

Лабораторная работа № 3

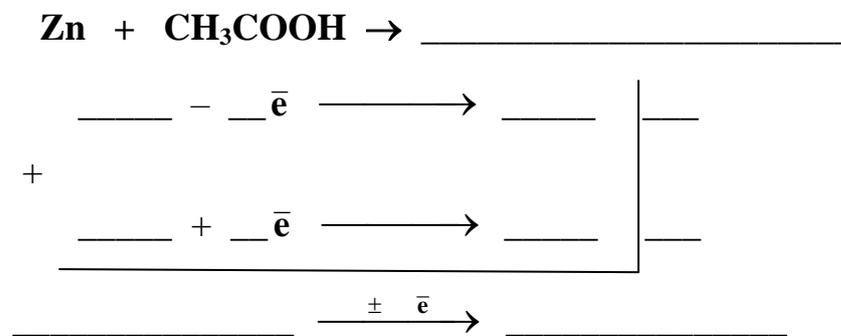
ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ

Опыт 1. Влияние образования микрогальванических элементов на скорость окисления цинка в кислой среде.

Налейте в две пробирки раствор уксусной кислоты объёмом 2 – 3 мл в каждую и опустите в них по одной грануле цинка. Затем в одну из пробирок добавьте немного раствора сульфата меди (II). Обратите внимание на изменение интенсивности выделения пузырьков водорода в этой пробирке.

Напишите уравнения реакций, протекающих в каждой пробирке, расставьте коэффициенты. Нарисуйте схему одного из микрогальванических элементов, возникающих в пробирке при добавлении раствора сульфата меди (II). Напишите уравнения анодной и катодной реакций. После окончания опыта промойте цинковые гранулы и положите их в фарфоровую чашку.

В обеих пробирках происходит реакция:



Во второй пробирке дополнительно происходит реакция:

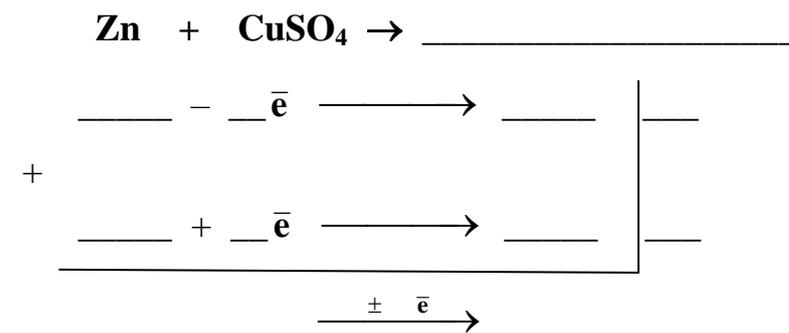
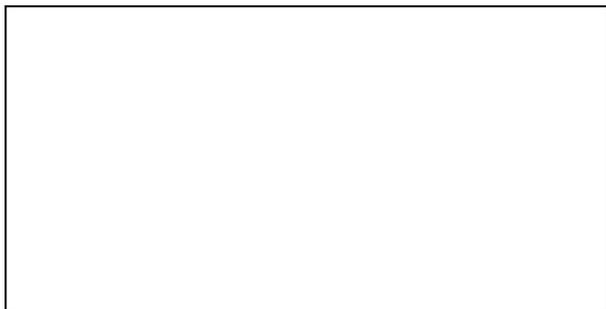


Схема микрогальванического элемента



анод _____ - \bar{e} \longrightarrow _____

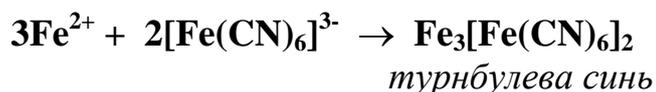
катод _____ + \bar{e} \longrightarrow _____

Вывод

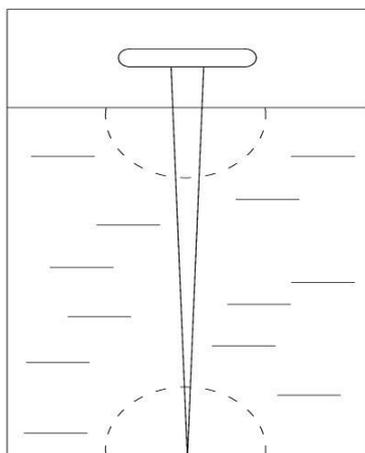
Опыт 2. Коррозия железа при неравномерной аэрации в нейтральной среде (демонстрационный опыт).

Демонстрируется стаканчик с гелем, загущенным агар-агаром, в который наполовину погружён железный гвоздь. Гель содержит гексацианоферрат железа (III) $K_3[Fe(CN)_6]$ – реактив на ион Fe^{2+} . В гель добавили несколько капель фенолфталеина для обнаружения ионов OH^- .

Анодные участки, где железо окисляется и переходит в состояние Fe^{2+} , обнаруживаются по синему цвету образующегося комплекса:



Области, окрасившиеся в розовый цвет, соответствуют катодным участкам, где происходит восстановление кислорода (процесс кислородной деполяризации) с образованием ионов OH^- , что и обнаруживается по малиновой окраске фенолфталеина.



Зарисуйте увиденное, укажите расположение анодных и катодных участков, запишите уравнения электродных процессов.

