



Методическое руководство

по выполнению лабораторной работы по
дисциплине "Коррозия и защита металлов"

Способы защиты от коррозии



Астрахань 2014

Способы защиты от коррозии: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине "Коррозия и защита металлов" / Старкова Н.Н. – Астрахан. гос. техн. ун-т, 2014. – 4 с.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Общая, неорганическая и аналитическая химия» 11 ноября 2014 (протокол № 10)

Цель работы:
Ознакомление с химическими процессами, применяемыми в некоторых способах защиты от коррозии.

Опыт 1. Ингибиторы коррозии.

Налейте в три пробирки до 1/3 объёма 1 н. соляной кислоты. В одну из пробирок поместите кусочек цинка, во вторую – железные стружки и в третью – кусочек алюминия. Если в какой-либо из пробирок реакция протекает медленно, нагрейте пробирку на газовой горелке. Когда выделение водорода станет интенсивным, в каждую из пробирок насыпьте немного уротропина. Какой наблюдается эффект? Во всех ли случаях уротропин является эффективным ингибитором?

Опыт 2. Защитные плёнки и их роль при коррозии.

Две пластинки алюминия (8 x 20 мм) поместите в 2 пробирки и залейте на 30–40 секунд раствором гидроксида натрия. Затем раствор слейте, промойте пластинки водой и высушите между листами фильтровальной бумаги. Одну из пластинок на часовом стекле смочите несколькими каплями раствора нитрата ртути $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$, через 2 минуты промойте водой и высушите фильтровальной бумагой. Что получается на поверхности алюминия? Обе пластинки одновременно погрузите в 2 пробирки с водой и наблюдайте выделение водорода в одной из них. В какой пробирке происходит выделение водорода? Почему неамальгамированный алюминий не вытесняет водород из воды?

Опыт 3. Защита свинца протектором – цинком.

В две пробирки налейте 0,4 М раствора уксусной кислоты, добавьте по 10–15 капель раствора йодида калия KI и одновременно опустите в одну – кусочек свинца, в другую – свинец, скреплённый с цинком. В какой пробирке быстрее образуется жёлтый осадок PbI_2 ? Какова роль цинка? Результаты опыта поясните.

Опыт 4. Пассивирование металлов.

Два одинаковых железных гвоздя хорошо зачистите наждачной бумагой и проденьте в две железные проволоки, оканчивающиеся маленькими петлями. **Осторожно (под тягой!)** налейте в пробирку до 1/3 объёма концентрированной азотной кислоты и поместите в неё один гвоздь. Наблюдайте бурную вначале реакцию, которая довольно быстро

приостанавливается. Прекращение реакции объясняется тем, что ей препятствует образовавшаяся плёнка оксидов железа, однако механические и защитные свойства плёнки в данном случае невысоки. Выньте гвоздь из пробирки с кислотой, тщательно промойте водой, просушите фильтровальной бумагой и снова опустите в азотную кислоту. Начинается ли реакция вновь?

Налейте в 2 пробирки по 4 мл 1 М серной кислоты и опустите в них оба гвоздя. Через некоторое время наблюдайте в одной из них выделение водорода (в какой?).

Составьте уравнение реакции между железом и концентрированной азотной кислотой (железо окисляется до Fe_2O_3). Почему пассивированное железо не выделяет водорода из раствора серной кислоты?

Опыт 5. Химическое оксидирование железных изделий.

В стакан ёмкостью 100 мл влейте 75 мл раствора для оксидирования (60 г нитрита натрия NaNO_2 и 600 г едкого натра NaOH на 1 л воды) и нагрейте его до кипения. Железный предмет (шайбу, плоское кольцо) зачистите наждачной бумагой, опустите на 2–3 минуты в 1 М серную кислоту, выньте и тщательно промойте водой. Предмет подвесьте на крючок, размещённый на стеклянной палочке, и опустите его в нагретый раствор (палочка должна лежать на верхних стенках стакана). Включите секундомер и через 3, 5, 10 и 15 минут поднимайте палочку из раствора и наблюдайте изменение окраски железного предмета (соломенно-желтая, светло-шоколадная, бурая, сине-чёрная). Напишите уравнения всех реакций, протекающих при оксидировании железа. Какой процесс называют воронением стали?

Опыт 6. Оксидирование стали нагреванием.

Стальную пластинку зачистите наждачной бумагой, укрепите в горизонтальном положении в лапке штатива. Под один конец пластинки подставьте горелку и нагрейте его до тех пор, пока на пластинке не образуются тончайшие слои оксидов, которые легко распознать по цветам побежалости.

Охладите пластинку и вдоль неё, начиная от одного края к другому, нанесите на равных расстояниях в трёх местах по одной капле раствора сульфата меди CuSO_4 . В каком месте пластинки раньше выделилась металлическая медь и почему?