

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

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

. 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.

. 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].

. 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. Карташев, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости / А. Н. Карташев, 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/tehnologii>.
9. Получение присадок, повышающих цетановое число дизельного топлива из вторичного сырья и изучение их свойств. – <https://Zuniversum.ru.com/tech/arcive/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.