**Содержание**

Введение

I. Теоретические основы товароведения

1.Количественная характеристика товаров

II.Товарные нефтепродукты – топлива

2. Тяжелые моторные топлива

III. Товарные нефтепродукты – масла

3. Трансмиссионные масла – масла для механических коробок передач

3.1. Основные эксплуатационные свойства трансмиссионных масел

IV. Товарные нефтепродукты – пластичные смазки и нефтепродукты специального назначения

4. Пластификаторы и мягчители

Заключение

Список используемой литературы

**Введение**

Основную массу топлива и смазочных материалов вырабатывают из нефти. В зависимости от физико-химических свойств нефти выбирается наиболее рациональное направление её переработки. Свойства получаемых нефтепродуктов зависят от химического состава нефти и способов её переработки.

В состав нефти входят три основных класса углеводородов: парафиновые, нафтеновые и ароматические. При изучении современных способов получения топлива и масел из нефти нужно уяснить, что способы получения бензина могут быть физические и химические, масел и дизельного топлива − только физические. При физических способах не нарушается углеводородный состав нефти, а только разделяются по температурам кипения различные дистилляты. При химических способах изменяется углеводородный состав и образуются новые углеводороды, которых не было в исходном сырье.

Ответственной и важной частью при получении топлива является очистка нефтепродуктов. Цель очистки − удаление из дистиллята вредных примесей (сернистых и азотных соединений, смолистых веществ, органических кислот и др.), а иногда и нежелательных углеводородов непредельных, полициклических и др.). Способы очистки разные - сернокислотная, гидрогенизационная селективная обработка адсорбентами и др.

**I. Теоретические основы товароведения**

**1. Количественная характеристика товаров**

Количественная характеристика относится к одной из основополагающих. При ее определении следует различать следующие количественные градации: единичные экземпляры товаров и их совокупность — товарные партии, комплексные упаковочные единицы и комплекты товаров.

*Единичные экземпляры* — отдельные товары, которые обладают целостностью и присущими конкретному виду или наименованию потребительскими свойствами. Разные экземпляры с определенной степенью достоверности должны иметь одинаковые свойства. Однако абсолютной равнозначности достичь невозможно, поэтому совокупность этих экземпляров — товарная партия — отличается неоднородностью.

В качестве единичных экземпляров товара, могут выступать промышленные изделия (например, автомобиль, головка сыра, пара обуви или носков и т. П.), либо биологические объекты (яйцо, рыба, зерно, яблоко, арбуз и т. п.), а также упаковочные единицы, товарная масса, в которых характеризуется монолитностью и целостностью (блок сливочного масла, бутылка вина, молока, банка с краской и т. п.).

К единичным экземплярам товаров не относятся упаковочные единицы, состоящие из отдельных изделий (ящик или пачка печенья, ящик гвоздей и т. п.), так как они сами являются комплексными упаковочными единицами.

*Комплексная упаковочная единица* — совокупность единичных экземпляров одинаковых товаров, объединенных общностью упаковки. Такая единица отличается от товарной партии лишь меньшими размерами и чаще всего служит объектом мелкооптовой торговли, хотя в определенных ситуациях и в розничной торговле реализуется товар в виде комплексных упаковочных единиц для личного потребления (например, ящик пива или упаковка безалкогольных напитков).

*Комплект товаров* — совокупность единичных экземпляров разнородных товаров, обладающих совместимостью и/или взаимозаменяемостью и предназначенных для одного функционального назначения. В комплект могут входить товары, дополняющие друг друга или заменяющие отдельные детали уже готовой продукции. Например, комплект одежды (брюки и/или юбка и пиджак), мебели, посуды, запасные детали (колеса для автомобилей, шурупы, стекла для мебели и т. п.). Кроме того, комплекты товаров невысокой степени готовности к потреблению (эксплуатации) могут состоять из отдельных деталей, предназначенных для изготовления из них готовых изделий (например, комплект деталей для корпусной мебели, раскрой для одежды и др.). В комплект товаров может входить и упаковка, если товар может быть и без нее.

*Товарная партия* — совокупность единичных экземпляров товаров и/или комплексных упаковочных единиц (одного вида и наименования), объединенных по определенному признаку.

Научно обоснованные подходы к выбору признаков, определяющих принадлежность к товарной партии, отсутствуют, поэтому наиболее часто в качестве таких признаков выбирают производственные: смену или день выработки продукции для промышленных изделий; отправку одним или несколькими транспортными средствами; наличие одного товарно-сопроводительного документа.

Определение понятия *«товарная партия для конкретных товаров»* дается в стандартах на методы испытаний (правила отбора проб), причем в них отсутствует единое определение термина.

Наиболее распространено определение партии как продукции одного вида, сорта и наименования, выработанной за одну смену и оформленной одним документом о качестве.

