

- Розвиток нетрадиційного використання місцевих природних ресурсів («зелений», освітній та мисливський туризм, ранчівництво, естетичне споглядання тощо).

На даний момент в агроландшафті, який займає більшу частину нашої держави, нікому реалізувати ідеї охорони та раціонального використання природних ресурсів на практиці, оскільки сучасне законодавство не передбачає надання тарифних ставок екологам та спеціалістам з менеджменту природних ресурсів у сільськогосподарських об'єднаннях та кооперативах. То ж видається за доцільне організувати підготовку менеджерів з мисливського господарства на базі деяких вузів, з подальшим включенням даної професії до тарифікаційної сітки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абыленцев В.И., Архипчук В.А., Шевченко Л.С. Гибель дичи в сельскохозяйственных угодьях и проблемы её охраны // Развитие охот. хоз-ва Украинской ССР: Матер. докл. 2 науч.- производ. конфер. – Киев. – 1973. – С. 25-28.
2. Аверин В.Г. Отчёт о 1-й Всеукраинской выставке охоты и рыболовства 22-29 июля 1923 года в г. Харькове // Охота и рыболовство. – 1923. – № 5-6. – С. 9 - 24.
3. Болденков С.В. Охотничье хозяйство Украины // Охота: Сб. тр. – К. – 1976. – С. 7-12.
4. Бондаренко В.Д., Делеган І.В., Михайлюченко М.Т., Соловій І.П. Охорона фауни в агроландшафтах. – Львів: Вид-во Львів. лісотех. ін-ту, 1990. – 81 с.
5. Владышевский Д.В. Наземные животные в антропогенном ландшафте // Изуч. ресурс. назем. позвоноч. Украины: Сб. науч. трудов. – Киев. – 1969. – С. 25-27.
6. Географічна енциклопедія України. В 3-х т. / Під ред. О.М. Маринича. Київ: Україн. рад. енциклопедія, 1989-1991. – 1 т. – 416 с. – 2 т. – 480 с. – 3 т. – 489 с.
7. Инвентаризация и кадастровая характеристика водно-болотных угодий юга Украины. Под ред. Черничка И.И. // Бюлл. Азово-Черноморской орнитологической станции. – Мелитополь: Бранта, 1993. – 93 с.
8. Литус И.Е. Акклиматизация диких животных. – Киев: Урожай, 1986. – 186 с.
9. Лоуренс Р. и др. Сельскохозяйственные экосистемы (под ред. Л.О.Карпачевского). – Москва: Агропромиздат, 1987. – 224 с.
10. Лысенко В.И. Гусеобразные // Фауна Украины. Птицы. – Киев: Наукова думка, 1991. – Т. 5. – Вып. 3. – 208 с.
11. Настанова з упорядкування мисливських угідь. – Київ: Вид-во Держкомлісу України, 2002. – 113 с.
12. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). Державні, гігієнічні нормативи. – Київ. – 1997. – 121 с.
13. Природно-ресурсний аспект розвитку України. Програма сприяння сталому розвитку в Україні. – Київ: Вид. дім KM Academia, 2001. – 112 с.
14. Русанов Я.С. Охота и охрана фауны. (Влияние охоты на структуру популяций охотничьих животных). – Москва: Лесн. пром-ть, 1973. – 144 с.
15. Федий С.П. Современные проблемы улучшения условий обитания промысловой фауны степной зоны Украины в связи с реконструкцией речных систем // Изуч. ресурс. назем. позвоноч. Украины: Сб. науч. трудов. – Киев. – 1969. – С. 121-123.
16. Leopold A. Game management. – London-N.York: Ed. Charles Schribner and Sons, 1933. – 481 p.
17. Förster A. Wild und Vegetation im Reischwald Kleve // Z. Jagdwiss. – 1998. – N 44. – S. 66-77.

УДК 620.197

**Чигиринец Е.Э.(Украина, Киев), Воробьева В.И, Мирянова О.А.,
Гальченко Г.Ю.(Украина, Днепропетровск)**

ВЫБОР РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ ИНГИБИРУЮЩИХ КОМПОЗИЦИЙ

Среди разнообразных методов защиты металлов от атмосферной коррозии защита изделий, конструкций с помощью ингибиторов занимает особое место. Отличительными чертами этого метода являются простота и дешевизна. При использовании таких ингибиторов поверхность металла и сконденсировавшаяся на ней пленка влаги искусственно или самопроизвольно насыщаются определенными химическими веществами, способными влиять на скорость электрохимических реакций, обуславливающих протекание коррозионного процесса [1].

