ПРИСАДКИ, УЛУЧШАЮЩИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА ДИЗЕЛЬНЫХ ТОПЛИВ

К.Жонкобилов, С.Хасанов. Уринов У.К.

. В последние годы за рубежом на рынок выпущен огромный ассортимент антидетонационных, цетанповышающих, противоизносных, моющих, антинагарных присадок, а также депрессоров, диспергаторов и т.д. Известно, что страны СНГ существенно отстает от мирового уровня по разработке современных присадок к топливам, хотя по отдельным группам присадок положение неодинаково. В настоящей научно-аналитической информации приводится сводная информация о ситуации с производством и практическим применением основных типов присадок.

В настоящее время присадки являются непременным элементом высокой технической культуры производства и применения топлив. Их мировой ассортимент включает более 40 типов, различающихся по назначению, и десятки тысяч товарных марок. Присадки используют в двух основных случаях:

при производстве топлив —для получения продукта, удовлетворяющего требованиям стандартов;

при использовании стандартных топлив —для улучшения их эксплуатационных, экологических и энергономических характеристик.

Такие присадки снижают температуру застывания и улучшают низкотемпературную фильтруемость топлив. Почти все практические значимые присадки в качестве активных компонентов содержат сополимеры олефинов (этилена) и винилацетата. Они эффективно снижают температуру застывания топлив, но не предотвращают их расслаивание при холодном хранении, когда топливо расслаивается, образуя верхний прозрачный слой и нижный мутный, обогащенный парафинами. Оба слоя подвижны, но при отборе топлива из низкого слоя двигатель работает с перебоями. Проблему решают специальные присадки-диспергаторы, или антиосадители парафинов. Эффект от их применения заключается в образовании очень мелких кристаллов парафинов с большой седиментационной устойчивостью.

Особое значение диспергаторы парафинов имеют в странах с большой продолжительностью холодного времени года. Поэтому в России, Канаде, США и странах северной Европы применение композиций депрессоров и диспергаторов парафинов является настоятельно рекомендуемым.

Производители топлив мира пользуются депрессорами, количество которых, допущенных к применению составляет более десятка наименований. При подборе депрессоров следует учитывать, что их эффективность зависит от природы топлива (фракционного состава, содержания различных групп углеводородов и т.д.). Поэтому для каждого НПЗ фактически выбирается индивидуальный депрессор из обширного ассортимента, предлагаемого зарубежными фирмами. Применение депрессорных присадок диктует разработать особые марки дизельных топлив, так называемые топлива серии ДЗп (дизельное зимнее с присадкой), получаемые введением депрессора в летнее топливо. Это частично решило проблему обеспечения страны топливом, пригодным для работы при низких температурах.

МОЮЩИЕ ПРИСАДКИ

Эти присадки по-прежнему остаются основным типом присадок по объему применения и количеству товарных марок на мировом рынке топлив. Во многих странах, в том числе и в России, применение этих присадок отдано на усмотрение потребителя, но в США, например, согласно «Закону о чистом воздухе», оно является обязательным. Использование моющих присадок представляет собой хороший пример приспособления топлив к прогрессу в области автомобилестроения.

В конце 1950 годов в таксомоторных парках штата Калифорния была введена обязательная рециркуляция картерных газов, позволившая на 15-30% снизить эмиссию углеводородов и оксида углерода. Картерные газы, содержащие пары бензина, продукты сгорания, частички масла и шлама, подавались во всасывающую линию перед карбюратором. Неизбежным результатом стало осмоление его заслонки и нарушение смесеобразования. Вместо положительного результата был получен отрицательный. Через несколько тысяч километров пробега наблюдался перерасход топлива, а токсичность ОГ (отходящих газов) резко повышалась. Решение было найдено в виде применения специальных моющих присадок, предотвращающих образование отложений.

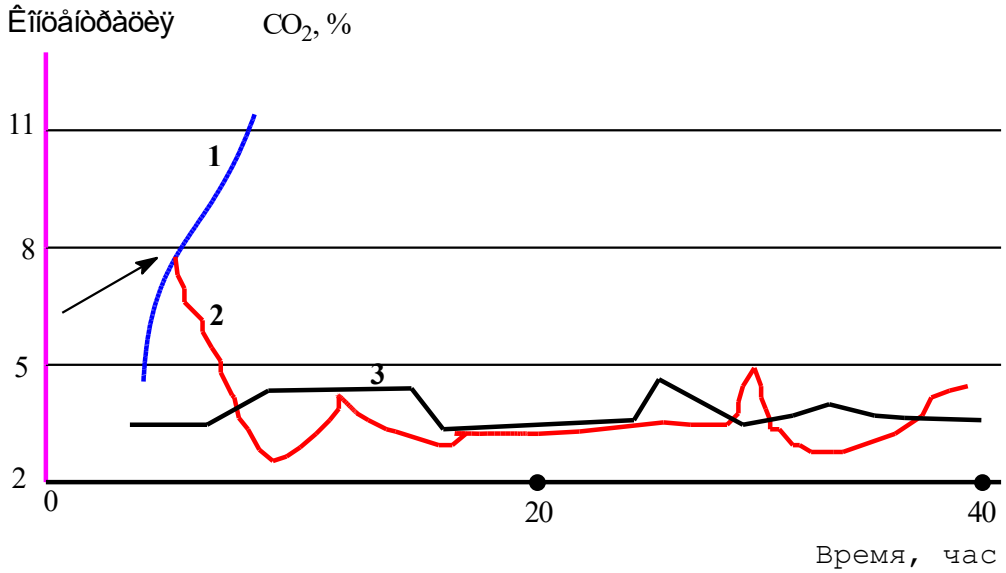


Рис.3. Концентрация оксида углерода в отработавших газах в процессе стендовых испытаний: 1- на бензине без присадки; 2- после введения присадки (момент отмечен стрелкой); 3- на бензине с моющей присадкой.

