

К ОСОБЕННОСТЯМ НАКОПЛЕНИЯ ВОДОРОДА НА ЭЛЕКТРОДАХ

Асадов М.М., Мустафаева С.Н.

Институт химических проблем НАН Азербайджана,
проспект Г.Джавида 29, Баку, Az 1143 Азербайджан

Водород, как известно, растворяется в платиновых металлах, металлах группы железа, в малых количествах в Ag, Cu, Mo и не растворяется в ртути. Опытные данные указывают на то, что особенно интенсивно поглощают атомарный водород металлы, образующие гидриды. К ним можно отнести лантан, церий, титан, цирконий, торий, ванадий, ниобий и тантал.

Исследован необычный ход растворимости в системах H_2 – газ / металл и H_2 – газ / раствор / металл. При этом использовали выражение через отношение концентраций атомов $[H]$ / $[Me]$ с учетом растворимости в широкой области давлений, которое может быть описано логарифмическим соотношением

$$\lg P_{H_2} = a + b \frac{[H]}{[Me]}.$$

Здесь коэффициент b связан с увеличением объема Me при поглощении водорода и сжимаемостью.

Для установления закономерностей накопления водорода в электрохимических процессах теоретически исследована растворимость водорода в электродном металле. Установлено, что растворимость водорода вместе с процессом диффузии играет важную роль в явлении перенапряжения. С учетом опытных данных обнаруживается, что в этом случае перенапряжение водорода устанавливается медленно.

Для различных металлов общее перенапряжение H_2 может происходить в течение минут и даже часов. Это, по-видимому, можно связать с физико-химическими явлениями и свойствами поверхности металлов.

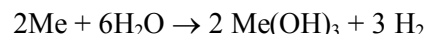
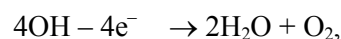
Современное состояние теории дефектов поверхности с участием водорода приведено, в частности, в работах [1, 2].

В рамках модели наложения перенапряжений диффузии и различных реакций были рассмотрены зависимости концентрационного перенапряжения от различных факторов.

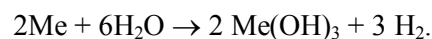
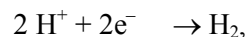
Исходя из электрохимической теории, исследованы кинетические результаты электрохимической обработки воды на металлических электродах. В системах с выделением и накоплением водорода анализированы соотношения между током и перенапряжением, а также степенью заполнения поверхности атомарным водородом.

Из опытных данных следует, что в этом случае могут протекать реакции

на аноде



на катоде



Оценен вклад отдельных реакций при электрохимической очистке воды. Для количественных оценок были использованы убыли массы соответствующего электрода и объем выделяющегося водорода на электродах. Изучена зависимость выхода металла по току при химическом растворении анода и катода и электрохимическом растворении анода от влияния pH среды.

Литература

1. Матысина З.А., Загинайченко С.Ю., Щур Д.В. Физические явления и свойства поверхности кристаллов. Киев. 2004.
2. Матысина З.А., Загинайченко С.Ю., Щур Д.В. Порядки различного типа в кристаллах. Киев. 2005.