Ингибиторы атмосферной коррозии делятся на два класса: контактные и летучие. В состав обоих типов входят группы, тормозящие развитие коррозионного процесса, а в составе летучих ингибиторов дополнительно содержатся компоненты, придающие веществу необходимую летучесть. Поэтому контактные ингибиторы представляют собой преимущественно неорганические соединения (нитриты, бензоаты, олеаты, хроматы), а летучие ингибиторы – соли аминов и слабых органических и неорганических кислот: нитробензоаты, нитрофеноляты, азолы, фосфорсодержащие соединения и др.

Однако перечисленные высокоэффективные химические соединения имеют ряд недостатков, а именно, дефицитность, довольно большую стоимость и токсичность. В связи с возрастающими экологическими

требованиями существует необходимость поиска нового сырья для создания экологически безопасных ингибиторов коррозии.

На сегодняшний день наиболее перспективным является разработка экологически чистых ингибирующих композиций на основе продуктов растительного происхождения с высокой эффективностью действия [2,3]. Растительное сырье содержит комплекс органических соединений, потенциально способных к торможению коррозионных процессов, поэтому в последние годы они все чаще используются при создании экологически безопасных продуктов [4,5]. В Украине ежегодно перерабатываются тысячи тонн растительных культур, а значит, образуется большое количество отходов, которые могут стать альтернативным сырьем для создания ингибирующих композиций.

Поэтому целью работы было исследование возможности использования растительных органических веществ для создания, как контактных, так и летучих ингибиторов атмосферной коррозии. Для этого была изучена противокоррозионная эффективность по отношению к черным металлам водных экстрактов и летучих фракций экстрактивной части растительного сырья.

Объекты исследований и методика испытаний

Для исследования было отобрано сырье, которое выращивается в Украине в промышленных объемах и имеет широкую сырьевую базу. Это, прежде всего, шишки хмеля, жмых семян рапса, жмых семян и кисти винограда. Также исследовали семена укропа.

Водные экстракты растительных веществ получали на основе дистиллированной воды с концентрацией сухого продукта 10%. Полученную смесь доводили до кипения и при периодическом перемешивании кипятили в течение 1,5 часа. Готовый раствор экстракта получали после охлаждения и отцеживания. Для извлечения летучих растительных веществ экстракт готовили путем настаивания предварительно измельченного растительного сырья в изопропиловом спирте в течение суток в соотношении 1:10.

Противокоррозионные свойства экстрактов исследовали по двум следующим методикам. В случае использования растительного сырья для создания контактного ингибитора проводили электрохимические исследования на установке для поляризационных измерений, включающей потенциостат ПИ-50-1, программатор П-8 и мешалку ММ-5. В качестве рабочего электрода использовали образец стали марки Ст3 площадью 0,385см², запрессованный в тефлон. В качестве вспомогательного использовали платиновый электрод, а сравнения – хлорсеребряный. Кривые снимали в водных экстрактах растительного сырья в потенциостатическом режиме пошагово с интервалом 20 мВ и выдержкой потенциала электрода до установления анодного или катодного токов. Поскольку электрохимические исследования затруднены в средах с низкой электропроводностью, то в водные экстракты вводили Na₂SO₄ из расчета 1н концентрации раствора.

В случае исследования защитных свойств летучих фракций растительного сырья нанесение покрытия проводили путем экспонирования металла в его парах в течение трех суток в закрытой емкости. После чего металлические образцы размещали в герметичный эксикатор с дистиллированной водой и емкостью с изопропанольным экстрактом. Для ускорения коррозионных процессов, эксикатор помещали в термошкаф, в котором поддерживали режим периодической конденсации влаги (1 цикл на протяжении 8 часов при температуре 40°C и 16 часов - при температуре 25°C). Длительность испытаний 21 день.

