Автохимия оптом. «ПрофЛидер» ООО, г. Тюмень +7 (982) 935-14-95

**Классификация масел**

**Моторные масла**

**Масла, применяемые для смазывания поршневых двигателей внутреннего сгорания, называют моторными.**
В зависимости от назначения моторные масла подразделяют на масла для дизелей, масла для бензиновых двигателей и универсальные моторные масла (которые предназначены для смазывания двигателей обоих типов).
Все современные моторные масла состоят из базовых масел и улучшающих их свойства присадок.
\*Присадки — это синтетические химические соединения, которые влияют на физические свойства базовых масел или оказывают на них химический эффект.
По температурным пределам работоспособности моторные масла подразделяют на летние, зимние и всесезонные.
По составу базового масла моторные масла подразделяют на синтетические, минеральные и частично синтетические.
**Минеральные**(можно встретить название нефтяные) - масла производятся из нефти, они содержат много присадок, и довольно быстро теряют свои свойства. Это самый дешевый вариант, хотя и требует частой замены. Данный вид моторного масла рекомендуется применять, если только не подразумевается работа двигателя в тяжелых условиях.
На старых отечественных автомобилях применение «минералки» целесообразно, поскольку она более вязкая, следовательно, не будет подтекать в случае, например, старых изношенных сальников.
**Синтетическое масло** - производится путем синтеза определенных химических соединений для придания продукту желаемых свойств.

**«Синтетика» обладает рядом значительных преимуществ перед «минералкой»:**

• большая текучесть позволяет уменьшить трение между деталями, что в итоге приводит к увеличению мощности и снижению расхода топлива;
• низкая температура прокачивания, т.е. двигатель будет исправно и без перегрузок работать при низких температурах;
• высокая температура испарения, т.е. масло не будет чувствительно к нагреву и перегреву;
• химическая стабильность масла – его эксплуатационные характеристики не меняются, поскольку масло в процессе работы двигателя не окисляется и не парафинизируется;
•большой срок службы.
Все эти несомненные достоинства приводят к тому, что синтетические масла в разы дороже минеральных.
Применение «синтетики» оправдано при тяжелых условия эксплуатации (низкие и высокие температуры, большие нагрузки на автомобиль).

**Полусинтетические (частично синтетические) и гидрокрекинговые масла** - является компромиссом между этими двумя видами моторных масел. Частично синтетическое получают смешиванием качественных минеральных (нефтяных) и синтетических базовых составляющих. В результате будет масло более дешевое, чем полностью синтетическое, и с лучшими эксплуатационными характеристиками, чем минеральное.
Применение «полусинтетики» целесообразно в умеренном климате при умеренных нагрузках. Гидрокрекинг это процесс при котором происходит «выпрямление» углеводородов, путем перегруппировки атомов, что приводит к получению изомеров. Недостаток метода заключается в том, что изомеризация идет и в обратном направлении, поэтому гидрокрекинговое масло получается близким по качеству к «синтетике», но и быстро стареет, теряет свои свойства.

**Общие требования к моторным маслам**
Моторное масло - это важный элемент конструкции двигателя. Современные моторные масла должны отвечать многим требованиям, главные из которых перечислены ниже:
• высокие моющие способности (обеспечивающие чистоту деталей двигателя)
• высокие термическая и термоокислительная стабильности(позволяют охлаждать поршня, повышать предельный нагрев масла в картере, увеличивать срок замены).
• достаточные противоизносные свойства(обеспечивающие прочность масляной пленки, нужной вязкостью ,способностью химически модифицировать поверхность металла).
• отсутствие коррозионного воздействия на материалы деталей двигателя как в процессе работы, так и при длительных перерывах;
• стойкость к старению, способность противостоять внешним воздействиям с минимальным ухудшением свойств;
• пологость вязкостно-температурной характеристики (обеспечение нормальной работы в экстремальных условиях при высоких нагрузках и различной температуре окружающей среды)
• совместимость с материалами уплотнений.
• высокая стабильность при транспортировании и хранении.
• малая вспениваемость при высокой и низкой температурах;
• малая летучесть, низкий расход на угар (экологичность).
К некоторым маслам (судовым, энергосберегающим и др.) предъявляют особые, дополнительные требования.

**Классификация моторных масел**

Классификация моторных масел согласно ГОСТ 17479.1-85 подразделяет их на классы по вязкости и группы по назначению и уровням эксплуатационных свойств.
Стандартная марка включает следующие знаки: букву М (моторное), цифру или дробь (указывает класс или классы вязкости), одну или две из первых шести букв алфавита (обозначают уровень эксплуатационных свойств и область применения данного масла\*).
\*Универсальные масла обозначают буквой без индекса или двумя разными буквами с разными индексами.
Индекс 1 - масла для бензиновых двигателей.
Индекс 2 - дизельным маслам.

**Классы вязкости и группы по назначению представлены в таблице**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Классы вязкости моторных масел (ГОСТ 17479.1-85) |
| Класс вязкости | Кинематическая вязкость, мм2/с, при температуре |
| 100°С | -18°С, не более |
| 33 | 13,8 | 1250 |
| 43 | 14,1 | 2600 |
| 53 | 15,6 | 600 |
| 63 | 15,6 | 10400 |
| 6 | 5,6-7,0 | - |
| 8 | 7,0-9,3 | - |
| 10 | 9,3-11,5 | - |
| 12 | 11,5-12,5 | - |
| 14 | 12,5-14,5 | - |
| 16 | 14,5-16,3 | - |
| 20 | 16,3-21,9 | - |
| 24 | 21,9-26,1 | - |
| 33/8 | 7,0-9,3 | 1250 |
| 43/6 | 5,6-7,0 | 2600 |
| 43/10 | 9,3-11,5 | 2600 |
| 53/10 |  9,3-11,5 | 600 |
| 53/12 | 11,5-12,5 | 600 |
| 63/10 | 9,3-11,5 | 10400 |
| 63/14 | 12,5-14,5 | 10400 |
| 63/16 | 14,5-16,3 | 10400 |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Группы моторных масел по назначению и эксплуатационным свойствам (ГОСТ 17479.1-85) |
| Группа | Рекомендуемая область применения |
|    А |  Нефорсированные бензиновые двигатели и дизели |
| Б | Б1 |  Малофорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, которые способствуют образованию высокотемпературных отложений и коррозии подшипников |
| Б2 |  Малофорсированные дизели |
| В  | В1 |  Среднефорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, которые способствуют окислению масла и образованию отложений всех видов |
| В2 |  Среднефорсированные дизели, предъявляющие повышенные требования к антикоррозионным, противоизносным свойствам масел и способности предотвращать образование высокотемпературных отложений |
| Г | Г1 |  Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях, способствующих окислению масла, образованию отложений всех видов и коррозии |
| Г2 |  Высокофорсированные дизели без наддува или с умеренным наддувом, работающие в эксплуатационных условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений |
| Д | Д1 |  Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в эксплуатационных условиях, более тяжелых, чем для масел группы Г1 |
|  Д2 | Высокофорсированные дизели с наддувом, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях или когда применяемое топливо требует использования масел с высокой нейтрализующей способностью, антикоррозионными и противоизносными свойствами, малой склонностью к образованию всех видов отложений |
|  Е |  Е1 | Высокофорсированные бензиновые двигатели и дизели, работающие в эксплуатационных условиях более тяжелых, чем для масел групп Д1 и Д2. |
|  Е2 | Отличаются повышенной диспергирующей способностью, лучшими противоизносными свойствами |
|  \* Примеры маркировки с пояснением значения ее составных частей облегчат пользование данными таблиц. Так, марка М-6З/10В указывает, что это моторное масло всесезонное, универсальное для среднефорсированных дизелей и бензиновых двигателей (группа В); М-4З/8-В2Г1 - моторное масло всесезонное, универсальное для среднефорсированных дизелей (группа В2) и высокофорсированных бензиновых двигателей (группа Г1); М-14Г2(цс) - моторное масло класса вязкости 14, предназначенное для высокофорсированных дизелей без наддува или с умеренным наддувом. В данном случае после основного обозначения в скобках указана дополнительная характеристика области применения ("цс" означает циркуляционное судовое); аналогично М-14Д (цл20) - моторное масло для высокофорсированных дизелей с наддувом, работающих в тяжелых эксплуатационных условиях, (цл20) - применимое в циркуляционных и лубрикаторных смазочных системах и имеющее щелочное число 20 мг КОН/г. |

