

АНТИКОРРОЗИЙНОЕ ДЕЙСТВИЕ АМИНОВ

Юсупова Махлиё Азаматовна

Навоийский государственный университет

Аннотация В работе рассмотрено антикоррозионное действие аминов и их производных. Представлены результаты синтеза ингибитора коррозии на основе олеиновой кислоты, диэтиламина и борной кислоты при мольном соотношении 2:3:1. Полученный продукт исследован в различных коррозионных средах (кислой, нейтральной, щелочной) при температурах 20 °С и 60 °С. Установлено, что образовавшийся ингибитор формирует многослойную хеомадсорбционную пленку, эффективно защищающую стальные образцы от коррозии. Данные ИК-спектроскопии подтвердили наличие функциональных групп ($C=N$, $C=C$, NH_3^+ , COO^- , $C-S$, $M-O$), участвующих в формировании защитного слоя. Сделан вывод о высокой антикоррозионной активности синтезированного соединения в атмосферных и нейтральных условиях, а также о его перспективности в качестве ингибитора смешанного действия.

Ключевые слова коррозия, амины, ингибиторы, борная кислота, органический синтез, защитная пленка, адсорбция, сталь

С момента появления в атмосфере и на поверхности земли первых атомов железа и других металлов они подвергаются атаке прочими элементами или их соединениями, результатом которой является переход атома в ионное состояние, естественно, с потерей своих свойств. Этот природный неравновесный процесс с XVII в. принято называть коррозией. Пожалуй, коррозионный процесс один из немногих в природе, который многие тысячелетия человечество не могло использовать себе во благо. На сегодняшний день коррозионные процессы создают огромные проблемы мировой экономике. По самым скромным подсчетам, около 10 % ежегодно выплавляемого металла идет на восполнение потерь от коррозии. Ассортимент разрабатываемых и производимых ингибиторов коррозии в мире огромен, обусловлено это тем, что универсальных ингибиторов коррозии не существует, создаются новые для каждой конкретной системы. При этом из 300000 известных в мировой науке и практике веществ, способных уменьшить скорость коррозии.

Первые исследования антикоррозионных свойств органических веществ не имели специфического характера. Оценка защитной способности полученных соединений входила в состав работ в качестве прикладной части. Полученные результаты указывали на перспективность использования соединений некоторых классов в различных аспектах защиты от коррозии.

Представлены, обобщены и систематизированы данные по влиянию строения органических соединений на способность ингибировать коррозию металлов, что позволяет прогнозировать перспективы использования новых продуктов и указывает на выбор перспективных направлений синтеза высокоэффективных ингибиторов.

Органические ингибиторы коррозии считаются веществами смешанного действия. Они замедляют катодную и анодную реакции. Очень часто их используют при кислотном травлении. При этом различные загрязнения, ржавчина, окалина удаляются с поверхности, а основной металл не растворяется. Защитный эффект органических ингибиторов зависит от их концентрации, температуры, природы соединений.

Чаще всего в состав органических ингибиторов входит кислород, азот, сера. Они адсорбируются исключительно на поверхности металла. К органическим ингибиторам относятся некоторые летучие, амины, органические кислоты и их соли.

Целью работы являлось изучение возникновения, становления, развития, создания и разработки ингибиторов коррозии металлов на основе продуктов органического синтеза.

