



КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

# Содержание

005 О компании

## Масла. Области применения. Требования. Классификации

### 008 1. Масла для автомобильных двигателей (моторные масла)

009 1.1. Требования, классификации, системы обозначений

023 1.2. Как выбрать масло для вашего автомобиля?

### 028 2. Трансмиссионные масла

029 2.1. Требования, классификации, системы обозначений

### 032 3. Гидравлические масла

033 3.1. Требования, классификации, системы обозначений

035 3.2. Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

### 036 4. Масла для технологического оборудования и специальной техники

037 4.1. Индустриальные масла. Требования, классификации, системы обозначений

041 4.2. Энергетические масла. Требования, классификации, система обозначений

041 4.2.1. Турбинные масла

042 4.2.2. Электроизоляционные масла

042 4.2.2.1. Трансформаторные масла

042 4.2.2.2. Кабельные масла

043 4.2.3. Компрессорные масла

045 4.3. Судовые масла. Требования, классификации, системы обозначений

047 4.4. Тепловозные масла. Требования, классификации, системы обозначений

049 4.5. Масла для авиационных двигателей

051 4.6. Технологические масла

## Приложение: Технические характеристики смазочных материалов «ЛУКОЙЛ»

### Моторные масла

1. Высокоэффективные универсальные всесезонные моторные масла

055 1.1. Масло моторное универсальное всесезонное серии ЛУКОЙЛ-СИНТЕТИК SM/SL/SJ/CF

056 1.2. Масла моторные универсальные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-ЛЮКС SL/SJ/CF

057 1.3. Масла моторные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД

057 1.3.1. Масла моторные дизельные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД CH-4, CI-4

058 1.3.2. Масло моторное универсальное всесезонное серии ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД CG-4/SJ

059 1.4. Масла моторные универсальные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-СУПЕР

059 1.4.1. Масла моторные универсальные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-СУПЕР SG/CD

060 1.4.2. Масла моторные универсальные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-СУПЕР CF-4/SG

061 1.5. Масла моторные универсальные всесезонные серии ЛУКОЙЛ-СТАНДАРТ SF/CC

062 1.6. Масло моторное для двухтактных бензиновых двигателей ЛУКОЙЛ-МОТО 2T

- 2. Сезонные моторные масла по ГОСТ (ТУ)
  - 063 2.1. Масла моторные универсальные М-8В, М-6з/10В
  - 064 2.2. Масла моторные для дизельных двигателей
    - 064 2.2.1. Масла моторные для автотракторных, тепловозных и стационарных дизелей группы В<sub>2</sub>
    - 065 2.2.2. Масла моторные для автотракторных дизелей групп Г<sub>2</sub> (Г<sub>2</sub>к), ДМ (Д<sub>2</sub>)
    - 068 2.2.3. Масла моторные для тепловозных дизельных двигателей IV поколения группы Д<sub>2</sub>
    - 069 2.2.4. Масла моторные для судовых и тепловозных дизельных двигателей групп Г<sub>2</sub>ЦС; ДЦЛ
- 070 3. Масло для промывки двигателя ЛУКОЙЛ-Автопромывочное
- 071 4. Масло авиационное МС-20
- 072 **Трансмиссионные масла**
  - 072 1. Масла для механических трансмиссий ЛУКОЙЛ-ТМ, ТЭп-15, ТСП-15к
  - 075 2. Масло для автоматических трансмиссий (автоматических коробок передач) ЛУКОЙЛ-АТФ
- 076 **Индустриальные масла**
  - 076 1. Масла индустриальные без присадок для легконагруженных узлов трения
  - 077 2. Масла индустриальные гидравлические
    - 077 2.1. Масла серии ЛУКОЙЛ-ФОРСО
    - 078 2.2. Масла серии ЛУКОЙЛ-ИГС
    - 079 2.3. Масла серии ИГП
- 080 **Гидравлические масла для мобильной техники**
  - 080 1. Масла гидравлические АМГ-10, ВМГЗ, МГЕ-10А
  - 080 2. Масло гидравлическое для гидроприводов и специальных систем веретенное АУ
  - 081 3. Жидкость амортизаторная ЛУКОЙЛ-АЖ
- 082 **Энергетические масла**
  - 082 1. Масла турбинные Тп-30, Тп-22С
  - 083 2. Электроизоляционные масла
    - 083 2.1 Масло трансформаторное ВГ
    - 084 2.2 Масло кабельное КМ-22
  - 085 3. Масла компрессорные КЗ-10, КЗ-10Н, К2-24
- 086 **Масла-мягчители, масла-пластификаторы для резиновой промышленности ПМ, Нетоксол, ПН-6**
- 087 **Смазочно-охлаждающие средства. Основы маловязкой СОЖ, РЖ-8у**
- 088 **Масла базовые**
  - 088 1. Масла базовые серии SN
  - 089 2. Масла базовые селективной очистки М-8, М-20





## О компании



Компания «ЛУКОЙЛ» – признанный лидер российской нефтяной промышленности в области поиска, добычи, переработки нефти и реализации нефтепродуктов.

ОАО «ЛУКОЙЛ» создано на основе образованного в 1991 году нефтяного концерна, объединившего предприятия нефтегазодобычи в западно-сибирских городах Лангепас, Урай и Когалым. Первые буквы названий этих городов и дали имя Компании.

ЛУКОЙЛ является одной из крупнейших в мире нефтяных компаний по запасам нефти и объемам ее добычи. Компания работает по принципу «от скважины – до бензоколонки», осуществляя добычу нефти, ее переработку, оптовый и розничный сбыт нефтепродуктов.