Однако это определение имеет ряд недостатков: во-первых, сфера его применения ограничена только партией, выпускаемой заводом-изготовителем; во-вторых, относится к продукции, а не к товару; в-третьих, неприменимо для товарных партий, формируемых в оптовой и розничной торговле путем деления крупных партий на более мелкие. В последнем случае признак выработки продукции за одну смену теряет смысл, так как при дроблении крупная партия утрачивает целостность, а вновь образованные мелкие партии приобретают целостность и новые идентифицирующие признаки.

Количественные градации имеют общие ассортиментную характеристику и предположительно качество, а отличаются количеством товаров и их стоимостью. Особо необходимо остановиться на общности и специфике количественных характеристик.

К *общим количественным характеристикам товара* относятся следующие основные физические величины: масса, длина, термодинамическая температура, а также производные от них величины — объем, теплопроводность, теплоемкость.

*Специфичные количественные характеристики* присущи либо товарным партиям, либо единичным экземплярам товаров.

Среди *наиболее распространенных количественных характеристик товарных партий* можно назвать следующие физические величины: объемную (насыпную) массу, скважистость, сыпучесть, угол наклона насыпи товаров, вертикальное и/или горизонтальное давление слоя товаров (или отдельных товаров в партии) на строительные конструкции или нижерасположенные слои. Последние три свойства присущи только отдельным группам товаров.

*Единичным экземплярам товаров* присущи такие специфичные характеристики, как пористость, пластичность, эластичность, вязкость, механическая устойчивость, твердость и др., а также химические и физико-химические свойства.

Можно оценивать влажность, эластичность и пористость мякиша каждой буханки хлеба, но бессмысленно говорить об этих показателях в целом для товарной партии хлеба.

Абсолютные количественные характеристики выражаются через основные и производные физические величины и единицы их измерения. Они служат физико-химическими показателями качества, а также физических и химических свойств.

Особенностью количественных характеристик товаров, прежде всего единичных экземпляров, является то, что многие из них одновременно выступают критериями для определения как количества, так и качества. Большинство из перечисленных ниже показателей физических свойств, выполняя основную функцию — количественной характеристики товара, одновременно служат и показателями качества. Так, масса или

объем единичных экземпляров некоторых товаров регламентируется в стандартах как один из показателей качества. То же можно сказать о цвете, относительной плотности и других показателях качества. В этом, казалось бы, несоответствии находит отражение всемирный закон перехода количества в качество.

Предполагается, что все товары в товарной партии как части целого обладают одинаковыми свойствами. Однако, даже имея в виду партию промышленных изделий с гарантированным качеством, можно говорить лишь об идентичности (тождественности) свойств отдельных экземпляров одного наименования товара, произведенного на одном и том же предприятии. Частные различия между ними обусловлены неоднородностью природного сырья, а также рядом производственных факторов (степенью механизации и автоматизации технологических процессов, квалификацией персонала, качеством труда в течение рабочего дня, наличием систем качества на производстве и др.).

Еще сложнее обстоит дело с товарной партией, состоящей из природных объектов: биологических или минеральных. Степень неоднородности единичных экземпляров товаров в такой партии возрастает многократно, поскольку в природе не бывает двух совершенно одинаковых объектов.

Такая неоднородность требует установления определенного допустимого диапазона количественных характеристик единичных экземпляров товаров и усредненного значения (среднеарифметического) или предельных значений для товарной партии в целом.

Для характеристики разброса (рассеивания) действительных значений показателей качества единичных экземпляров товаров в партии, используют *показатель однородности*, который служит критерием стабильности качества товаров в условиях массового и серийного производства.

К показателям однородности относят *среднеквадратичное отклонение значений показателей качества*, а также *размах* — разность между максимальным и минимальным результатами.

*Неоднородность качества* совокупности однородных товаров (комплексных упаковочных единиц и товарных партий) обусловливает необходимость применения статического приемочного контроля, при котором устанавливаются приемочные и браковочные числа, а также уровень дефектности.

**II. Товарные нефтепродукты – топлива**

**2. Тяжелые моторные топлива**

Тяжелые моторные и судовые топлива используют в судовых энергетических установках. К котельным топливам относят топочные мазуты марок 40 и 100, вырабатываемые по ГОСТ 10585 — 75, к тяжелым моторным топливам — флотские мазуты Ф-5 и Ф-12 по ГОСТ 10585-75, моторные топлива ДТ и ДМ — по ГОСТ 1667-68. К судовым топливам относят дистиллятное топливо ТМС по ТУ 38.101567— 87 и остаточные топлива СВТ, СВЛ, СВС по ТУ 38.1011314-90.