Исследования проводили на образцах стали 20 (размер 50×24×1 мм), перед испытаниями образцы зачищали наждачной бумагой различной зернистости, обезжиривали ацетоном. Изменение массы образцов оценено гравиметрическим методом. Продукты коррозии снимали путем травления в ингибированном 10% растворе соляной кислоты.

Результаты исследования

Анализ результатов показывает, что все исследуемые экстракты растительного сырья обеспечивают защиту металла от коррозии, как при контактном использовании, так при нанесении из паровой фазы, а эффективность защитного действия, зависит от вида растительного компонента.

При использовании растительных летучих фракций образуемая на поверхности металла тонкая невидимая защитная пленка обеспечивает определенную защиту металла от атмосферной коррозии. Максимальная степень защиты наблюдается у изопропанольных экстрактов шишек хмеля, жмыхов семян винограда и рапса (58-59%). Минимальная защитная способность отмечена при использовании семян укропа (33, 59 %). Результаты исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Скорость коррозии Ст 20 (периодическая конденсация влаги, 40 °С)
в присутствии летучих фракций растительного сырья**

Вид растительного сырья	Km ² , г/м ² ·час	Z, %	γ
Шишки хмеля «Ароматический»	3,21	58,29	2,38
Жмых семян рапса	3,11	59,61	2,45
Кисти винограда	4,03	46,07	1,89
Жмых семян винограда	3,06	59,04	2,50
Семена укропа	5,08	33,59	1,50
Без ингибитора	7,65	-	-

Результаты ускоренных методов испытаний свидетельствуют, что летучие соединения растительного

происхождения, имея высокую упругость насыщенных паров, способны обеспечивать стабильную противокоррозионную защиту металла в начальный период возможного развития коррозии. Первые значительные коррозионные поражения на образцах, обработанных из паровой фазы растительных экстрактов, в условиях периодической конденсации влаги появлялись в среднем после 10 суток испытаний. Это свидетельствует о том, что после данного периода защитное действия образуемой на поверхности металла пленки заканчивается. То есть, растительные изопропанольные экстракты могут стать основой противокоррозионных композиций, однако для увеличения срока защитного действия их необходимо использовать с другими менее летучими соединениями.

Анализ результатов электрохимических исследований механизма действия на поверхности металла водных растительных экстрактов, показывает, что они влияют как на катодный, так и на анодный процесс коррозии металла в среде, моделирующей атмосферную коррозию (рис.1, табл.2).

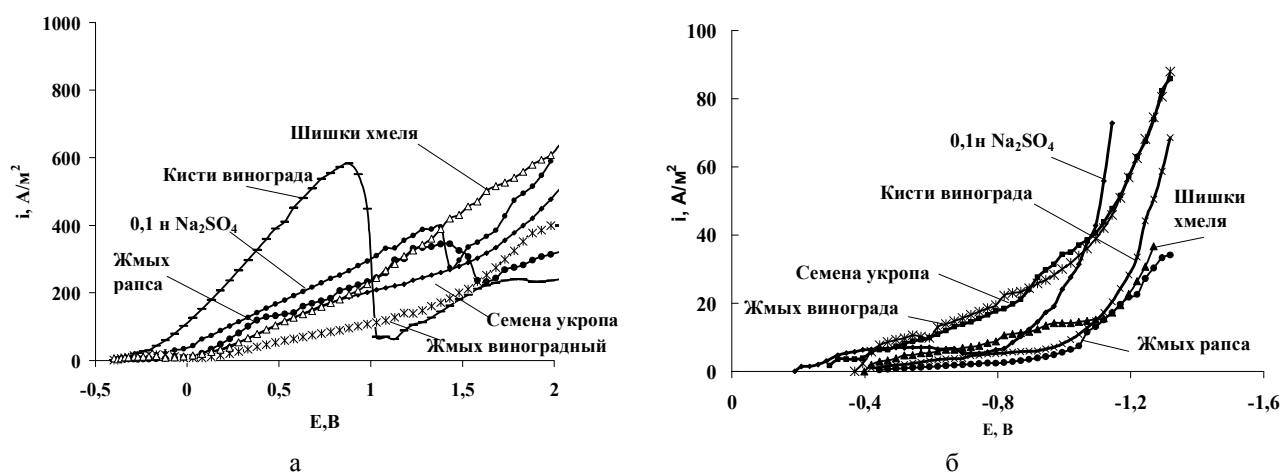


Рис. 1. Влияние водных экстрактов растительного сырья на анодную (а) и катодную поляризацию (б) стали 20

