

**ПРИРОДА И МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ДЕПРЕССОРНЫХ
ПРИСАДОК К ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВАМ**

Д.Е. Молочников, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-41, denmol@yandex.ru

И.Р. Салахутдинов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-41, ilmas.73@mail.ru

Н.П. Аюгин, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-41, nikall85g@yandex.ru

М.М. Замальдинов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-41, zamaldinov.marat@mail.ru

Р.Н. Мустякимов, кандидат технических наук, доцент,
тел. 8(8422) 55-95-41, musrail@yandex.ru

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,

***Ключевые слова:** депрессор, дизельное топливо, низкотемпературные свойства, фракционный состав, углеводородное топливо.*

В статье рассматривается классификация депрессорных присадок, а также природа их действия при различном химическом составе на низкотемпературные свойства дизельных топлив. Рассмотрен опыт применения депрессорных присадок к дизельным топливам различных марок.

Многочисленные исследования по изучению действия депрессоров доказали, что не температура помутнения, а температура текучести, прокачиваемости, предельной фильтруемости являются определяющими в

решении вопроса использования дизельных топлив в условиях низких температур.

В качестве депрессорных присадок к дизельному топливу могут быть использованы соединения различной химической природы [1 - 5]. Среди них соединения неполимерного типа, гомополимеры, сополимеры, а также многочисленные композиции, в состав которых входят два или несколько химических компонентов. Из обширного объема патентной и научно-технической литературы можно сделать вывод, что исследования в области применения и промышленного производства депрессорных присадок развиваются ускоренными темпами.

В настоящее время депрессорных присадок к дизельному топливу, по их химической природе, можно классифицировать следующим образом:

- сополимеры этилена с полярными мономерами;
- продукты полиолефинового типа;
- полиметакрилатные присадки;
- органические (неполимерные) соединения [6, 7].

Самым многочисленным типом являются сополимеры этилена с винилацетатом (ЭВА) в различных модификациях, описанные в патентах российских и зарубежных исследователей. Депрессорные свойства сополимеров этилена с винилацетатом определяются такими характеристиками, как содержание звеньев винилацетата в макромолекуле, средняя молекулярная масса, разветвленностью полимерной цепи, молекулярно-массовое распределение (ММР) сополимера [1, 8]. Сополимеры ЭВА, содержащие 25...32% звеньев винилацетата будут эффективны для снижения температуры предельной фильтруемости, а для снижения

температуры застывания – содержащие 36...42% звеньев винилацетата [9-11].

К продуктам полиолефинового типа относятся сополимеры этилена с пропиленом. Наибольшее практическое значение приобрели продукты термодеструкции этилен-пропиленового и тройных сополимеров на основе этилена и пропилена с небольшой добавкой диенового углеводорода [12-14].

Анализ перечисленных выше типов депрессорных присадок свидетельствует о том, что депрессорные свойства проявляет весьма широкий набор соединений различной химической природы. Однако их объединяет три признака:

- все присадки обладают значительной молекулярной массой, которая в несколько раз превосходит молекулярную массу наиболее тяжелых n-алканов, влияющих на низкотемпературные свойства дизельных топлив;

- макромолекула депрессорных присадок представляет собой полиметиленовую цепь с привитыми полярными группами;

- все депрессорные присадки полидисперсны как по молекулярному составу, т.е. присадка не является индивидуальным веществом, а представляет собой смесь молекул различного состава [15, 16].

Таким образом, эффективность депрессорных присадок зависит как от физико-химических характеристик полимеров, так и от состава топлива, для которого они предназначены, в частности от его фракционного и углеводородного состава.

Опыт применения депрессорных присадок к дизельным топливам различных марок показал, что в зависимости от фракционного и углеводородного состава

эффективность одного и того же депрессора может изменяться. В то же время депрессорные присадки различной химической структуры различаются по депрессорным свойствам при введении их в дизельное топливо одной и той же марки.

