

ЦЕТАНОПОВЫШАЮЩИЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

А. Н. КАРТАШЕВИЧ, д-р техн. наук, профессор
Е. А. КЫЗЛАСОВ, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Основными эксплуатационными характеристиками автотракторных дизелей являются показатели, обеспечивающие установленную мощность, топливную экономичность, экологическую безопасность, надежность, зависящие от комплекса конструктивных и эксплуатационных факторов. Одним из основных факторов по выполнению требуемых показателей является качество применяемого дизельного топлива. Химические и физические свойства дизельного топлива оказывают существенное влияние на организацию процессов смесеобразования и сгорания, токсичность отработавших газов, показатели надежности топливоподающей аппаратуры, деталей цилиндропоршневой группы и двигателя в целом. Наиболее приемлемым способом обеспечения требуемых показателей дизельного топлива является применение различных присадок.

Основная часть. Качество дизельного топлива регламентирует ГОСТ 305-82 – «Топливо дизельное. Технические условия» [1], который устанавливает значения основных физико-химических показателей, определяющих качество топлива: цетановое число, кинематическая вязкость, температуры помутнения, застывания и вспышки, массовая доля серы, содержание водорастворимых кислот и щелочей, концентрация физических смол, кислотность, зольность и др. Для обеспечения требуемых значений отдельных показателей на завершающем этапе производства дизельных топлив в смесь дистиллятной газойлевой фракции и продуктов в результате каталитического крекинга, вводятся присадки, улучшающие одно или несколько свойств дизельного топлива. Ужесточение требований к эксплуатационным показателям автотракторных дизелей обуславливает необходимость повышать качество топлива путем использования присадок не только в процессе их производства, но и в процессе эксплуатации тракторов и автомобилей.

Присадки для дизельного топлива подразделяются на следующие группы:

1. Цетаноповышающие (промоторы воспламенения): увеличивают цетановое число топлива, что улучшает его воспламеняемость и снижает время задержки воспламенения. Это способствует более равномерному и полному сгоранию топлива.

2. Депрессорно-диспергирующие: предотвращают кристаллизацию парафинов в топливе при низких температурах, улучшая его текучесть и предотвращая засорение фильтров.

3. Смазывающие противоизносные: защищают топливную систему от износа, особенно при использовании малосернистого топлива. Они уменьшают трение и предотвращают коррозию.

4. Противодымные: служат для уменьшения дымности отработавших газов.

Как правило большинство присадок являются многофункциональным, сочетающих в себе несколько функций, таких как улучшение сгорания, защита от износа и повышение мощности двигателя.

По ГОСТ 305-82 цетановое число дизельного топлива должно быть не менее 45. Согласно СТБ 1658-2006 [2] цетановое число должно быть не менее 51 для дизельного топлива, применяемого в условиях умеренного климата, и 47...49 – для дизельного топлива, применяемого в условиях арктического и холодного климата. Чем выше цетановое число, тем лучше воспламеняемость топлива. В то же время при использовании топлива с повышенным цетановым числом происходит преждевременное воспламенение топливной смеси, которое снижает мощность и экономичность дизеля, повышает дымность отработавших газов. Применение топлива с цетановым числом менее 40 обуславливает жесткую работу двигателя, при которой возникает характерный металлический стук, напоминающий детонацию в двигателе с искровым зажиганием, повышенную вибрацию перегрев деталей цилиндропоршневой группы.

Для повышения цетанового числа дизельного топлива к нему добавляются кислородосодержащие присадки (органические перекиси, сложные эфиры азотной кислоты – этилнитрат, изопропилнитрат и др.) [3], которые резко снижают период задержки самовоспламенения. Данные присадки ускоряют начальные предпламенные реакции и способствуют образованию новых активных центров реакции. Например, добавление 1 % изопропилнитрата в зимнее, арктическое или низкоцетановое топливо повышает цетановое число на 10...12.

Специалистами фирмы «Юникол» разработана новая эффективная присадка «Миакрон-2000», основу которой составляет этилгексилнитрат. Массовая доля присадки в дизельное топливо должна быть 0,1...0,3 %. Один килограмм цетаноповышающей присадки Миксент 2000 на 1 тонну дизельного топлива повышает цетановое число на 3...4 единицы [4].

