

Тема 1.8. Топливно-смазочные материалы и защита окружающей среды

Влияние качества топливно-смазочных материалов (ТСМ) на эффективность эксплуатации автомобилей. Основные направления экономии топливно-смазочных и других материалов при эксплуатации автомобилей. Методы нормирования расхода топливно-смазочных материалов. Современные требования к качеству ТСМ.

Стандарты качества. Техника безопасности, противопожарные мероприятия и защита окружающей среды при техническом обслуживании, ремонте и хранении автомобилей. Основные директивные и нормативные документы, регламентирующие деятельность работников автомобильного транспорта по охране труда и окружающей среды в системе технического обслуживания и ремонта.

Практические занятия (семинары)

Составление нормы расхода топливно-смазочных материалов в предлагаемых условиях.

Топливо состоит из горючей части и негорючей. Горючая часть представляет собой совокупность органических соединений, в которую входят углеводород, водород, кислород, азот и сера.

Негорючая часть (балласт) состоит из минеральных примесей, золы и влаги. Минеральные примеси разделяют на внешние и внутренние. Первые попадают в топливо из окружающей среды при его добыче, транспортировке и хранении, а вторые - входят в его химический состав.

Состав горючей части топлива.

Углерод С - основная горючая часть топлива. С увеличением его содержания тепловая ценность топлива повышается. В различных видах топлива содержится от 50 до 70 % С.

Водород Н - вторая по значимости составляющая горючей части топлива. В сравнении с углеродом Н содержится в топливе меньше (до 25 %), а теплоты при сгорании выделяет в четыре раза больше.

Кислород О - не горит и не выделяет теплоты. Его содержание в зависимости от вида топлива составляет 0,5 ... 45 %.

Азот N - не горит. Содержание в твердом и жидком топливе составляет 0,5 ... 1,5 %.

Сера S - при ее сгорании выделяется определенное количество теплоты. Но сам продукт сгорания является весьма нежелательной частью топлива, ибо сернистый SO₂ и серный SO₃

ангидриды вызывают сильную газовую или жидкостную коррозию металлических поверхностей. Содержание серы в твердом топливе составляет от долей % до 8 %, а в нефти от 0,1 до 4 %.

Зола А - представляет собой не горючий твердый компонент, является нежелательной и даже вредной примесью, так как ее присутствие усиливает абразивный износ, усложняет эксплуатацию котельных установок из-за оседания ее на стенках. У топлива с высоким содержанием золы понижена теплота сгорания и температура воспламеняемости.

Влага W - весьма нежелательная примесь, так как, во первых, часть теплоты забирается на ее испарение, в результате чего снижается теплота и температура сгорания, а во вторых влага вызывает коррозию металла.

Нефть - основное сырье для получения топлива и смазочных масел. Нефть представляет собой сложную смесь различных соединений углерода с водородом. По элементарному составу она содержит 83 ... 87 % углерода; 11 ... 14 % водорода; 0,1 ... 1,2 % кислорода; 0,02 ... 1,7 % азота; 0,01 ... 5,5 % серы. По внешнему виду нефть маслянистая жидкость от темно-коричневого до желтого цвета. Ее плотность составляет 0,75 ... 1,3 г/см³.

На основании исследований ученых установлено, что нефть имеет органическое происхождение. Исходными веществами для образования нефти послужили продукты распада растительных и животных организмов. Они разлагались главным образом под действием бактерий, которые, отмирая, сами входили в образующийся органический остаток. Образовавшиеся в результате распада органические соединения накапливались в осадочных отложениях прибрежно-морских зон, а также к ним добавлялись аналогичные вещества, приносимые водными потоками из различных зон. В течение последующих геологических периодов при погружении морского дна и перемещениях осадочных пород содержащееся там органическое вещество под действием тепла и давления распадалось и превращалось в газообразные и жидкие углеводороды нефти. Таким образом, состав и свойства нефти зависят от характера исходного органического вещества, свойства окружающих пород и времени образования.

Основную массу нефти составляют углеводороды трех главных групп - парафиновые, нафтеновые и ароматические.

Парафиновые углеводороды составляют основную массу нефти, они устойчивы к реакциям разложения. Эти качества оказывают большое влияние на эксплуатационные свойства топлива в частности (на мягкость работы, высокие противодетационные свойства). Однако они обладают низкой температурой застывания, что делает их присутствие в зимних видах топлива и смазочных маслах крайне нежелательным.

Нафтеновые углеводороды более инертны к окислению по сравнению с парафиновыми. Поэтому они понижают температуру застывания, что является ценным составным компонентом зимних видов топлива и масел. Содержание нафтеновых углеводородов в нефти колеблется в пределах от 20 до 30 %, а в масляных фракциях достигает 70 %

Ароматические углеводороды обладают высокой термической стойкостью к реакциям разложения. Для этих углеводородов характерны более высокие значения вязкости, плотности, температуры кипения. По этим причинам их присутствие повышает противодетонационные свойства карбюраторного топлива. В силу этих же причин ароматические углеводороды нежелательны в дизельном топливе, так как они вызывают увеличение периода задержки самовоспламенения, что вызывает жесткую работу дизеля. В нефти содержится от 10 до 50 % ароматических углеводородов.

В процессе термической обработки нефти образуются непредельные углеводороды. Они легко окисляются и имеют склонность к реакциям присоединения и уплотнения, в результате чего образуются смолисто-асфальтовые вещества. Это весьма нежелательно для моторного топлива и смазочного масла, а также это свойство вызывает смолообразование в топливе при хранении, особенно в крекинг-бензинах.

Помимо выше названных составляющих в нефти содержатся органические кислоты. Они не вызывают коррозию черных металлов, но с цветными металлами интенсивно взаимодействуют (особенно с цинком и свинцом).

Смолисто-асфальтовые вещества являются сложными соединениями углерода, водорода и кислорода. Наибольшее количество смолисто-асфальтовых веществ содержится в тяжелых фракциях нефти.

Сернистые соединения могут быть в свободном виде или в составе смолисто-асфальтовых веществ. Они бывают активные и нейтральные. Первые вступают в реакцию с металлами, и их наличие в нефтепродуктах недопустимо. Вторые менее вредные, даже некоторые из них повышают прочность масляной пленки. Для топлива все сернистые соединения нежелательны, так как при сгорании выделяется сернистый и серный газы, которые, вступая в реакцию с водой, вызывают сильную коррозию деталей двигателя.

Азотистые соединения, минеральные примеси, и вода содержатся в нефти в небольших количествах и практически полностью могут быть удалены при очистке и отстаивании нефтепродуктов.