 |

**Взаимозаменяемость отечественных и зарубежных моторных масел.**

Для определения взаимозаменяемости моторных масел существуют общепринятые международные классификации, наиболее применяемыми считаются классификации SAE и API.

**Классификация моторных масел по вязкости SAE (Society of Automotive Engineers) Американского общества автомобильных инженеров**

Вязкость масла – это одна из основных его характеристик. От нее зависит в первую очередь легкость холодного пуска в морозы. Данная спецификация является международным стандартом и применяется повсеместно. Она определяет три рода моторных масел по вязкости: зимнее, летнее и всесезонное.
**Летнее** масло обозначается просто числом: SAE 20, 30, 40, 50, 60.
**Зимний** индекс обозначает, до какой минимальной температуры рекомендуется использовать масло. Зимнее масло обозначается литерой «W» и числом перед ней (от англ. «winter» – зима): SAE 0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W. Здесь нужно воспользоваться простой формулой: из зимнего индекса вычитаете 35 и получаете эту самую минимальную температуру. Например, для моторного масла с индексом SAE 10W40 нижний предел температуры -25 градусов. (Это правило справедливо для минерального моторного масла, и неактуально для синтетики).
**Всесезонное** – это комбинация обозначений летних и зимних видов, например, часто используемые SAE 5W30, SAE 10W-40.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  Классификация масел по SAE |
| Класс по SAE |  Низкотемпературная вязкость |  Высокотемпературная вязкость |
| Проворачиваемость | Прокачиваемость\* |  Вязкость мм2/c, при 100°C |  Вязкость\*\*\*\* мПа/с, при 150°С и скорости сдвига 106с-1, не менее |
|  Вязкость мм2/c, при 100°C | Вязкость\*\*\*\* мПа/с, при 150°С и скорости сдвига 106с-1, не менее |
| 0W |  3500 при -30°C | 6000 при -40°C | 3,8 | - | - |
| 5W | 3500 при -25°C |  6000 при -35°C |  3,8 | - | - |
| 10W |  3500 при -20°C | 6000 при -30°C | 4,1 | - | - |
| 15W | 3500 при -15°C | 6000 при -25&dec;C | 5,6 | - | - |
| 20W |  4500 при -10°C | 6000 при -20°C   | 5,6 | - | - |
| 25W |  6000 при -5°C | 6000 при -15°C | 9,3 | - | - |
| 20 | - | - | 5,6 | <9,3 | 2,6 |
| 30 | - | - | 9,3 | <12,5 | 2,9 |
| 40 | - | - | 12,5 | <16,3 | 2,9\*a |
| 40 | - | - | 12,5 | <16,3 | 2,9\*b |
| 50 | - | - | 16,3 | <21,9 | 3,7 |
| 60 | - | - | 21,9 | <26,1 | 3,7 |

 |

**Типичные диапазоны работоспособности наиболее часто используемых зимних, летних и всесезонных моторных масел**



**Классификация по уровню эксплуатационных свойств и области применения API (American Petroleum Institute – Американский институт нефти)**

Классификация API имеет две категории масел: «S» (service) и «С» (commercial). Для бензиновых двигателей предназначены масла категории «S», а для дизельных, соответственно – категории «C».
\* В условных обозначениях на этикетке вы увидите двухбуквенное значение: первой будет «S» или «C», вторая – буква латинского алфавита используется для обозначения качества моторного масла (чем дальше от начала алфавита, тем лучше масло). Устаревшие на сегодня классы масел (SA, SB, SC, SD, SF – для бензиновых и CA, CB, CC, CD – для дизельных) на сегодня встречаются крайне редко, а с маркировкой «A», «B» вообще не производятся. Масла, относящиеся к этим перечисленным классам, обладают относительно низкими эксплуатационными показателями, и выпускались для двигателей, которые были менее требовательны к качеству масла. Нет ничего страшного в том, что вместо масла класса SD или SF вы зальете масло классом выше, например, SG.