Одной из приоритетных задач Компании является увеличение объема производства конечных нефтепродуктов с последующей реализацией их на внутреннем и внешнем рынках.

Сегодня в ЛУКОЙЛ входят одни из лучших нефтеперерабатывающих заводов России – Волгоградский, Пермский, Нижегородский, Ухтинский.

Компания ориентируется на интересы потребителей и выпускает широкий ассортимент масел, отвечающих современным международным требованиям как по уровню эксплуатационных свойств, так и по классам вязкости. ЛУКОЙЛ может предложить масла и для современных автомобилей последнего поколения, и для подержанных автомобилей любых марок с большим износом двигателя.



СЕРГЕЙ АФАНА

LUKOIL



АТЕЛ

LUKOIL

СЕРГЕЙ АФАНА

НАСЬЕВ

011

*Rhino*





**Масла  
для автомобильных  
двигателей**

**ЛУКОЙЛ**

**5л**



# 1.1. Требования, классификации, системы обозначений



Приложение

4.6 Технологические масла

4.5 Масла для авиационных двигателей

4.4 Тепловые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.3 Судовые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.2 Энергетические масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.1 Индустриальные масла  
Требования, классификации, системы обозначений

3.2 Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

3.1 Требования, классификации, системы обозначений

2.1 Требования, классификации, системы обозначений

1.2 Как выбрать масло для вашего автомобиля?

1.1 Требования, классификации, системы обозначений



## Требования, классификации, системы обозначений

### Требования, предъявляемые к современным моторным маслам

Общими тенденциями развития двигателестроения являются: увеличение соотношения мощности к объёму двигателя (далее – «литровая мощность»), повышение его экономичности и надежности, улучшение пусковых свойств, уменьшение массогабаритных показателей. Решение любой из этих проблем тесно связано с вопросами применения моторных масел. Для обеспечения надежной работы двигателей применяемые в них масла должны обладать определенными эксплуатационными свойствами.

Надежность работы двигателя во многом определяется выбором масла с оптимальной вязкостью. В широком диапазоне условий эксплуатации наиболее эффективны масла с пологой вязкостно-температурной характеристикой (т. е. масла, вязкость которых в наименьшей степени меняется при изменении температуры масла).

Для обеспечения минимального износа деталей двигателя лучше использовать масла большей вязкости. Однако чрезмерное повышение вязкости увеличивает потери на трении, а это ведет к повышенному расходу топлива. Снижение исходной вязкости, как правило, улучшает прокачиваемость масел при низких температурах, которая характеризует способность масла своевременно поступать к местам смазки при пуске двигателя. Чем лучше прокачиваемость, тем ниже износ деталей двигателя при пуске и выше его КПД за счет уменьшения расхода топлива. Поэтому конструкторы стремятся к выбору оптимальной величины вязкости масла в зависимости от типа двигателя и условий его эксплуатации.

В целях облегчения веса двигателя конструкторы прибегают к уменьшению емкости систем смазки, а это приводит к возрастанию кратности циркуляции масла и интенсификации его окисления. Эффективное снижение скорости образования нагаров и лаков в системе смазки двигателя возможно только в том случае, если масло обладает достаточно высокими моюще-диспергирующими и антиокислительными свойствами.

Для увеличения надежности и обеспечения высокого ресурса работы двигателя необходимо, чтобы моторные масла имели высокий уровень противоизносных и противозадирных свойств.

Для снижения коррозионного износа деталей цилиндропоршневой группы и вкладышей коленчатого вала, вызываемого кислотными продуктами сгорания топлива, моторные масла должны обладать нейтрализующим действием.

Требования к маслу определяются не только типом двигателя, конструктивными особенностями агрегатов, но и условиями эксплуатации, а также качеством топлива. Так, при работе на непрогретом двигателе и (или) некачественном топливе в результате неполного сгорания топлива происходит попадание продуктов неполного сгорания в картер с последующим окислением и загрязнением масла. В результате этого в условиях конденсации влаги в картере двигателя может значительно повышаться интенсивность образования низкотемпературных отложений (шлама). Предотвратить шламообразование в картере двигателя можно за счет применения масел с высокими диспергирующими свойствами.

Надежность двигателей в значительной степени зависит от способности моторных масел сохранять свои эксплуатационные свойства при обводнении. Это особенно характерно для масел, используемых в судовых дизелях.

Современные масла должны сохранять эксплуатационные свойства длительное время (от 500 до 2 000 моточасов работы двигателя, примерно 12–45 тыс. км пробега). Срок смены масел должен быть увязан со сроками смены фильтрующих элементов и режимами технического обслуживания автомобилей. При этом должен обеспечиваться низкий расход масла на угар.

Условия работы масел в двигателях различных типов и конструкций могут сильно различаться, что затрудняет выбор масла для конкретного двигателя. Для облегчения выбора масел с учетом условий эксплуатации и особенностей техники разработаны их классификации.





Основными путями повышения «литровой мощности» в современных и перспективных двигателях являются: повышение степени сжатия в цилиндрах двигателя, оптимизация состава топливно-воздушной смеси (например, прямой впрыск топлива под высоким давлением) и введение наддува воздуха. Однако это приводит к росту тепловых и механических нагрузок на детали двигателя, условия работы масла существенно ужесточаются. Интенсивный контакт масла с прорывающимися в картер газами увеличивает скорость его окисления. Воздействие горячих газов и нагретых поверхностей на пленку масла на деталях цилиндропоршневой группы приводит к образованию высокотемпературных углеродистых отложений (нагаров и лаков). Закоксовывание поршневых канавок может привести к уменьшению подвижности поршневых колец, повышенному износу и задиру поверхности гильзы цилиндра, а в конечном итоге – к поломке поршневых колец с потерей компрессии двигателя.

