

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Институт/Факультет - Вечерне-заочного обучения

Кафедра - Недропользования

Коррозия металлов

Отчет по лабораторной работе № 10

Вариант №4

по дисциплине Химия

Выполнил
Студент, номер группы

(подпись)

ОПз-22-1

М.Е. Баргуев
И. О. Фамилия

Принял Должность

(подпись)

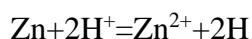
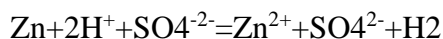
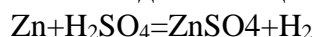
О.В. Кузнецова
И. О. Фамилия

Выполнение работы

Опыт 1. Влияние образования гальванической пары на процесс растворения металла в кислоте

В стеклянную трубку, согнутую под углом, налить 2–3 мл разбавленной серной кислоты. Поместить в одно колено пластинку цинка. Отметить выделение газа. В другое колено в раствор серной кислоты поместить медную проволоку, не дотрагиваясь до кусочка цинка. Выделение водорода на меди не происходит (почему?). Ввести медную проволоку глубже, до соприкосновения с цинком. На поверхности меди появляются пузырьки водорода.
Требования к результатам опыта

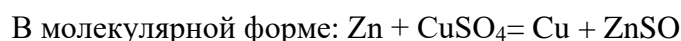
1. Написать уравнение реакции взаимодействия цинка с серной кислотой.



2. Составить схему гальванического элемента, возникающего при контакте цинка с медью. Написать уравнения электродных и токообразующей реакций.

Самый известный гальванический элемент - это элемент Якоби-Даниэля (медно-цинковый элемент). Состоит из цинковой и медной пластин, опущенных в растворы сульфатов цинка и меди соответственно. При этом обеспечивается (разными способами) контакт, но не смешивание растворов.

Схема элемента анод (-) Zn | ZnSO₄ || CuSO₄ | Cu катод (+)



1. Сделать вывод, как влияет образование гальванического элемента на процесс растворения цинка в кислоте.

Вывод: В растворах соляной и азотной кислот коррозия цинка значительно выше, чем в растворе серной кислоты такой же концентрации.

Выпадающие на цинке в процессе его растворения продукты коррозии, особенно с низким перенапряжением выделения водорода (например, Cu), еще больше ускоряют разрушение металла за счет увеличения площади катодных участков.

Опыт 2. Защитные свойства металлических покрытий

В две пробирки налить по 2-3 мл раствора серной кислоты и добавить несколько капель раствора гексацианоферрата (III) калия. В одну из пробирок опустить полоску железа, скрепленную с цинком, в другую – полоску железа, скрепленную с оловом. Через несколько минут в одной из пробирок (какой?) наблюдается интенсивное синее окрашивание.

Требования к результатам опыта

1. Составить схемы образующихся гальванических элементов в кислой среде и написать уравнения электродных и токообразующих реакций. Указать, для каждого процесса, какое покрытие образует прикрепленный металл – анодное или катодное.

2. При контакте железа с цинком реакция идет быстрее, но ионов железа не обнаружено, окислению подвергается цинк. При контакте железа с оловом реакция позже, но в раствор переходят ионы железа.

Сделать вывод, какой металл разрушается в случае нарушения анодного и катодного покрытия.

Коррозии подвергается железо

Опыт 3. Роль защитной пленки в ослаблении коррозии

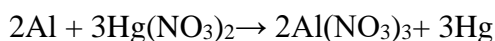
Алюминий – активный металл и легко вступает во взаимодействие с водой с выделением газообразного водорода. Однако алюминий на воздухе покрывается прочной оксидной пленкой, которая обуславливает коррозионную стойкость алюминия.

В два стакана насыпать алюминиевую стружку. В первый стакан налить дистиллированной воды. Наблюдать, что никакого взаимодействия не происходит. Оксидная пленка защищает алюминий и препятствует взаимодействию металла с водой.

Во второй стакан налить раствор нитрата ртути (II). Алюминий как более активный металл вытесняет ртуть и образует с ней амальгаму (сплав алюминия с ртутью), препятствующую возникновению защитной пленки на поверхности алюминия. Амальгамированный алюминий ополоснуть водой. Затем залить дистиллированной водой. Наблюдать интенсивное выделение газа.

Требования к результатам опыта

1. Написать уравнение реакции взаимодействия алюминия с нитратом ртути (II).



2. Составить схему гальванического элемента в атмосферной среде, написать уравнения анодного и катодного процессов и токообразующей реакции. Указать продукт коррозии алюминия.

Продукт реакции водород

3. Сделать вывод о роли защитной пленки в ослаблении коррозии.

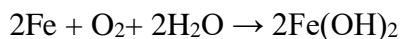
Оксидная пленка защищает алюминий от коррозии.

Опыт 4. Роль кислорода в процессе коррозии железа

В три пробирки поместить железные гвозди. В первую налить воды до половины высоты гвоздя, в остальные пробирки налить воды, чтобы гвоздь был полностью погружен в воду, в третью пробирку поверх воды аккуратно налить подсолнечное масло, чтобы предотвратить доступ кислорода воздуха к толще воды. Через некоторое время наблюдать результат коррозии железа в каждой пробирке. Отметить, в какой пробирке образовалось больше ржавчины.

Требования к результатам опыта

1. Написать уравнение реакции взаимодействия железа с водой и кислородом.



2. Сделать вывод о роли кислорода в процессе коррозии железа.

Кислород в роли сильного деполаризатора стимулирует коррозию железа, увеличивая скорость ее за счет активации катодного процесса. Если доступ кислорода ограничен (использован слой масла на поверхности воды), то процесс коррозии незначителен.