**Классификация выпускаемых на сегодня моторных масел по API выглядит следующим образом:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  Моторные масла для бензиновых двигателей |
| SE | - класс масел для бензиновых двигателей 1972 - 1980 гг. выпуска |
| SF |  - моющие и противоизносные свойства масел этого класса выше, чем масел класса SE. Соответствуют требованиям для бензиновых двигателей 1981-1988 гг. выпуска. |
| SG |  - масла данного класса обладают ещё более высокими моющими и противоизносными свойствами, лучше защищают от шламообразования и продлевают срок службы двигателя. Соответствуют требованиям большинства производителей двигателей начиная с 1989 г. |
| SH |  - этот класс был введен в 1993 году. Испытания и предельные показатели совпадают с классом SG, но методика проведения испытаний более жесткая. |
| SJ |  - новый класс масел, введенный в 1996 году. Разработан в соответствии с более жесткими требованиями к выбросам и эксплуатационным свойствам новых двигателей. |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  Моторные масла для дизельных двигателей |
| CC | - класс масел для двигателей с лёгким турбонаддувом и без него, работающих в умеренных условиях. |
| CD | - класс масел для скоростных дизельных двигателей с турбонаддувом и высокой удельной мощностью, которые требуют от масел высоких противозадирных свойств и предотвращения образования нагара. |
| CE | - класс масел для дизельных двигателей с сильным турбонаддувом, работающих при исключительно высоких нагрузках. |
| CF | - класс масел для дизельных двигателей легковых автомобилей. |
| CF-4 | - улучшенный класс масел, заменяющий класс CE. |
| CF-2 | - этот класс масел в основном совпадает с предыдущим классом, но масла данного класса предназначены для двухтактных дизельных двигателей. |
| CG-4 | - класс масел, предназначенных для американских дизельных двигателей тяжёлого транспорта. |
| CH-4 | - класс масел, предназначенных для американских дизельных двигателей тяжёлого транспорта. |
| Цифры 2 и 4 обозначают, что масло предназначается для двух и четырехтактных двигателей соответственно. Если на этикетке нанесено сразу обе маркировки (SJ/CH-4), значит масло является универсальным и может применяться как в бензиновых, так и дизельных двигателях. |

 |

  **Рекомендации по подбору масел по вязкости**

• при пробеге автомобиля менее 25% от планового ресурса двигателя (новый двигатель) необходимо применять масла классов SAE 5W30 или 10W30 всесезонно;
• при пробеге автомобиля 25-75% от планового ресурса двигателя (технически исправный двигатель) целесообразно применять летом масла классов SAE 10W40, 15W40, зимой 5W30 и 10W30 и всесезонно - SAE 5W40;
• при пробеге автомобиля более 75% от планового ресурса двигателя (старый двигатель) следует применять летом масла классов SAE 15W40 и 20W40, зимой - SAE 5W40 и SAE 10W40, и всесезонно - SAE 5W40



Данные в таблице помогут, зная стандартную марку отечественного масла, выбрать его зарубежный аналог или, зная характеристики импортного масла по классификациям SAE и АРI, найти его ближайший отечественный аналог.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Соответствие классов вязкости и групп моторных масел по ГОСТ 17479.1–85 и классификациям SAE и АРI |
| Класс вязкости |
| по ГОСТ 17479.1–85 |  по SAE |
| 3з | 5W |
| 4з | 10W |
| 5з | 15W |
| 6з | 20W |
| 6 | 20 |
| 8 | 20 |
| 10 | 30 |
| 12 | 30 |
| 14 | 40 |
| 16 | 40 |
| 20 | 50 |
| 24 | 60 |
| 3з/8 | 5W-20 |
| 4з/6 | 10W-20 |
| 4з8 | 10W-20 |
| 4з/10 | 10W-30 |
| 5з/10 | 15W-30 |
|  5з/12 | 15W-30 |
| 6з/10 | 20W-30 |
| 6з/14 | 20W-40 |
| 6з/16 | 20W-40 |
| **Группа масла** |
|  по ГОСТ 17479.1–85 |  по АРI |
| A | SB |
| Б | SC/CA |
| Б1 | SC |
| Б2 | СА |
| B | SD/CB |
| B1 | SD |
| B2 | CB |
| Г | SE/CC |
| Г1 | SE |
| Г2 | СС |
| Д1 | SF |
| Д2 | CD |
| E1 | SG |
| E2 | SF-4 |
|  \* Эти классы АРI не имеют аналогов в отечественной классификации | SH\*SJ\*CG-4\* |
| \*Следует подчеркнуть, что речь идет не об идентичности, а только об ориентировочном соответствии.Моторные масла производства стран СНГ в целом по качеству значительно уступают зарубежным. Более того, аналогов зарубежным маслам высшего качества вообще не производится |

 |

**Справочно:**

**Другие классификации:**

**Классификация ACEA**(Ассоциация Европейских производителей автомобилей) наиболее схожая с API, но более полно характеризует области применения моторных масел и уделяет больше внимания противоизносным свойствам масел.



**Классификации ILSAC**(Американская ассоциация производителей автомобилей и Японская ассоциация производителей автомобилей) формулирует единые минимальные требования к моторным маслам для 4-тактных бензиновых двигателей.

**Классификация CCMC**(Комитет производителей автомобилей европейского Общего рынка - ССМС (Committee of Common Market automobil Constructors)) формулирует требования к качеству моторных масел для двигателей европейской сборки. В 1991 г. спецификация была переработана с учетом новых требований по продлению интервалов замены масла и требований по увеличению термической и окислительной стабильности.

 **JASO DX-1** (проект) - новая спецификация на моторные масла для высоконагруженных дизельных двигателей японских автопроизводителей, включающая процедуры испытаний применяемые в США, Европе и Японии.

**Замена масла**

Масло в двигателе необходимо менять.

Периодичность замены масла в двигателе зависит от массы факторов:

• Тип двигателя

• Условия эксплуатации (короткие или длинные поездки)

• Климат (время года)

• Агрессивная окружающая среда (пыльность, влага)

• Изношенность двигателя

• Вид используемого масла

• Рекомендации производителя

• и т.д.

\*Пробег между заменами может составлять от 2000км до 50000км и более.

**Моторные масла, производимые в СНГ (справочная информация)**

**Моторные масла групп А и Б2**

Моторные масла групп А и Б2 предназначены для дизелей старых моделей, работающих на топливах с небольшим содержанием серы. Спрос на моторные масла этих групп сохраняется в большинстве случаев в силу традиции и невысокой цены. За редкими исключениями моторные масла групп А и Б2 могут быть заменены более эффективными маслами группы В2 того же класса вязкости.

**Моторное масло МС-20П** (ТУ 38.101265-88) получают добавлением многофункциональной присадки к маслу МС-20. Применяют для смазывания судовых, тепловозных и стационарных дизелей типа 12ЧН 18/20, эксплуатируемых на малосернистом топливе.

**Моторное масло М-16ПЦ**(ГОСТ 6360-83) вырабатывают из сернистых нефтей. Содержит многофункциональную и депрессорную присадки. Применяют для смазывания двигателей типов В-2, Д-6 при работе на малосернистом топливе.

**Моторное масло М-14Б**(ТУ 38.101264-72) вырабатывают из малосернистых и сернистых нефтей компаундированием дистиллятного и остаточного компонентов с многофункциональной присадкой ВНИИНП-360 и противопенной присадкой ПМС-200А. Применяют в двух- и четырехтактных тепловозных дизелях типов 2Д100, Д-50 и аналогичных им по уровню форсирования маневровых и промышленных тепловозах.

