

Коррозия металлов и ГЭ

Цель работы

Рассмотреть работу ГЭ и объяснить возникновение ГЭ при коррозии контактных пар металлов.

Теоретическое обоснование

Коррозия – самопроизвольный процесс разрушения металла, вызываемого его окислением.

Коррозия – это взаимодействие металлов с окружающей средой



которое приводит к изменению свойств материала. Процесс этот необратимый.

Электрохимическая коррозия

Большая часть коррозионных процессов относится к электрохимическим, которые протекают с участием электрохимических ячеек, подобных гальваническим элементам и называемых коррозионными элементами.

Электрохимическая коррозия

Механизм электрохимической коррозии, определяемый разностью потенциалов

- пассивных (катод)

среда (окислитель) + ne^- = продукты

- и активных (анод)

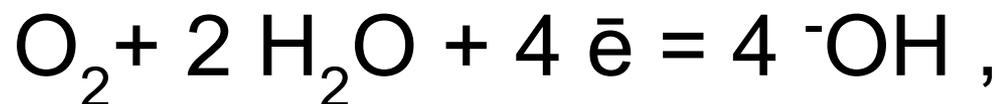
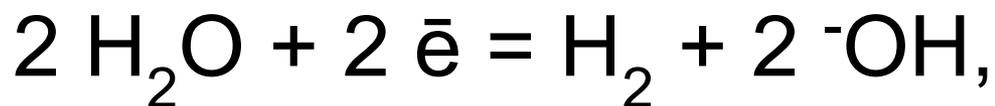


участков,

и сводится к работе гальванического элемента.

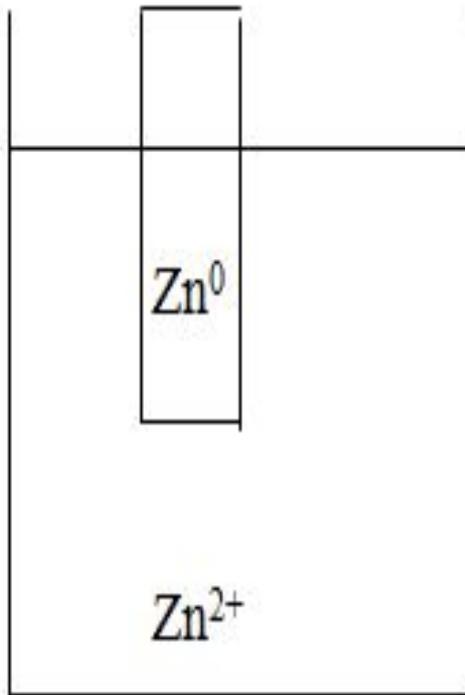
Электрохимическая коррозия

Часто роль окислителя играет вода, растворённый в воде кислород или, в некоторых случаях, ионы водорода H^+

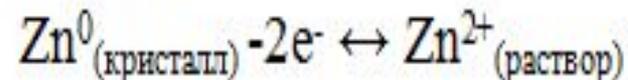


Гальванический элемент

Самый простой электрод состоит из металлической пластинки, погружённой в раствор, содержащий гидратированные катионы этого же металла.



На поверхности пластинки после погружения в раствор устанавливается равновесие



Гальванический элемент

В результате процесса окисления (прямой процесс) на пластинке появляется отрицательный заряд, который увеличивается и к моменту равновесия становится величиной постоянной, выраженной как электрический потенциал (φ).

