходило определение газов. В некоторых случаях возможно также образование газов более сложного состава, например типа углеводородов.

С этой точки зрения количество «газов» в никеле будет зависеть от степени чистоты катодного осадка по углероду. Между содержанием

углерода в осадке и количествами определяемых водорода и кислорода должна иметь место прямая пропорциональность.

Для подтверждения высказанных соображений в условиях обычного электролиза был получен ряд осадков никеля с возрастающим содержанием углерода (что достигалось добавлением к электролиту разных количеств экстракта сосновой стружки) и затем в этих осадках определено содержание водорода методом вакуумной экстракции при плавлении и кислорода — так называемым «водородным» методом.

Результаты опытов графически представлены на рис. 1, на котором по оси абсцисс отложено содержание углерода в никеле в весовых процентах, а по оси ординат — содержание водорода и кислорода в объемах газа, измеренного при комнатной температуре (20°), приходящегося на один объем никеля.

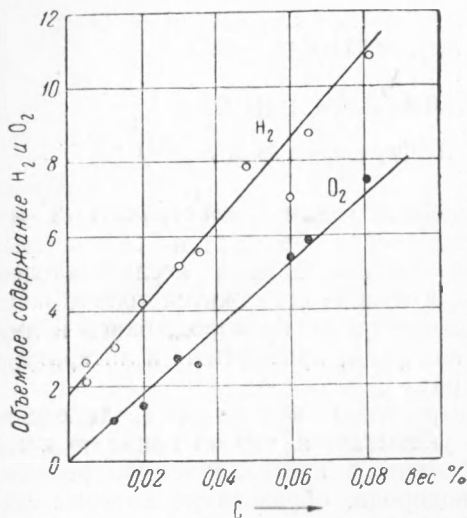


Рис. 1

Как видно из рисунка, между количеством углерода в металле и содержанием в нем водорода и кислорода действительно имеет место прямолинейная зависимость, подтверждающая высказанную выше точку зрения. Наряду со сходством обеих прямых между ними имеется и существенное различие, заключающееся в том, что при экстраполяции на нуль углерода «кислородная» прямая пересекает ось ординат в нулевой точке, а «водородная» прямая отсекает на ней некоторый отрезок, очевидно, характер-

изующий собой содержание водорода в металле неорганического происхождения. Аналогичные рассуждения для «кислородной» прямой приводят к заключению, что весь кислород (или подавляющая его часть) в электролитном никеле обусловлен адсорбцией органических соединений.

Из приведенных данных также видно, что определяемые в никеле количества водорода и кислорода могут колебаться в несколько раз в зависимости от содержания в металле углерода, а так как в работах предыдущих авторов на это обстоятельство не было обращено внимания, то естественно, что цифровые данные получались плохо воспроизводимыми.

Поступило
4 XI 1950