**Моторное масло МТЗ-10П**(ГОСТ 25770-83) готовят на основе маловязкого дистиллятного компонента с нормированным фракционным составом путем загущения полимерной вязкостной присадкой и добавления композиции присадок. Применяют преимущественно для зимней эксплуатации транспортных дизелей невысокой степени форсирования.

**Моторное масло МТ-16П**(ГОСТ 6360-83) вырабатывают из малосернистых нефтей компаундированием смеси остаточного и дистиллятного компонентов с композицией моющей, антиокислительной, депрессорной и противопенной присадок. С использованием новой, более эффективной композиции присадок уровень эксплуатационных свойств масла МТ-16П превышает требования к маслам группы Б2. Применяют для смазывания транспортных дизелей типа В-2 и аналогичных по уровню форсирования безнаддувных двигателей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Характеристики моторных масел групп А и Б2 |
|  Показатели |  МС-20П |  М-14Б |  МТЗ-10П |  М-16ПЦ |  МТ-16П |
|  Вязкость моторного масла кинематическая, мм2/с, при температуре: |
|  100 °С | 20 | 14+0,5 | 9,5-15,5 | 15,5-16,5 |  15,5-16,5 |
|   40 °С | - | - | 50 | - | - |
|   -30 °С | - | - | 15000 | - | - |
|  Индекс вязкости, не менее | 80 | 85 | 125 | 85 | 85 |
|  Коксуемость масла без присадки, %, не более | 0,3 | 0,4 | - | - | - |
|  Кислотное число масла без присадки, мг КОН/г, не более | 0,05 | 0,05 | - | - | - |
|  Щелочное число, мг КОН/г, не менее | 0,9 | - | 3,5 | 0,9 | 4 |
|  Зольность моторного масла, % (мас. доля): |
|   Без присадки, не более | 0,008 | 0,005 | - | - | - |
| с присадкой | 0,24 | 1 |  m1,15\* |  0,25-0,55 |  0,6-1,0 |
|  Массовая доля механических примесей в моторном масле, %, не более: |
|   Без присадки |  Отсутствие | - | - | - |
|   с присадкой | 0,01 |  0,015 | 0,025 | 0,015 | 0,015 |
|  Температура, °С: |
|   Вспышки в открытом тигле, не ниже |  225 (закрытый тигель) | 200 | 165 | 230 | 210 |
|   Застывания, не выше | -18 | -15 | -43 | -25 | -25 |
|  Коррозионность на пластинках из свинца, г/м2, не более | 10 | 8 | 5 | 6 |  5,0\*\* |
|  Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 900 | 910 | 900 | 905 | 905 |
|  Цвет с разбавлением 15:85, ед. ЦНТ, не более | - | 7 | 4 | 7 | 7 |
|  Массовая доля активных элементов в моторном масле, %, не менее: |
|   Кальция |  0,08\*\*\* | - | 0,2 | - | - |
|   Бария | 0,14 | - | - | - | - |
|  Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более | - | - | - | 1 | 1 |
|  Степень чистоты, мг/100 г масла, не более | - | - | - | 400 | 600 |
|  Трибологические характеристики при температуре (20+5) °С: показатель износа при постоянной нагрузке 196 Н, мм, не более | - | - | - | 0,45 | 0,45 |
|   Массовая доля серы в масле без присадки, %, не более | - | 1,1 | - | - | - |
|  \* Зольность сульфатная по ГОСТ 12417-94. \*\* Коррозионность по ГОСТ 20502-75, метод А, вар.II. \*\*\* Кальций нормируется, барий не определяется при производстве масла МС-20П с присадкой ВНИИ НП-714 или ее импортными аналогами. |
|  **Примечания.**1. Для всех моторных масел массовая доля воды, %, не более - следы. 2. Для моторного масла МС-20П нормируется содержание селективных растворителей в масле без присадки - отсутствие; для моторного масла М-14Б содержание водорасворимых кислот и щелочей - реакция щелочная, содержание фенола в масле без присадки - отсутствие. |

 |

**Моторные масла группы В2**

Моторные масла группы В2 вырабатывают из малосернистых и сернистых нефтей. Они содержат композиции присадок, придающие этим маслам эксплуатационные свойства, обеспечивающие надежное смазывание безнаддувных автотракторных дизелей старых моделей, а также судовых, тепловозных, стационарных и транспортных дизелей среднего уровня форсирования при работе на дистиллятных дизельных топливах с содержанием серы до 0,5 % (мас. доля).

[**Моторные масла М8В2**](http://zaoprom.ru/) (ТУ 38.401-58-37-92) и [**М10В2**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048053.html)(ГОСТ 8581-78) готовят на основе смесей дистиллятного и остаточного компонентов, выработанных из сернистых нефтей. Их применяют для смазывания автотракторных дизелей СМД-14, А-41, Д-50, Д-37М и других зимой (М8В2) и летом (М10В2).

**Моторное масло М10В2С** (ГОСТ 12337-84) производят преимущественно из малосернистых нефтей путем компаундирования дистиллятного и остаточного компонентов с композицией присадок. Применяют для смазывания главных и вспомогательных дизелей морских и речных судов, дизель-генераторов, а также в циркуляционных системах двухтактных крейцкопфных судовых дизелей. Может быть использовано в автотракторных дизелях наравне с летним моторным маслом М10В2.

[**Моторное масло М14В2**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048057.html)(ГОСТ 12337-84) получают смешением дистиллятного и остаточного компонентов, выработанных из сернистых или малосернистых нефтей, с композицией присадок. Используют для смазывания двух- и четырехтактных тепловозных и судовых дизелей тронкового типа при их эксплуатации на дистиллятных дизельных топливах с содержанием серы до 0,5 % (мас. доля), а также двигателей карьерных автосамосвалов.

**Моторное масло М20В2Ф** (ГОСТ 12337-84) состоит из остаточного базового масла, получаемого из сернистых нефтей, и специальной композиции присадок без дитиофосфатов цинка. Применяют для смазывания судовых дизелей типов 12ЧН 18/20 и ЧН 16/17, имеющих повышенную степень форсирования или эксплуатируемых с увеличенными сроками замены моторного масла.

**Моторные масла М14В2з** и **М20В2**(ГОСТ 23497-79) вырабатывают с использованием соответственно средневязкого компаундированного и остаточного компонентов. К этим базовым маслам, получаемым из сернистых нефтей, добавлены композиции присадок, выбранные с учетом условий применения масел для смазывания дизелей буровых установок зимой и летом. Масло М14В2з (зимнее) загущено вязкостной присадкой, но не является всесезонным моторным маслом.

**Моторное масло М16В2**(ТУ 38.101235-74) состоит из смеси остаточного и дистиллятного компонентов, получаемых из малосернистых нефтей, и композиции присадок. Предназначено для смазывания главных двигателей речных судов.

