

Разработка эффективных составов для защиты техники АПК от коррозии

Петровский Дмитрий Иванович – кандидат технических наук, доцент, кафедра технического сервиса машин и оборудования, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: dm_petrovsky@rambler.ru

SPIN-код РИНЦ: 5948-9799

Петровская Елена Андреевна – старший преподаватель, кафедра технического сервиса машин и оборудования, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: ea-petrovskaya@rambler.ru

SPIN-код РИНЦ: 1738-1120

Пыдрин Александр Викторович – ассистент, кафедра материаловедения и технологии машиностроения, факультет технического сервиса в АПК, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

E-mail: pydrin89@mail.ru

SPIN-код РИНЦ: 8811-0958

Аннотация

Исследованы антикоррозионные свойства рабоче-консервационных составов на основе отработанного полусинтетического масла с добавлением ингибиторов коррозии металла. Приведены результаты испытаний антикоррозионных композиций, даны рекомендации по консервации деталей и сборочных единиц.

Ключевые слова

Коррозия, эксперимент, ингибитор, рабоче-консервационные составы, консервация.

В современной металлургии большую часть выпускаемой продукции составляют черные сплавы. Черные сплавы составляют более 90% всех используемых в мировой экономике металлов и сплавов. Широкое применение черных металлов в различных областях техники объясняется их ценными физическими и механическими свойствами, а также их сравнительной дешевизной.

Наиболее распространенными из всего ассортимента черных сплавов являются низкоуглеродистые стали. Они легко обрабатываются резанием, хорошо свариваются, обладают хорошими показателями ковкости и низкой ценой. Из таких сталей изготавливают различный горячекатаный рядовой прокат: балки,

швеллеры, уголки, прутки, а также листы трубы и проволоку. Низкоуглеродистые стали применяют для производства сварных конструкций, деталей, изготавливаемых методами пластического деформирования, а также различных деталей машин и механизмов (валы, оси, зубчатые колеса и т.д.) [1].

В то же время низкоуглеродистые стали не обладают высокой коррозионной стойкостью, что приводит к необходимости применения различных мер по защите деталей из этих сплавов и сборочных единиц, в которые они входят, от различных видов коррозии, в результате которой снижаются механические свойства и ресурс этих изделий [2].

Принимая во внимание вышесказанное, разработка технологических мероприятий, повышающих коррозионную стойкость изделий из низкоуглеродистых сталей, являются актуальным на данный момент времени вопросом [3].

Так как для внутренней консервации, которая является технологически более трудоемкой и сложной в практическом выполнении, зачастую используются рабочие и рабоче-консервационные составы на основе серийных масел, которые, как правило, уже отработали некоторый ресурс в данном узле [4], для эксперимента были составлены композиции на основе товарного масла марки MANOL. Часть из этих составов была модифицирована добавлением распространенных ингибиторов коррозии отечественного производства Телаз-ЛС и АКОР-1.

Антикоррозионная присадка АКОР-1 (ГОСТ 15171–78) изготавливается на основе нитрованных базовых масел марок М-8, М-11, АС-9,5 с добавлением 10% стеариновой кислоты и последующей нейтрализацией гидроксидом кальция. Присадка представляет собой густую маслянистую жидкость черного цвета, прозрачную в тонком слое. Применяется в основном для приготовления рабоче-консервационных составов, 5...10 % добавляют к маслам, 3,5 % – к дизельному топливу. Для наружной консервации техники при хранении в помещениях и под навесом содержание АКОР-1 в свежих и отработанных маслах доводят до 20 процентов.

Ингибитор коррозии Телаз-ЛС представляет собой продукт конденсации карбоновых кислот с этаноламинами.

В результате синтеза получают органические соединения с асимметричной молекулярной структурой, содержащие гидрофобный радикал и гидрофильную часть [5].

Были получены и испытаны следующие составы:

- 1) Состав №1 – Масло MANOL TS-5;
- 2) Состав №2 – Масло MANOL TS-5 + 10% Телаз-ЛС;
- 3) Состав №3 – Масло MANOL TS-5 + 10% АКОР-1;
- 4) Состав №4 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 90 моточасов;
- 5) Состав №5 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 90 моточасов + 10% Телаз-ЛС;
- 6) Состав №6 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 90 моточасов + 10% АКОР-1;
- 7) Состав №7 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 250 моточасов;
- 8) Состав №8 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 250 моточасов + 10% Телаз-ЛС;
- 9) Состав №9 – Масло MANOL TS-5 с пробегом 250 моточасов + 10% АКОР-1.

Испытания проводились согласно ГОСТ 9.054 на стальных образцах. Для каждой смазочной композиции было использовано по 3 образца, также были испытаны 3 контрольных образца без защитного покрытия. Оценивалось время появления первых очагов коррозии, динамика развития коррозионного поражения. Образцы снимались с испытания в соответствии с ГОСТ 9.054. Оценка велась по площади коррозионного разрушения.

Испытания проводились в камере солевого тумана DYCOMETAL серии SSC, заводской № 2563/07, аттестат ФБУ «РОСТЕСТ-Москва» АТ0015347.

Результаты по времени появления первых признаков коррозии и количеству циклов, которое выдержали испытанные консервационные составы, сведены в таблицу 1 и представлены на рисунках 1 и 2.