Через 30 лет история повторилась. Появились двигатели с распределенным впрыском бензина «на клапаны» и рециркуляцией отработавших газов, что позволило эффективно снизить выбросы оксидов азота. Но при этом работа впускных клапанов была поставлена в жесткие условия, на их поверхности образовывались толстые (до 2 мм толщиной) отложения. Известные моющие присадки оказались непригодны, и были разработаны присадки нового поколения, которые настоящее время составляют основную массу товарных моющих присадок практически во всем мире. Об их эффективности можно судить по рис. 3, на котором представлены результаты определения концентрации CO в отработавших газах инжекторного двигателя, работающего на бензине без присадки и с присадкой. Показано также, как на этот показатель влияет введение присадки в процессе работы двигателя [6].

Ассортимент моющих присадок пока представлен присадками «первого поколения», отмывающими карбюратор.

В ближайшие годы требования к выбросам автомобильных двигателей будут ужесточены, и к 2015 г. страны СНГ должен выйти на уровень «Евро-4», практически догнав европейские страны. При этом потребуются присадки не только для бензинов, но и для дизельных топлив как за рубежом так и у нас в Республике работы в этом направлении проводятся достаточно интенсивно, а в некоторых странах потребителям уже предлагаются первые товарные присадки.

АНТИНАГАРНЫЕ ПРИСАДКИ ДЛЯ БЕНЗИНОВ

Хотя антинагарные присадки почти не используются на практике, но они имеют большую перспективу, поскольку предотвращают образование нагара в камере сгорания. В бензиновом двигателе нагарообразование приводит к явлению, называемому «ростом требований к октановому числу». Оно заключается в том, что нагар затрудняет теплоотвод от стенок камеры сгорания, что способствует развитию детонации. Двигатель начинает требовать бензин с более высоким октановым числом. Особенно это касается двигателей с непосредственным впрыском бензина в цилиндры, которые в Европе и США уже начали устанавливаться на автомобили. Первые присадки этого назначения уже поступили в продажу.

Таблица 5. Ситуация в производстве и применении основных типов присадок к топливам в России

Тип присадки	Наличие эффективных технических решений и их обеспеченность сырьем	Понимание потребителя о необходимости присадки	Возможность организации производства
Альтернативные антидетонаторы (кроме аминов и присадок, содержащих Fe и Mn)	Ассортимент очень широк, производство присадок полностью обеспечено сырьем. Одновременно продолжается разработка новых типы антидетонаторов.	Безусловное	Производство организовано во многих странах
Цетанповы-шающие присадки (промоторы воспламенения дизельных топлив)	Допущены к применению ИПН и ЦГН, разрабатываются присадки на базе 2-этилгексилнитрата. Все присадки обеспечены сырьевой базой	Перспектива осознана	Производство организовано во многих странах
Депрессорные присадки для дизельных топлив	Морально устаревшие присадки (Полипрен, ПДП, Сандал-1) не вырабатываются	Безусловная	Освоено опытно-промышленное производство
Моющие присадки к автобензинам	Технические решения касаются карбюраторных двигателей. Допущены к применению, но практически не используются для использования в инжекторных двигателях. В странах СНГ технических решений нет	Потребность осознанна на уровне разработчиков топлив и плохо — их потребителями. Нет экономической поддержки государства	Организовано производство ранее разработанных присадок. Что касается присадок следующих поколений, то в ближайшее время их производство не предвидится
Противоизносные присадки для малосернистых дизельных топлив	Имеются проверенные технические решения, обеспеченные сырьем	Потребность подтверждается закупками зарубежных аналогов и разработкой нормативно-технической документации	В ближайшее время после проведения комплекса исследований

Моющие присадки для дизельных топлив	Имеются проверенные технические решения, обеспеченные сырьем.	Потребность не выражена	Возможно после проведения комплекса исследований и определения спроса.
Антинагарные присадки для дизельных топлив	Имеются проверенные технические решения, обеспеченные сырьем.	Потребность высказывается отдельными мелкими потребителями, не выражающими общеотраслевых тенденций	В ближайшее время после проведения комплекса исследований

В табл. 5. приведена сводная информация о состоянии проблем по разработке, производству и практическому применению основных типов присадок. Видно, что ситуация по отдельным группам присадок неодинакова. Так, к настоящему времени налажено производство альтернативных антидетонаторов и цетанповышающих присадок в объеме, удовлетворяющем современный транспортный парк. Обстоит дело с производством моющих и противоизносных, антинагарных присадок, депрессоров и диспергаторов парафинов для дизтоплива идет с отставанием от других присадок.

Литература

1. Данилов А.М. Классификация присадок и добавок к топливам // Нефтепереработка и нефтехимия. 1997, №6, с. 11-14.
2. Oil & Gas J. -2001, 24 Dec.
3. Данилов А.М. Присадки к топливам. Разработка и применение в 1996-2000 г.г. // Химия и технология топлив и масел. 2002, №6, с. 43-50.
4. S.D. Shwab, G.H. Guinter, T. Henly, K.T. Miller // SAE Technical Paper Series. -1999-01-1478. p.8.
5. Митусова Т.Н., Полина Е.В., Калинина М.В. Современные дизельные топлива и присадки к ним. М.: Техника, — 2002. 64. С.
6. Rotivel A.// Petr. Inf. —1987. № 1631, p. 6-8