Эфирное масло пихты также обладает антимикозными свойствами. В состав данного масла входят — мирцен, цис- и транс- β -оцимены, лимонен, дипентен, α - и γ -терпинены, терпинолен, α - и β -пинены, камфен, сантен, α -туйен, α -фенхен, 3-карен, γ -бисаболен, сабинен, п-цимол, борнеол, цинеол и другие компоненты. В масле европейской пихты также содержатся деканаль и додеканаль.

Масло чайного дерева является эффективным средством при профилактике микозов. В его состав входят: терпинен-4-ол - 30–48%; γ -терпинен - 10–28%; α -терпинен - 5–13%; 1,8-цинеол - 0–15%; α -терпинолен - 1,5–5%; α -терпинеол - 1,5–8%; α -пинен - 1–6%; p-цимол - 0.5–8%; виридифлорен (до 1%); В-терпинеол (0,24%); L-терпинеол (следы) и аллигексаноат (следы). [5]

Проанализировав состав вышеперечисленных эфирных масел, можно сделать вывод, что они обладают несколькими схожими компонентами, а именно α - и β -пинены, и их производные, а также эвгенол. Эвгенол обладает противовоспалительными, антибактериальными свойствами. В свою очередь пинены и их производные наделены следующими свойствами: антисептическими, бактерицидными, дезинфицирующими, противопаразитарными, противогнилостными.

Таким образом, в целях профилактики микозов рекомендуется использование эфирных масел, содержащих в своем составе эвгенол и его производные, пинены и их производные, а также вещества, аналогичные коричному альдегиду.

1. Гуринович Л. К., Пучкова Т. В. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение. М.: Школа Косметических Химиков. - 2005. - 192 с.
2. Бобышева Т.Н. Использование биологически активных добавок, эфирных масел и специальных средств гигиены в профилактике заболеваний и практической медицине. Учебное пособие. Ч.1. Тверь: - 2003. 272 с.; Ч.2.
3. Ainane T, Askaoui Z, Elkouali M, et al. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Nigella sativa* seeds from Beni Mellal (Morocco): What is the most important part, Essential Oil or the rest of seeds? *J Mater Environ Sci*. 2014; 5:2017–2020.
4. Ainane T, Khammour F, Merghoub N, et al. Cosmetic bio-product based on cinnamon essential oil “*Cinnamomum verum*” for the treatment of mycoses: preparation, chemical analysis and antimicrobial activity. *MOJ Toxicol*. 2019.
5. Райман Д. Лекарственные ароматические травы и масла от А до Я. Пер. с англ. М.: Рипол классик, - 2011.- 240 с.

Зарапина И.В., Осетров А.Ю., Щедрина М.В., Франк А.А.

Защита от коррозии стали составами на базе отработавших нефтяных моторных масел

*Тамбовский государственный технический университет
(Россия, Тамбов)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-60

idsp: ljjournal-10-2019-60

Аннотация

Целью работы является исследование защитной эффективности консервационных составов на базе отработавших моторных масел различной природы. В качестве консервационных материалов предлагается использовать минеральное и синтетическое отработанные моторные масла.

Ключевые слова: сталь, пленка, отработанное масло, коррозия

Abstract

The purpose of work is to study the protective effectiveness of conservation compositions based on used motor oils of various natures. As conservation materials, it is proposed to use mineral and synthetic motor oilwaste.

Keywords: steel, film, oilwaste, corrosion.

Атмосферная коррозия представляет собой разрушение металлов при обычной температуре во влажной воде и протекает в тонких слоях влаги. Это наиболее распространенный вид коррозии, которому подвергаются в процессе эксплуатации машины, оборудование и сооружения при контакте с влажной и загрязненной атмосферой. Влага поглощает промышленные газы (сернистый газ, хлор, хлористый водород, окислы азота, окислы серы и др.). Основным фактором, определяющим механизм и скорость атмосферной коррозии, является влажность поверхности металлоконструкций. Особенностью протекания атмосферной коррозии является то, что поверхность металла покрыта тонкой пленкой электролита. В качестве электролита может выступать как сама влага, так и продукты коррозии, впитавшие влагу.

Атмосферную коррозию по степени увлажнения поверхности принято разделять на сухую, влажную и мокрую. Влажная и мокрая коррозия протекают по электрохимическому механизму, а сухая – по химическому. Сухая атмосферная коррозия наблюдается при отсутствии на поверхности металла пленки влаги. Если относительная влажность воздуха составляет 60% и меньше – протекает сухая атмосферная коррозия. На поверхности образуются защитные оксидные пленки, которые тормозят процесс коррозии.