Таблица 2 – Коэффициенты торможения скорости коррозии (γ) Ст20 в водных экстрактах растительного сырья

Растительное сырье	Анодная область			Катодная область
	$K_{\text{пр}}, \text{г/м}^2 \cdot \text{час}$ ($E=+1,0 \text{ В}$)	Коэффициент торможения γ ($E=+1,0 \text{ В}$)	$Z, \%$	Коэффициент торможения γ ($E= -1,1 \text{ В}$)
Жмых семян винограда	117,7	3,01	67,80	1,32
Жмых семян рапса	254,92	1,43	30,28	3,71
Кисточки винограда	73,83	4,95	67,11	3,23
Семена укропа	224,45	1,63	38,61	1,27
Шишки хмеля	246,56	1,48	32,57	3,56

Наиболее эффективно анодную реакцию коррозии металла тормозят экстрактивные вещества жмыха семян винограда. За исключением экстракта кистей винограда, который более эффективен в катодной области, все исследуемые растительные экстракты являются ингибиторами анодного типа.

Анализ катодных кривых свидетельствует о том, что исследуемые экстракты на катодную реакцию процесса коррозии действуют неоднозначно. Так, некоторые экстракты (например, жмыха семян рапса, шишек хмеля, кистей винограда) тормозят протекание самой реакции, а также сдвигают предельный диффузионный ток в область отрицательных потенциалов. Другие (экстракты жмыха семян винограда и укропа), ускоряя процесс в кинетической области, тормозят катодную реакцию в диффузионной.

Выводы

1. Ускоренными методами коррозионных и электрохимических испытаний установлено, что органические соединения растительного происхождения могут быть использованы для создания экологически безопасных ингибирующих композиций для защиты металлов от атмосферной коррозии.
2. Летучие фракции растительного сырья обеспечивают стабильную защиту металла в условиях периодической конденсации влаги в течение 10 суток, а водные экстракты, растительных веществ влияют как на катодный, так и на анодный процесс коррозии металла в нейтральной среде.
3. Учитывая объем сырьевой базы и противокоррозионную эффективность, перспективными видами растительного сырья для создания высокоэффективных ингибирующих композиций являются хмель, жмых семян рапса и винограда.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Розенфельд И. Л., Персианцева В. П. Ингибиторы атмосферной коррозии, М.: Наука, 1985.– 264 с.

- Rajendran S., Ganga Sri V., Arosckiaselvi J. Corrosion inhibition by plant extracts // Bull. Electrochem. –2005.– Vol.21, №9. – P. 367-377
- Чигиринец Е. Э. Новый порошковый преобразователь ржавчины на основе персиковой косточки // Проблемы коррозии та протикорозійного захисту конструкційних матеріалів: В 2-х томах / Спецвипуск журналу «Фізико- хімічна механіка матеріалів.-№3.-Львів:Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, -2002. – Т.2. – С.659-663.
- Чигиринец О. Е. Прокородованый метал і як його захистити лакофарбовим покриттям // Сучасні проблеми металургії: Наукові праці, Дніпропетровськ:Системні технології, 2006.- т.9.– С.82-91.
- Ogyzii E. E. Ингибирование коррозии Al в кислых и щелочных средах экстрактом Sansevieria trifasciata // Corrosion Sci. – 2007.– V.49, №3. – P. 1527-1539.

УДК: 662.758.2

Гайдай О.О., Зубенко С.О., Полункін Є.В., Пилявський В.С. (Україна, Київ)

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАЛИВА МОТОРНОГО БІОЛОГІЧНОГО Е-85

Зростаючий інтерес до альтернативних видів палива обумовлений трьома істотними міркуваннями: альтернативні види палива дають менші викиди, які забруднюють повітря та сприяють глобальному потеплінню; більшість альтернативних видів палива виробляється з поновлюваної сировини; використання таких палив дозволяє державі підвищити енергетичну незалежність і безпеку.

