

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. В. АКИМОВ, член-корреспондент Академии Наук СССР, и И. Л. РОЗЕНФЕЛЬД
**ПРИМЕНЕНИЕ АБСОРБЦИОННОГО МЕТОДА ПРИ ИЗУЧЕНИИ
КОРРОЗИИ МЕДИ**

Метод определения коррозии по количеству поглощенного кислорода имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами, как более чувствительный и, кроме того, позволяющий следить за изменением коррозии во времени.

Впервые этот метод был предложен Бенгу, Стюарт и Ли в 1927 г. и с помощью этого метода авторы получили интересные данные о ходе процесса коррозии во времени для цинка (1) и железа (2).

Эванс и Хор (3) использовали абсорбционный метод в несколько более упрощенном виде. Пальмаер (4) применил аналогичный метод для исследования атмосферной коррозии железа. Впоследствии метод применялся неоднократно и другими авторами (Моррис, Бергман и др.).

Мы использовали этот же принцип для изучения коррозии меди. Процесс коррозии меди вообще идет очень медленно, поэтому высокая чувствительность абсорбционного метода (более чем в 100 раз превышающая чувствительность весового метода) оказалась здесь особенно важной. Серьезным преимуществом абсорбционного метода является также то обстоятельство, что всю кривую коррозии во времени можно получить от одного образца и притом не удаляя с образца продукты коррозии.

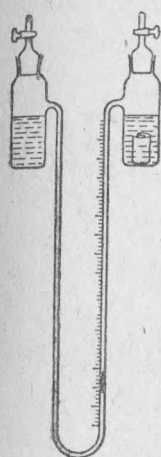
В настоящей работе применялись специально сконструированные приборы, устройство которых показано на фиг. 1. Два стеклянных баллончика равного объема соединяются при помощи барометрической трубки. Последняя снабжена шкалой и отчасти заполнена окрашенной жидкостью. Каждый баллончик снабжен хорошо притертой стеклянной пробкой, которая в конце имеет стеклянный кран. Перед испытанием в оба баллончика наливается по 100 см³ раствора. Образец опускается в один из баллончиков, последние закрываются пробками, предварительно хорошо смазанными вазелином; краны закрываются.

В процессе коррозии в сосуде, где помещен образец, происходит поглощение кислорода, создается разрежение, и жидкость в барометрической трубке начинает подниматься. Отсчеты по шкале через определенные промежутки времени дают возможность определить количество израсходованного на процесс коррозии кислорода. В течение длительного опыта (10 дней) несколько раз открывают краны и восстанавливают атмосферное давление в сосудах.

Система двух баллончиков исключает необходимость термостатического контроля температуры, так как изменение температуры одинаково влияет на изменение давления в обоих баллончиках. Перед опытом каждый прибор проверяется при помощи холостого опыта.

Прибор довольно прост, надежен в работе и дает вполне воспроизводимые результаты.

Используя эти приборы, мы смогли получить ряд интересных кривых коррозия—время и построить диаграмму зависимости коррозии меди от pH раствора (фиг. 2).



Фиг. 1.



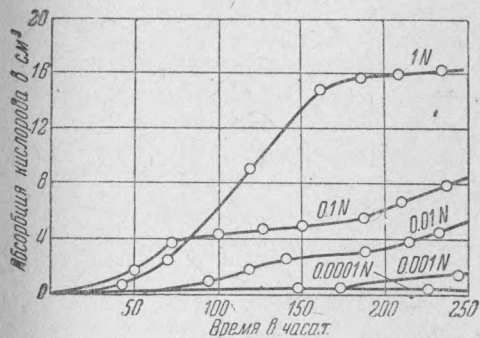
Фиг. 2.

Кривая pH—коррозия по характеру совпадает с аналогичной кривой, построенной нами весовым методом.

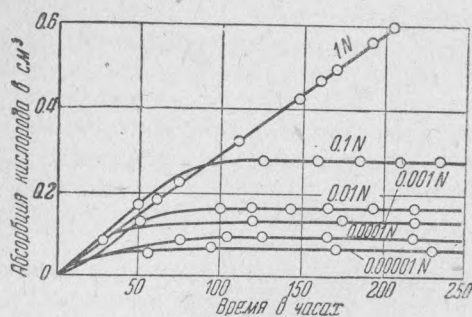
При помощи метода абсорбции нам также удалось установить на кривых коррозии меди — время наличие индукционного периода (40—50 час.) в тех случаях, когда медь корродирует в растворах HCl (фиг. 3).

Индукционный период для меди, вероятно, может быть объяснен в духе работ Вернона (разрушение защитной пленки, образовавшейся на воздухе) (5).

Однако возможно и другое объяснение этого явления. Можно предполагать, что в случае коррозии меди в HCl с течением времени накапливаются какие-то продукты коррозии, которые, действуя каталитически, ускоряют процесс коррозии. Поэтому до накопления последних в доста-



Фиг. 3.



Фиг. 4.

точном количестве мы и наблюдаем индукционный период (аналогично поведению меди в растворах HNO_3).

В щелочных растворах (фиг. 4) индукционный период отсутствует. Поверхность металла покрывается защитной пленкой, и процесс с течением времени сильно замедляется; поглощение кислорода почти совсем прекращается после 80—100 час.

Все испытания проводились на образцах из медной фольги площадью $0,4 \text{ дм}^2$; объем электролита 100 см^3 . Время до 10 суток. Образцы взвешивались до и после испытаний, что дало возможность сравнить весовой метод определения коррозии с абсорбционным.

По количеству поглощенного кислорода были подсчитаны весовые

потери меди. Расчет производился как на одновалентную, так и на двухвалентную медь. Оказалось, что весовой метод дает завышенные значения коррозионных потерь. Причины такого расхождения еще не выяснены.

Лаборатория электрохимии и коррозии
«Минцветметзолото»

Поступило
23 XII 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Bengough, Stuart a. Lee, Proc. Roy. Soc. (A), **116**, 438 (1927). ² Bengough, Lee a. Wormvell, Proc. Roy. Soc. (A), **134**, 309 (1931). ³ Evans a. Hoer, Proc. Roy. Soc. (A), **137**, 343 (1932). ⁴ Palmer, Korr. Met., **12**, 141 (1936). ⁵ J. Hedges, Protective Films on Metals, 2^d Ed., p. 222 (1938)