Классификации и системы обозначений моторных масел

В основу отечественной системы обозначений моторных масел, предусмотренной ГОСТ 17479.1-85, положены сведения о принадлежности масла к одному из классов вязкости и группе эксплуатационных свойств.





Табл. № 1	Класс вязкости по ГОСТ 17479.1	Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с, при температуре		
		+ 100°C		– 18°C
		не менее	не более	не более
	3з	3,8	–	1250
	4з	4,1	–	2600
	5з	5,6	–	6000
	6з	5,6	–	10 400
	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	–
	3з/8	7,0	9,5	1250
	4з/6	5,6	7,0	2600
	4з/8	7,0	9,3	2600
	4з/10	9,3	11,5	2600
	5з/10	9,3	11,5	6000
	5з/12	11,5	12,5	6000
	5з/14	12,5	14,5	6000
	6з/10	9,3	11,5	10 400
	6з/12	11,5	12,5	10 400
	6з/14	12,5	14,5	10 400
	6з/16	14,5	16,3	10 400

## Классификация моторных масел по вязкости

Вязкость – важная характеристика моторного масла. Российский ГОСТ 17479.1 разделяет масла в зависимости от величины кинематической вязкости при различных температурах на следующие вязкостные классы:

 **летние масла**  
8\*, 10, 12, 14, 16, 20, 24

 **зимние масла**  
3з, 4з, 5з, 6з, 6, 8\*

 **всесезонные масла**  
обозначаются дробным индексом (например, 5з/12, 6з/14 и т. д.)

Для всех сортов нормируются пределы кинематической вязкости при 100°C, а для зимних и всесезонных сортов дополнительно нормируется величина кинематической вязкости при –18°C\*\* (табл. 1).

Для всесезонных масел цифра в числителе характеризует зимний класс, а в знаменателе – летний; буква «з» указывает на то, что масло – загущенное, т. е. содержит загущающую (вязкостную) присадку. Так, всесезонное масло класса вязкости 5з/12 по кинематической вязкости при 100°C соответствует летнему маслу класса 12, а при –18°C – зимнему маслу класса 5з.

\* Масло класса 8 нередко используют как в летний, так и в зимний период эксплуатации.

\*\* По ГОСТ 51634-2000 допускается взамен кинематической вязкости при минус 18 нормировать кажущуюся (динамическую) вязкость при отрицательных температурах.



## Международная классификация моторных масел по вязкости

### SAE J-300 DEC 99

В большинстве развитых стран мира общепринятой служит классификация моторных масел по вязкости, установленная SAE (Американским обществом автомобильных инженеров) в стандарте SAE J-300 DEC 99 и введенная в действие с августа 2001 г. (табл.2).

Данная классификация содержит 11 классов:



#### 6 зимних

0w, 5w, 10w, 15w, 20w, 25w  
(w – winter, зима)



#### 5 летних

20, 30, 40, 50, 60.

Всесезонные масла имеют двойное обозначение через дефис, причем первым указывается зимний (с индексом w) класс, а вторым – летний, например SAE 5w-40, SAE 10w-30 и т. д. Зимние масла характеризуют два максимальных значения динамической (в отличие от кинематической для ГОСТа) вязкости и нижний предел кинематической вязкости при 100°C. Летние масла характеризуют пределы кинематической вязкости при 100°C, а также минимальное значение динамической высокотемпературной (при 150°C) вязкости при градиенте скорости сдвига  $10^6 \text{ c}^{-1}$ .

В обеих вязкостных классификациях (ГОСТ, SAE) чем меньше цифра в числителе с индексом «з» (ГОСТ) или перед буквой «w» (SAE), тем меньше вязкость масла при низкой температуре и соответственно легче холодный пуск двигателя. Чем больше цифра, стоящая в знаменателе (ГОСТ) или после дефиса (SAE), тем больше вязкость масла при высокой температуре и надежнее смазывание двигателя в летнюю жару.

В таблице 3 приведено примерное соответствие классов вязкости моторных масел по ГОСТ 17479.1-85 классам вязкости по SAE J-300.





Табл. № 2	Класс вязкости	Низкотемпературная (динамическая) вязкость		Высокотемпературная вязкость		
		проворачивание	прокачиваемость	кинематическая при 100°C	динамическая при 150°C и скорости сдвига 106 с <sup>-1</sup>	
		по методу ASTM D 5293 (вискозиметр CCS, имитация холодного пуска), мПа·с	по методу ASTM D 4684 (вискозиметр MRV) кинематическая при 100°C, мПа·с	(по методу ASTM D 445), мм <sup>2</sup> /с	по методу ASTM D 4683 или CEC L-36-A-90, на коническом имитаторе подшипника, мПа·с	
		максимальная вязкость, при температуре		min	max	min
	0w	6200 при -35°C	60 000 при -40°C	3,8	-	-
	5w	6600 при -30°C	60 000 при -35°C	3,8	-	-
	10w	7000 при -25°C	60 000 при -30°C	4,1	-	-
	15w	7000 при -20°C	60 000 при -25°C	5,6	-	-
	20w	9500 при -15°C	60 000 при -20°C	5,6	-	-
	25w	13 000 при -10°C	60 000 при -15°C	9,3	-	-
Табл. № 3	20	-	-	5,6	9,3	2,6
	30	-	-	9,3	12,5	2,9
	40	-	-	12,5	16,3	2,9*
	40	-	-	12,5	16,3	3,7**
	50	-	-	16,3	21,9	3,7
	60	-	-	21,9	26,1	3,7

\* Для классов SAE 0w-40, 5w-40, 10w-40.