**Моторное масло М-16ИХП-З** (ГОСТ 25770-83) производят из смеси остаточного и дистиллятного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей. Содержит специфическую композицию присадок. Применяют для смазывания форсированных транспортных дизелей, включая и двигатели с наддувом.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|   Характеристики моторных масел группы В2 |
|  Показатели |  М8-В2 |  М-10В2 |  М-10В2С |   М-14В2 |  М-20В2Ф |  М-16В2 |  М14В2з |  М-20В2 |  М-16ИХП-З |
|   Вязкость моторного масла кинематическая , мм2/с, при температуре: |
|   100 °С |  8+0,5 |  11+0,5 |  11-12 |  13,5-14,5 |  19-22 |  16+1 |  13-15 |  18-22 |  15,5-16,5 |
|  40 °С, не менее | - | - | - | - | - | - | - | - | 160 |
|   0 °С, не более | 1200 | - | - | - | - | - | 3000 | - | - |
|  Индекс вязкости, не менее | 85 | 85 | 83 | 85 |  90 | 85 | 100 | 90 | 90 |
|  Щелочное число, мг КОН/г,не менее | 3,5 | 3,5 | 4 | 4,8 | 2,8 | 3,5 | 3 | 3,5 |  4,0\*\* |
|  Зольность сульфатная, % (мас. доля),не более | 1,3 | 1,3 | 1 | 1,2 | 0,65 |  0,6\* | 1,3 | 1,3 |  1,25\*\* |
|   Массовая доля механических примесей, %, не более | 0,015 |  0,015 | 0,01 | 0,02 | 0,01 |  0,025 | 0,015 | 0,015 | 0,013 |
|  Температура моторного масла, °С: |
|   вспышки в открытом тигле, не ниже | 200 | 205 | 210 | 210 | 230 | 200 | 220 | 235 | 225 |
|   застывания, не выше | -25 | -15 | -15 | -12 | -15 | -15 | -30 | -15 | -25 |
|  Коррозионность на пластинках из свинца, г/м2, не более | 10 | 10 |  Отсутствие | 10 | 5 |  Отсутствие | 9 |
|  Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 0,5 |
|  Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 905 | 905 | 900 | 910 | 905 | - | 905 | 910 | 905 |
|  Термоокислительная стабильность при 250 °С, мин, не менее | 50 | 80 | - | - | - | 60 | 55 | 80 | 100 |
|  Стабильность по индукционному периоду осадкообразования (ИПО), выдерживает, ч | 30 | 30 | 40 | 50 | 50 | - | - | - | 45 |
|  Цвет, ед. ЦНТ, не более: |
|   с разбавлением 15:85 | 4,5 | 4,5 | 3,5 | 4 | 3,5 | - | - | - | 6 |
|  без разбавления | - | - | - | - | - | 6 | 7,5 | 7,5 | - |
|  Трибологические характеристики моторного масла при температуре (20+5)°С: |
|  индекс задира, кгс | - | - | - | 37 | 336 | - | - | - | 34 |
|   критическая нагрузка, Н, не менее | - | - | - | 784 | 823 | - | - | - | - |
|   показатель износа при постоянной нагрузке 196 Н, мм, не более | - | - | - | 0,4 | 0,32 | - | - | - | - |
|  Массовая доля активных элементов в моторном масле, %, не менее: |
| Кальция | 0,08 | 0,08 | 0,19 |  0,15\*\*\* | 0,08 | - | 0,16 | 0,08 | - |
|  бария | 0,18 | 0,18 | - |  0,13\*\*\* | 0,07 | - | - | 0,25 | 0,6 |
|  цинка |  0,05 | 0,05 |  0,05 | 0,045 | - | - | 0,09 | 0,05 | - |
|  Фосфора |  0,05 |  0,05 |  0,05 | 0,04 | 0,03 | - | - | - | - |
|  Степень чистоты, мг/100 г масла, не более | 500 | 500 | - | 600 | 400 | - | - | 200 | 320 |
|  Моющий потенциал, %, не менее | - | - | - | - | - | - |  35Ф | - |  80Ф |
|  \* Зольность оксидная по ГОСТ 1461-75 \*\* С новой композицией присадок щелочное число не менее 3,8 мг КОН/г и зольность не более 1,4 % (мас. доля). \*\*\* При производстве моторного масла М-14В2 с присадкой ВНИИ НП-714 или ее импортными аналогами массовая доля кальция не менее 0,23%, а массовая доля бария не нормируется и не определяется |
|  **Примечание.** Для всех моторных масел массовая доля воды, %, не более - следы. |

 |

**Моторные масла группы Г2**

**Моторное масло Г2** вырабатывают из сернистых и малосернистых нефтей. Все масла этой группы содержат значительно больше более эффективных присадок, чем масла группы В2.
Высокая степень легирования моторных масел группы Г2 позволяет применять их в более жестких условиях, где необходима высокая термическая стабильность, лучшие антиокислительные, моюще-диспергирующие, нейтрализующие и противоизносные свойства. Высокооборотные дизели, смазываемые моторными маслами группы Г2, эксплуатируют на дистиллятных топливах с содержанием серы до 0,5 % (мас. доля), а средне- и малооборотные судовые дизели с большим диаметром цилиндра - до 1,5 % (мас. доля).

[**Моторные масла М8Г2**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048050.html) и [**М10Г2**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048054.html) (ГОСТ 8581-78) получают смешением дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, с композицией присадок. Используют соответственно для зимней и летней эксплуатации автотракторных дизелей без наддува или с невысоким наддувом. Масло М10Г2 применяют также для смазывания высокооборотных стационарных дизелей и дизель-генераторов.

[**Моторные масла М8Г2к**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048051.html) и [**М10Г2к**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048055.html) (ГОСТ 8581-78) отличаются от масел М8Г2 и М10Г2 только существенно более эффективными композициями присадок, что дает возможность увеличивать сроки замены масла, успешно использовать масла М8Г2к и М10Г2к в современных автомобилях КамАЗ, ЗИЛ, а также автобусах "Икарус".

**Моторное масло М14Г2к** (ТУ 38.401-58-98-94) имеет тот же состав, что и масла Г2к (ГОСТ 8581-78).
Предназначено для четырехтактных транспортных дизелей. Можно применять вместо масла М10Г2к для летней эксплуатации автотракторных дизелей в регионах с продолжительным и жарким летом.