Требования, предъявляемые к качеству котельных, тяжелых моторных и судовых топлив, устанавливающие условия их применения, определяются такими показателями качества, как вязкость, содержание серы, теплота сгорания, температуры застывания и вспышки, содержание воды, механических примесей и зольность *(табл.1).*

***Вязкость.*** Эта техническая характеристика является важнейшей для котельных и тяжелых моторных топлив. Она определяет методы и продолжительность сливно-наливных операций, условия перевозки и перекачки топлива, гидравлическое сопротивление при транспортировке по трубопроводам, эффективность работы форсунок. От вязкости в значительной степени зависит скорость осаждения механических примесей при хранении, а так же способность топлива отстаиваться от воды. При температуре 50…80 оС условную вязкость топлива определяют по ГОСТ 6258-85 на вискозиметре ВУМ, либо используют вязкостно-температурные диаграммы.

Так как котельные и тяжелые моторные топлива – структурированные системы, для сливно-наливных операций необходимо учитывать реологические свойства топлив.

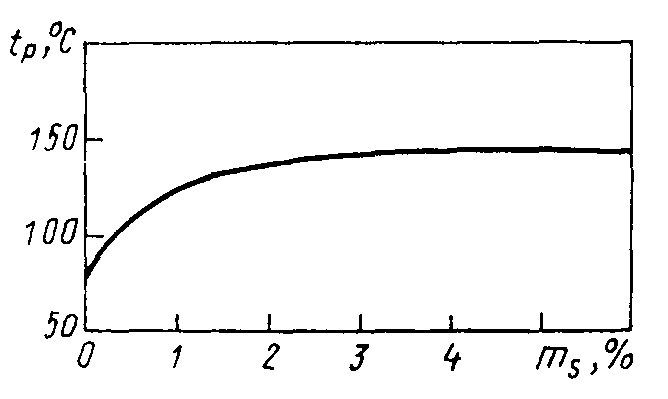
**Таблица 1. Основные характеристики остаточных топлив**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Котельное топливо  (ГОСТ 10585-99) | | Тяжелые моторные топлива | | | |
| Топочный  мазут «40» | Топочный  мазут «100» | ДТ  (ГОСТ 1667-68) | ДМ  (ГОСТ 1667-68) | Флотский  мазут (ГОСТ 10585-99) | |
| Ф-5 | Ф-12 |
| Вязкость при 50 0С, не более:  кинематическая, *мм2/с*,  условная, *0ВУ* | 59  8 | 118  16 | 36  5 | 150  20 | 36  5 | 89  12 |
| Коксуемость, % не более | – | – | 3 | 9 | – | – |
| Плотность при 20 оС, *кг/м3*, не более | – | – | 930 | 970 | – | – |
| Зольность %, не более | 0,12 | 0,14 | 0,04 | 0,15 | 0,05 | 0,10 |
| Температура, 0С:  вспышки в закрытом тигле, не ниже,  застывания, не выше | 90  10 | 110  25 | 65  –5 | 85  10 | 80  –5 | 90  –8 |
| Содержание, %,не более:  серы  механич. примесей  воды  водораствори-мых кислот  и щелочей | 0,5…3,5  0,8  1,5  Отсут-ствуют | 0,5…3,0  5,0  1,5  Отсут-ствуют | 1,5  0,05  0,5  Отсутствуют | 3,0  0,10  0,5  Отсутствуют | 2,0  0,10  0,3  Отсутствуют | 0,6  0,12  0,3  Отсутствуют |

Вязкость при низких температурах определяют по ГОСТ 1929-87 с помощью ротационного вискозиметра «Реотест». Принцип действия прибора «Реотест» основан на измерении сопротивления, которое оказывает испытуемый продукт вращающемуся внутреннему цилиндру. Это сопротивление зависит только от внутреннего трения жидкости и прямо пропорционально абсолютной вязкости.

***Содержание серы.*** В остаточных топливах содержание серы зависит от типа перерабатываемой нефти (сернистой или высокосернистой) и технологии получения топлива. Сера в остаточных топливах находится в связанном состоянии (меркаптановая сера, сероводород). Наиболее коррозионно-агрессивных соединений — меркаптановой серы — в остаточных топливах меньше, чем в среднедистиллятных фракциях. Поэтому коррозионная агрессивность сернистых мазутов ниже, чем сернистых светлых нефтепродуктов.

При сжигании сернистых топлив сера превращается в оксиды — SO2 и SO3 Наличие в дымовых газах SO3 повышает температуру начала конденсации влаги — точку росы. В связи с тем, что температура хвостовых поверхностей котлов (воздухоподогревателей, экономайзеров) близка к точке росы дымовых газов, на этих поверхностях конденсируется серная кислота, которая и вызывает усиленную коррозию металла. На *рис. 1* показана зависимость точки росы от содержания серы.



***Рис. 1 . Зависимость точки росы tр от массовой доли серы ms***

Содержание серы в мазутах оказывает значительное влияние на экологическое состояние воздушного бассейна. В ряде ведущих капиталистических стран в последние годы приняты ограничения по содержанию серы в мазутах до уровня 0,5—1,0 %.