\*\* Для классов SAE 40, 15w-40, 20w-40, 25w-40.

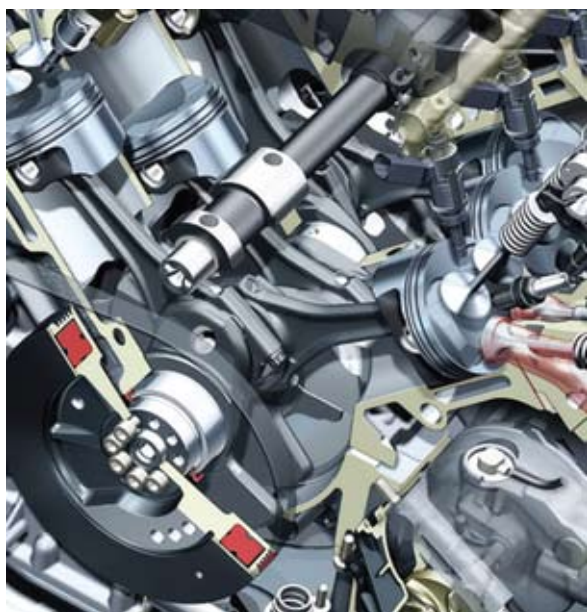
**Примерное соотношение классов вязкости моторных масел по ГОСТ 17479.1-85 классам вязкости по SAE J-300**

Табл. № 3	Класс вязкости		Класс вязкости	
	по ГОСТ 17479.1-85	по SAE J-300	по ГОСТ 17479.1-85	по SAE J-300
	3з	5w	24	60
	4з	10w	3з/8	5w-20
	5з	15w	4з/6	10w-20
	6з	20w	4з/8	
	6	20	4з/10	10w-30
	8		5з/10	15w-30
	10	30	5з/12	
	12		5з/14	15w-40
Табл. № 4	14	40	6з/12	20w-30
	16		6з/14	20w-40
	20	50	6з/16	



## Классификация моторных масел по уровню эксплуатационных свойств

Согласно ГОСТ 17479.1 моторные масла российского производства по уровню эксплуатационных свойств разделены на 6 групп, обозначаемых первыми шестью буквами русского алфавита и цифровыми индексами (табл. 4). Чем дальше от начала алфавита отстоит буква в маркировке моторного масла, тем выше уровень его качества. Соответствие масел той или иной группе устанавливается на основании результатов моторных и лабораторных испытаний, включенных в Комплексы методов квалификационной оценки (КМКО) и утвержденных Госстандартом РФ. Индексом «1» маркируются масла, предназначенные для эксплуатации бензиновых двигателей, индексом «2» – для эксплуатации дизелей. Универсальные масла, предназначенные для эксплуатации в обоих типах двигателей, цифрового индекса не имеют. В случае соответствия масла сразу нескольким эксплуатационным классам, они указываются друг за другом в порядке возрастания требований к качеству. Последним в маркировке моторного масла (в случае необходимости) стоит буквенно-цифровой индекс, характеризующий особенности применения данного конкретного масла.



## Группы эксплуатационных свойств моторных масел по ГОСТ 17479-1

<b>A</b>	Нефорсированные бензиновые двигатели и дизели
<b>B<sub>1</sub></b>	Малофорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений и коррозии подшипников
<b>B<sub>2</sub></b>	Малофорсированные дизели
<b>V<sub>1</sub></b>	Среднефорсированные бензиновые двигатели, работающие в условиях, способствующих окислению масла и образованию всех видов отложений
<b>V<sub>2</sub></b>	Среднефорсированные дизели, предъявляющие повышенные требования к антикоррозионным и противоизносным свойствам масел, а также к их склонности к образованию высокотемпературных отложений
<b>G<sub>1</sub></b>	Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в тяжелых условиях, способствующих окислению масла и образованию всех видов отложений, коррозии и ржавлению
<b>G<sub>2</sub></b>	Высокофорсированные дизели без наддува или с умеренным наддувом, работающие в условиях, способствующих образованию высокотемпературных отложений
<b>D<sub>1</sub></b>	Высокофорсированные бензиновые двигатели, работающие в эксплуатационных условиях, более тяжелых, чем для масел группы
<b>D<sub>2</sub></b>	Высокофорсированные дизели с наддувом, работающие в тяжелых эксплуатационных условиях или если применяемое топливо требует использования масел с высокой нейтрализующей способностью, антикоррозионными и противоизносными свойствами, малой склонностью к образованию всех видов отложений
<b>E<sub>1</sub></b>	Высокофорсированные бензиновые и дизельные двигатели, работающие в эксплуатационных условиях, более тяжелых, чем для масел группы D <sub>1</sub> и D <sub>2</sub>
<b>E<sub>2</sub></b>	Отличаются повышенной диспергирующей способностью, лучшими противоизносными свойствами

Табл. № 4

## Примеры маркировки моторных масел



### ЛУКОЙЛ-СТАНДАРТ SAE 10W-40 API SF/CC

Соответствует М-4з/14-Д1/Г2 по ГОСТ 17479.1 в ред. 1998 г. Одобрения автопроизводителей: ОАО «АВТОВАЗ».

### ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД SAE 15W-40 API CG-4/SJ

Превышает требования ГОСТ 17479.1 в ред. 1998 г. Соответствует ACEA: E5-02, E3-96 вып. 4, B3/B4-98. Одобрения автопроизводителей: Mercedes-Benz MB 228.3 и MAN M3275.