**Моторные масла М8Г2У** и **М10Г2У**(ТУ 38.401-58-21-91) получают смешением дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, с композицией присадок, отличающейся существенно повышенными и пролонгированными антиокислительными и моюще-диспергирующими свойствами.
Предназначены для автотракторных и стационарных дизелей, в которых применяют масла М8Г2к и М10Г2к. Переход на масла марки Г2у дает возможность увеличить срок замены масла и элементов фильтров тонкой очистки в 2 раза, сократить расход масла и затраты на техническое обслуживание дизелей, уменьшить вдвое объем отработанных моторных масел, что важно для экологии тех местностей, где нет условий для их утилизации.
В двигателях автомобилей КамАЗ замена моторного масла необходима после пробега 25-30 тыс. км.

**Моторные масла М-10Г2ЦС, М-14Г2ЦС и М-16Г2ЦС** (ГОСТ 12337-84) состоят из смесей дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых или малосернистых нефтей, и композиции эффективных присадок.
Предназначены для смазывания главных и вспомогательных тронковых дизелей судов морского транспортного, промыслового и речного флота. Масло М-10Г2ЦС используют также в циркуляционных системах крейцкопфных дизелей высокой степени форсирования, а моторное масло М-16Г2ЦС - для смазывания цилиндров тронковых и крейцкопфных дизелей с помощью лубрикаторов, когда массовая доля серы в применяемом топливе не более 1,5 %.
Масло М-14Г2ЦС широко применяют в тепловозных дизелях типа ЧН 26/26, стационарных дизель-генераторах с двигателями типа ЧН 40/48, дизель-редукторных агрегатах с двигателями типа ЧН 40/46. Моторные масла марки Г2ЦС получили допуск к применению у зарубежных дизелестроителей.

**Моторные масла М-10Г2ЦС, М-14Г2ЦС и М-16Г2ЦС**могут использоваться для смазывания ряда судовых механизмов и агрегатов, где необходимы масла соответствующих вязкостей (редукторы, компрессоры, воздуходувки и др.). Отличительная особенность этих моторных масел - очень хорошая влагостойкость, малая эмульгируемость с водой и легкое отделение воды при сепарации.

**Моторное масло М14Г2** (ГОСТ 12337-84) состоит из смеси дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, и композиции присадок с особо высокими моющими свойствами. Предназначено для смазывания тепловозных дизелей типа ЧН 26/26 при работе на топливе с массовой долей серы до 0,5 %.

**Моторное масло М20Г2** (ГОСТ 12337-84) состоит из остаточного базового моторного масла и композиции присадок, обеспечивающей надежное смазывание в специфических условиях двухтактных дизелей. Предназначено для эксплуатации судовых и стационарных дизелей типа ДН 23/2?30.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|   Характеристики моторных масел группы Г2 для автотракторных и транспортных дизелей |
|  Показатели |  М-8Г2 |  М-10Г2 |  М-8Г2к |  М-10Г2к |   М-14Г2к |  М-8Г2У |  М-10Г2У |
|  Вязкость моторного масла кинематическая, мм2/с, при температуре: |
|  100 °С | 8,0+0,5 | 11,0+0,5 | 8,0+0,5 | 11,0+0,5 | 14,0-15,0 | 8,0-9,0 | 11,0-12,0 |
|   0 °С, не более | 1200 | - | 1200 | - | - | - | - |
|   -12 °С, не более | - | - | - | - | - | 4000 | - |
|  Индекс вязкости, не менее | 85 | 85 | 95 | 95 | 90 | 95 | 90 |
|  Температура, °С: |
|   Вспышки в открытом тигле, не ниже | 200 | 205 | 210 | 220 | 215 | 210 | 225 |
|   Застывания, не выше | -25 | -15 | -30 | -18 | -25 | -30 | -15 |
|  Коррозионность на пластинках из свинца, г/м2, не более | 20 | 20 |  Отсутствует |
|  Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более | 1 | 1 | 0,5 |  0,5 |  0,5 | - | - |
| Термоокислительная стабильность при 250 °С, мин, не менее | 60 | 90 | 65 | 65 | - | - | - |
|  Щелочное число, мг КОН/г, не менее | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7,5 | 7,5 |
|  Зольность сульфатная, % (мас. Доля), не более | 1,65 | 1,65 | 1,15 | 1,15 | 1,15 | 1,35 | 1,35 |
| Стабильность по индукционному периоду осадкообразования (ИПО), выдерживает, ч | 35 | 40 | 35 | 50 | 50 | 45 | 55 |
|  Цвет с разбавлением 15:85, ед. ЦНТ, не более | 4,5 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
|  Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 905 | 905 | 905 | 900 |  9 10 | 905 | 905 |
|  Массовая доля активных элементов в моторном масле, %, не менее: |
|   Кальция |  0,15 | 0,15 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,3 | 0,3 |
|   Бария | 0,45 | 0,45 | - | - | - | - | - |
|   Цинка | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 |
|   Фосфора | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
|  Степень чистоты, мг/100 г, не более | 500 | 500 | 450 | 500 | - | - | - |
|  **Примечание**. Для всех моторных масел массовая доля, %, не более: механических примесей - 0,015; воды - следы. |

 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|    Характеристики моторных масел группы Г2 для судовых, тепловозных и стационарных дизелей |
|  Показатели |  М-10Г2ЦС |   М-14Г2ЦС |   М-16Г2ЦС |  М-14Г2 |    М-20Г2 |
|  Вязкость кинематическая при 100°С, мм2/с | 10,0-11,0 |  13,5-15,0 |  15,5-17,0 |  13,5-14,5 | 20 |
|  Индекс вязкости, не менее | 92 | 92 | 92 | 90 | 85 |
|  Щелочное число, мг КОН/г, не менее | 9 | 9 | 9 | 8 | 9 |
|  Зольность сульфатная, % (мас. доля), не более | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,3 | 1,9 |
| Массовая доля механических примесей, %, не более | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 |
|  Температура, °С: |
|  вспышки в открытом тигле, не ниже | 210 | 215 | 210 | 220 | 235 |
| застывания, не выше | -10 | -10 | -10 |  -12 |  -15 |
| Степень чистоты, мг/100 г, не более | 600 | 600 | 600 | 600 | 400 |
|  Трибологические характеристики моторного масла при температуре (20+5) °С: |
|  индекс задира, кгс | 34 | 34 | 34 | 34 | 37 |
| критическая нагрузка, Н, не менее | 823 | 823 | 823 | 823 | 823 |
| показатель износа при постояной нагрузке 196 Н, мм, не более | 0,40 | 0,4 | 0,4 | 0,45 | 0,35 |
| Цвет с разбавлением 15:85, ед. ЦНТ, не более | 4 | 4 | 4 | 4 | 6,5 |
| Плотность при 20°С, кг/м3, не более | 910 | 910 | 910 | 905 |  9 07 |
|  Массовая доля активных элементов в моторном масле, %, не менее: |
|   Кальция |  0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,23 | 0,36 |
|   Цинка | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,05 |
|   Фосфора | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
|  Вымываемость присадок водой: |
| снижение щелочного числа, %, не более | 10 | 10 | 10 | - | - |
| снижение зольности, %, не более | 10 | 10 | 10 | - | - |
| эмульгируемость с водой, см3, не более | 0,3 | 0,3 | 0,5 | - | - |
| **Примечание.** Для всех моторных масел: массовая доля воды - следы; коррозионность на пластинках из свинца - отсутствие; стабильность по индукционному периоду осадкообразования в течение 50 ч - выдерживает. |