***Теплота сгорания.*** Это одна из важнейших характеристик топлива, от которой зависит его расход, особенно для топлив, применяемых в судовых энергетических установках, так как при заправке топливом с более высокой теплотой сгорания увеличивается дальность плавания. Теплота сгорания зависит от отношения *Н/С*, а также элементного состава топлива и его зольности. Различают высшую и низшую теплоту сгорания. При определении *высшей теплоты сгорания* учитывают, что часть тепла, выделяющегося при сгорании топлива, расходуется на конденсацию паров воды, образовавшейся при сгорании водорода в топливе. При определении *низшей теплоты сгорания* тепло, затрачиваемое на образование воды, не учитывается.

***Температура застывания.*** Как и вязкость, температура застывания характеризует условия слива и перекачки топлива, зависит от качества перерабатываемой нефти и способа получения топлива. На температуру застывания влияют условия и продолжительность хранения топлива, диаметр сосуда, в котором определяется эта температура, скорость охлаждения топлива и пр. Учитывая нестабильность температуры застывания, стандарты на остаточные топлива гарантируют, что по истечении трех месяцев хранения, температура застывания топлив не будет превышать установленную стандартом величину.

Полагают, что повышение температуры застывания топлива при хранении (регрессия) обусловлено взаимодействием парафиновых углеводородов и асфальтено-смолистых веществ с образованием кристаллической структуры. Эта способность остаточных топлив затрудняет их применение и не позволяет гарантировать соответствующее качество после хранения и транспортировки.

Для снижения температуры застывания применяют *депрессорные присадки* – сополимеры этилена с винилацетатом. Они препятствуют образованию прочных кристаллических структур парафиновых углеводородов. Но, чем больше парафиновых углеводородов в топливе и чем выше температура их плавления, тем менее эффективно действие депрессорных присадок.

***Температура вспышки*** определяет требования к пожарной безопасности остаточных топлив. Для топлив, используемых в судовых энергетических установках, нормируется температура вспышки в закрытом тигле (>75-80 0С), для котельных топлив – в открытом тигле (90-100 0С). Разница между температурами вспышки в открытом и закрытом тиглях составляет приблизительно 30 0С.

*Температура вспышки, °С: Мазут марки 40 Мазут марки 100*

в открытом тигле 92 120

в закрытом тигле 61 93

***Содержание воды, механических примесей и зольность.*** Эти компоненты являются нежелательными составляющими котельных топлив, так как присутствие их ухудшает экономические показатели работы котельного агрегата, увеличивает коррозию хвостовых поверхностей его нагрева.

*Вода* образует в топливе стойкие эмульсии, изменяя и снижая смазывающую способность топлива, а также ухудшает процесс сгорания. Однако если вода равномерно распределена в топливе в виде мелкодисперсных вкраплений, она оказывает положительное влияние на эксплуатационные свойства остаточных топлив. Испарение мелкодисперсных частиц воды происходит мгновенно в виде «микровзрыва», при этом процесс горения протекает плавно, с достаточной полнотой, что приводит к снижению удельного расхода топлива и дымности отходящих газов.

*Механические примеси*, как и вода, засоряют форсунки, фильтры, нарушая процесс распыления.

*Зола* характеризует наличие в топливе солей металлов. При сжигании топлива они отлагаются на нагретых поверхностях топливной аппаратуры, ухудшая теплопередачу, повышая температуру отходящих газов, снижая кпд двигателей и котлов.

Зольность топлив зависит от солесодержания нефти и качества ее обессоливания при переработке. Улучшение обессоливания нефтей на нефтеперерабатывающих предприятиях в последние годы позволило получать нефти с содержанием солей не более 3…5 мг/л и вырабатывать котельные топлива с улучшенными показателями зольности.

С углублением переработки нефти изменяется компонентный состав мазута, вследствие более полного отбора дизельных фракций на установках вторичной переработки нефти. В результате этого, в топочном мазуте увеличивается содержание асфальто-смолистых веществ. Это приводит к снижению эффективности горения топлива и увеличению выбросов сажи в окружающую среду, а также ухудшению стабильности топлива при хранении и образованию осадков. Для таких топлив рекомендуется применение полифункциональной присадки (ВНИИНП-200). Механизм ее действия основан на разрушении структуры асфальто-смолистых веществ, благодаря чему улучшается гомогенность и физическая стабильность мазутов, повышается качество их распыления.

*Флотские мазуты марок Ф-5 и Ф-12*, предназначенные для сжигания в судовых энергетических установках и средне- и малооборотных дизелях , обладают улучшенными характеристиками по сравнению с топочными мазутами марок «40» и «100»: меньшей вязкостью, содержанием механических примесей, воды и зольностью, более низкой температурой застывания.

*Флотский мазут Ф-5* получают смешением продуктов прямой перегонки нефти: 60…70 % прямогонного мазута и 30–40 % дизельного топлива с добавлением депрессорной присадки. Допускается использование также в его составе до 22 % керосиногазойлевых фракций вторичных процессов (каталитического и термического крекинга).