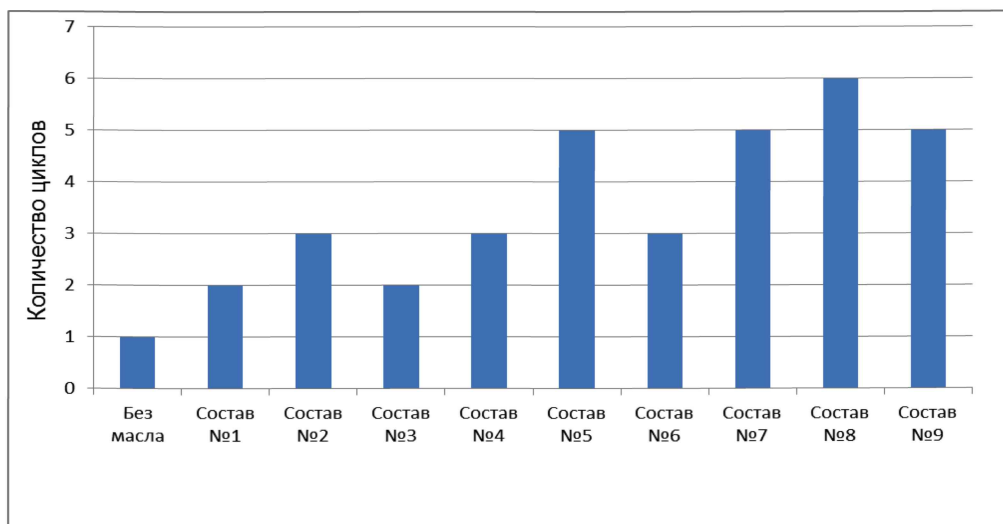


Рисунок 1 – Количество циклов до появления первых очагов коррозии

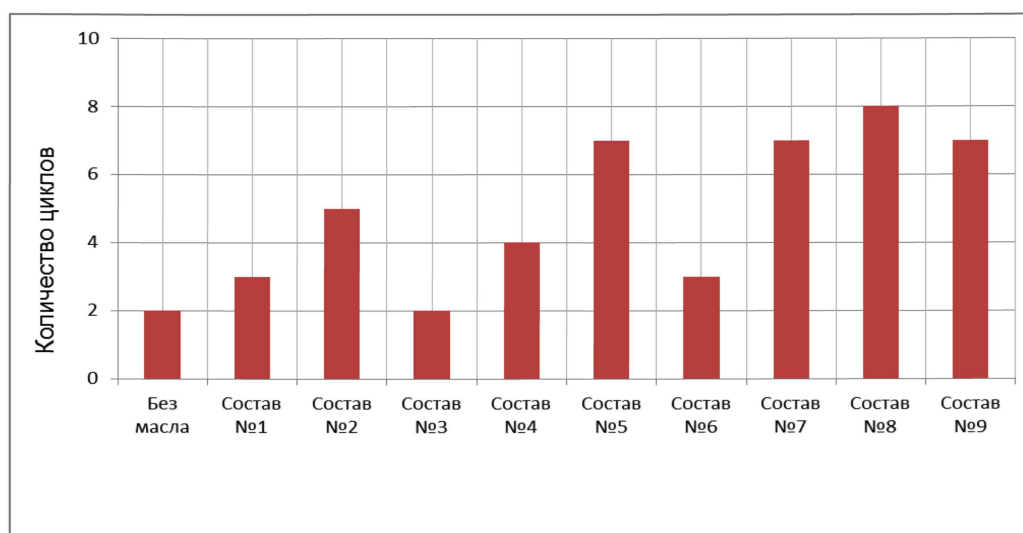


Рисунок 2 – Количество циклов, которое выдержало защитное покрытие

Таблица 1 - Время появления первых очагов коррозии

№ образца	№ консервационного состава	Среднее время появления первых признаков коррозии, циклы	Среднее количество циклов, которое выдержала защитная композиция
1,2,3	Без маслосащитного покрытия	>1	2
4,5,6	№1	2	3
7,8,9	№2	3	5
10,11,12	№3	2	2
13,14,15	№4	3	4
16,17,18	№5	5	7
19,20,21	№6	3	3
22,23,24	№7	5	7
25,26,27	№8	6	8
28,29,30	№9	5	7

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Наилучшими антикоррозионными свойствами среди исследованных смазочных композиций обладает композиция № 8.

2. У рабоче-консервационных материалов на базе масла MANOL TS-5, частично или полностью отработавших цикл между техническими обслуживаниями (чаще всего 250 моточасов) коррозионно-защитные характеристики не ухудшаются.

3. Для консервации смазочной системы ДВС для создания рабоче-консервационного состава рекомендуется применять ингибитор коррозии Телаз-ЛС.

Список литературы

1. *Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П.* Материаловедение. Учебник для высших технических учебных заведений. М.: «Машиностроение», 1990.

2. *Гайдар С.М., Низамов Р.К., Гурьянов С.А.* Теория и практика создания ингибиторов атмосферной коррозии // Техника и оборудование для села. 2012. № 4. С. 8-10.

3. *Гайдар С.М., Заяц Ю.А., Заяц Т.М., Власов А.О.* Подходы к определению технического состояния транспортных средств // Грузовик. 2015. № 5. С. 27-30.

4. *Гайдар С.М., Низамов Р.К., Голубев М.И.* Концепция создания ингибиторов коррозии с использованием нанотехнологических подходов // Вестник Московского государственного университета леса – Лестной вестник. 2012. №7(90). С. 140-142.

5. *Гайдар С.М., Низамов Р.К., Прохоренков В.Д., Кузнецова Е.Г.* Инновационные консервационные составы для защиты сельскохозяйственной техники от коррозии // Техника и оборудование для села. 2012. № 11 (184). С. 40-43.