DOI - 10.32743/UniTech.2021.92.11.12577

ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ РАСТЕНИЙ Salsola oppositifolia И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ЗЕЛЕНОГО ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ

Номозов Аброр Карим угли
докторант,
Ташкентский научно-исследовательский институт химической технологии,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: abrornomozov055@gmail.com

Бекназаров Хасан Сойибназарович
д-р техн. наук, профессор
Ташкентского научно-исследовательского института химической технологии,
Республика Узбекистан, Ташкентская область, Ташкентский р-н, п/о Шуро-базар
E-mail: hasan74@mail.ru

Абдусаломов Абдумалик Рахматулла углы
ст. преподаватель кафедры химической технологии
Термезского филиала Ташкентского государственного технического университета
имени Ислама Каримова ,
Республика Узбекистан, г. Термез

OBTAINING AN EXTRACT FROM Salsola oppositifolia PLANTS AND USING IT AS A GREEN CORROSION INHIBITOR

Abror Nomozov
Doctoral student,
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Khasan Beknazarov
Dr. Tech. sciences, professor
Tashkent Scientific Research Institute of Chemical Technology,
Republic of Uzbekistan, Tashkent region, Tashkent district, p / o Shuro-bazaar

Abdumalik Abdusalomov
Senior Lecturer, Department of Chemical Technology,
Termez Branch, Tashkent State Technical University named after Islam Karimov,
Republic of Uzbekistan, Termez

АННОТАЦИЯ

В этой статье было проведено исследование по получению зеленого экстракта из растения Salsola oppositifolia и проведение практических экспериментов с ним в 1 М растворе HCl. Для получения зеленого экстракта из этого растения существует два следующих метода: первый способ - сжигание всего растения и второй способ - получение экстракта из листьев растения путем экстракции различными растворителями. Зеленый ингибитор коррозии был протестирован в 1М растворе HCl при различных температурах (25, 40, 60 и 80 ° C) и с различными концентрациями (200 мг, 400 мг, 600 мг и 1000 мг / л). Результаты экспериментов показали, что эффективность ингибитора зеленой коррозии, полученного по первому способу, достигает 87,62%. Ингибитор зеленой коррозии, полученный вторым методом, был протестирован, и его эффективность составила 91,03%. Были получены результаты СЭМ и элементного анализа.

ABSTRACT

In this paper, a study was conducted on obtaining a green extract from the *Salsola oppositifolia* plant, and conducting practical experiments on it in a 1 M HCl solution. There are also two methods the following: the first method, burning the whole body part of the plant and the secondly, to get extract of plant leaves by extraction with various solvents of obtaining a green extract from this plant. The green anti-corrosion inhibitor obtained by both methods was tested in 1M HCl solution at different temperatures (25, 40, 60, and 800C) and at different concentrations (200mg, 400mg, 600mg, and

Библиографическое описание: Номозов А.К., Бекназаров Х.С., Абдусаломов А.Р. ПОЛУЧЕНИЕ ЭКСТРАКТА ИЗ РАСТЕНИЙ Salsola oppositifolia И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО В КАЧЕСТВЕ ЗЕЛЕНОГО ИНГИБИТОРА КОРРОЗИИ // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 11(92). URL: https://7universum.com/ru/tech/archive/item/12577

1000mg / l). Experimental results showed that the effectiveness of the green corrosion inhibitor obtained in the first method was up to 87.62%. The green corrosion inhibitor obtained by the second method was tested and found to be effective at 91.03%. SEM and element analysis results were obtained.

Ключевые слова: зеленый ингибитор, Salsola oppositifolia, зеленый экстракт, поверхностный и элементный анализ.

Keywords: green inhibitor, Salsola oppositifolia, greenextract, surface and elemental analysis.

Введение. Становится все более трудным представить жизнь в нашем развивающемся мире без металлов и их структур. Однако, многие из сегодняшних металлических конструкций находятся в нестабильном состоянии, а некоторые из них подвергаются коррозии, подвергая человечество не только материальной, но и духовной, и экологической опасности. Если принять во внимание только экономический ущерб, согласно исследованию NACE (IMPACT 2016), глобальный экономический ущерб от коррозии составляет 2,5 триллиона долларов в год, что составляет 3,4 процента валового внутреннего продукта (ВВП) [1.]. С экологической точки зрения, химически синтезированные неорганические и органические ингибиторы коррозии наносят значительный ущерб окружающей среде. В результате во всем мире растет интерес и спрос на ингибиторы зеленой коррозии. У этого есть несколько преимуществ, таких как экологичность, и тот факт, что он не содержит токсинов, а также его преимущества перед дешево синтезируемыми ингибиторами [2]. Насколько нам известно, почти полностью натуральные экстракты состоят, в основном, из органических соединений, которые представляют собой сложные молекулы, и они сохраняют свою целостность за счет различных химических связей. Это происходит из-за гетероатомных молекул, которые содержат элементы N, O, S и иногда P. Мы можем видеть, что эти элементы находятся в форме разных функциональных групп в молекулах и образуют разные химические связи. Например, в гетероатомных органических соединениях различные электростатические силы создаются водородными связями, ковалентными связями, π-связями и гетероатомными связями. В результате вышеупомянутые связи образуют электронные пары на поверхности металла на основе электрон донорно-акцепторного механизма за счет π -связей в присутствии атомов и ионов Fe и $Fe^{2+,}$ металл абсорбируется на поверхности и защищает от внешних воздействий [3-10].