### М-10-Г<sub>2</sub>(к)

Буква «М» обозначает принадлежность к моторным маслам, цифра 10 – класс вязкости, для которого величина кинематической вязкости при температуре 100°C нормируется в пределах 9,3 – 11,5 мм<sup>2</sup>/с (сСт), буква «Г» с индексом 2 обозначает, что по эксплуатационным свойствам масло относится к группе «Г» и предназначено для высокофорсированных дизелей. Буква «к» означает, что данное масло предназначено для преимущественного применения в автомобилях КАМАЗ. В отличие от него в ассортименте моторных масел имеется марка М-10-Г<sub>2</sub>, предназначенная для тракторных дизелей.





## Международная классификация моторных масел API

Наиболее известной международной классификацией моторных масел по областям применения и уровню эксплуатационных свойств является классификация API (Американского института нефти). Со времени введения (1947 г.) данная классификация неоднократно дополнялась, однако присущий ей принцип разделения масел на 2 категории (S и C) сохранился до настоящего времени.

В данной системе классификации моторные масла маркируются двухбуквенным индексом. Первая буква означает категорию: к категории «S» (Service) относятся масла для 4-тактных бензиновых двигателей, к категории «C» (Commercial) - масла, предназначенные для дизелей автомобильного транспорта, внедорожной строительной и сельскохозяйственной техники. Универсальными называют масла, которые могут применяться для смазывания бензиновых и дизельных двигателей. Второй буквой является показатель группы масла по уровню эксплуатационных свойств. Чем дальше от начала латинского алфавита расположена буква, тем выше уровень эксплуатационных свойств моторного масла.

### API - для бензиновых двигателей

Табл. № 5	<b>SA</b>	Двигатели, работающие в легких условиях, используется только по требованию производителя.
	<b>SB</b>	Двигатели, работающие при умеренных нагрузках, используется только по требованию производителя.
	<b>SC</b>	Двигатели, работающие с повышенными нагрузками (Годы выпуска автомобилей 1964-1967).
	<b>SD</b>	Среднефорсированные двигатели, работающие в тяжелых условиях (Годы выпуска автомобилей 1968-1971).
	<b>SE</b>	Высокофорсированные двигатели, работающие в тяжелых условиях (Годы выпуска автомобилей 1972-1979).
	<b>SF</b>	Масла данной категории предназначены для двигателей моделей 1988 года и старше, питаемых этилированным бензином. Они имеют более эффективные, чем предыдущие категории, противоокислительные, противоизносные, антикоррозийные свойства и обладают меньшей склонностью к образованию высоко- и низкотемпературных отложений и шлама.
	<b>SG</b>	Масла предназначены для двигателей моделей 1993 года и старше, работающих на неэтилированном бензине с оксигенатами. Удовлетворяют требованиям, выдвигаемым к маслам для дизельных двигателей категории API CC и CD. Имеют более высокую термическую и противоокислительную стабильность, улучшенные противоизносные свойства, уменьшенную склонность к образованию отложений и шлама. Выдача лицензий прекращена в конце 1995 года.
	<b>SH</b>	Высокофорсированные перспективные автомобили с высоким турбонаддувом (Годы выпуска автомобилей до 1996). Масла данной категории предназначены для бензиновых двигателей моделей 1996 года и старше. На сегодняшний день категория является условно действующей и может быть сертифицирована только как дополнительная к категориям API C.
	<b>SJ</b>	Для всех используемых моделей (1996г.). Категория утверждена 06.11.1995, лицензии стали выдаваться с 15.10.1996. Масла данной категории предназначены для всех используемых в настоящее время бензиновых двигателей и полностью заменяют масла всех существовавших ранее категорий в более старых моделях двигателей. Максимальный уровень эксплуатационных свойств. Возможность сертификации по категории энергосбережения API SJ/EC.
	<b>SL</b>	Для автомобилей 2004 года или раньше. Отличаются стабильностью энергосберегающих свойств, пониженной летучестью, удлиненными интервалами замены. API планировал разрабатывать проект PS-06 как следующую категорию API SK, но один из поставщиков моторных масел в Корее использует сокращение "SK" как часть своего корпоративного имени. Для исключения возможной путаницы буква "K" пропускается для следующей категории "S".
	<b>SM</b>	Для всех автомобилей находящихся в наст. время в эксплуатации. Введен 30 ноября 2004. Обладает улучшенными свойствами против окисления, формирования отложений, защиты от износа и эксплуатации при низких температурах в течение всего срока службы масла. Некоторые масла из этой категории могут также соответствовать последним спецификациям ILSAC и/или квалифицироваться как энергосберегающие.
	<b>EC</b>	Энергосберегающие масла.