 |

**Моторные масла группы Д2**

**Моторные масла группы Д2** вырабатывают на основе базовых компонентов, получаемых из сернистых нефтей, или с применением синтетических компонентов. В составах моторных масел группы Д2 эффективные присадки используют в высоких концентрациях для достижения уровня эксплуатационных свойств, обеспечивающего длительную работоспособность наиболее форсированных двигателей в особо тяжелых эксплуатационных условиях, в частности при применении топлив с повышенным содержанием серы.

[**Моторные масла М8ДМ**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048052.html)**и**[**М10ДМ**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124054048056.html)(ГОСТ 8581-78)  состоят из смесей дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, и новой композиции присадок, улучшающей антикоррозионные и противоизносные свойства масел марки ДМ.
Предназначены соответственно для зимней и летней эксплуатации высокофорсированных дизелей с турбонаддувом, работающих в тяжелых условиях. Могут использоваться в дизелях без наддува со значительно увеличенным пробегом между заменами масла. Обеспечивают надежное смазывание отечественной и импортной техники (карьерные большегрузные самосвалы, промышленные тракторы большой мощности с двигателями водяного или воздушного охлаждения, экскаваторы, бульдозеры, автопогрузчики, трубоукладчики).

**Моторное масло М-14ДМ** (ТУ 38.401-58-22-91) отличается от масла М-10ДМ большей вязкостью базового масла, но имеет то же назначение. Предпочтительно применение в местностях с жарким продолжительным летом, а также в двигателях, для смазывания которых необходимо моторное масло класса вязкости 14 (SАЕ 40).

**Моторное масло М-6З/14ДМ**(ТУ 38.401-938-92) состоит из маловязкого базового масла, выработанного из сернистых нефтей и загущенного вязкостной присадкой, и композиции присадок. Это всесезонное масло может применяться круглый год в дизелях с наддувом, эксплуатируемых в тяжелых условиях, вместо двух сезонных моторных масел М-8ДМ и М-10ДМ.

**Моторное масло МТ-5З/10Д** (ТУ 38.401-58-40-92)  готовят путем загущения маловязкого базового масла из сернистых нефтей полимерной вязкостной присадкой и добавления композиции присадок, придающей готовому продукту свойства высокоэффективного дизельного масла, трансмиссионного масла группы ТМ-4 (GL-4 по АРI) и гидравлической жидкости для гидросистем промышленных тракторов и сельскохозяйственных машин.
Применяют всесезонно в регионах с умеренными климатическими условиями как единое моторно-трансмиссионно-гидравлическое масло, обеспечивающее надежное смазывание дизелей с наддувом, включая двигатели воздушного охлаждения, агрегатов тракторных трансмиссий и гидросистем, управляющих рабочими органами машин.
Аналогично импортным маслам, называемым STOU (Super Tractor Oil Universal).

**Моторное масло МТ-4З/8ДС** (ТУ 38.401-58-54-92) готовят на основе синтетических базовых компонентов и специальной композиции присадок. Используют как всесезонное единое масло для двигателей, агрегатов трансмиссий и гидросистем промышленных тракторов в климатических условиях Севера. Применяют во всех объектах техники, смазываемых маслом МТ-5З/10Д при умеренных климатических условиях.

**Моторное масло М-14ДР** (ТУ 38.401-1063-97) состоит из смеси дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, и композиции присадок, придающих маслу повышенную стойкость к старению. Предназначено для смазывания тепловозных дизелей типа ЧН 26/26 при работе на топливе с содержанием серы до 0,5 %. Обеспечивает значительное увеличение пробега без замены масла и увеличение срока службы элементов фильтров тонкой очистки по сравнению с моторными маслами М-14Г2 и М-14Г2ЦС.
Аналогично импортным маслам четвертого поколения.

**Моторное масло М-16ДР**(ГОСТ 12337-84) отличается от масла М-14ДР только несколько большей вязкостью основы. Предназначено для смазывания судовых двух- и четырехтактных дизелей тронкового типа ДН 23/30, ЧН 26/26 и ЧН 30/38 при работе на топливе с массовой долей серы до 0,5 %. Обладает повышенной стойкостью к старению.

**Моторные масла М-10ДЦЛ20, М-14ДЦЛ20 и М-14ДЦЛ30** (ГОСТ 12337-84) состоят из смесей дистиллятного и остаточного компонентов, вырабатываемых из сернистых нефтей, и композиций присадок в различной дозировке для получения готового масла с щелочными числами около 20 или 30 мг КОН/г. Предназначены для смазывания среднеоборотных тронковых судовых дизелей с циркуляционной или комбинированной смазочной системой.
Масла М-10ДЦЛ20 и М-14ДЦЛ20 используют при работе на тяжелых топливах с массовой долей серы до 2,5-3,0 %, масло М-14ДЦЛ30 - при большем содержании серы.
Обладают хорошей влагостойкостью и малой эмульгируемостью с водой, легко отделяют воду при сепарации.
Допущены к применению зарубежными дизелестроительными фирмами

