

УДК 621.649:631.145

## Присадки, улучшающие показатели дизельного топлива

Рахимов Ганишер Бахтиёрович, Муртазаев Ферузбек Исматович  
Каршинский инженерно-экономический институт

**Аннотация.** Вопрос бензиновых присадок мы осветили в предыдущем материале. В этот раз поговорим о дизельном топливе. Для кондиционирования дизельного топлива существует ряд присадок и модификаторов — повышающие цетановое число, депрессорно-диспергирующие, смазывающие и другие, в конечном итоге доводящие качество топлива до требуемых параметров. Основная беда отечественного рынка дизтоплива — это очень высокая зависимость от импорта присадок.

**Ключевые слова:** полиэтилен, поливинилацетат, дизельные топлива, кальций, барий, марганец, биоцидные, антикоррозионные, депрессорные, нефти.

## Additives, improving diesel fuel indicators

Rakhimov Ganisher Bakhtiyorovich, Murtazayev Feruzbek Ismatovich  
Karshi Engineering Economics Institute

**Annotation.** We covered the issue of gasoline additives in the previous article. This time let's talk about diesel fuel. For the conditioning of diesel fuel, there are a number of additives and modifiers - increasing the cetane number, depressant-dispersant, lubricating, and others, ultimately bringing the quality of fuel to the required parameters. The main trouble of the domestic market of diesel fuel is a very high dependence on the import of additives.

**Keywords:** polyethylene, poly vinyl acetate, diesel fuels, calcium, barium, manganese, biocidal, anti-corrosion, depressant, oil.

В отличие от двигателей с искровым зажиганием, в дизелях происходит самовоспламенение топлива при его впрыскивании в камеру сгорания двигателя. В цилиндре дизеля сначала всасывается воздух, который затем сжимается до 35–40 атм., а температура поднимается 560–600°C. Затем в цилиндр через форсунки впрыскивается топливо, которое испаряется и самовоспламеняется. При горении топлива образуются газы, за счет которых происходит работа. Температура воздуха для надежного самовоспламенения топлива в момент начала подачи топлива должна составлять 500–600°C. Для достижения такой температуры воздуха степень сжатия должна быть значительно выше, чем у двигателей с искровым зажиганием, и достигать 16–17, а в некоторых случаях и 23 раз.

Благодаря тому, что в дизель засасывается не горючая смесь, а воздух, степень сжатия можно доводить до 23, что гораздо выше, чем в карбюраторных двигателях. Вследствие этого температура отработанных газов дизеля (600–700°C) ниже, чем отработанных газов карбюраторных двигателей (800–1100°C), поэтому меньше тепла уходит газами, что делает дизель более экономичным. Кроме того, для дизеля характерны более дешевые виды топлива.

Высокая степень сжатия, необходимая для воспламенения топлива, является основным фактором, определяющим топливную экономичность дизелей, которая на 30–40 % выше, чем у двигателей с искровым зажиганием. Это в основном способствует более широкому применению дизелей во многих отраслях: на судах морского и речного флота, железнодорожном транспорте, тракторах и сельскохозяйственных машинах.

Для нормальной работы дизеля топливо должно обладать оптимальной способностью к самовоспламенению. Это свойство зависит от группового химического состава, так как различные углеводороды обладают и различной склонностью к самовоспламенению.

Эксплуатационно-технические требования к дизельным топливам:

- бесперебойная подача топлива как из бака к топливной аппаратуре, так и в цилиндры двигателя;
- надежная воспламеняемость, мягкая работа двигателя, полное сгорание без образования сажи и особо токсичных и канцерогенных продуктов в отработавших газах;
- минимальное образование нагара и отложений в зоне распылителей форсунок и в камере сгорания;
- минимальная коррозионная активность;
- стабильность при длительном хранении и транспортировке;
- невысокая токсичность.

В качестве топлив для быстроходных дизелей применяется дизельное топливо. Присадками называются вещества, добавляемые в минимальных количествах с целью значительного улучшения эксплуатационных свойств топлив.

Требования, предъявляемые к самым различным качествам и свойствам нефтяных топлив, постоянно возрастают.

Показатели качества дизельного топлива определяются в основном составом исходного сырья (нефти), а также способом получения топлив, включая метод и качество его очистки.