## API - для дизельных двигателей

<b>СВ</b>	Среднефорсированные двигатели без наддува, работающие при повышенных нагрузках на сернистом топливе.
<b>СС</b>	Высокофорсированные двигатели (в том числе с умеренным наддувом), работающие в тяжелых условиях. Масла для дизельных двигателей без наддува. Допускается применение для двигателей с турбонаддувом, работающих в легком или среднем режиме и для бензиновых двигателей большой мощности. Масла данной категории содержат антикоррозионные присадки и присадки, предотвращающие образование высоко- и низкотемпературных отложений.
<b>CD</b>	Высокофорсированные двигатели с высоким наддувом, работающие в тяжелых условиях на высокосернистом топливе. Типичная категория масел для дизельных двигателей с турбонаддувом и без, для которых требуется эффективный контроль за накоплением продуктов износа. Допускается применение топлива с повышенным содержанием серы. Масла содержат присадки предотвращающие образование высокотемпературных отложений и предохраняющие подшипники от коррозии.
<b>CD+</b>	Категория создана для удовлетворения требованиям японских автопроизводителей. Масла обладают повышенной устойчивостью к окислению, загущению (под влиянием накопления сажи) и повышенной защитой клапанного механизма от износа.
<b>CE</b>	Высокофорсированные перспективные двигатели с высоким турбонаддувом, работающие в тяжелых условиях. Масла предназначены для форсированных и мощных дизельных двигателей с турбонаддувом и без, работающих как при малых оборотах и больших нагрузках, так и при больших оборотах и больших нагрузках.
<b>CF</b>	Категория введена в 1994 году. Масла предназначены для внедорожной техники, для двигателей с распределенным впрыском, включая двигатели работающие на топливе с содержанием серы более 0,5% масс. Масла данной категории эффективно подавляют образование нагара на поршнях и коррозию медных сплавов подшипников.
<b>CF-4</b>	Для высокоскоростных, четырехтактных двигателей с турбонаддувом. Масла предназначены для высокоскоростных мощных четырехтактных дизельных двигателей с турбонаддувом и без него. Отвечают всем требованиям качества категории API CE и, кроме того, обладают меньшим расходом на угар и меньшей склонностью к нагарообразованию на поршнях. Отвечают повышенным требованиям по токсичности отработанных газов.
<b>CG-4</b>	Масла предназначены для высоконагруженных, высокоскоростных, четырехтактных дизельных двигателей грузовых автомобилей магистрального типа использующих топливо с содержанием серы менее 0,05% масс. и немагистрального типа (содержание серы может достигать 0,5% масс.). Эффективно подавляют образование высокотемпературного нагара на поршнях, износ, пенообразование, окисление, образование сажи (эти свойства необходимы для двигателей новых магистральных тягачей и автобусов). Категория создана для удовлетворения требованиям стандартов США по токсичности отработанных газов (редакция 1994 года). Основным недостатком, ограничивающим применение масел данной категории в мире, является относительно большая зависимость ресурса масла от качества применяемого топлива
<b>CH-4</b>	Масла данной категории предназначены для высокоскоростных, четырехтактных двигателей выполняющих требования жестких стандартов 1998 года по токсичности отработанных газов. Отвечают высочайшим требованиям не только американских, но и европейских производителей дизельных двигателей. Специально сформулированы для применения в двигателях, использующих топливо с содержанием серы до 0,5% масс. В отличие от категории API CG-4, допускается применение дизельного топлива с содержанием серы более 0,5%, что является важным преимуществом в странах, в которых распространены высокосернистые топлива (Южная Америка, Азия, Африка). Масла удовлетворяют повышенным требованиям по уменьшению износа клапанов и уменьшению образования нагара.
<b>CI-4</b>	Введен в 2002. Для высокоскоростных 4-тактных двигателей разработанных в соответствии с требованиями стандарта 2002 года по эмиссии выхлопных газов. Для двигателей с рециркуляцией выхлопных газов. Для использования с топливами с < 0.5% серы.



## Международная классификация моторных масел

### ILSAC

Американская ассоциация производителей автомобилей AAMA и Японская ассоциация производителей автомобилей JAMA совместно создали Международный комитет по стандартизации и апробации моторных масел ILSAC (International Lubricant Standardization and Approval Committee). От имени этого комитета издаются стандарты качества масел для бензиновых двигателей легковых автомобилей: ILSAC GF-1, ILSAC GF-2, ILSAC GF-3.

- категория **ILSAC GF-1** (устарела), полностью соответствовала требованиям качества категории API SH; вязкости SAE 0W-XX, SAE 5W-XX, SAE 10W-XX; где XX - 30, 40, 50, 60;
- категория **ILSAC GF-2** - принята в 1996 году, соответствует требованиям качества по API SJ и дополнительно к установленным для GF-1 вязкостным классам - SAE 0W-20, 5W-20;
- категория **ILSAC GF-3**, проект опубликован в августе 1998 года, соответствует категории API SL (PS 06).

Основные отличия масел категории ILSAC:

- низкая вязкость - 2,6-2,9 мПа·с при температуре 150°C и скорости сдвига 106 с-1
- малая летучесть (по HOAK);
- хорошая фильтруемость при низких температурах (испытание "General Motors");
- низкая склонность к пенообразованию (испытание ASTM I-IV);
- высокая стабильность к сдвигу (L-38 не менее 10 часов);
- обязательная экономия топлива (испытание ASTM, Sequence VIA);
- малое содержание фосфора (для предотвращения засорения катализатора).

## ACEA (Европейская ассоциация автомобильных производителей)

Классификация масел ACEA принята в 1991 г. взамен существовавшей ранее с 1972 года CCMC.

Классификация по ACEA сформулировала единые требования к моторным маслам со стороны ведущих европейских автомобильных фирм. В отличие от API, спецификация ACEA наиболее полно учитывает конструктивные особенности европейских двигателей и режимы их эксплуатации в европейских условиях. Её требования по отдельным тестам значительно превышают требования API. Предпочтение следует отдавать маркам масел, прошедшим испытания в ACEA и получившим соответствующий класс качества по этой спецификации.

Требования европейских стандартов к качеству моторных масел являются более строгими, чем американских. В Европе условия эксплуатации и конструкция двигателей отличаются от американских:

- более высокой степенью форсирования и максимальными оборотами;
- меньшей массой двигателей;
- большей удельной мощностью;
- большими допустимыми скоростями передвижения;
- более тяжелыми городскими режимами.

