

Последнее время в России наблюдается увеличение потребления дизельного топлива с одновременным ужесточением требований к их качеству. В России существуют и действуют 2 стандарта на дизельные топлива: ГОСТ 305-82 и ГОСТ Р 52368-2005. Последний стандарт соответствует требованиям европейского стандарта EN590. Производство такого топлива невозможно без добавки присадок различного функционального назначения: противоизносных, цетаноповышающих, а в зимний период времени и депрессорных. Все необходимые присадки могут вырабатываться в нашей стране. Тем не менее, для производства топлив, удовлетворяющих европейским стандартам качества, заводы закупают присадки за рубежом. Причина заключается в том, что при современных невысоких потребностях в присадках изготовители не заинтересованы вкладывать средства в разработку и организацию производства новой технологически сложной продукции. Однако в ближайшей перспективе это положение должно измениться [1]. Об актуальности данной темы свидетельствует, наблюдаемая необходимость в качественных присадках к моторным топливам, и в частности к дизельному топливу. Из различных групп соединений, подвергавшихся исследованиям и проверке, наиболее эффективными промоторами самовоспламенения оказались нитраты и перекиси различных типов. Качество этих присадок может быть оценено следующими показателями [2]: а) степенью повышения цетанового числа топлива при добавлении присадки; б) стабильностью, т.е. способностью топлива с присадкой сохранять повышенное цетановое число при длительном хранении топлива; в) состоянием двигателя после длительной его работы на топливе, содержащем присадки. Наибольший практический интерес из исследованных присадок представляют перекись ацетона, этилнитрат и изоамилнитрат. Эти присадки, будучи достаточно эффективными, обладают необходимой безопасностью в отношении взрывов и вполне удовлетворительной стабильностью [2]. Многие годы алкилнитраты преобладали в качестве коммерческих цетановых присадок. Алкилнитраты дешевы на мировом рынке, поэтому их импорт в Россию пока более выгоден, чем собственное производство. Но при достаточно высокой эффективности характеризуются рядом серьезных недостатков. Они токсичны, коррозионно-агрессивны и ухудшают цвет топлив при хранении. Кроме того, при хранении топлив их эффективность постепенно снижается [3]. Поэтому попытки создания промоторов воспламенения на основе других соединений не прекращаются. Из органических пероксидов практический интерес представляют собой диалкил- и диарилпероксиды. Они наиболее устойчивы при хранении и нагревании и не разлагаются в контакте с водой, олефинами и другими соединениями, которые могут присутствовать в товарных топливах. Наиболее популярный из пероксидов ди-трет-бутилпероксид (за рубежом), отечественная промышленность выпускает дикумилпероксид. Преимуществом пероксидов является их хорошая совместимость с противоизносными

присадками, отсутствие коррозионной агрессивности, меньшая токсичность и взрывоопасность, хорошая совместимость с присадками других типов. Заметим, что в связи с ограничением содержания азота в дизельном топливе Калифорнийская комиссия по воздушным ресурсам предусматривает постепенный переход на выпуск дизельных топлив с пероксидами. На основе анализа публикаций, посвященных применению алкилнитратов и пероксидов в таблице 1 проведено сравнение свойств этих промоторов [4]. За рубежом наиболее интенсивно исследует сравнительно недорогой и наиболее удобный в обращении ди-трет-бутилпероксид (ДТБП) [4]. Отечественная промышленность выпускает ди-трет-бутилпероксид в виде жидкости с температурой вспышки 80 °С и содержанием основного вещества не менее 95%. Интерес представляет и дикумилпероксид — кристаллическое вещество с температурой плавления около 40 °С. Промотирующая эффективность этих соединений исследована на установке УИТ-1 по методу ISO 5165-1998 в дизельном топливе с исходным значением ЦЧ=48 [4].

Свойство	Алкилнитраты	Алкилпероксиды
Способность повышать цетановое число	При концентрации присадки 0,3% ЦЧ повышается на 2-6 ед.	По статистическим данным можно полагать, что эффективность пероксидов составляет около 85% от эффективности алкилнитратов
Рабочая концентрация	0,05-0,3%	0,05-0,3%
Взрывоопасность	Взрывоопасны	В основном устойчивы к удару и трению
Стабильность при хранении	Могут разлагаться со взрывом	Устойчивы при хранении в обычных условиях
Влияние на окислительную стабильность топлив	Ускоряют окисление топлива, увеличивают смолообразование	Слабо влияют на окисление топлива
Влияние на повышение концентрации азота в топливе	При концентрации 2-этилгексилнитрата 0,1% концентрации азота в топливе увеличивается на 80 мг/л топлива	Не содержат азота
Влияние на противоизносные свойства топлив	Ухудшают	Не влияют
Совместимость с противоизносными присадками	Плохая	Хорошая
Совместимость с конструкционными материалами	Коррозионно-агрессивны по отношению к металлам	Совместимы с металлами и плохо совместимы с герметиками
Токсичность	Токсичны (DL50 циклогексилнитрата- 435мг/кг)	Малотоксичны (DL50 дикумилпероксида-5000мг/кг)
Относительная стоимость (стоимость алкилнитратов принята за единицу)	1	1,5-2

Многие исследователи считают, что чем ниже цетановое число исходного дизельного топлива, тем выше его чувствительность (приемистость) к присадкам. Однако анализ данных различных исследователей [5] приводит к выводу, что скорее существует обратная зависимость — чем выше цетановое число топлива, тем выше его чувствительность к присадкам. [6] Присадки, увеличивающие полноту сгорания, действуют на всех стадиях горения. Основной их эффект заключается в экономии топлива. Кроме того, они уменьшают нагарообразование в камере сгорания и коксоотложение на распылителях форсунок, уменьшают дымность и

токсичность выхлопа. Для снижения дымности используют каталитический дожиг и присадки. Кроме повышения цетанового числа (на 10 - 12 единиц), присадки позволяют улучшать пусковые характеристики при низкой температуре и уменьшить нагарообразование. В настоящее время роль цетаноповышающих присадок неуклонно возрастает. Это связано, в первую очередь, с созданием дизельных двигателей нового поколения, рассчитанных на топлива с более высокими цетановыми числами.