Экспериментальная часть. Методы подготовки проб. Мы можем получить экстракт из этого растения двумя способами: согласно первому способу, всё растение сжигается без пламени в среде с низким содержанием кислорода (при сжигании в огненной среде необходимые компоненты полностью окисляются, это приводит к отсутствию ингибирующих свойств). Зеленый ингибитор коррозии, полученный по первому способу, показан ниже на рисунке 1.

Рисунок 1. a. зеленый ингибитор коррозии, полученный при сжигании; b. измельчённый зеленый ингибитор коррозии

Готовый порошок, полученный путём измельчения сожжённого продукта, растворяют в дистиллированной воде, фильтруют (температура воды не должна быть ниже 60 ° C), полученный раствор используют в качестве зеленого ингибитора коррозии. Следует также отметить, что этот образец будет иметь более высокую эффективность в первый год использования. Однако интересно то, что при хранении этого образца более двух лет он полностью теряет свои ингибирующие свойства.

Метод извлечения. Растение Salsola oppositifolia хранят и сушат в темном месте 3-5 дней, образец измельчают (степень измельчения должна быть как можно более высокой). Проводили опыты экстрагирования с различными дополнительными реагентами, наиболее эффективными из которых оказались вода и метанол. Образец в количестве 200 г высушенных листьев растения Salsola appostifolia экстрагировали в дистиллированной воде и отдельно в метаноле в течение 48 ч (температура воды не должна быть ниже 70 ° C, а температура экстракции метанолом не должна превышать 50 ° C)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Скорость коррозии и эффективность ингибирования. Практические эксперименты экстракта растения *Salsola oppositifolia* были выполнены в растворе 1М соляной кислоты. Степень и эффективность коррозии определяются по следующим уравнениям.

$$C_R = \frac{W_b - W_a}{At} \quad (1)$$

$$\eta(\%) = \frac{C_{R(blank)} - C_{R(inhibitor)}}{C_{R(blank)}} \quad (2)$$

Здесь:

$C_{R\ (blank)}$ - скорость коррозии, W_b-вес металлического образца, взятого для практического эксперимента перед испытанием; Wa-вес металлического образца после практического эксперимента; A-поверхность полученного образца; t-время, затраченное на практический эксперимент, выраженный в часах.

Проведены расчёты по приведённым выше формулам, в таблице 1 показаны результаты нескольких практических экспериментов, полученных при различных концентрациях и температурах.

Таблица 1.

Практические результаты эффективности полученного зеленого экстракта при различных температурах и концентрациях

Концентрация ингибитора, мг/л	Температура, °C	Скорость коррозии, мг/м² сутки	Эффективность ингибитора,%
200	25	0,003175	75,56
	40	0,0046.95	73,65
	60	0,006658	70,63
	80	0,008996	65,48
400	25	0.002125	83,66
	40	0,004565	74,99
	60	0,006756	83,25
	80	0,008567	81.67
600	25	0,001697	93.89
	40	0,004871	91,63
	60	0.006781	90,06
	80	0.008461	88,56
800	25	0.001125	95.16
	40	0,0034565	94.35
	60	0,004756	93.12
	80	0,007567	91.03
1000	25	0,001337	96.22
	40	0,002571	93.12
	60	0.003281	92.56
	80	0.003961	91.65

Анализ поверхности SEM. Полученную зеленую экстракцию ингибитора проводили на образце стали марки 20 в течение 240 часов при температуре 25^0C

