

УДК 665.7

## ЗАЩИТНЫЕ ПРИСАДКИ К МОТОРНЫМ МАСЛАМ

**Илья Юрьевич Дмитриев**

студент

dmitriev17id@mail.ru

**Денис Евгеньевич Молочников**

кандидат технических наук, доцент

denmol@yandex.ru

Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина

г. Ульяновск, Россия

**Аннотация.** В данной статье рассматривается природа действия антикоррозионных присадок, приведена их классификация по таким признакам, как по происхождению, по растворимости в жидких средах, по механизму защитного действия, по способу и области применения.

**Ключевые слова:** присадки, металл, коррозия, защита, масла, ингибиторы.

Главное назначение антикоррозионных присадок к моторным маслам - защита от коррозионного воздействия и повреждения деталей и агрегатов, изготовленных из металлов и их сплавов [1].

Минеральные смазочные материалы без соответствующих присадок не смогут обеспечить длительную и соответствующую защиту металлов от коррозии, поэтому в смазочные материалы добавляют маслорастворимые органические вещества, такие как, антикоррозионные присадки (ингибиторы коррозии) для защиты металлических поверхностей от воздействия агрессивных веществ, содержащихся в маслах, и защитные присадки (ингибиторы атмосферной коррозии), способствующие замедлению коррозии металлов в условиях атмосферного воздействия [2-4].

Металлические детали агрегатов двигателя в результате хранения и эксплуатации под воздействием окружающей среды подвергаются коррозии и разрушению.

Существует несколько признаков классификации антикоррозионных присадок [5, 6]:

- по происхождению:

- естественные - природные азотистые основания, нафтеновые кислоты, смолы);

- синтетические (полученные в результате реакций окисления, сульфирования, нитрования, восстановления, алкилирования, оксиэтилирования и оксипропилирования, этерификации);

- по растворимости в жидких средах:

- водорастворимые;

- маслорастворимые, водомаслорастворимые;

- по механизму защитного действия:

- анодные или пассивирующие (донорного типа);

- катодные (акцепторного типа);

- смешанные анодно-катодные;

- по способу и области применения:

- контактные;
- летучие;
- универсальные.

В качестве антикоррозионных присадок применяют [7-9]:

- третичные амины и их соли бензойной, салициловой и других кислот;
- иминоэфиры;
- аминокарбоновые кислоты и их алканоламиновые соли;
- амиды жирных кислот;
- бициклические замещенные имидазолины;
- нитрованные масла;
- гидразексы и гидразиды;
- имидазолы.

Действие антикоррозионных присадок сводится к следующим процессам: торможению анодного и катодного коррозионных процессов разрушения металлов, вытеснению воды (электролита) с поверхности металла и удержанию воды в объеме нефтепродукта.

Коррозия элементов двигателя в системе продукта - металл протекает по смешанному механизму. Антикоррозионные присадки предотвращают коррозию, образуя на поверхности металла прочные инертные защитные пленки сульфидов и фосфидов, которые исключают непосредственный контакт металла с коррозионно-активным веществом, изменяют его электрохимический потенциал, не разрушаются в процессе трения и при действии моющих присадок, а также не растворяются в продуктах окисления масла [11, 12].

Защитные пленки образуются в результате действия адсорбции или хемосорбции. В зависимости от природы связи присадки с металлом, присадки подразделяют на хемосорбционные и химические.

Присадки хемосорбционного типа представляют собой молекулы с длинными алкильными цепями и полярными группами, такими как амино-, амидо-, имидо-, нитро- и другие. Присадки адсорбируются на поверхности металла с образованием плотно упакованного ориентированного гидрофобного

слоя.

Химические ингибиторы образуют специальные защитные пленки, реагируя с металлом. К химическим ингибиторам относятся жирные кислоты и полисульфиды [2].

Кроме, ингибиторов коррозии, антикоррозионное действие оказывают многие полярные присадки, обладающие поверхностно-активным эффектом, в том числе антиоксиданты, противоизносные, детергентно-диспергирующие и другие виды присадок.