*Флотский мазут Ф-12* вырабатывают в небольших количествах на установке прямой перегонки нефти. Основными отличиями мазута Ф-12 от Ф-5 являются более жесткие требования по содержанию серы (Ф-12 – менее 0,8 %, Ф-5 – менее 2 %) и менее жесткие требования по величине вязкости при 50 0С (Ф-12 – менее 12 0ВУ, Ф-5 – менее 5 0ВУ).

Кроме флотских и топочных мазутов отечественная промышленность выпускает согласно ТУ 38.001361-87 технологическое экспортное топливо четырех марок: Э-2, Э-3, Э-4, Э-5 *(табл. 2).* Это топливо получают только из продуктов прямой перегонки нефти.

**Таблица 2. Характеристики технологического экспортного топлива (ТУ 38.001361-87)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Значения для марок | | | |
| Э-2 | Э-3 | Э-4 | Э-5 |
| Плотность при 20 0С, кг/м3, не более | 920 | 930 | 965 | 965 |
| Вязкость условная при 80 оС, оВУ, не более | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| Зольность, %, не более | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,1 |
| Суммарное содержание серы, %, не более: | 1,5 | 1,5 | 4,5 | 4,5 |
| Содержание, %, не более:  механических примесей  воды  ванадия | 0,05  0,5  0,001 | 0,05  0,5  0,002 | 0,2  0,5  0,012 | 0,2  0,5  0,020 |
| Температура, оС:  застывания, не выше  вспышки в закрытом тигле, не ниже | 15  65 | 15  65 | 15  75 | 15  75 |
| Низшая теплота сгорания, кДж/кг, не менее | 40402 | 40402 | 40402 | 40402 |

Согласно данным *табл. 2*, технологическое экспортное топливо превосходит все остальные виды остаточных топлив по величине низшей теплоты сгорания (40402 кДж/кг), однако характеризуется повышенной температурой застывания (+15 оС) и более высоким содержанием серы.

**III. Товарные нефтепродукты – масла**

**3. Трансмиссионные масла – масла для механических коробок передач**

*Трансмиссионные масла*предназначены для коробок передач и силовых трансмиссий, передающих большие крутящие моменты в автомобилях, тракторах, экскаваторах, танках и других стационарных машинах и механизмах. Эти масла подразделяются на пять групп *(табл. 3.)* в зависимости от областей применения и от условий эксплуатации. Кроме того, для масел установлено 34 класса по вязкости и поэтому их обозначают, например, следующим образом: ТМ-1-18 или ТМ-5-34 *(табл. 4)*, что означает трансмиссионное масло 1-й группы, класса вязкости 18 или 5-й группы класса вязкости 34.

Вязкие масла класса 18 - одни из массовых в ассортименте трансмиссионных смазок. Область их применения - все грузовые и легковые автомобили, тракторы и дорожно-строительные машины, а также некоторые тяжелые редукторы промышленного оборудования. Показатели качества этих масел приведены в *табл. 5.*

**Таблица 3. Группы трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2-85**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа масел по эксплуатационным свойствам | Состав масел | Рекомендуемая область применения |
| 1 | Минеральные масла без присадок | Цилиндрические, конические и червячные передачи, работающие при контактных напряжениях от 900 до 1600 МПа и температуре масла в объеме до 90 °С |
| 2 | Минеральные масла с противо-износными присадками | То же, при контактных напряжениях до 2100 МПа и температуре масла в объеме до 130°С |
| 3 | Минеральные масла с противо-задирными присадками умеренной эффективности | Цилиндрические, конические, спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 2500 МПа и температуре масла в объеме до 150 °С |
| 4 | Минеральные масла с противо-задирными присадками высокой эффективности | Цилиндрические, спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 3000 МПа и температуре масла в объеме до 150 °С |
| 5 | Минеральные масла с противо-задирными присадками высокой эффективности и многофункционального действия, а также универсальные масла | Гипоидные передачи, работающие с ударными нагрузками при контактных напряжениях выше 3000 МПа и температуре масла в объеме до 150°С |

**Таблица 4. Соответствие обозначений трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2-85 обозначениям, принятым в нормативно-технической документации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение масла по ГОСТ 17479.2-85 | Обозначение масла, принятое в нормативно-технической документации | Нормативно-техническая документация |
| ТМ-1-18 | ТС-14,5 | ТУ/38.101110-81 |
| TM-I-I8 | АК-15 | ТУ 38.001280-76 |
| ТМ-2-9 | ТСп-10ЭФО | ТУ 38.101701-77 |
| ТМ-2-18 | ТЭп-15 | ГОСТ 23652-79 |
| ТМ-2-34 | ТС | Т> 38.1011332-90 |
| ТМ-3-9 | ТСэп-8 | Т^38'Л£ 11280-89 |
| ТМ-3-9 | ТСп-10 | ТУ 38.401809-90 |
| ТМ-3-18 | ТСп-15К, ТАп-15В | ГОСТ 23652-79 |
| ТМ-5-9 | ТСз-9гип | ТУ 38.1011238-89 |
| ТМ-5-18 | ТСп-14гип, ТАД-17и | ГОСТ 23652-79 |
| ТМ-5-34 | ТСгип | ОСТ 38.01260-82 |
| ТМ-5-12з (рк) | ТМ5-12рк | ТУ 38.101844-80 |