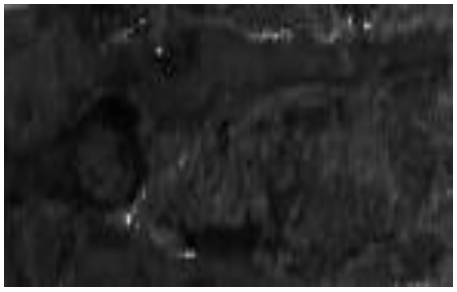
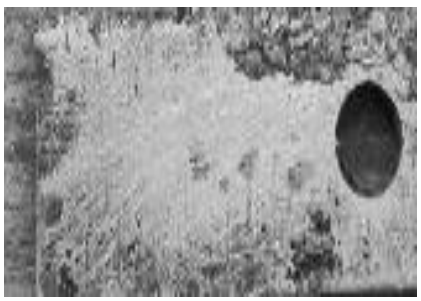


Рисунок 2. 2a. Фото стали 20 в водных условиях без ингибитора



2b. Фотография образца металла в присутствии ингибитора

Как видно на рис. 2a и 2b, фотографии без ингибитора и с ингибитором коррозии иллюстрируют практическое значение уровня эффективности полученного ингибитора.

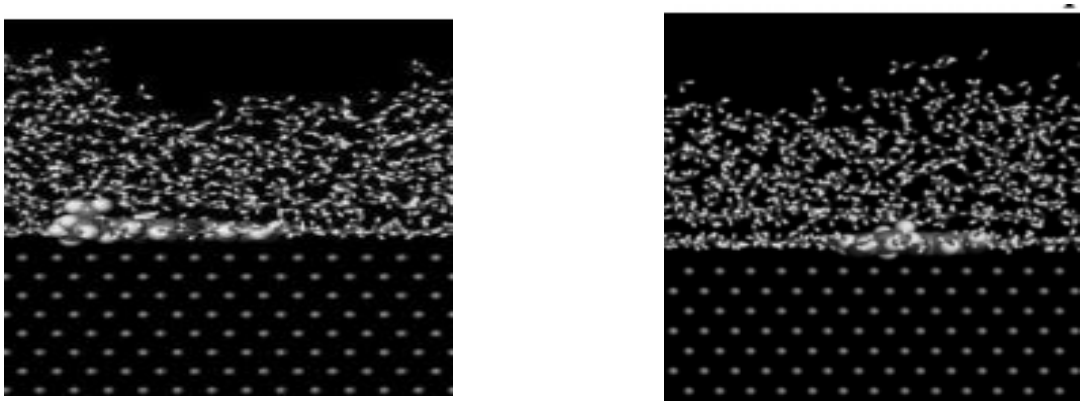


Рисунок 3. Эта модель представляет собой механизм, с помощью которого ингибиторы коррозии защищают поверхность металла

Из-за наличия различных функциональных групп в органических соединениях, содержащихся в зеленом ингибиторе, на поверхности металла образуются комплексы с органическими молекулами за счет химического и электростатического притяжения, которое защищает поверхность металла от внешних агрессивных воздействий. Механизм защиты коррозии смоделирован на рисунке 3.

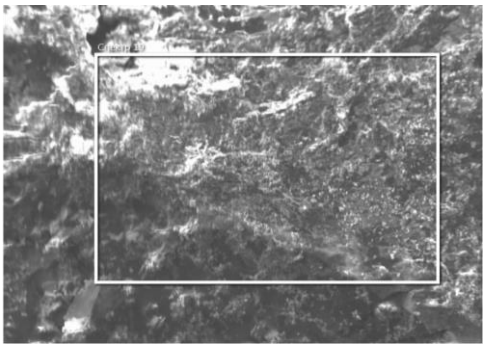
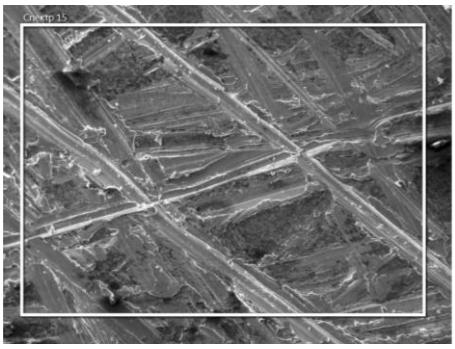


Рисунок 4.a. Поверхность металла без ингибитора



4b. Поверхность металла с ингибитором

Результаты анализа SEM показывают, что фигура 4а является результатом практического эксперимента без зеленых ингибиторов. На рисунке 4b мы можем видеть практический эффект зеленого ингибитора.