### Список литературы:

1. Влияние загрязнения масла на надежность и долговечность двигателя / М. М. Замальдинов, С. А. Яковлев, Д. Е. Молочников [и др.] // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Чебоксары, 28 февраля 2019 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 421-426.

2. К вопросу очистки отработанных масел от нерастворимых примесей в гидроциклоне / А.А. Глущенко, Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, И. Н. Гаязиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 13. – № 3(50). – С. 81-84.

3. Глущенко, А.А. Испытания автомобилей и тракторов: учебное пособие для студентов инженерного факультета / А.А. Глущенко, Д.Е. Молочников, И.Р. Салахутдинов, Е.Н. Прошкин – Ульяновск: УлГАУ, 2018. – 384 с.

4. Молочников, Д.Е. Стабилизация температуры свежего заряда в дизельном двигателе / Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 20–21 июня 2018 года. – Ульяновск:

Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018.  
– С. 246-249.

5. Голубев, С.В. Адаптация дизельного двигателя к использованию растительно-минерального топлива / С.В. Голубев, В.А. Голубев, Д. Е. Молочников // Достижения техники и технологий в АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Почетного работника высшего профессионального образования, Академика РАН, доктора технических наук, профессора Владимира Григорьевича Артемьева, Ульяновск, 15 ноября 2018 года / Ответственный редактор Ю.М. Исаев. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2018. – С. 264-268.

6. Молочников, Д.Е. К вопросу определения ресурса топливных фильтров / Д. Е. Молочников // Научно-технические аспекты инновационного развития транспортного комплекса: Материалы III Международной научно-практической конференции, в рамках 3-го Международного Научного форума Донецкой Народной Республики, Донецк, 25–26 мая 2017 года / Донецкая академия транспорта; ГУ "Институт Экономических Исследований". – Донецк: Донецкая академия транспорта, 2017. – С. 48-50.

7. Design adaptation of the automobile and tractor diesel engine for work on mixed vegetable-mineral fuel / A. Khokhlov, A. Khokhlov, D. Marin [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00077. – DOI 10.1051/bioconf/20201700077.

8. Определение продуктов износа и деструкции присадок в моторных и трансмиссионных маслах / М.М. Замальдинов, С.А. Яковлев, Д. Е. Молочников, Ю.М. Замальдинова // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 27–28 февраля 2019 года / Ответственный редактор И.Я. Пигорев. – Курск: Курская государственная

сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2019. – С. 124-129.

9. Молочников, Д.Е. Оптимальные режимы работы машино-тракторного агрегата / Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения : материалы VIII международной научно-практической конференции, Ульяновск, 07–08 февраля 2017 года. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия имени П.А. Столыпина, 2017. – С. 156-159.

10. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов [и др.] // Техника и оборудование для села. – 2015. – № 8. – С. 20-23.

11. Улучшение экологичности автотракторных двигателей / Е.С. Цилибин, Ю.С. Тарасов, В.А. Голубев, Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века : Материалы III-й Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 23–26 ноября 2010 года / Редколлегия: А.В. Дозоров, В.А. Исайчев. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2010. – С. 145-149.

12. К вопросу использования растительных масел в качестве моторного топлива / В. А. Голубев, Н. С. Киреева, Д. Е. Молочников, А. В. Сергеев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VI Международной научно-практической конференции, Ульяновск, 05–06 февраля 2015 года. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2015. – С. 159-161.

**UDC 665.7**

## **PROTECTIVE ADDITIVES FOR MOTOR OILS**

**Цыа Yu. Dmitriev**  
student

dmitriev17id@mail.ru

**Denis E. Molochnikov**

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

denmol@yandex.ru

Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin

Ulyanovsk, Russia

**Abstract.** This article discusses the nature of the action of anti-corrosion additives, their classification is given according to such criteria as by origin, by solubility in liquid media, by the mechanism of protective action, by method and scope.

**Key words:** additives, metal, corrosion, protection, oils, inhibitors.

Статья поступила в редакцию 29.03.2022; одобрена после рецензирования 11.04.2022; принята к публикации 12.05.2022.

The article was submitted 29.03.2022; approved after reviewing 11.04.2022; accepted for publication 12.05.2022.