**Таблица 5. Характеристики трансмиссионных масел класса вязкости 18**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | ТЭп-15 | ТСп-15К | Тап-15В | ТСп-14гип | ТАД-17и |
| Вязкость:  кинематическая, мм7с, при температуре:  50 °С  100°С динамическая при -15 (20) °С, Пас, не более | -  15,0±1  200 | -  15,0±1  75 | -  15,0±1  180 | -  >14,0  (75) | 110-120  >17,5  - |
| Индекс вязкости, не менее | **-** | 90 | **-** | 85 | 100 |
| Температура, °С:  вспышки в открытом тигле, не  ниже  застывания, не выше | 185  -18 | 185  -25 | 185  -20 | 215  -25 | 200  -25 |
| Содержание, % (мае):  механических примесей, не более  фосфора, не менее  серы | 0,03  0,6  >3,0 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | Отсутствие  0,1  1,9-2,3 |
| Испытание на коррозию в течение 3 ч пластинок из меди при 120 °С, баллы, не более | - | 2с | - | - | 2с |
| Зольность, % | >0,3 | **-** | **-** | **-** | >0,3 |
| Кислотное число, мг КОН/г, не более | **—** | **—** | **—** | **—** | 2,0 |
| Склонность к пенообразованию, см , не более, при температуре:  24 °С  94 °С  24 °С после испытания при 94 °С | **-** | 300  50  300 | **-** | 500  450  550 | 100  50  100 |
| Смазывающие свойства на ЧШМ: индекс задира, Н, не менее  нагрузка сваривания, Н, не менее | **-** | 539  3479 | 490  3283 | 588  3920 | 568  3687 |

Так, масло ТЭп-15, полученное на базе ароматизированных остатков и дистиллятных масел, применяют как всесезонное для тракторов и других сельхозмашин в районах с умеренным климатом и работают они в диапазоне рабочих температур от минус 20 до +100 °С.

Масло ТСп-15К предназначено для коробки передач и главной передачи (двухступенчатый редуктор с цилиндрическими и спирально-коническими зубчатыми парами) экскаваторной техники.

Масло ТАД-17и применяется для коробок передач и карданных передач автомашин "Жигули".

Рабочая температура масла в агрегатах трансмиссии транспортных машин и промышленных редукторах меняется в широких пределах: от температуры окружающего воздуха в момент начала работы до 120... 130 °С и даже 150°С.

Минимальная температура масла в агрегатах трансмиссии автомобилей в холодной зоне может достигать — 60 °С, в умеренной зоне до —40 °С, а в жаркой до —10 °С.

Скорость скольжения (для различного типа передач от 1,5 до 25 м/с) и удельные нагрузки на поверхности зубьев шестерен (от 0,5 до

2 ГПа в полюсе зацепления, а в гипоидных передачах до 4 ГПа) во многом определяют тип применяемого масла в шестеренчатой передаче.

По уровню напряженности работы зубчатых передач трансмиссионные масла можно разделить на следующие виды:

* *универсальные*, обеспечивающие работу всех типов зубчатых передач и других трущихся деталей агрегатов трансмиссии;
* *общего назначения*, применяющиеся в цилиндрических, конических и червячных передачах автомобилей;
* *масла для гипоидных передач* грузовых и легковых автомобилей.

Для обеспечения надежной работы современной техники трансмиссионные и редукторные масла должны отвечать следующим основным требованиям:

* обладать достаточным уровнем противоизносных и противозадирных свойств;
* иметь хорошие вязкостно-температурные свойства;
* не оказывать коррозионного воздействия на детали трансмиссии;
* иметь хорошую термоокислительную стабильность;
* обладать хорошими защитными свойствами;
* быть нетоксичными и иметь хорошую совместимость с материалами сальниковых уплотнений.

**3.1 Основные эксплуатационные свойства трансмиссионных масел**

*Смазывающие свойства* трансмиссионных масел зависят от их компонентного состава и количества используемых антифрикционных, противоизносных и противозадирных присадок. Состав масла зависит от метода его получения, т. е. от того с чем смешивается маловязкое масло: с остаточными маслами или с экстрактом (смолкой), получаемым после селективной очистки масел.

Смазочные свойства трансмиссионных масел должны обеспечивать долговечную и надежную работу агрегатов трансмиссии при больших нагрузках и скоростях перемещения трущихся поверхностей, снижая интенсивность их износа и предотвращая заедание (посредством образования на них тонких пленок, изолирующих детали и предотвращающих сваривание и заедание зубьев шестерен).