Вместе с тем непрерывно возрастающая потребность в топливе и ограниченность сырьевых ресурсов заставляют искать другие методы повышения каче-

ства дизельных топлив, не зависящие от качества исходного сырья и способов его переработки.

Надежным и перспективным методом улучшения показателей качества дизельного топлива является использование присадок, воздействующих на химические и физические процессы, происходящие в топливе.

При необходимости в дизельные топлива вводят следующие присадки (в скобках указано примерное массовое содержание присадок в топливе):

1. Повышающие ЦЧ (0,25–0,2 %);
2. Противотуманные – уменьшающие давность отработавших газов (0,25–0,5 %);
3. антиокислительные – повышающие термостойкость топлив (0,001–0,1 %);
4. депрессорные – понижающие температуру застывания топлива (0,01–2,0 %);
5. антикоррозионные – понижающие коррозионную агрессивность топлив (0,0008–0,005 %);
6. биоцидные – подавляющие размножение микроорганизмов (0,05–0,5 %);
7. multifunctionальные (0,01–0,5 %).

Рассмотрим механизм действия некоторых присадок. Установлено, что соединения типа алкилнитратов  $RCH_2ONO_2$  или  $RCH_2ONO$ , перекисные соединения  $RCH_2OOH$ , тионитраты  $RSNO$  и ряд других способствуют увеличению ЦЧ топлива. Полагают, что при разложении этих присадок образуются соединения, способствующие более энергичному развитию цепных предпламенных реакций, сокращающих тем самым период задержки воспламенения. Для азотсодержащих присадок такими соединениями могут быть оксиды азота.

В качестве присадки, увеличивающей ЦЧ дизельных топлив, применяют изопропил нитрат  $(CH_3)_2CONO_2$ . Присадки, увеличивающие ЦЧ, одновременно улучшают и пусковые свойства топлива.

Противотуманные присадки, улучшая сгорание топлива и снижая в отработавших газах содержание

сажи, могут в значительной степени отодвинуть предел дымления дизелей.

Изучение природы возникновения сажи и ее влияния на окружающую среду показало, что очаги ее образования начинают возникать еще в предпламенных процессах в локальных областях, в которых содержание кислорода недостаточно для эффективных окислительных процессов. В этих областях начинается частичная дегидрогенизация, сопровождаемая крекингом и образованием микрочастиц сажи. В дальнейшем, при более интенсивном развитии процесса сгорания, часть образовавшихся микрочастиц сажи, попадая в очаги пламени, выгорает, а оставшиеся частицы в результате высокой турбулентности газов равномерно распределяются в них, образуя характерную для дыма среду пониженной прозрачности. Присутствие сажи в отработавших газах резко увеличивает уровень их токсичности.

Ослабить интенсивность образования дыма можно, или повысив интенсивность выгорания микрочастиц сажи, или снижая интенсивность их образования.

Современные противотуманные присадки содержат кальций, барий, марганец и ряд других элементов. Наиболее эффективные противотуманные присадки содержат соединения бария, которые в свою очередь усиливают нагарообразование в камере сгорания и в зоне поршневых колец. Поэтому оценивая противотуманный эффект присадки, необходимо учитывать и ее влияние на интенсивность образования нагара.

Для понижения температуры застывания топлив применяют депрессорные присадки (депрессоры). Механизм действия депрессорных присадок основан на полярной активности молекул депрессора, которые покрывают мономолекулярным слоем микрокристаллики застывающего парафина и препятствуют их сращиванию. В качестве депрессоров используют соединения полимерного типа – полиэтилен или поливинил ацетат.

### Литература:

1. Danilov A. M., Application of the additives in fuels for cars [Text]: Reference book / A. M. Danilov - M.: Chemistry, 2000, 180 p.
2. Litvinenko A. N., Perspective technologies of preparation of fuels with the improved operational properties [Text]: Reference book / A. N. Litvinenko, A.A. Shleifer– Ulyanovsk: UHMTU, 2010, 205 p.
3. Anisimov I. G., Fuels, lubricants, technical liquids. Range and application [Text]: Reference book / I.G. Anisimov, K.M. Badyshstova, etc. / Under the editorship of V. M. Shkolnikov. Prod. 2nd – M.: Publishing center "Tekhinform", 2009, 254 p.
4. Diesel fuel [Text]: Pat 2355732 Rus. Federation C10L 1/22, 1996 г, 3 p.