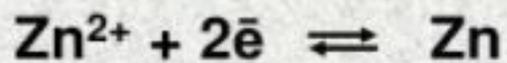
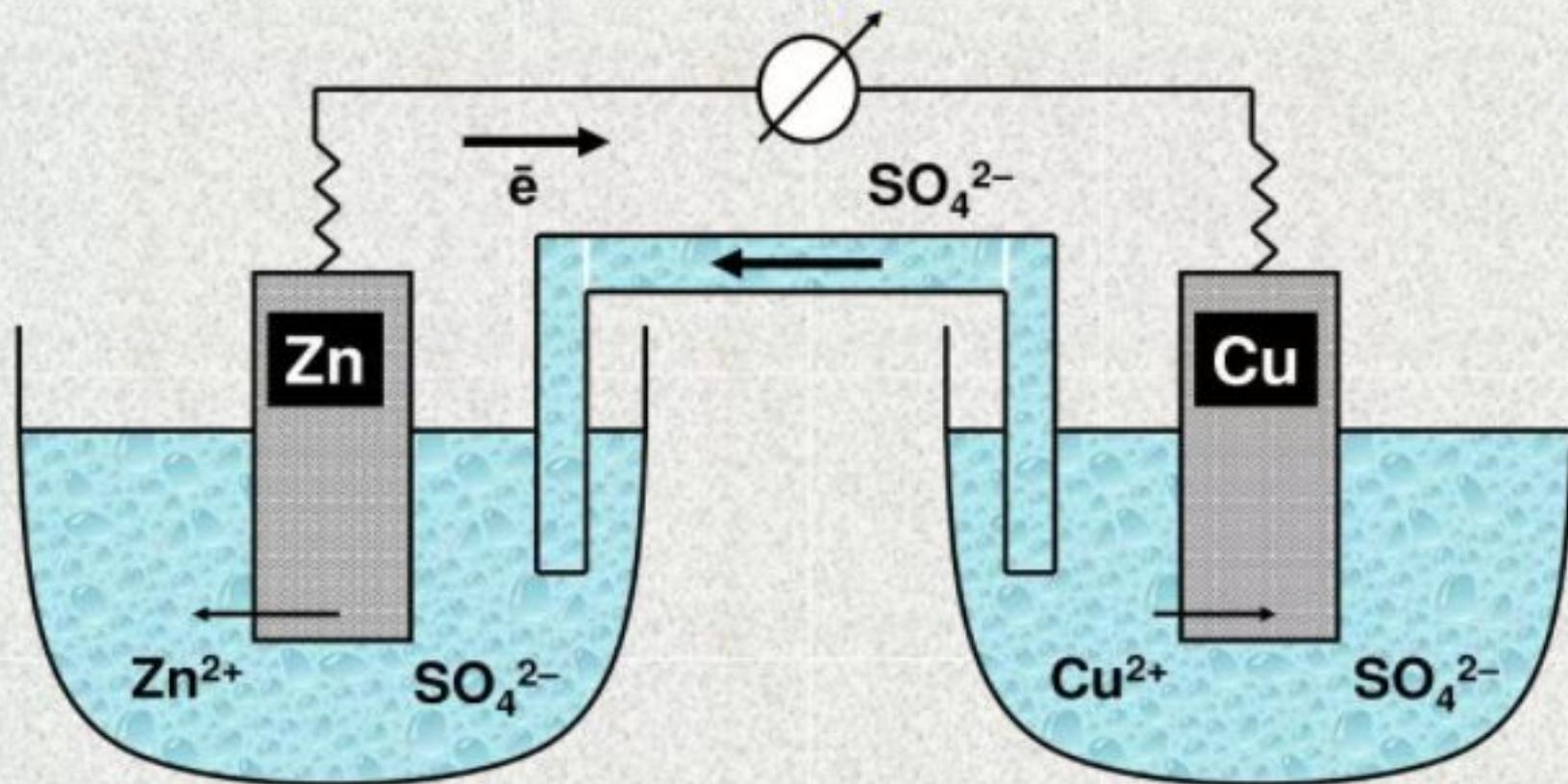
Гальванический элемент

ОВР может служить источником электрической энергии, если она протекает в соответствующем приборе – гальваническом элементе, в котором реакция окисления физически отделена от реакции восстановления, а перенос электронов осуществляется по внешней электрической цепи. Для того, чтобы цепь была замкнута, используют «солевой мостик» - внутренняя цепь, по которой осуществляется ионная проводимость.

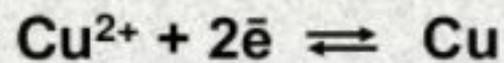
Гальванические элементы обычно обозначают так



СХЕМА ГАЛЬВАНИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА ЯКОБИ – ДАНИЕЛЯ



$$\varphi^{\circ} = -0,76 \text{ В}$$



$$\varphi^{\circ} = +0,34 \text{ В}$$

Гальванический элемент

При работе гальванических элементов система с более высоким значением электродного потенциала выступает в качестве окислителя (катод), а с более низким – восстановителя (анод).

Ход работы

Опыт 1. Гальванический элемент

Составляем схему ГЭ, записываем уравнения электродных реакций и общее уравнение процесса.

Записываем вывод.

Опыт 2.

Возникновение ГЭ при контакте металлов, находящихся в кислой среде.

<https://yadi.sk/i/DQ1SoUYFvWx56w>

Приготовить разбавленный раствор серной кислоты. Внести в пробирку с раствором цинковую гранулу. Дождаться момента, когда гранула покроется пузырьками газа. Внести в пробирку медную проволоку и прикоснуться проволокой к поверхности гранулы цинка. Отметить наблюдения.

Опыт 2.

Записать уравнения электродных реакций. И общее уравнение реакции. Составить схему гальванического элемента.

Опыт 3

Электрохимическая коррозия.

<https://yadi.sk/i/eI52ujUWsL5dUQ>

В разбавленные растворы серной кислоты объёмом 2-3 мл добавить 1-2 раствора гексацаноферрата (III) калия и в каждую внести контактную пару металлов Fe/Cu и Fe/Zn. Отметить наблюдения. Сделать выводы.

Опыт 3

Записать уравнения электродных процессов и общие уравнения реакций.
Составить схемы гальванических элементов.

Опыт 4

Защита от коррозии

Смотрим видео

<https://yadi.sk/i/Rw2PJa0dLUTdKA>

Делаем вывод о роли каждой добавки в агрессивную среду.