

О КОРРОЗИИ СПИЦЕВОЙ ПРОВОЛОКИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Дзюба Т.В., Пушкина О.В.

Руководитель – проф., д.т.н. Алимов В.И.

ДонНТУ, г. Донецк,

dzuba1875@mail.ru

Произведена оценка взаимодействия спицевой проволоки с водной средой различной кислотности и состава; исследование проводили на образцах проволоочной заготовки из доэвтектоидной стали с различным временем выдержки и типом водной среды.

В процессе эксплуатации спицевой проволоки и проволоочной продукции происходит взаимодействие с различными агрессивными средами, поэтому важно знать, в какой мере последствия сказываются на взаимодействии с водной средой различной кислотности и состава. Коррозия металлов определяется как процесс и как результат самопроизвольного разрушения металлов при их химическом, электрохимическом или биохимическом взаимодействии с окружающей средой. Чаще всего и наиболее опасней для металлов является - электрохимическая коррозия. Она представляет собой нежелательный и непреднамеренный процесс подчиняющийся законам электрохимической кинетики.

К числу важнейших внешних факторов электрохимической коррозии следует прежде всего отнести влияние концентрации водородных ионов (рН – среды). Показатель рН показывает активность в растворе водородных ионов и оказывает сильное влияние на скорость электрохимической коррозии, изменяя потенциал катодных деполяризационных процессов (тех, в которых участвуют водородные ионы). Кроме того показатель рН электролита влияет на возможность образования окисных пленок, перенапряжение реакций на электродах [1–5].

Цель данной работы состоит в том, чтобы экспериментально установить зависимость отрицательного показателя массы коррозии от времени выдержки и типа водной коррозионной среды.

В качестве материала для эксперимента использовали образцы из среднеуглеродистой стали с содержанием порядка 0,35-0,45 % С длиной 30мм и Ø2 мм, для которых подбирали тип водной среды. Перед экспериментом была изучена структура, измерена микротвердость и произведено взвешивание. Затем подготовили воду из разных источников таких как: река Латорица, колодцевая вода(г.Красноармейск), трубопроводная вода, 96% этиловый спирт в воде и определяли рН. Характеристика водных сред, используемых в эксперименте приведена в таблице 1.

Таблица 1- Характеристика водных сред, используемых в экспериментах

Водная среда (район взятия проб)	Характеристика по [5]	Уровень pH, определенный по индикаторной бумаге
Трубопроводная вода	В состав входят ионы хлора, бикарбонаты кальция, калия, магния, карбонаты, сульфаты натрия pH6 (2012 г.)	pH 6
р. Латорица (Закарпатье)	Обладает свойствами лечебной минеральной воды pH 6,68 (2012 г.)	pH 7
Колодцевая вода (р-н г. Красноармейск)	Повышенное содержание карбонатов, сульфатов и хлоридов кальция, магния и натрия pH 6,8-7,2	pH 7
Раствор 96% этилового спирта в воде	C ₂ H ₅ OH	pH 8

После этого поверхность исследуемых образцов обезжиривали спиртом и помещали их в ёмкости. Взвешивание производили каждый день на аналитических весах ВЛР-200, диаметр и длину измеряли с помощью микрометра МК 1-25 в течение определенного времени. На основе полученных данных определяли отрицательный показатель коррозии K_m^- по формуле :

$$K_m^- = \frac{\Delta m}{S\tau}, \frac{г}{м^2ч} \quad (1)$$

S - площадь реагирующей с раствором поверхности образца, см²;

τ - время взаимодействия, ч;

Δm - изменение массы образцов в ходе эксперимента, г ;

По полученным данным строили графики зависимости отрицательного показателя коррозии (K_m^- , г/м²*ч) от времени выдержки и типа водной среды(рисунок 1).

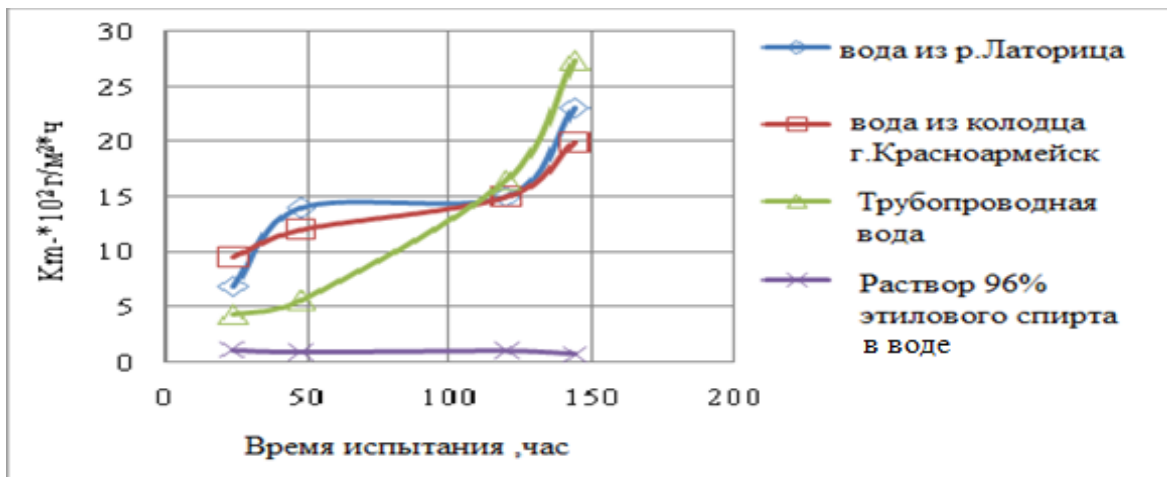


Рисунок 1- Зависимость отрицательного показателя коррозии от времени выдержки и типа водной среды

Видно, что для спицевой проволоки типично немонотонное изменение скорости коррозии, при этом коррозия в крановой воде, приближающейся по кислотности к щелочным средам, имеет более ярко выраженный пик, чем коррозия в нейтральных растворах, что свидетельствует о большей агрессивности крановой воды. Однако скорость электрохимической коррозии в растворе этилового спирта ниже, чем в остальных коррозионных средах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алимов В.И., Баранов Д.Н. Создание и использование анизотропии коррозионной устойчивости в высокоуглеродистых сплавах / Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – №4/1 (46). – С. 62-70.
2. Biroasca S., West G. D., Higginson R. L. Microstructural investigation of the oxide scale on low carbon steel / Metal 2005. – 24.-26.5.2005.
3. Алимов В.И. Влияние типа водной среды на наследственную склонность к коррозии деформированной высокопрочной проволоки / В.И.Алимов, О.В.Пушкина, Т.В. Дзюба//Наукові праці ДонНТУ(Серія « Хімія та хімічна технологія»).-Донецьк, 2014. –Вип.1 (22). –С.190-196.
4. Пат.10999 Україна,ЗУ/14(2014.04).Спосіб Визначення критичних точок у сипучих металевих тілах./ Алімов В.І., Паршикова В.А., Пушкина О.В., Штихно А.П.,Георгіяду М.В., Дзюба Т.В. - № и 201403561;заявл.07.04.2014г;опубл.26.05.2014,бюл. №4
5. Алимов В.И. Влияние различных факторов на склонность к общей коррозии стальных арматурных стержней из непрерывной литой заготовки / В.И. Алимов, Д.Н. Педан // Вісник Донбаської машинобудівної академії.- 2009.-С.75-80.