Присадка применяется нефтеперерабатывающими заводами для доведения цетанового числа выпускаемого ДТ до нормативных требований по ГОСТ (ТУ). Данная присадка снижает время задержки воспламенения топливной смеси, увеличивает равномерность и полноту сгорания топлива в двигателе, смягчает жесткость работы дизельного двигателя и облегчает его запуск, за счет улучшения сгорания топлива улучшает экологические характеристики и снижают расход топлива на 5...7 % [5].

Цетаноповышающая присадка Difron H 375 снижает шум в двигателе, облегчает холодный запуск. Эта присадка используется также в качестве антиокислителей, так как дизельное топливо начинает окисляться уже через три месяца хранения [6].

Для повышения цетанового числа используются также универсальные присадки с дополнительными возможностями [7]:

- Liqui Moly Super Diesel Additiv – очищает топливную систему;
- Hi-Gear – защищает металлические детали и уменьшает расход топлива;
- BBF – обладает антикоррозийным эффектом;
- Lavr – рекомендуется для постоянного использования в условиях низких температур;
- Castrol TDA – обладает одновременно смазывающим и противоизносным эффектом.

Заводы, производящие дизельное топливо по европейским стандартам, закупают цетаноповышающие присадки в основном за рубежом. Наиболее известные присадки – Kerobrizol (BASF), Hitec 4103W (Afton Chemical Corporation), RV 100 (Total) [8, 9].

Заключение. В результате проведенного обзора представлены основные показатели современных цетаноповышающих присадок к дизельному топливу, обеспечивающих улучшение смесеобразования и сгорания топлива, описан механизм их действия, химический состав, что приводит к улучшению мощностных, экономических и экологических характеристик работы дизельных двигателей.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 305-82. Топливо дизельное. Технические условия. Введ. 01.-1.1983. М.:1982.
2. СТБ 1658–2006. Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Топливо дизельное. Технические требования и методы испытания. Введ. 01.02. 2007. Минск, 2006.
3. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости / А. Н. Карташевич, В. С. Товстыка, А. В. Гордеенко. – Минск: Новое знание, 2015. – 420 с.
4. Цетаноповышающая присадка к дизельному топливу Миксент 2000. – <https://miksentr.ru/cetanopovyshayushaya-prisadka/>.
5. Испытания противоизносной присадки МИКСЕНТ 2030. – <https://miksentr.ru/stati/stati/ispytaniya-protivoiznosnoy-prisadki-miksentr-2030.html>.
6. Цетаноповышающие присадки. Особенности применения. – <https://www.topreq.ru/stati-i-jbsori/>.
7. Цетаноповышающие присадки. – <https://www.ofptr.ru/blog/>.
8. Цетаноповышающие присадка для дизельного топлива. – <https://lakeevsn.ru/tekhnologii>.
9. Получение присадок, повышающих цетановое число дизельного топлива из вторичного сырья и изучение их свойств. – <https://Zuniversum.ru.com/tech/archive/item/17350>.

Аннотация. Основными эксплуатационными характеристиками автотракторных дизелей являются показатели, обеспечивающие установленную мощность, топливную экономичность, экологическую безопасность, надежность, зависящие от комплекса конструктивных и эксплуатационных факторов. Одним из основных факторов по выполнению требуемых показателей является качество применяемого дизельного топлива. Химические и физические свойства дизельного топлива оказывают существенное влияние на организацию процессов смесеобразования и сгорания. Наиболее приемлемым способом обеспечения требуемых показателей дизельного топлива является применение цетаноповышающих присадок.

В результате проведенного отбора представлены основные показатели современных цетаноповышающих присадок к дизельному топливу, обеспечивающие улучшение смесеобразования и сгорания топлива, что приводит к улучшению мощностных, экономических и экологических характеристик работы дизельных двигателей.

Ключевые слова: дизельный двигатель, присадки, качество, топливо, смесеобразование, сгорание.