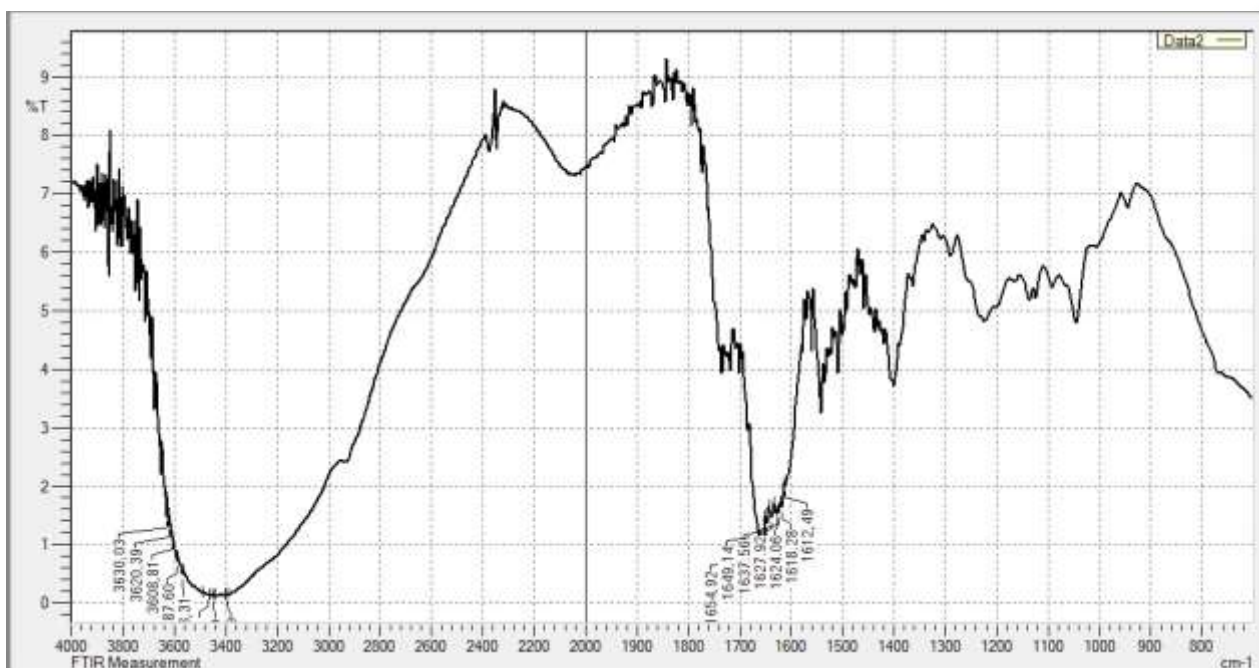
Синтез проводилось для изучения влияния аминов на коррозии металлов. Изучено антикоррозийное свойство продукта конденсации олеиновой кислоты с диэтиламином и борной кислотой. Продукт получен путем нагрева реакционной смеси, состоящей из олеиновой кислоты, диэтиламина и борной кислоты (при мольном соотношении 2:3:1) до 200°С с перемешиванием до прекращения выделения H_2O .

После конденсации ингибирующие свойства смеси были протестированы в двух температурах (20°С и 60°С) в трёх различных коррозионных средах. В этом случае концентрация ингибитора в щелочной, нейтральной, кислой среде была доведена до 0.01 моль/л. Проверка длилась 24 часа, при комнатной температуре, и коррозии в нейтральной и кислой среде обнаружено не было. Только в щелочной среде наблюдался очень низкий уровень коррозии.

В результате проведенных испытаний было выявлено, что данный ингибитор обладает высокой проникающей способностью, формирует многослойную защитную хемо-адсорбционную защитную пленку. Испытания показали, что данный продукт имеет проникающую способность двумя стальными пластинами сталь №3 и №5 который было 87-94 мм, 98-105 мм спустя 24 часа.

Второй стадии проверки длилась 2-4 часа при температуре 60°С, коррозии в щелочной, кислой нейтральной среде обнаружено не было. Проникновения ингибитора стальными пластинами сталь №3 и №5 который было 87-94 мм, 95-102 мм спустя 4 часа.

Смесь исследовалась в ИК- спектре.



В образце в $1988-2108\text{ см}^{-1}$ было обнаружено следующие линии $\text{C}=\text{N}$, $\text{C}=\text{C}$, NH_3^+ , COO^- . В $1050-950\text{ см}^{-1}$ линии $\text{C}-\text{Si}$ $680-800\text{ см}^{-1}$ линии (гетероциклик) $\text{M}-\text{O}$ связи.

Аминобораты ингибиторы, которые образуют труднорастворимые соединения, но не имеют окислительных свойств и считается летучими. Поэтому соли аминов самопроизвольно адсорбируются на поверхности изделия, находятся при нормальной температуре в летучем состоянии. Воздействуют на кинетику электродных реакций.

В ходе изученного анализа можно сделать следующие выводы: продукт реакции аминов и борной кислоты характеризуется высокой антикоррозионной активностью по отношению к атмосферной, а также по отношению к коррозии в нейтральной среде.

Использованная литература

1. Фрумкин А.Н. Электрохимия и коррозия металлов. – М.: Наука, 1966.
2. Бабичев А.П. Органические ингибиторы коррозии. – М.: Химия, 1987.
3. Дьяконов Г.С., Федосеев А.М. Коррозия и защита металлов. – М.: Металлургия, 1990.
4. Uhlig H.H., Revie R.W. Corrosion and Corrosion Control. – New York: Wiley, 2008.
5. Schweitzer P.A. Fundamentals of Metallic Corrosion. – CRC Press, 2010.