

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Институт высоких технологий

наименование института

Кафедра «Химии и пищевой технологии им. профессора В.В. Тутуриной»

наименование выпускающей кафедры

Отчет по лабораторной работе №10

Коррозия металлов

название работы

по дисциплине Химия

наименование учебной дисциплины

Выполнил студент

ЭСбз-22-1

Шифр группы

подпись

Камолов А.Ш.

угли

И.О.Фамилия

Дата 28.05.23

—

Принял

к.х.н., доцент

подпись

С.С.Бочкарева

И.О.Фамилия

Дата \_\_\_\_\_

Иркутск – 2023

**Цель работы:** изучить понятия «коррозия».

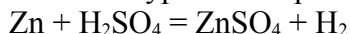
### **Выполнение работы**

**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.

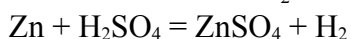
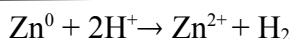
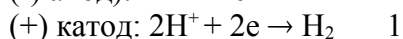
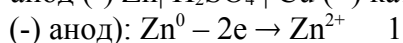
**Результаты опыта:**

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.

анод (-) Zn | H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> | Cu (+) катод



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

При образовании гальванопары Zn-Cu в кислой среде происходит растворение более активного металла, то есть цинка.

Образующиеся при диссоциации HCl хлорид-ионы играют роль активаторов коррозии многих металлов. Они характеризуются высокой адсорбируемостью на цинке и повышают его растворимость в виде хлорида цинка. Ионы же водорода на меди (катоде) принимают электроны, разряжаются до свободного водорода, что вызывает дальнейшее растворение цинка вплоть до полного его разрушения.

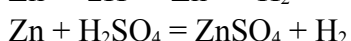
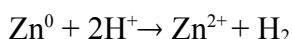
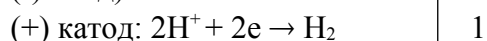
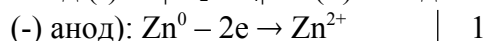
**Опыт 2.** Защитные свойства металлических покрытий

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.

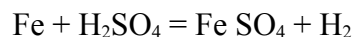
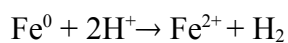
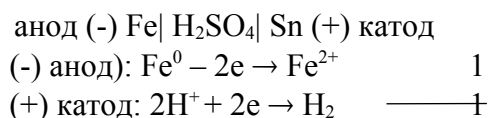
**Результаты опыта:**

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.

анод (-) Zn | H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> | Fe (+) катод



Оцинкованное железо – анодное покрытие.



Железо с оловом – катодное покрытие.

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

В случае нарушения целостности покрытий и наличия раствора электролита разрушается более активный металл. В анодном покрытии разрушается цинк, в катодном железо.

### **Опыт 3. Роль защитной пленки в ослаблении коррозии**

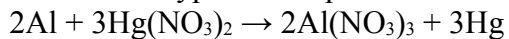
Алюминий – активный металл и легко вступает во взаимодействие с водой с выделением газообразного водорода. Однако алюминий на воздухе покрывается прочной оксидной пленкой, которая обуславливает коррозионную стойкость алюминия.

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.

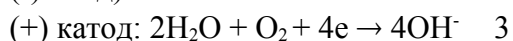
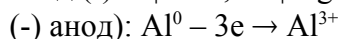
Во второй стакан налить раствор нитрата ртути (II). Алюминий как более активный металл вытесняет ртуть и образует с ней амальгаму (сплав алюминия с ртутью), препятствующую возникновению защитной пленки на поверхности алюминия. Амальгамированный алюминий ополоснуть водой. Затем залить дистиллированной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

#### **Результаты опыта:**

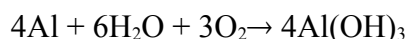
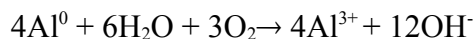
1. Написать уравнение реакции взаимодействия алюминия с нитратом ртути (II).



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



4



Продукт коррозии алюминия – гидроксид алюминия.

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

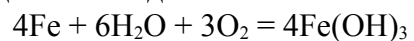
Роль защитной пленки в ослаблении коррозии – изолировать металл от внешней среды.

### **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.

**Результаты опыта:**

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



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

Без доступа кислорода коррозия металла не развивается.