

РАЗРАБОТКА ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ НА ОСНОВЕ ТИОМОЧЕВИНЫ И НАНОЧАСТИЦ ОКСИДОВ МЕТАЛЛОВ

Е.Ю.ГОЛОВИНА

Научный руководитель: доцент, к.х.н, Г.В. Лямина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

E-mail: katerina_14.10@mail.ru

Существуют специальные вещества, которые способны замедлить образование коррозии на поверхности металлических конструкций их называют ингибиторы. Ингибиторы вводятся предварительно или уже в образовавшуюся коррозионную среду, и тем самым они способны повлиять на скорость протекания большинства химических реакций, провоцирующих коррозию и последующее разрушение материала.

В настоящее время в качестве ингибиторов активно начали использовать наночастицы металлов и их соединений. Как правило их вводят в раствор органического ингибитора.

В нашей работе мы предлагаем использовать для этих целей оксиды металлов: алюминия и циркония. В качестве органического ингибитора была выбрана тиомочевина. В качестве модельных образцов были использованы две марки стали, таблица 1, высоко- и низколегированные.

Таблица 1 – Химический состав стали марки 440С и у8А

Сталь	C, %	Cr, %	Mn, %	Mo, %	P, %	S, %	Si, %
440С	0.95-1.20	16-18	1.0	0.75	0.04	0.03	1.0
Сталь	C, %	Cr, %	Mn, %	Ni, %	P, %	S, %	Si, %
У8А	0.75-0.84	До 0.2%	0.17-0.28	До 0.25	0.025	До 0.018	0.17-0.33

Целью данного этапа работы было проведение предварительного эксперимента для оценки защитных свойств тиомочевины без наночастиц. Проводили сравнение образцов стали в процессе травления в смеси соляной и азотной кислот, рисунок 1.

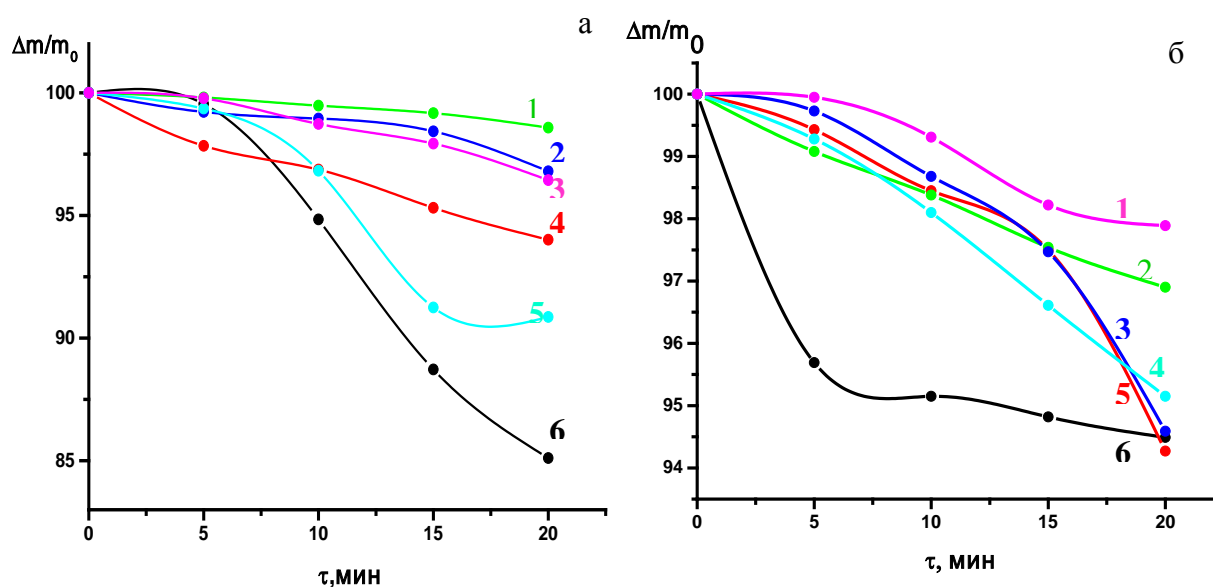


Рисунок 1 - Кривые травления стали в растворе кислот: а) сталь марки 440С
б) сталь марки у8А

На графиках видно, что при травлении в растворе кислот образцы стали марки у8А и 440С плавно теряют массу. На рисунке 1а, все образцы в начале травления плавно теряют

массу. Наибольшая скорость травления прослеживается для образца №6. Для образцов №1,2,3,5 и 6 скорость травления в течение 5 минут одинаковая, затем наблюдаются незначительные отличия. На рисунке 1б, образцы №1-5 в течение 5 минут плавно теряют массу, за исключением образца №6. Для образцов №3 и 5 в течение 20 минут скорость травления одинаковая.

