**05 октября 2021 года (вторник)**

**группа 3ТО**

**Преподаватель:** Сафонов Юрий Борисович – адрес эл. почты: **piligrim081167@mail.ru** и сообщество «Дисциплина ОП.12 "АЭМ"» в социальной сети «ВВконтакте» <https://vk.com/public202393229>

**Лекции по дисциплине ОП.12 «Автомобильные эксплуатационные материалы»**

# Методическая цель: Усовершенствовать методику преподавания нового материала, используя педагогику сотрудничества и активизации познавательного интереса студентов.

# Учебная цель: Ознакомить студентов с содержанием дисциплины ОП.12 «Автомобильные эксплуатационные материалы», с общими сведениями о современных марках и свойствах автомобильных эксплуатационных материалов.

**Воспитательная цель:** Вызвать интерес к использованию на практике полученных теоретических знаний по дисциплине ОП.12 «Автомобильные эксплуатационные материалы».

**Раздел 2. «Смазочные масла и другие эксплуатационные материалы»**

**Тема 2.1. «Автомобильные масла»**

 **Лекция № 7 (занятие № 9)**

**Тема:** «Автомобильные смазочные материалы. Моторные масла»

**Вопросы к изучению:**

1. Свойства моторных масел.

2. Классификация моторных масел.

**Содержание лекции:**

**1. Свойства моторных масел.**

Масла в двигателях внутреннего сгорания выполняют ряд важ­ных функций, причем работают они в очень тяжелых условиях: при воздействии изменяющихся во времени давлений (достига­ющих в некоторых узлах 100 МПа) и высоких температур (темпе­ратура продуктов сгорания топлива превышает 2000 °С).

В зависимости от условий работы масла в двигателе различают три зоны:

*высокотемпературную* — камера сгорания, обращенная к ней поверхность днища поршня и верхняя часть цилиндра. Некоторые детали в этой зоне нагреваются до 400 (например, днище порш­ня) и даже до 800 °С (например, выпускной клапан), а температу­ра горящих газов может достигать 2500 °С;

*среднетемпературную —* поршень с поршневыми кольцами и пальцем, верхняя часть шатуна и стенки цилиндра. Максимальная температура в этой зоне развивается в области поршневых колец (до 300 и даже 350 °С);

*низкотемпературную* — коленчатый вал, картер (температура в области коренных и шатунных подшипников достигает 180 °С).

**2. Классификация моторных масел.**

***Маркировка моторных масел.***

Моторные масла разделяются на масла для карбюраторных дви­гателей и дизелей.

Обозначение моторного масла включает в себя букву М — мо­торное, цифры, характеризующие класс кинематической вязко­сти, и прописные русские буквы от А до Е, обозначающие при­надлежность к группе масел по эксплуатационным свойствам.

При представлении класса кинематической вязкости в обозна­чении масла дробью в числителе указывают класс вязкости при температуре -18 "С, в знаменателе — при 100°С.

В зависимости от качества все моторные масла делят на шесть групп, обозначаемых буквами А, Б, В, Г, Д, Е, которые указыва­ют количественное содержание в масле присадок различного на­значения.

Таким образом, в обозначении моторных масел заложены по­казатели, характеризующие их по вязкости и эксплуатационным свойствам в зависимости от условий работы двигателей различной степени форсирования.

Масла группы А выпускаются без присадок или с незначитель­ным их содержанием. В масла группы Б вводят до 6 % присадок и используют их только в малофорсированных карбюраторных дви­гателях. Масла группы В содержат до 8 %, а группы Г — до 14 % композиций присадок. Предназначены они для среднефорсирован­ных и высокофорсированных дизелей и карбюраторных двигате­лей соответственно.

Для теплонапряженных дизелей с наддувом, работающих в тя­желых условиях, выпускают масла группы Д с 15... 18% компози­ций присадок.

Масла группы Е предназначены для малооборотных дизелей, работающих на топливе с содержанием серы до 3,5%.

Индекс 1 присваивается маслам для карбюраторных двигате­лей, индекс 2 — для дизельных.

Универсальные масла для карбюраторных и дизельных двигате­лей одного уровня форсирования индекса в обозначении не име­ют, а масла, принадлежащие к разным группам, должны иметь двойное буквенное обозначение (первая буква при использовании в дизельных двигателях, вторая — в карбюраторных).

Например, М-8-В1 — масло моторное, класс вязкости 8, пред­назначено для среднефорсированных карбюраторных двигателей; М-43/8-В2Г1 *—* масло моторное, класс вязкости 43/8, предназначе­но для среднефорсированных дизелей (В2) и высокофорсирован­ных карбюраторных двигателей (Г1).

Для иностранных моторных масел используются два вида клас­сификации: по вязкости (SАЕ) и по эксплуатационным свойствам (АРI).

