

Жаксыбаева А.Г. ©

Магистрант, специальность «Химия»,
Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ОТХОДЫ В КАЧЕСТВЕ ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ

Аннотация

В статье исследуются процессы коррозии и методы борьбы с ними, путем применения ингибиторов, а именно применение растительных отходов в качестве ингибиторов коррозии.

Ключевые слова: коррозия, ингибиторы, отходы.

Keywords: corrosion, inhibitors, waste.

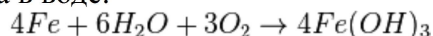
Почти в каждой стране мира остро стоит проблема накопления большого количества растительных отходов, каждый год их количество превышает несколько тонн. Основная доля отходов либо попадает в сточные воды, либо вывозится как мусор [1,2]. Таким образом, можно сказать, что утилизация растительных отходов в данный момент является проблемой.

Коррозия же приводит ежегодно к миллиардным убыткам, и решение этой проблемы является важной задачей. Основной ущерб, причиняемый коррозией, заключается не в потере металла как такового, а в огромной стоимости изделий, разрушаемых коррозией. Вот почему ежегодные потери от неё в промышленно развитых странах столь велики. Истинные убытки от неё нельзя определить, оценив только прямые потери, к которым относятся стоимость разрушившейся конструкции, стоимость замены оборудования, затраты на мероприятия по защите от коррозии. Следовательно, необходим поиск нового и более дешевого продукта, в качестве ингибитора коррозии [3].

Именно поэтому использование растительных отходов в качестве ингибитора коррозии металлов является *актуальной* темой.

Что такое коррозия?

Коррозия - это самопроизвольное разрушение металлов в результате химического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой. В общем случае это разрушение любого материала, будь то металл или керамика, дерево или полимер. Причиной коррозии служит термодинамическая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде. Пример — кислородная коррозия железа в воде:



Гидроксид железа $Fe(OH)_3$ и является тем, что называют ржавчиной [4].

Для удаления ржавчины с больших металлических деталей требуется использование химических реагентов, например травление кислотой. Но при контакте с кислотой может раствориться и часть металла. Для предотвращения такой ситуации используют вещества замедляющие процесс коррозии – ингибиторы.

Ингибиторы коррозии, химические соединения или их композиции, присутствие которых в небольших количествах в агрессивной среде замедляет коррозию металлов. Защитное действие ингибиторов коррозии обусловлено изменением состояния поверхности металла вследствие адсорбции или образования с ионами металла труднорастворимых соединений. Замедление коррозии происходит из-за уменьшения площади активной поверхности металла и изменения энергии активации электродных реакций, лимитирующих сложный коррозионный процесс. ингибиторы коррозии могут тормозить *анодное растворение* и вызывать пассивацию металла (анодные ингибиторы коррозии), снижать скорость катодного процесса (катодные ингибиторы коррозии) или замедлять оба эти процесса (смешанные ингибиторы коррозии).

Защитное действие ингибиторов коррозии количественно оценивают: коэффициент торможения $g = j_0/j_{ин}$, где j_0 и $j_{ин}$ - скорости коррозии (или величины, их характеризующие) в исходной и ингибирующей среде соответственно; степень защиты $Z = (1 - 1/g) \cdot 100\%$; минимальной концентрацией и, обеспечивающей заданный уровень Z .