Так же сравнивали состояние поверхности до и после травления с помощью оптического микроскопа "Метам РВ-21-1", рисунок 2. Часть образцов выдерживали в 0,5% растворе тиомочевины.

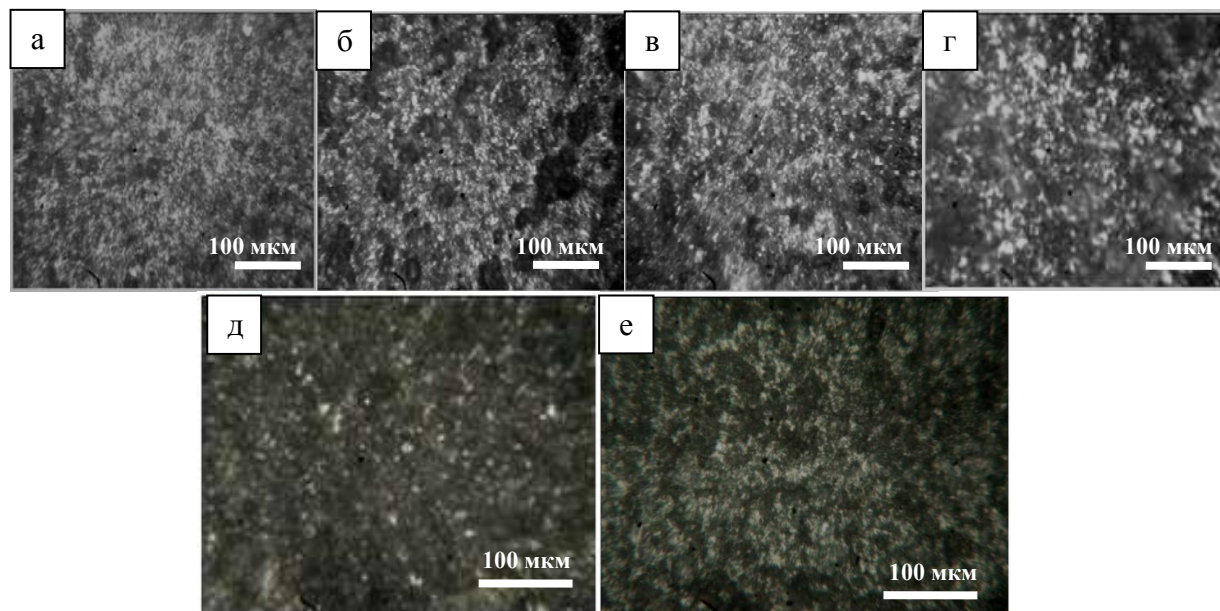


Рисунок 2 – Микрофотографии образцов стали: а) сталь марки 440С до травления б) сталь марки 440 С после травления; в) сталь марки у8А до травления г) сталь марки у8А после травления д) после выдержки в тиомочевине стали 440С; е) после выдержки в тиомочевине стали у8А

Для сравнения часть образцов после травления и часть после тиомочевины подвергали коррозии в уз-ванне марки ГРАД 28-35 с мощностью 50-60 Гц с добавлением раствора моющего ПАВ. Коррозию оценивали с помощью оптического микроскопа. На образцах, которые предварительно протравливали, коррозия появилась только через 25 минут. Сталь у8А подвергалась коррозии через 2 мин, тогда как сталь марки 440 С в течение 2 ч не подвергалась коррозии. Образцы, которые предварительно выдерживали в тиомочевине, коррозии подверглись только через 2ч.

Это свидетельствует о том, что данный ингибитор помогает предупредить коррозию и защитить поверхность металла от повреждения.

Список литературы

1. I.B. Obot, D.D. Macdonalda, Z.M. Gasema. Density functional theory (DFT) as a powerful tool for designing new organic corrosion inhibitors. Part 1: An overview. № 99 - 2015. P. 1–30.
2. Лямина Г.В, Вайтулевич Е.А., Божко И.А., Панина А.А.. Методы диагностики эксплуатационных свойств материалов: учебное пособие Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 106 с.