***Масла для карбюраторных двигателей***

Использование в карбюраторных двигателях предопределяет повышенные требования к способности масла предотвращать обра­зование нагара и лака в зоне цилиндропоршневой группы, шлама в низкотемпературной зоне двигателя, а также к его антиокисли­тельным свойствам.

Для карбюраторных двигателей используются в основном мас­ла, относящиеся к классификационным группам В и Г (табл. 6.2).

Выбор масла определяется уровнем форсирования и условиями эксплуатации двигателя.

В двигателях старых отечественных грузовых и легковых автомо­билей всесезонно (зимой и летом) используют масло М-8-А, вы­пускаемое вместо масла АС-8.

Для всесезонной эксплуатации высокофорсированных двигате­лей современных легковых автомобилей выпускают масла группы Г1: М-8-Г1 (зимнее), М-12-Г1 (летнее), М-б3/10-Г1 (всесезонное загу­щенное, с вязкостью при температуре —18 °С от 1300 до 2600 мм2/с).

Допущено к применению в карбюраторных и дизельных двига­телях универсальное всесезонное рабоче-консервационное мотор­ное масло М-4з/8-Г(рк), обеспечивающее работоспособность дви­гателя в интервале температур окружающего воздуха от —30 °С до +50 °С и консервацию двигателей в течение 15 лет.

Масло М-8-В является всесезонным для среднефорсированных двигателей легковых и грузовых автомобилей.

Масло М-63/10-В моторное универсальное, всесезонное, долго-работающее предназначено для карбюраторных и безнаддувных ди­зельных двигателей.

Масло М-6з/10-В внесено в карту смазки двигателя КамАЗ-730 и может заменять масла М-8-Г2к и М-10-Г2к.

Загущенное масло М-43/6-В, обеспечивает надежную работу автотракторных карбюраторных двигателей в условиях Крайнего Севера, т. е. позволяет осуществлять запуск двигателя при темпера­туре —35 °С без подогрева. Его можно также применять всесезонно в карбюраторных двигателях, а также в дизельных двигателях КамАЗ-740 северного исполнения.

Всесезонное моторное масло М-53/10-Г1 применяется в форси­рованных карбюраторных автомобилях и в первую очередь в авто­мобилях ВАЗ.

Масло М-63/12-Г1 обеспечивает повышенные противоизносные свойства.

***Масла для дизельных двигателей***

Дизели отличаются от других двигателей внутреннего сгорания очень большим разнообразием типов, конструкций, способов сме­сеобразования, назначений и условий эксплуатации. Поэтому в них используются масла, значительно различающиеся по предъявля­емым к ним требованиям и эксплуатационным свойствам, т.е. к дизельным могут относиться масла всех классификационных групп (от А до Е).

Основой дизельных масел являются дистиллятные, остаточные или компаундированные базовые масла селективной очистки, по­лучаемые из малосернистой или сернистой нефти. Во все дизель­ные масла (за исключением масла М-20-А) вводят многофункци­ональные присадки или композиции присадок.

Выбор марки дизельного масла определяется назначением и типом дизеля, уровнем его форсирования, жесткостью условий эксплуатации и качеством применяемого топлива.

Наиболее широко для дизелей применяются масла группы В2 (зимнее М-8-В2 и летнее М-10-В2), предназначенные для мало- и среднефорсированных автотракторных дизелей и содержащие 7...8 % композиций моюще-диспергирующей, антиокислительной, противоизносной, антипенной (а в зимнем сорте и депрессорной) присадок.

Моторные масла группы Г2 (летнее М-10-Г2 и зимнее М-8-Г2), предназначенные для высокофорсированных дизелей при особен­но тяжелых условиях их работы, имеют несколько улучшенные эксплуатационные свойства, чем у масел группы В2, т. е. они со­держат такую же композицию присадок, но в большей концентра­ции (до 14 %).

Масла для автотракторных дизелей (табл. 6.3) могут быть реко­мендованы для следующей транспортной техники:

М-8-В2 — для малофорсированных безнаддувных автотрактор­ных дизелей в зимних условиях эксплуатации, а М-10-В2 — для тех же дизелей в летних условиях эксплуатации;

М-8-Г2у — для высокофорсированных безнаддувных или с невы­соким наддувом автотранспортных дизелей в зимних условиях эксп­луатации при увеличенном пробеге до смены масла, а М-10-Г2у — для тех же дизелей в летних условиях эксплуатации;

М-8-Г2 — для высокофорсированных безнаддувных или с не­высоким наддувом автотракторных дизелей в зимних условиях экс­плуатации, а М-10-Г2 — для тех же дизелей в летних условиях эксплуатации;

М-8-Г2к — для зимних условий эксплуатации в основном автомо­билей КамАЗ, автобусов «Икарус», тракторов К-700, а М-10-Г2к — для летних условий эксплуатации этой же техники;

М-16-Г2к — для дизелей типа ЧН21/21, Ч и ЧН 15/18, установ­ленных на автосамосвалах и буровом оборудовании (всесезонно);

М-8-ДМ — для высокофорсированных дизелей с турбонадду­вом, установленных на большегрузных автомобилях и промышлен­ных тракторах, в зимних условиях эксплуатации, а М-10-ДМ — для тех же дизелей в летних условиях эксплуатации.