Для улучшения смазочных свойств масел в качестве присадок используются органические вещества (сера, фосфор, азотосодержащие соединения) и металлоорганические соединения (свинец, цинк, алюминий и др.), которые образуют защитные пленки на поверхности металлов.

*Вязкостно-температурные свойства* трансмиссионных масел оказывают большое влияние на КПД агрегатов трансмиссии, обеспечивают непрерывность поступления масла в зону зацепления зубьев шестерен и к телам качения подшипников и способность трогания с места автомобиля при низких температурах окружающего воздуха.

Соответствие отечественных и иностранных групп трансмиссионных масел по эксплуатационным свойствам и назначению показано в *табл. 6.*

**Таблица 6. Соответствие отечественных и иностранных классификационных групп трансмиссионных масел**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Группа масла | | Область применения |
| по ГОСТ  17479.2-85 | пo API |
| ТМ-1 | GL-1 | Механизмы, для которых необходимы масла с депрессорными и антипенными присадками |
| ТМ-2 | GL-2 | Механизмы, для которых необходимы масла с антифрикционными присадками |
| ТМ-3 | GL-3 | Ведущие мосты со спирально-коническими передачами, требующие использования масел со слабыми противозадирными присадками |
| ТМ-4 | GL-4 | Гипоидные передачи, требующие использования масел с противозадирными присадками средней активности |
| ТМ-5 | GL-5 | Гипоидные передачи грузовых и легковых автомобилей, требующие использования масел с активными противозадирными и противоизносными присадками |
|  | GL-6 | Гипоидные передачи, работающие в очень тяжелых условиях и требующие использования масел с высокоэффективными противозадирными и противоизносными присадками |

*Группа ТМ-1* включает в себя нигролы — масла для промышленного оборудования, выпускаемые по ТУ 38.101.529—75. Эти масла применяют также в агрегатах трансмиссий некоторых тракторов, сельскохозяйственных и дорожно-строительных машин, планетарных передачах подъемных кранов и экскаваторов. Нигролы представляют собой неочищенные остатки прямой перегонки нефти и характеризуются большим содержанием смол, асфальтенов, механических примесей.

К *группе ТМ-2* относится масло ТСп-10-ЭФО (ТУ 38.101701-77), являющееся смесью деасфальтизата и низкозастывающего дистиллятного масла, к которой добавлены противоизносная и депрессорная присадки. В эту же группу входят масло ТЭп-15 и масло для коробок передач и рулевого управления ТС (ТУ 38.1011332—90).

В *группу ТМ-3* входит масло ТСп-10 (ТУ 38.401809—90), а также масла ТАП-15В и ТСп-15К, выпускаемые по ГОСТ 23652—79.

К *группе ТМ-4* относится масло ТСп-15 (ГОСТ 23652—79), и масла ТС3-9гип (ТУ 38.1011238-89) и ТСгип (ТУ 38.1011332-90) для гипоидных передач.

В *группу ТМ-5* входят масла ТМ5-12(рк) (ТУ 38.101844-80) и ТАД-17 (ГОСТ 23652-79).

Для гидромеханических коробок передач применяются масла марок А и Р (ТУ 38.1011282-89) и масло МГТ (ТУ 38.1011103-87).

*Масло марки А* применяется всесезонно в гидротрансформаторах и гидромеханических передачах автомобилей и автобусов. Оно производится на основе глубокоочищенного масла с введением противоизносной, антиокислительной, депрессорной и антипенной присадок.

*Масло марки Р* применяется в гидроусилителях рулевого управления автомобилей. Его основой служит масло веретенное АУ, в которое введен тот же комплекс присадок, что и в масло марки А.

*Масло марки МГТ* (ТУ 38.1011103—87) представляет собой высокоочищенную основу, в которую введен комплекс высокоэффективных функциональных присадок, обеспечивающих высокий индекс вязкости и хорошие низкотемпературные свойства.

Применяется оно в гидромеханических коробках передач автомобильной и гусеничной техники.

**IV. Товарные нефтепродукты – пластичные смазки и нефтепродукты специального назначения**

**4. Пластификаторы и мягчители**

*Пластификаторы* служат добавками к каучукам и другим полимерным материалам, вводимым при производстве шин и РТИ для улучшения свойств резин и пластмасс (обрабатываемости, дисперсности сажи, низкотемпературных свойств и др.).

Добавка 0,3-0,8 частей пластификатора на 1 часть каучука понижает его температуру стеклования (Тс) и температуру текучести (Тт).

Действие пластификаторов зависит от их химического состава, в частности:

• парафиновые и парафинонафтеновые углеводороды в наибольшей степени улучшают морозостойкость резин, но замедляют вулканизацию и выпотевают из резины;

• АрУ хорошо совмещаются с каучуками, повышают их клейкость и прочность, но снижают эластичность.

Лучшие пластификаторы - АрУ с длинными боковыми линейными алкильными цепями, способствующими понижению Тс.