анод _____ - \bar{e} \longrightarrow _____

катод _____ + \bar{e} \longrightarrow _____

Вывод

Опыт 3. Моделирование коррозии железа в различных электролитах.

Налейте в три пробирки на 1/4 объёма: в первую и вторую – раствор хлорида натрия, в третью – дистиллированную воду.

Затем добавьте во **вторую** пробирку немного раствора гидроксида натрия, в **третью** – немного раствора серной кислоты.

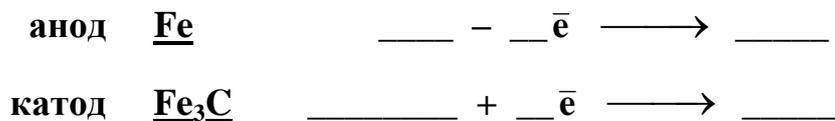
Во все пробирки добавьте по 2 капли раствора $K_3[Fe(CN)_6]$. Перемешайте содержимое пробирок и аккуратно опустите в каждую по гвоздю, предварительно очищенному наждачной бумагой.

Отметьте наблюдаемые изменения содержимого в пробирках. Заполните таблицу. О скорости коррозии железа можно судить по окраске раствора (чем больше ионов Fe^{2+} образуется в результате окисления железа, тем большей интенсивности будет синяя окраска раствора). Сравнительную скорость коррозии обозначьте цифрами от 1 до 3 (наименьшая скорость – 1, наибольшая – 3).

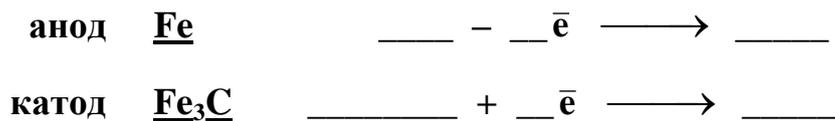
Составьте уравнения реакций на анодных и катодных участках при электрохимической коррозии железа, протекающей в каждой пробирке. *После опыта гвозди промойте и сложите в фарфоровую чашку.*

| № | Ионы, находящиеся в растворе | pH раствора | Окраска раствора | Сравнительная скорость коррозии |
|---|------------------------------|-------------|------------------|---------------------------------|
| 1 | | 7 | | |
| 2 | | 12 | | |
| 3 | | 2 | | |

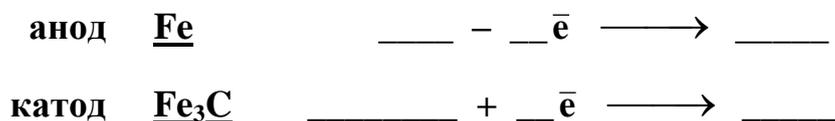
Раствор 1



Раствор 2



Раствор 3



Вывод

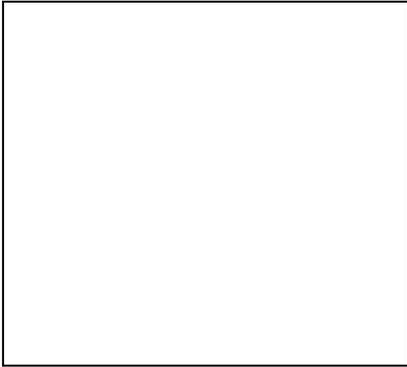
Опыт 4. Коррозия лужёного и оцинкованного железа.

Налейте в две пробирки дистиллированную воду на 1/4 объёма, в каждую добавьте понемногу раствора серной кислоты и по 2 – 3 капли раствора $K_3[Fe(CN)_6]$. В первую пробирку опустите обрезок белой жести (железо, покрытое слоем олова, – лужёное), в другую – обрезок оцинкованного железа. Оба образца железа предварительно поцарапайте гвоздём. Наблюдайте, какие изменения произошли с образцами белой жести и оцинкованного железа. Отметьте окраску растворов. *Использованные образцы металлов промойте и сложите в фарфоровую чашку.*

Составьте схемы микрогальванических элементов, учитывая, что процесс коррозии происходит в кислой среде. Напишите уравнения анодных и катодных реакций. Сравните коррозионную стойкость двух исследованных образцов.

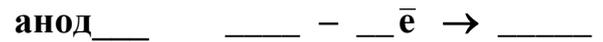
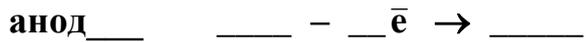
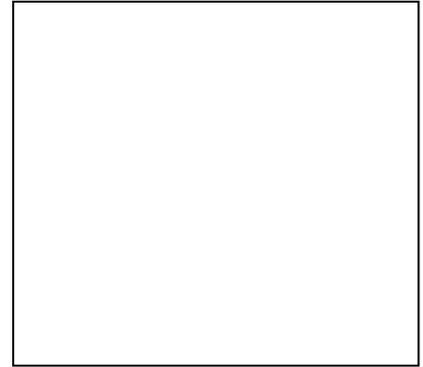
Лужёное железо

Схема гальванического элемента



Оцинкованное железо

Схема гальванического элемента



Вывод

| | Фамилия И.О. студента | Подпись студента | Дата | Подпись преподавателя |
|---------------------|--------------------------|---------------------|------|--------------------------|
| Работа выполнена | | | | |
| Работа защищена | | | | |