Масла для быстроходных транспортных дизелей вырабатывают­ся в соответствии с ГОСТ 6360—83 и 25770—83:

М-63/10-Б2 — представляет собой загущенную маловязкую ос­нову нормированного фракционного состава с композицией фун­кциональных присадок, используется в качестве зимнего масла, а в ряде случаев как всесезонное;

М-1б-А(т) и М-16-В2 — получают на базе масла М-16 с добав­лением присадок, используются как летние и всесезонные.

***Применение моторных масел***

Для автомобилей ГАЗ-51 и ЗИЛ-164 выпускается масло М-8-А, а в качестве замены для него используется масло М-8-Б1.

Для автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53, Урал-377 выпускается все­сезонное масло М-8-В.

Для некоторых моделей автомобилей ВАЗ, ГАЗ-2401 и ЗАЗ-968 выпускаются летнее масло М-12-Г1 зимнее масло М-8-Г1 и всесе­зонное масло М-6з/10-Г1.

В настоящее время производится много современных моторных масел, соответствующих международным стандартам. Например, российская нефтяная компания «Лукойл» выпускает для всех ви­дов легковых автомобилей с карбюраторными двигателями и авто­мобилей с высокофорсированными дизелями без наддува масла «Новойл-мотор» (по зарубежной классификации SАЕ 15W-30), «Лукойл-супер» (SАЕ 15W-40, АРI СD/SF), «Лукойл-стандарт» (SАЕ 15W- 40, АРI SЕ/СС) и М-63/14 (SАЕ 20W-40, АРI SF/СС).

Немецкие фирмы выпускают масла «Раvеnоl mеnегаlоеl formel super» (SАЕ 15W-40) и «Ravenol formel extra» (SАЕ 20W-50).

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Контрольные вопросы:**

1. Назовите основные свойства автомобильных моторных масел.

2. Как маркируются автомобильные моторные масла? Приведите марки современных моторных масел.

3. Чем отличатся моторные масла дизельных автомобилей от карбюраторных? Приведите марки современных дизельных моторных масел.

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**Литература:**

**Основные источники:**

1. О.И.Манусаджанц, Ф.В.Смаль «Автомобильные эксплуатационные материалы» - М.,Транспорт,1989 г.

2. В.П.Павлов, П.П. Заскалько «Автомобильные эксплуатационные материалы» - М.Транспорт,1982 г.

3. С.К.Полянский, В.М. Коваленко. «Эксплуатационные материалы» - Киев, "Лыбидь", 2003 г.

4. Кириченко Н.Б. «Автомобильные эксплуатационные материалы. Практикум» - Москва, «Академия». – 2009 г.
5. Л. Васильева «Автомобильные эксплуатационные материалы» - М. Транспорт,1986 г.
6. Б.П.Савицкий, "Автомобильные топлива и смазочные материалы" - Киев,"Техника", 1979 г.

**Дополнительные источники:**

1.Краткий автомобильный справочник НИИАТ. - М .: Транспорт, 1983.- 220с.
2.Грибков В.М., Воронов Е.П., Варицкий В.А., Борисов А.Н., Овчинников В.И. Справочник по оборудованию для технического обслуживания и текущего ремонта тракторов и автомобилей. - М .: Россельхозиздат, 1978.- 270 с.

3.Фастовцев Г.Ф. Организация технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. - М .: Транспорт, 1989.- 240 с.

4. А.Я .Маякин, "Химики - автолюбители" - Ленинград, Химия, 1991 г.
5. П.П.Колесник "Материаловедение на автотранспорте" - М., Транспорт, 1987г.

6. Ф.В.Смаль, Е.Е. Арсенов "Перспективные топлива для автомобилей" - М.,
Транспорт, 1989 г.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

**Домашнее задание:**

1.Законспектировать лекцию (письменно, в конспекте-тетраде).

2. Ответить на контрольные вопросы (письменно, в конспекте-тетраде).

# 3. Сфотографировать все страницы конспекта (с ответами на контрольные вопросы) и прислать преподавателю Сафонову Ю.Б. в сообщество «Дисциплина ОП.12 "АЭМ"», в социальной сети «ВВконтакте» по адресу: https://vk.com/public202393229 до конца дня проведения занятия !!

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*