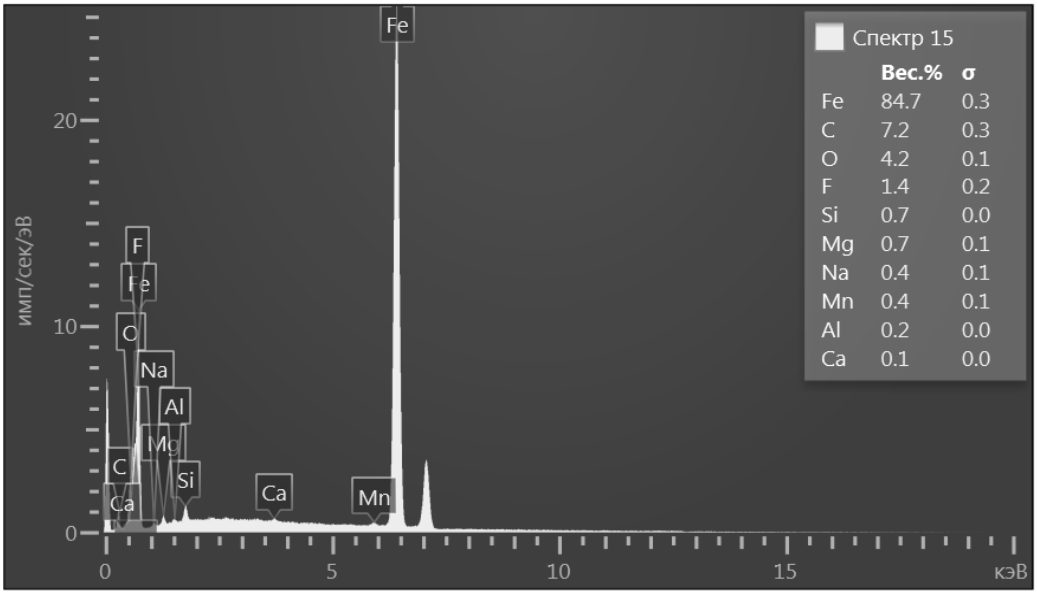


Рисунок 5. Элементный анализ практического результата, полученного с зеленым ингибитором

Увеличение количества углерода доказывает, что органические молекулы абсорбируются на поверхности металла и обладают антикоррозийным механизмом. Кроме того, тот факт, что количество железа существенно не снижается, указывает на то, что зеленый ингибитор проявил свои антикоррозионные свойства.

Выводы

Эффективность экстракта зеленого ингибитора из растения Salsola oppositifolia была доказана практическими экспериментами. Данный ингибитор не уступает ингибиторам, полученным химическим путём, является очень экологичным, а эффективность зеленого ингибитора составляет от 75,56% до 91,65%.

Список литературы:

1. Corrosion Science and Engineering. Jacobson G (2016) Отчет IMPACT, международные меры предотвращения, применение и исследование экономики коррозионных технологий. NACE International, Хьюстон. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97625-9
2. С. Банерджи, В. Шривастава, М. Сингх, Химически модифицированный природный полисахарид в качестве ингибитора зеленой коррозии для мягкой стали в кислой среде, Corros. Sci. 59 (2012) 35–41.
3. M. Elayyachy, A. El Idrissi, B. Hammouti, Новые тиосоединения в качестве ингибитора коррозии стали в 1M HCl, Corros. Sci. 48 (2006) 2470–2479.
4. С.К. Шукла, М. Кураиши, Р. Пракаш, Самолегированный проводящий полимер «полиантраниловая кислота»: эффективный ингибитор коррозии для низкоуглеродистой стали в кислотном растворе, Corros. Sci. 50 (2008) 2867–2872.
5. М. Лашгари, А.М. Малек, Фундаментальные исследования коррозии алюминия в кислой и щелочной среде: теоретические прогнозы и экспериментальные наблюдения, Электрохим. Acta 55 (2010) 5253–5257.
6. Л. Herrag, B. Hammouti, S. Elkadiri, A. Aouniti, C. Jama, H. Vezin, F. Bentiss, Адсорбционные свойства и ингибирование коррозии мягкой стали в соляном растворе некоторыми вновь синтезированными производными диамина: экспериментальные и теоретические исследования, Corros . Sci. 52 (2010) 3042–3051.
7. Г. Моретти, Ф. Гуиди, Ф. Фабрис, Ингибирование коррозии мягкой стали в 0,5 M HCl 2-бутил-гексагидропирроло [1,2-b] [1, 2] оксазолом, Corros. Sci. 76 (2013) 206–218.
8. Хорошо. Абиола, А. Джеймс, Влияние экстракта алоэ вера на коррозию и кинетику процесса коррозии цинка в растворе HCl, Corros. Sci. 52 (2010) 661–664.
9. С. Дэн, Х. Ли, Ингибирование листьев гинкго, экстракт коррозии стали в растворах HCl и H 2 SO 4, Corros. Sci. 55 (2012) 407–415.
10. Бекназаров К.С., Джалилов А.Т. Синтез олигомерных производных госсипола и изучение их антиоксидантных свойств / International Polymer Science and Technology, эта ссылка отключена, 2016, 43 (3), стр. T25 – T30.