*Мягчители* — принятое в резиновой промышленности название пластификаторов, которые облегчают переработку [каучуков](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%83%D1%87%D1%83%D0%BA), снижая температуру текучести резиновых смесей, но не улучшают морозостойкость вулканизаторов.

К мягчителям относятся, например, [парафино](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BD)-нафтеновые и ароматические нефтяные масла, [канифоль](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%84%D0%BE%D0%BB%D1%8C), кумароно-инденовые и [нефтеполимерные смолы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%81%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D1%8B), продукты взаимодействия растительных масел с серой ([фактисы](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%81)), нефтяные битумы ([рубраксы](http://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A0%D1%83%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%81%D1%8B&action=edit&redlink=1)). Мягчители должны соответствовать ряду требований: хорошая совместимость с полимерами, химическая и термическая стойкость при переработке или при эксплуатации изделий, низкая летучесть, отсутствие неприятного запаха и низкая токсичность, малое изменение вязкости в широком интервале температур, незначительное влияние на кинетику структурирования, низкая стоимость.

В *таблице 7.* приведены для примера две марки высокоплавких мягчителей (пластификаторов) - А-30 и А-10.

моторное топливо очистка масло

**Таблица 7. Характеристики высокоплавких мягчителей**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | А-30 | | А-10 | |
| высший сорт | первый сорт | высший сорт | первый сорт |
| Температура размягчения, °С | 125-135 | 125-135 | 125-135 | 125-135 |
| Пенетрация при 25 °С, 0,1 мм | 30-40 | 26-40 | 8-13 | 5-19 |
| Содержание, % (мас.), не более:  Золы  серы  парафинов  воды | 0,5  1  2  Отсутствие | 0,5  -  3  Следы | 0,3  2  3  Отсутствие | 0,5  -  5  Отсутствие |
| *Примечание.* Для марок А-30 и А-10: растворимость в сероуглероде, хлороформе, бензоле или трихлорэтилене - не менее 99 %; изменение массы при нагревании - не более 0,1 %. | | | | |

Кроме того, применяются наиболее массовые масляные пластификаторы:

ПН-6 - ароматизированное масло, содержащее до 14 % парафинонафтеновых углеводородов (ПНУ), 6-8 % смол и примерно 80 % АрУ;

ПН-6к - пластификатор для производства маслонаполненных каучуков и шин;

ПН-6ш - пластификатор, получаемый смешением остаточных и дистиллят-ных экстрактов;

МП-5 - светлый низкозастывающий пластификатор для резин; получают из дистиллятов анастасиевской нефти кислотно-щелочной очисткой;

МР-6 - высокоароматизированное масло для РТИ автомобилей ВАЗ, содержащее до 80 % АрУ; получают из экстракта депарафинированных масел после кислотно-контактной очистки.

**Заключение**

Требования по повышению надежности и эффективности работы техники привели к значительному ужесточению эксплуатационных характеристик топлив и смазочных материалов. Законодательные акты по защите окружающей среды поставили задачу создания нефтепродуктов с улучшенными экологическими свойствами. В связи с этим в последние годы значительно повышено качество автомобильных бензинов, дизельных топлив, моторных, трансмиссионных, гидравлических и других масел. Этому способствовало широкое использование гидрокаталитических процессов и современных присадок, повышающих эксплуатационные и экологические свойства нефтепродуктов.

Следует подчеркнуть, что конкретным конструктивным особенностям и условиям эксплуатации техники должны соответствовать определенные по составу и свойствам топлива и смазочные материалы. Неправильный их выбор может привести к сокращению срока службы и надежности работы машин и оборудования. Таким образом, нефтепродукты, являясь эксплуатационными материалами, по влиянию на эффективность работы техники равнозначны конструкционным материалам. Поэтому знание их состава, свойств, областей применения, эксплуатационных характеристик, токсикологических и экологических особенностей необходимо как специалистам, эксплуатирующим технику, так и тем, кто занимается производством, транспортированием и хранением нефтепродуктов.

**Список используемой литературы**

1. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы :Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Нина Борисовна Кириченко. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 208 с.

2. Школьников В.М. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочник. Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999. – 596с.: ил.

1. Мановян А. К. Технология переработки природных энергоносителей.– М.: Химия, КолосС, 2004. – 456 с.
2. Рудин М.Г., Сомов В.Е., Фомин А.С. Карманный справочник нефтепереработчика. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2004.- 336с.
3. Суханов В.П. Переработка нефти: Учебник для средних проф.- техн. учеб. заведений.− 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1979. – 335с., ил. – (Профтехобразование. Нефт. и газовая пром-сть).
4. Проскуряков В.А., Драбкина А.Е. Химия нефти и газа: Учебное пособие для вузов – 2-е изд., перераб. – Л.: Химия, 1989. – 424с
5. Николаева М. А. Теоретические основы товароведения: учеб. для вузов /М. А. Николаева. – М. : Норма, 2007. – 448 с.