Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ)
Кафедра «Химия и инженерная экология»

Группа_____ Студент _____
(ФИО студента, дата выполнения)

Преподаватель_____ Отчёт принят_____
(ФИО преподавателя) (Подпись преподавателя, дата)

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 15

Коррозия металлов

Цель работы:

Изучение коррозионных процессов.

Необходимые средства:

Посуда, оборудование: пробирки, железные пластины, медная проволока, гранулы цинка, фильтровальная бумага.
Реактивы:
Растворы: $K_3[Fe(CN)_6]$, $K_4[Fe(CN)_6]$, $MgCl_2$, NaCl, $NaNO_3$, H_2SO_4, фенолфталеин.

Основные теоретические положения.

Коррозия – это_____

_____

_____

Процесс коррозии характеризуется значением ΔG_____0, следовательно коррозия −

_____процесс

По механизму различают следующие типы коррозии:

1)_____

2)_____

Химическая коррозия − _____

_____

Напишите уравнение химической коррозии железа:

а) под действием кислорода при повышенной температуре

б) под действием сухого хлора

Электрохимическая коррозия – _____

_____

_____

Какова причина возникновения коррозионного микрогальванического элемента?

_____

_____

Какие гальванопары (укажите анод и катод) образуются:

а) в сплаве железа и свинца_____;

б) в углеродистой стали_____;

в) в латуни (сплав меди и цинка)_____;

В микрогальваническом элементе на **аноде** происходит процесс_____металла с_____потенциалом.

На **катоде** идет процесс _____

В качестве окислителя при электрохимической коррозии могут выступать:

а) _____

б) _____

Составьте уравнения анодного и катодного процессов, суммарное уравнение коррозии и схему микрогальванического элемента при коррозии углеродистой стали:
а) во влажном воздухе

б) в кислой среде

Как меняется скорость коррозии в присутствии солей?_____

Как влияет на коррозионный процесс наличие в среде ионов Cl^-, Br^-, I^-?

_____

Как влияют на коррозионный процесс ионы-окислители NO_3^-, $Cr_2O_7^{2-}$?

_____

По характеру разрушений различают следующие типы коррозии:

_____

При неравномерной аэрации (доступе воздуха) на поверхности металла возникает макрогальванический элемент. Участок, где доступ кислорода больше − _____

Участок, где доступ кислорода меньше − _____

Экспериментальная часть

Опыт 1. Влияние среды на электрохимическую коррозию железа

Зачищенные железные пластины поместите в растворы солей (см. таблицу). Через 10-15 мин выньте пластинки из растворов и в каждый раствор прибавьте по 2-3 капли раствора гексацианоферрата (III) калия $K_3[Fe(CN)_6]$.

Напишите уравнение качественной реакции на ион Fe^{2+}:

$Fe^{2+} + K_3[Fe(CN)_6] \rightarrow$

Раствор соли	Уравнения анодного и катодного процессов	Интенсивность окраски
$NaNO_3$		
NaCl		
$MgCl_2$		
Расположите соли в порядке возрастания интенсивности коррозии. Объясните наблюдаемое явление.		

Опыт 2. Основные виды коррозионных разрушений

Зачищенную железную пластинку обернуть фильтровальной бумагой, предварительно пропитанной раствором гексацианоферрата (II) калия $K_4[Fe(CN)_6]$. Сверху положить 1-2 листика писчей бумаги и небольшой груз. Через 30-40 минут снять бумагу.

По окраске фильтровальной бумаги определите вид коррозии: сплошная или точечная.

Напишите уравнение коррозии углеродистой стали на воздухе:

Уравнение вторичного процесса при коррозии:

Уравнение качественной реакции на ион Fe^{3+}:

$Fe^{3+} + K_4[Fe(CN)_6] \rightarrow$

Опыт 3. Коррозия в результате неодинакового доступа кислорода к различным участкам металла

На зачищенную поверхность стальной пластинки нанесите каплю специального реактива, состоящего из раствора хлорида натрия, $K_3[Fe(CN)_6]$ и фенолфталеина.

Нарисуйте каплю и укажите, где наблюдается розовое окрашивание, а где – синее окрашивание раствора. Отметьте анодный и катодный участок.

Опыт 4. Коррозия, возникающая при контакте двух разных металлов

В пробирку с небольшим количеством раствора серной кислоты опустите кусочек цинка и наблюдайте медленное выделение водорода. Погрузите в раствор медную проволоку так, чтобы она контактировала с цинком. Что наблюдается? Как повлиял контакт с медью на коррозию цинка? Почему водород выделяется на медной проволоке? Составьте схему действия гальванического элемента.

Выполните следующие задания

Напишите уравнения анодного и катодного процессов, составьте схему гальванического элемента и составьте суммарное уравнение коррозии следующих сплавов. Во всех ли случаях осуществляется коррозионный процесс? (Воспользуйтесь значениями потенциалов)

1) Сплав железа и никеля

а) во влажном воздухе

б) в кислой почве

в) в речной воде

г) в аэрируемом растворе щелочи

2) Сплав свинца и меди

а) в растворе щелочи

б) в растворе кислоты

в) в аэрируемом растворе серной кислоты

г) во влажном воздухе

Подпись студента_____