Стандарты ACEA делятся на классы:

**A** - для бензиновых двигателей;

**B** - для дизельных двигателей легковых автомобилей;

**C** - для бензиновых двигателей и дизелей, оснащенных нейтрализаторами отработавших газов;

**E** - для дизельных двигателей грузовых автомобилей.

В каждом классе существует несколько категорий в зависимости от рабочих характеристик; эти категории обозначаются арабскими цифрами (1, 2, 3, и т.д.):

**1** - энергосберегающие масла (масла классов A1, B1; эта спецификация узаконивает символ "FUEL Economy" (экономия горючего) для смазочных материалов).





Экономия горючего должна быть, как минимум, 2,5 % по отношению к минеральному маслу вязкостью 15W40);

**2** - масла широкого потребления;

**3** - масла повышенного качества;  
продленный срок замены

**4** - масла для двигателей с прямым впрыском.

**5** - новейшая категория для двигателей, требующих использование масел с наиболее высоким уровнем эксплуатационных свойств и максимально увеличенными интервалами замены, обладающих минимальной высокотемпературной вязкостью в условиях высоких скоростей сдвига (2,9 - 3,5 мПа.с), благодаря чему достигается высокая степень экономии топлива (эти масла могут не подходить для некоторых двигателей).

Чем выше цифра, тем выше требования к маслам (исключения для классов A1 и B1).

Повышение качества моторных масел достигается в основном повышением концентрации присадок и в некоторых случаях - изменением качества базового масла.

Наличие номера выпуска указывает на то, что при сертификации масел данной категории использован новый метод испытаний, но требования к их эксплуатационным свойствам не ужесточены.

**Аналогично классификации API классификация ACEA постоянно уточняется и дополняется, выходя в новой редакции (таблица 6).**

**Этапы развития классификации ACEA**

Табл. № 6	Классы моторных масел и их назначение	Категории моторных масел и год их введения			
		ACEA 1996	ACEA 1998	ACEA 1999	ACEA 2002
А — для бензиновых двигателей легковых автомобилей		A1-96	A1-98	A1-98	A1-02
		A2-96	A2-96 выпуск 2	A2-96 выпуск 2	A2-96 выпуск 3
		A3-96	A3-98	A3-98	A3-02
		-	-	-	A4-nn (резерв)
		-	-	-	A5-02
В — для дизелей легковых автомобилей		B1-96	B1-98	B1-98	B1-02
		B2-96	B2-98	B2-98	B2-98 выпуск 2
		B3-96	B3-98	B3-98	B3-98 выпуск 2
		-	B4-98	B4-98	B4-02
		-	-	-	B5-02
Е — для дизелей грузовых автомобилей		E1-96	E1-96 выпуск 2	E1-96 выпуск 2	исключен
		E2-96	E2-96 выпуск 2	E2-96 выпуск 3	E2-96 выпуск 4
		E3-96	E3-96 выпуск 2	E3-96 выпуск 3	E3-96 выпуск 4
		E4-99	E4-99 выпуск 2	E4-99 выпуск 2	E4-99 выпуск 2
		-	-	E5-99	E5-02



## ACEA 2004

Последняя редакция классификации ACEA введена в действие с 1 ноября 2004 г. Она существенно отличается от предыдущих тем, что в ней учтены не только требования Евро 1, Евро 2, Евро 3 к автомобилям по токсичности отработавших газов, но и новые требования — Евро 4. Она отличается меньшим количеством категорий моторных масел — теперь их только 11, разделенных на три класса:

- **А/В** — масла для бензиновых двигателей и дизелей легковых автомобилей, микроавтобусов и легких грузовиков;
- **С** — масла совместимые с нейтрализаторами отработавших газов;
- **Е** — масла для мощных дизелей грузовых автомобилей.

Бывшие классы **“А”** и **“В”** объединены в общий класс **А/В**, включающий в себя четыре категории универсальных моторных масел:

- **А1/В1** и **А5/В5** — отличаются высокими энергосберегающими свойствами;
- **А3/В3** — с увеличенным сроком замены;
- **А3/В4** — для двигателей с непосредственным впрыском топлива.

Введен новый класс **“С”**, включающий три категории универсальных моторных масел с составами, обеспечивающими их совмести-

мость с нейтрализаторами отработавших газов. Они предназначены для двигателей легковых автомобилей и легких грузовиков, оснащенных каталитическими трехкомпонентными нейтрализаторами (бензиновые двигатели) и сажевыми фильтрами (дизели).

• По уровню эксплуатационных свойств масла класса **“С”** эквивалентны универсальным маслам категории **А3/В5**.

• Масла категории **С1** и **С2** имеют малую вязкость и повышенные энергосберегающие свойства.

• В классе **“Е”** сохранена категория **Е2** (рядовые масла для дизелей с турбонаддувом и без него), а также категория **Е4** (для высокооборотных дизелей, соответствующих нормам от Евро 1 до Евро 4 с увеличенным периодом замены масла при работе в наиболее жестких условиях эксплуатации).

Исключены категории **Е3** и **Е5** и введены две новые категории масел — **Е6** и **Е7** (для дизелей с турбонаддувом, соответствующих нормам от Евро 1 до Евро 4). Эти масла отличаются тем, что могут использоваться в автомобилях, имеющих сажевые фильтры и нейтрализаторы, уменьшающие количество оксидов азота, оксида углерода и углеводородов в отработавших газах.

