

# **\* Лабораторная работа № 4**

**Коррозия металлов и борьба с ней**

# \* *Цель работы:*

- \* изучение химических процессов, протекающих при коррозии металлов
- \* исследование влияния различных факторов на замедление и ускорение коррозии
- \* действие ингибиторов и активаторов
- \* изучение различных методов защиты от коррозии металлов.

# *\*Опыт № 1*

*Коррозия, возникающая при контакте двух  
различных металлов*

\* **Приборы и реактивы:** 10%-ный раствор серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , металлический цинк в гранулах, медная проволочка.

\* **Ход работы:** В пробирку налить 1 мл 10%-ного раствора серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$  и бросить кусочек металлического цинка. Затем очищенной от изоляционного лака медной проволочкой коснуться кусочка цинка в пробирке. Отнять медную проволочку от цинка.

Опишите наблюдаемый эффект.

Какой выделяется газ? Интенсивно ли выделяется газ из кислоты? Изменяется ли интенсивность выделения газа при касании проволокой? На каком металле выделяется газ? Объясните наблюдаемые явления, учитывая образование гальванопары при контакте цинка с медью. Каково направление электронов в паре цинк – медь?

Напишите уравнения протекающей реакции, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении.

Составьте схему анодного и катодного процессов

Сделайте вывод.

# *\*Опыт № 2*

*Влияние электролитов на коррозию  
железа*

\* Приборы и реактивы: 10%-ный раствор соляной кислоты  $\text{HCl}$ , 5%-ный раствор хлорида магния  $\text{MgCl}_2$ , дистиллированная вода, железные гвозди, 0,01н раствор роданида калия  $\text{KCNS}$  или 2%-ный раствор гексацианоферрат (II) калия  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , три пробирки.

\* Ход работы: Взять три пробирки. В 1-ю пробирку налить 1 мл 5%-ного раствора хлорида магния  $\text{MgCl}_2$ , во 2-ю пробирку 1 мл 10%-ного раствора соляной кислоты, в 3-ю столько же дистиллированной воды. Во все три пробирки одновременно бросить по одному очищенному и обезжиренному железному гвоздику. Через 15 минут в каждую пробирку добавить по 1-2 капли 0,01н раствора роданида калия  $\text{KCNS}$  для обнаружения в растворе катионов железа  $\text{Fe}^{3+}$ , которые с этим реактивом окрашивают раствор в винно-красный цвет. Можно вместо роданида калия  $\text{KCNS}$  для обнаружения катионов железа  $\text{Fe}^{3+}$  использовать другой реактив - раствор гексацианоферрата (II) калия -  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ .

\* Опишите наблюдаемый эффект.

Объясните роль ионов исследуемых электролитов в коррозии металлов. В каком случае изменение окраски растворов наибольшее? Почему процесс коррозии протекает неодинаково? В какой пробирке нет изменений? Объясните влияние электролитов на коррозию железа.

Напишите уравнение протекающей реакции, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении.

Сделайте вывод.

# \* Опыт № 3

*Пассивирование металлов окислителями*

- \* Приборы и реактивы: 10%-ный раствор соляной кислоты  $\text{HCl}$ , кристаллический бихромат калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , гранулированный цинк, пробирка.
- \* Ход работы: Налейте в пробирку 2-3 мл раствора соляной кислоты и опустите гранулу цинка. Наблюдайте выделение пузырьков газа. Обратите внимание на скорость выделения газа. Бросьте в пробирку несколько кристалликов бихромата калия  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Наблюдайте за выделением газа.

Опишите наблюдаемый эффект.

Какой выделяется газ? Отметьте, что произошло: усиление или ослабление выделения газа при внесении бихромата калия? Как объяснить наблюдаемое

Напишите уравнения взаимодействия цинка с соляной кислотой, составьте уравнения полуреакций методом электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении.

Напишите уравнения взаимодействия цинка с соляной кислотой в присутствии бихромата калия, составьте электронно – ионные уравнения полуреакций, укажите соответствующие им процессы, расставьте коэффициенты в уравнении.

Сделайте вывод.

# *\*Опыт № 4*

*Защитное действие ингибиторов  
коррозии*

\* **Приборы и реактивы:** 25%-ный раствор хлорида натрия NaCl, железный гвоздик, 20%-ный раствор уротропина  $C_6H_{12}N_4$ , раствор  $K_3[Fe(CN)_6]$ , две пробирки.

\* **Ход работы:** В две пробирки поместить по железному гвоздику. В одну из пробирок налить 1-2 мл раствора уротропина, выдержать 2-3 минуты в нем гвоздик и слить. Затем в обе пробирки влить по 2-3 мл раствора хлорида натрия и по капле раствора  $K_3[Fe(CN)_6]$ .

Опишите наблюдаемый эффект.

В какой из пробирок изменилась окраска раствора?

Ответ поясните.

Сделайте вывод.

## \* **Контрольные вопросы**

- \* 1. Что такое гальванический элемент?
- \* 2. Какой электрод в гальваническом элементе - восстановитель, а какой - окислитель?
- \* 3. Можно ли составить гальванический элемент, во внешней цепи которого электроны будут перемещаться от электрода с более положительным электродным потенциалом к электроду с более отрицательным электродным потенциалом? Дайте мотивированный ответ .
- \* 4. Что такое электрохимическая коррозия?
- \* 5. Какие виды защиты существуют от коррозии?

*\*Спасибо за внимание!*