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Характеристики масел группы Д2 для автотракторных дизелей |
|  Показатели |  М-8ДМ | М-10ДМ | М-14ДМ |  М-6З/14ДМ |  МТ-4З/8ДС |  МТ-5З/10Д |
|  Вязкость моторного масла кинематическая, мм2/с, при температуре: |
|  100 °С |  8,0-8,5 | 11,4 |  14,0-15,0 |  14,0-15,5 |  7,5-8,5 |  9,5-11,5 |
|   -12 °С, не более | 4000 | - | - | - | - | - |
|   -18 °С, не более | - | - | - | 10400 | 2600 | 6000 |
|  Вязкость моторного масла динамическая, Па•с, не более, при температуре: |
|   -25 °С | - | - | - | 40 | - | - |
|  -40 °С | - | - | - | - | 22 | - |
|  Индекс вязкости, не менее | 102 | 90 | 90 | 120 | - | 115 |
|  Массовая доля в моторном масле, %, не более: |
|  механических примесей |  0,02 |  0,025 |  0,02 |  0,02 |  0,02 |  0,015 |
|  воды |  Следы |
|  Температура, °С: |
| вспышки в открытом тигле, не ниже | 195 | 220 | 230 | 210 | 200 | 200 |
|  застывания, не выше | -30 | -18 | -15 | -30 | -55 | -40 |
|  Коррозионность на пластинках из свинца, г/м2, не более |  Отсутствие | 10 | 10 |
|  Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более | 0,5 | - | - | - | - | - |
|  Щелочное число, мг КОН/г, не менее |  8,5 | 8,2 | 8 | 9 | 7 | 9 |
|  Зольность сульфатная, %, не более |  1,5 |  1,5 |  1,5 |  1,6 | 1,65 | 1,65 |
|  Стабильность по индукционному периоду осадкообразования (ИПО), выдерживает, ч | 35 | 60 | 60 | 35 | 25 | 25 |
|  Цвет с разбавлением 15:85, ед. ЦНТ, не более | 3,5 | 3,5 | - | - | 2,5 | - |
|  Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 897 | 905 | - | - | - | - |
|  Массовая доля активных элементов в моторном масле, %, не менее: |
|   Кальция |  - | 0,15 | 0,35 | 0,35 | 0,3 | - |
|   Цинка | - | 0,04 | 0,07 | 0,09 | 0,1 | - |
|   Фосфора | - | - | - | 0,08 | 0,06 | - |
|  Трибологические характеристики моторного масла при температуре (20+5) °С: |
|   индекс задира, не менее | - | - | - | - | 30 | 35 |
|   критическая нагрузка, Н, не менее | - | - | - | - | 784 | 872 |
|  нагрузка сваривания, Н, не менее | - | - | - | - | 1646 | 2195 |

 |

**Моторные масла групп Г1, В и В1**

**Масла группы Г1**предназначены для использования в форсированных двигателях легковых автомобилей, которые работают на бензинах с октановым числом по исследовательскому методу выше 90. Эти масла содержат высокоэффективные композиции отечественных присадок или пакеты импортных присадок. Их готовят на основе дистиллятных компонентов, загущенных макрополимерными присадками.

**Масла групп В и В1**предназначены для двигателей легковых и грузовых автомобилей, работающих на бензине с октановым числом до 80. Их применяют всесезонно. Они содержат композиции отечественных присадок или пакеты импортных присадок, добавляемых к дистиллятным или компаундированным базовым маслам.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|

|  |
| --- |
|  Характеристики моторных масел групп Г1, В и В1 |
|  Показатели | М-6З/12Г1   |  М-5З/10Г1 |  М-4З/6В1 |  М8В |  М-6З/10В |
|  Вязкость  кинематическая, мм2/с, при температуре: |
|  100 °С |  >=12 | 10-11 | 5,5-6,5 |  7,5-8,5 | 9,5-10,5 |
|   0 °С | - | - | - | <=1200 | - |
|   -18 °С |  <=10400 |  Не нормируется |  1100-2600 |  Не нормируется |  <=9000 |
|   -30 °С | - | - |  <=11000 | - | - |
|  Индекс вязкости, не менее | 115 | 120 | 125 | 93 | 120 |
|  Массовая доля, %, не более: |
|   механических примесей | 0,015 | 0,015 | 0,02 | 0,015 | 0,02 |
|  воды |  Следы |
|  Температура, °С: вспышки в открытом тигле, |
|  не ниже | 210 | 200 | 165 | 207 | 190 |
|   застывания, не выше | -30 | -38 | -42 | -125 | -30 |
|  Коррозионность на пластинках из свинца, г/м2, не более |  Отсутствие |  Не нормируется | 5 | 10 | 4 |
|  Моющие свойства по ПЗВ, баллы, не более | 0,5 | - | 1 | - | 0,5 |
|  Щелочное число, мг КОН/г, не менее | 7,5 | 5 | 5,5 | 4,2 | 5,5 |
|  Зольность сульфатная, %, не более | 1,3 | 0,9 | 1,3 | 0,95 | 1,3 |
|  Стабильность по индукционному периоду осадкообразования (ИПО), ч: |
|  15 | - | - |  Выдерживает | - | - |
| 20 | - |  Не нор мируется | - | - | - |
| 30 |  Выдерживает |   |   |   |   |
|  воды |  Следы |
|  Цвет, ед. ЦНТ, не более: |
|  без разбавления | 7,5 | 5 | - | - | - |
|   с разбавлением 15:85 | - | - | 3 | 3,5 | 3 |
|  Плотность при 20 °С, кг/м3, не более | 900 | 900 | 880 | 905 | 890 |
|   Массовая доля активных элементов, %, не менее: |
|  кальция | 0,23 | 0,2 | - | 0,16 | - |
|   цинка |  0,1 | 0,12 | - | 0,09 | - |
|   фосфора | - | - | - | 0,09 | - |
|  Вязкость динамическая, мПа•с, не более, при температуре: |
|   -18 °С |  - | 2300 | - | - | - |
|   -15 °С | 4500 | - | Не нормируется | - | - |

 |

**Моторное масло М-5з/10Г1** (ГОСТ 10541-78) готовят на базовом масле И-20А. Используют в регионах с низкими температурами зимних месяцев как всесезонное.

**Моторное масло М-6з/12Г1** (ГОСТ 10541-78) готовят на основе смеси дистиллятных компонентов различной вязкости с добавлением присадок, обеспечивающих высокие противоизносные свойства.
Применяют всесезонно в регионах с умеренными климатическими условиями при температуре воздуха от -20 до +45 °С.

**Моторное масло  М-4з/6В1**(ГОСТ 10541-78) получают загущением базового масла (веретенное АУ) полиметакрилатной присадкой и добавлением композиции моющих, антиокислительной и противопенной присадок.
Применяют всесезонно в северной климатической зоне и в районах с умеренными климатическими условиями только как зимнее масло. Обеспечивает холодный пуск двигателя при -30 °С.

**Моторное масло М-6з/10В**(ГОСТ 10541-78) получают на основе высококачественного компаундированного базового масла и эффективной композиции присадок.
Применяют всесезонно в среднефорсированных бензиновых двигателях и безнаддувных дизелях. Это универсальное масло отличается повышенной работоспособностью. В бензиновых двигателях грузовых автомобилей пробег до замены масла составляет 18 тыс. км, а в дизелях - до 500 моточасов.

[**Моторное масло  М8В**](http://www.expert-oil.com/site.xp/057052124050048050.html) (ГОСТ 10541-78) готовят из смеси дистиллятного и остаточного компонентов или дистиллятного компонента узкого фракционного состава с эффективной композицией присадок. Используют всесезонно в среднефорсированных бензиновых двигателях легковых и грузовых автомобилей с периодичностью замены до 18 тыс. км пробега, а также как зимнее масло для среднефорсированных автотракторных дизелей.