Особенностью атмосферной коррозии является возможность свободного подхода кислорода к корродирующей поверхности. Это обусловлено малой толщиной пленки. Суммарно уравнение атмосферной коррозии можно представить следующим образом:

Наиболее эффективным классом консервационных составов, в частности, применительно к внешней консервации техники, являются пленкообразующие ингибированные нефтяные составы (ПИНСы) [1-3]. Наличие в составе ПИНСов растворителей (углеводородных, хлорорганических или воды), специально подобранных загустителей и значительного количества маслорастворимых ингибиторов коррозии позволяет получить высокие защитные свойства в тонкой пленке.

Актуальность выбранной темы обусловлена с одной стороны необходимостью рационального хранения и использования металлофонда, а с другой стороны возможностью альтернативного применения отработавших моторных масел в качестве противокоррозионных композиций.

Цель работы заключается в исследовании защитной эффективности консервационных составов на базе отработавших моторных масел различной природы. К отработанным маслам относят минеральные масла, получаемые из сырой нефти, или синтетические масла, загрязненные химическими и (или) физическими примесями.

Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены образцы из стали Ст20 со средней площадью поверхности 14,7 см². Полный химический состав Ст20 следующий: железо (Fe) – до 98%; углерод (C) – от 0,17 до 0,24%; марганец (Mn) – от 0,35 до 0,65%; мышьяк (As) – 0,08%; медь (Cu) – до 0,25%; сера (S) – до 0,04%; фосфор (P) – до 0,04%; хром (Cr) – до 0,25%; никель (Ni) – до 0,25%.

Поверхность стали предварительно подготавливали путем химического травления 2М соляной кислотой, механической шлифовки, обезжиривания, после чего образцы сушили в сушильном шкафу и взвешивали на аналитических весах. В качестве консервационных материалов использовали минеральное (ММО-М) и синтетическое отработанное моторное масло (ММО-С). Оба вида масла отработали не менее 500 мото-ч в сельскохозяйственной технике и представляют собой смесь, состав которой носит усредненный характер.

Для нанесения покрытия изучаемой композиции образцы погружали в бюксы с защитным составом. После этого они выдерживались в подвешенном состоянии на

воздухе при комнатной температуре в течение суток для стекания избытка масляной композиции и формирования защитной пленки. Далее избыток масла снимали механическим путем.

Коррозионные испытания осуществлялись в герметичном эксикаторе, в котором с помощью дистиллированной воды поддерживалась 100% влажность воздуха. Время испытаний составляло 504 часа. После образцы Ст20 механически очищались от масляной пленки и продуктов коррозии, обезжиривались и взвешивались на аналитических весах.

Коррозионные потери оценивали гравиметрическим методом по разнице масс образцов до и после опыта.

Величина защитного действия масляных композиций определялась по формуле:

$$Z = \frac{K_0 - K}{K_0} \cdot 100\%,$$

где K_0 и K – величины скорости коррозии образцов стали без покрытия и с нанесенным консервационным материалом соответственно.

Визуальный осмотр образцов после проведения испытаний показал отсутствие явных очагов коррозионных разрушений.

Были рассчитаны величины скорости коррозии стальных образцов без покрытия, с пленкой ММО-М и ММО-С, представленные в таблице 1.

Таблица 1.

Результаты гравиметрических измерений на стали, покрытой пленками исследуемых композиций в условиях 100% влажности воздуха

τ , ч	$K_{б.п.}$, г/м ² ·час	$K_{ММО-М}$, г/м ² ·час	$K_{ММО-С}$, г/м ² ·час
96	$3,47 \cdot 10^{-6}$	$2,66 \cdot 10^{-6}$	$2,34 \cdot 10^{-6}$
120	$6,04 \cdot 10^{-6}$	$3,84 \cdot 10^{-6}$	$2,43 \cdot 10^{-6}$
312	$8,51 \cdot 10^{-6}$	$4,87 \cdot 10^{-6}$	$2,76 \cdot 10^{-6}$
408	$9,67 \cdot 10^{-6}$	$6,99 \cdot 10^{-6}$	$3,15 \cdot 10^{-6}$
504	$9,68 \cdot 10^{-6}$	$7,89 \cdot 10^{-6}$	$3,98 \cdot 10^{-6}$

В таблице 1 величина $K_{б.п.}$ – скорость коррозии на стали без покрытия; $K_{ММО-М}$ и $K_{ММО-С}$ – скорость коррозии на стали, покрытой пленками минерального и синтетического моторных отработавших масел соответственно.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что в течение 504 часов скорость коррозии на образцах стали без покрытия возрастает почти в 3 раза.