Застосування різних кисневмісних добавок (спиртів, етерів) в якості антидетонаторів має ряд переваг. З різноманітних антидетонаторів найбільш ефективними, доступними та екологічно чистими являються спирти, зокрема, етиловий спирт. Добавки етанолу дозволяють у кілька разів знизити кількість викидів оксиду вуглецю та азоту, а також викиди канцерогенних сполук. Тобто для підвищення екологічної та енергетичної безпеки в Україні актуальною є проблема переведення автотранспортних засобів на використання етанольного моторного палива з власної поновлюваної сировини [1]. Маючи хімотологічний досвід по створенню біобензинів, авторами була створена рецептура палива моторного біологічного Е-85 (ТУ У 24.6 – 35523958 – 001:2009 «Паливо моторне біологічне. Технічні умови»), виходячи з сировинних умов України та враховуючи такі недоліки етанолу, як палива або компонента палива: корозійна активність, фазова нестабільність, низька теплота згоряння, більш висока теплота випаровування, низькі змащувальні властивості.

1. Корозійна активність етанольмісного палива

Етанол агресивно впливає на цинк, латунь, свинець, алюміній, сталь, вкриту сплавом свинцю та олова, припій на свинцевій основі. Корозійний вплив бензинів призводить не лише до швидкого зношування трубопроводів, резервуарів, паливних баків, але й до забруднення бензинів продуктами корозії у вигляді механічних домішок.

Корозія може бути уповільнена або практично зупинена за рахунок введення у середовище інгібіторів. Захисні інгібуючі плівки можуть виникати при введенні в бензин амінів, аміноспиртів, деяких кислот та нітросполук [2].

2. Фазова нестабільність етанольмісного палива

Етанол змішуються з водою у будь-яких співвідношеннях, але присутність останньої в спиртовмісному бензині є причиною фазового розділення. Проблема фазового розділення бензино-спиртових сумішей не знімається і при використанні абсолютованих етилових спиртів. В реальних умовах зберігання та транспортування бензино-спиртового палива неминуче його обводнення за рахунок потрапляння води в паливо в процесі зберігання, транспортування та експлуатації. В якості стабілізаторів бензино-спиртових сумішей пропонується використовувати аліфатичні спирти С₃-С₁₂ нормальної та ізобудови, алкілацетати, етери та естери та їх алкілкарбонати, карбонові кислоти та суміші наведених сполук. Ще одним варіантом вирішення проблеми дестабілізації бензино-спиртових сумішей є використання 2-фурилкарбінолу в якості стабілізатору. Перевагами даної речовини є те, що вона виробляється з фурфуролу, який, у свою чергу, одержується з рослинної сировини - стрижнів качанів кукурудзи або відходів переробки цукрової тростини.

Дослідження стабілізаційних властивостей 2-фурилкарбінолу проводилося на етиловому спирті концентрацією $\omega = 89,02$ % мас. З даних, наведених на рис.1 можна зробити висновок, що при використанні 2-фурилкарбінолу в якості стабілізатору немає необхідності проводити абсолютизацію етилового спирту при його застосуванні в якості палива.

3. Більш висока теплота випаровування етанольмісного палива

Висока теплота випаровування створює великі складності при запуску двигуна. Для етанолу нижня межа випаровуваності становить мінус 15 °С. Нижче цієї температури парів палива недостатньо для утворення суміші, яка легко спалахує. Бензини, на відміну від спиртів, мають достатню випаровуваність, що забезпечує можливість запуску двигуна за досить низьких температур (мінус 22 °С) [3]. Покращення холодного пуску можливе за рахунок внесення конструкційних змін встановлення "блоку нагрівання", а також застосування палив відповідної якості і спеціальних пускових речовин. Найбільш простим і економічно вигідним для покращення холодного пуску вважається введення в паливо легколетючих компонентів: бутану, ізопентану, газового бензину, тиск насичених парів складає відповідно 350, 125 та 152 кПа. Однак з екологічної точки зору такий спосіб небажаний навіть взимку, адже в будь-який час це може призвести до утворення парових пробок в паливній системі. Практичну користь для швидкого пуску двигуна можуть дати пускові суміші, які вприскуються в лінію подачі палива за допомогою спеціальних приладів, чи з аерозольних балончиків на повітряний фільтр.