Синтез и применение дизельного топлива тесно связаны с исследованиями по установлению взаимосвязи между углеводородным и фракционным составом топлив, их низкотемпературных свойств и восприимчивостью к дизельным топливам, изучению механизма действия, который до настоящего времени является предметом обсуждения. Это связано со сложностью углеводородного состава топлив, представляющих собой многокомпонентные дисперсные системы, различающиеся по составу, структуре компонентов дисперсионной среды и дисперсной фазы. Эффективность депрессорных присадок, т.е. восприимчивость дизельного топлива к ним, определяется как суммарным содержанием n-алканов, так и их распределением.

Библиографический список:

1. Молочников, Д.Е. Использование депрессорных присадок по улучшения низкотемпературных свойств дизельных топлив /Д.Е. Молочников, С.А. Яковлев, Ю.В. Козловский // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязанский ГАУ, г. Рязань, 2018. – С. 249-253.

2. Молочников, Д.Е. Влияние качества топлива на техническое состояние двигателя / Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века: материалы Международной

научно-практической конференции.- Ульяновск, 2006. - с. 182 - 186.

3. Аюгин, П.Н. Улучшение эксплуатационных характеристик дизеля / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Д.Е. Молочников, Р.К. Сафаров // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения :материалы VI Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. - с. 157-159.

4. Молочников, Д. Е. Доочистка моторного топлива в условиях сельскохозяйственных предприятий: дис. ... канд. технических наук. – Пенза, 2007. – 143 с.

5. Молочников, Д.Е. Повышение эффективности доочистки светлых нефтепродуктов в условиях сельскохозяйственных предприятий / Д.Е. Молочников // Молодежь и наука XXI века: материалы III-й Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2010. - с. 75-78.

6. Татаров, Л.Г. Результаты исследований устройства для очистки дизельного топлива / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2007. - № 2. - с. 28.

7. Татаров, Л.Г. Современное состояние топлива, используемого в АПК / Л.Г. Татаров, Д.Е. Молочников // Аграрная наука и образование в реализации национального проекта "Развитие АПК": материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2006. - с. 186-187.

8. 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, 2010. - с. 145-149.

9. Голубев, В.А.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: УГСХА, 2015.- С. 159-161.

10. Аюгин, П.Н. Исследование процесса сгорания топлива в дизельном двигателе в зимних условиях / П.Н. Аюгин, Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, Р.К. Сафаров, Д.Е. Молочников, В.А. Голубев // Техника и оборудование для села.- 2015.- №8.- с. 20-23.

11. 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, УГСХА, 2017. - Часть I. - с. 156-159.

12. 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, 2018. С. 308-310.

13. Голубев, С.В. Адаптация дизельного двигателя к использованию растительно-минерального топлива / С.В. Голубев, С.В. Голубев, Д.Е. Молочников // Достижения техники и технологий в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, 15 ноября 2018. – Ульяновск: Ульяновский ГАУ, 2018. - С. 264-268.

14. К вопросу исследования сгорания дизельного топлива в условиях низких температур / Н.П. Аюгин, Р.Ш. Халимов, Д.Е. Молочников, И.И. Богданов, А.Н. Зазуля // Наука в центральной России, № 3 (39), 2019. С. 83-91.

15. Авдеев, А.А. Комбинированная очистка дизельного топлива / А.А. Авдеев, Д.Е. Молочников // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Том II, Пензенский ГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. С. 4-5.

16. Хохлов, А.Л. Техническое обеспечение дизеля для работы на дизельном смесевом топливе / А.Л. Хохлов, Д.Е. Молочников, А.А. Хохлов, И.Н. Гаязиев // Вестник Казанского ГАУ, Т. 14, № 3 (54), 2018. С. 122-127.

NATURE AND MECHANISM OF ACTION OF DEPRESSANT ADDITIVES FOR DIESEL FUELS

**D.E. Molochnikov, I.R. Salahutdinov, N.P. Ayugin, M.M.
Zamal'dinov, R.N. Mustyakimov**

Key words: *depressor, diesel fuel, low-temperature properties, fractional composition, hydrocarbon fuel.*

The article deals with the classification of depressant additives, as well as the nature of their action with different chemical composition on the low-temperature properties of diesel fuels. The experience of applying depressant additives to diesel fuels of various brands is considered.