При нанесении защитной пленки на начальном этапе исследования (96 часов) оба масла показывают близкие величины защитной эффективности. С увеличением продолжительности эксперимента величина скорости коррозии образцов, покрытых пленкой ММО-М, начинает расти и к моменту окончания исследования (504 часа) превышает скорость на начальном этапе также почти в 3 раза. Применение в качестве консервационного материала синтетического моторного отработанного масла демонстрирует несколько иную картину. Скорость величины коррозии длительное время (312 часов) практически не меняется, а затем начинает плавно возрастать и на момент завершения исследования превышает скорость коррозии на начальном этапе исследования в 1,7 раза.

Также были рассчитаны величины защитного эффекта для используемых защитных покрытий. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Защитная эффективность пленок ММО-М и ММО-С

τ , ч	$Z_{ММО-М}$, %	$Z_{ММО-С}$, %
96	35,3	60,4
120	36,4	59,7
312	32,7	63,5

408	27,7	62,4
504	18,4	58,8

Из таблицы 2 видно, что лучший защитный эффект имеет синтетическое моторное масло ММО-С. При продолжительности испытаний до 312 часов защитная эффективность синтетического моторного масла по сравнению с минеральным выше почти в 2 раза. При 408 и 504 ч защитная эффективность минерального нефтяного масла по сравнению с начальным периодом испытаний падает в 1,5 – 2 раза. Защитный же эффект синтетического моторного отработанного масла сохраняет значение около 60 % в течение всего периода исследования и к концу испытаний превышает защитную эффективность минерального масла почти в 3 раза).

Подобную картину можно объяснить следующим образом. Снижение защитной эффективности минерального моторного отработанного масла, очевидно, связана с тем, что пленка консервационных материалов, покрывающая металл, не является надежным барьером и вполне проницаема для водяных паров. Следует полагать, что в масляной композиции, образующей барьерный слой, имеются несплошности, через которые осуществляется подвод электролита.

Повышенный защитный эффект синтетического моторного отработанного масла по сравнению с минеральным можно объяснить тем, что в природном нефтяном масле ММО-М повышено содержание неорганических соединений (неорганических кислот, солей и других веществ), которые усиливают агрессивность коррозионной среды.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы для создания консервационных материалов на базе отработавших моторных масел, создаваемых для защиты металлоизделий при их эксплуатации и хранении.

1. Бернацкий, П.Н. Исследование защиты стали от коррозии в атмосфере оксида серы IV композициями эмульгина в отработанных нефтяных моторных маслах / П.Н. Бернацкий, И.В. Зарапина, А.Ю. Осетров // Ростовский научный журнал. – 2019 – Вып. №4. – С. 42 - 49.
2. Сурин, С.А. Отработанные масла: вторая жизнь / С.А. Сурин // Мир нефтепродуктов. – 2000. – № 2. – С. 22-24.
3. Цыганкова, Л.Е. Ингибирование коррозии отработавшими моторными маслами / Л.Е. Цыганкова, Л.Г. Князева // Вестник Тамбовского университета. – 2016. – Т. 16, Вып. 3. – С. 851 – 854.

Мусалов М.В., Якимов В.А., Мусалова М.В., Амосова С.В., Потапов В.А.

Новый эффективный способ получения ароматических аллиловых и пропаргильных эфиров

*Иркутский институт химии имени А. Е. Фаворского Сибирского отделения
Российской академии наук
(Россия, Иркутск)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-61

idsp: ljjournal-10-2019-61

Аннотация

Разработан новый экологичный высокоэффективный способ получения ценных органических реагентов – ароматических аллиловых и пропаргильных эфиров на основе доступных реагентов без применения щелочей и других сильных оснований. Показано, что реакции ароматических спиртов с аллил- и пропаргилгалогенидами могут быть реализованы в среде диметилсульфоксида в присутствии слабого экологически безопасного основания бикарбоната натрия (пищевой соды) при комнатной температуре, приводя к образованию соответствующих эфиров с выходами 95-99%. Метод успешно апробирован на различных ароматических спиртах, таких как фенол, 3,5-диметоксифенол, нафтол-1 и природном соединении тимол и позволил