Специфичность действия ингибиторы коррозии во многом определяется рН среды. Выделяют следующие типы ингибиторов коррозии: 1. Ингибиторы кислотной коррозии. Применяются при кислотном травлении и очистке поверхности металлических изделий; для повышения эффективности химических источников тока; для защиты оборудования и трубопроводов газо-, нефтедобывающей или перерабатывающей промышленности. Обычно используют катодные или смешанные ингибиторы коррозии, существенно замедляющие выделение H_2 . Среди них наиболее эффективны амиды и амины или их производные, в т.ч. гетероалкилированные, четвертичные соединения аммония и фосфония, высокомолекулярные и ацетиленовые спирты, некоторые альдегиды и многосеросодержащие соединения. 2. Ингибиторы для нейтральных сред. Защищают различные системы охлаждения и промышленного водоснабжения, емкости балластной морской воды на судах и плавучих доках; предотвращают коррозию металлических изделий при хранении и транспортировке. В последнем случае ингибиторы коррозии наносят на поверхность металла в виде раствора или вводят как компонент лакокрасочного или воскового покрытия (контактные ингибиторы коррозии). Так называемые летучие ингибиторы коррозии насыщают своими парами замкнутое пространство и адсорбируются на металле. В нейтральных средах шире, чем в кислых, применяют анодные и смешанные ингибиторы коррозии, способствующие образованию устойчивого пассивного состояния металла благодаря облагораживанию потенциала питтингообразования. Такими ингибиторами коррозии являются хроматы, фосфаты, молибдаты, нитриты и другие соли неорганических кислот, алкил- или арилкарбоксилаты, аминокислоты, сульфонаты и алкилфосфаты. Хотя поверхностная активность ингибиторы коррозии однозначно не характеризует его эффективность, лучшую защиту обеспечивают анионы орг. кислот с числом углеродных атомов порядка 10-12, способные образовывать полимолекулярные адсорбц. слои. При высоких степенях заполнения q тормозится и диффузионная стадия процесса - подвод O_2 к металлу, которая часто лимитирует катодную реакцию. Эффективными катодными ингибиторами коррозии в некоторых средах являются катионы металлов, связывающиеся в малорастворимые гидроксиды (Zn^{2+} , Ca^{2+} и др.), а также их комплексные соед., в первую очередь с полифосфатами и фосфонатными комплексонами. 3. Ингибиторы щелочной коррозии. Используются при щелочной обработке амфотерных металлов, в моющих составах, для уменьшения саморазряда щелочных хим. источников тока, защиты выпарного оборудования. Здесь адсорбц. ингибиторы коррозии применяют редко, но их сочетание с катионами или комплексонами некоторых металлов способно резко повысить эффективность защиты [5].

Ингибиторы, применяемые на заводах, получены синтетическим путем. Среди них можно выделить *гексаметилентетрамин*, или его еще называют *уротропин* [6]. Но применение растительных отходов в качестве ингибиторов коррозии значительно экономичнее и безопаснее использовать.

В растительные отходы могут входить отходы растений, ингибирующих коррозию, такие как: чистотел, алтей лекарственный, тысячелистник и многие другие растения.

Растительные отходы содержат в своем составе десятки полезных веществ и органических соединений, которые замедляют процесс коррозии. Такие как: *алкалоиды*, *полисахариды*, *белки*, *слизистые* и *дубильные* вещества. Все они, хотя и в разной степени, обладают способностью адсорбироваться на металлической поверхности и закрепляться на ней, а, следовательно, они препятствуют прямому контакту металла с окружающей средой. С ржавчиной же они объединяться не желают, вот она и растворяется в кислоте или любом другом растворителе без помех [7].

В итоге можно сказать, что использование растительных отходов в качестве ингибитора коррозии металлов не только замедляет процесс разрушения металлов, но и защищает нашу природу от дополнительного загрязнения.

Литература

1. А.С.Гринин, В.Н. Новиков - Промышленные и бытовые отходы: Хранение, утилизация, переработка// - М.: ФАИР-ПРЕСС - 2002 - 336 с.
2. А.В. Гриценко, Н.П. Горох, И.В. Коринько И.В. - Технологические основы промышленной переработки отходов мегаполиса: Уч. пособие.// - Харьков: ХНАДУ - 2005. -340 с.
3. В.В. Батраков, В.П. Батраков, Л.Н. Пивоварова, В.В. Соболев - Коррозия конструкционных материалов// - М.: Металлургия, 1990. — 320 с.
4. ГОСТ 5272-68: Коррозия металлов. Термины.
5. Алцыбеева А. И., Левин С. З. - Ингибиторы коррозии металлов Справочник, Л. -1968;
6. Н.А. Гафаров - Ингибиторы коррозии.// Т.2 - 2002. - 368с.
7. Дж.К. Тиен, Дж.М. Дэвидсон, А.У. Томпсон, М. Фонтана, Р. Стэйл - Достижения науки о коррозии и технология защиты от нее: Коррозионное растрескивание металлов //М.: Металлургия - 1985. - 487с.