### Классификация моторных масел ACEA 2004 года

Табл. № 7	Класс ACEA	Категория ACEA	Свойства и область применения
	<b>А/В</b> (для бензиновых двигателей и дизелей легковых автомобилей и легких грузовиков)	<b>А1/В1</b>	Масла с особо низкой вязкостью, при высоких температурах и большим градиентом сдвига экономят расход топлива и не теряют стабильные смазывающие свойства. Применяются только в тех случаях, если это специально рекомендовано производителем двигателя.
		<b>А3/В3</b>	Масла с высокими эксплуатационными характеристиками. Используются главным образом в высокофорсированных бензиновых двигателях и в дизельных двигателях легковых автомобилей и легких грузовиков с промежуточным (не прямым) впрыском, работающие в тяжелых условиях с увеличенными интервалами замены моторного масла.
		<b>А3/В4</b>	Масла с высокими эксплуатационными характеристиками, пригодны при более длительных интервалах смены масла. Преимущественно используются в высокофорсированных бензиновых двигателях и в дизельных двигателях легковых автомобилей и легких грузовиков с непосредственным впрыском топлива, если для них рекомендованы масла данного качества. По назначению соответствуют моторным маслам категории А3/В3.
		<b>А5/В5</b>	Масла с высочайшими эксплуатационными свойствами, с сверхудлиненным интервалом замены, с достаточно высокой степенью экономии топлива. Используются в высокофорсированных бензиновых двигателях и дизелях легковых автомобилей и легких грузовиков, специально сконструированных для использования энергосберегающих, маловязких при высокой температуре масел. Предназначены для использования при увеличенных интервалах замены моторного масла**. Эти масла могут не подходить для некоторых двигателей.



Класс ACEA	Категория ACEA	Свойства и область применения
<b>C</b> (для бензиновых двигателей и дизелей, оснащенных нейтрализаторами отработавших газов)	<b>C1</b>	Совместимы с нейтрализаторами отработавших газов, сажевыми фильтрами и трехкомпонентными нейтрализаторами отработавших газов. Относятся к маловязким энергосберегающим маслам. Имеют пониженное содержание фосфора, серы и низкую сульфатную зольность. Увеличивают срок службы сажевых фильтров и нейтрализаторов, обеспечивают улучшение топливной экономичности автомобилей**.
	<b>C2</b>	Высокофорсированные бензиновые двигатели и дизели легковых автомобилей и легких грузовиков, специально сконструированные для использования маловязких энергосберегающих масел. Совместимы с нейтрализаторами отработавших газов, сажевыми фильтрами и трехкомпонентными нейтрализаторами, увеличивают их срок службы, обеспечивают повышение топливной экономичности автомобилей**.
	<b>C3</b>	Совместимы с нейтрализаторами отработавших газов, сажевыми фильтрами и трехкомпонентными нейтрализаторами, увеличивают их срок службы.
<b>E</b> (для мощных дизелей грузовых автомобилей с тяжелыми условиями эксплуатации)	<b>E2</b>	Используются в дизельных двигателях с турбонаддувом и без него, работающие в средних и тяжелых условиях, с обычными интервалами замены моторного масла.
	<b>E4</b>	Используются в высокооборотных дизельных двигателях, соответствующих экологическим нормам Евро 1, Евро 2, Евро 3, Евро 4 и работающих в тяжелых условиях с увеличенными интервалами замены моторного масла. Также рекомендуются для дизельных двигателей с турбонаддувом, снабженных системой снижения оксидов азота*** и автомобилей без сажевых фильтров. Обеспечивают малый износ деталей двигателя, защиту от образования сажи и обладают стабильностью свойств.
	<b>E6</b>	Используются в высокооборотных дизельных двигателях, соответствующих экологическим нормам Евро 1, Евро 2, Евро 3, Евро 4 и работающих в тяжелых условиях с увеличенными интервалами замены моторного масла. Также рекомендуются для дизельных двигателей с турбонаддувом, с сажевыми фильтрами или без них, при работе на дизельном топливе с содержанием серы не более 0,005%***. Обеспечивают малый износ деталей двигателя, защиту от образования сажи и обладают стабильностью свойств.
	<b>E7</b>	Используются в высокооборотных дизельных двигателях, соответствующих экологическим нормам Евро 1, Евро 2, Евро 3, Евро 4 и работающих в тяжелых условиях с увеличенными интервалами замены моторного масла. Также рекомендуются для дизельных двигателей с турбонаддувом, без сажевых фильтров, с системой рециркуляции отработавших газов, оснащенных системой снижения выброса оксидов азота***. Обеспечивают малый износ деталей двигателя, защиту от образования сажи и обладают стабильностью свойств. Снижают нагарообразование в турбокомпрессоре.

**Примечание.**

\*Все моторные масла, за исключением категории A1/B1, являются стойкими к деградации — разрушению в процессе работы на двигателе молекул полимеров загустителя, входящего в их состав.

\*\*В некоторых случаях могут не обеспечивать надежного смазывания двигателя, поэтому для

определения возможности использования конкретного типа масла следует руководствоваться инструкцией по эксплуатации или справочниками.

\*\*\*Рекомендации по применению этих масел могут отличаться у различных производителей двигателей, поэтому следует руководствоваться инструкцией по эксплуатации или справочниками.







# 1.2. Как выбрать масло для вашего автомобиля?







## Как выбрать масло для вашего автомобиля?

Современные отечественные моторные масла вполне выдерживают сравнение с зарубежными аналогами той же потребительской категории.

Ведущие российские производители масел, в том числе и Нефтяная компания «ЛУКОЙЛ», классифицируют и обозначают продукцию как по ГОСТ 17479.1, так и по международным стандартам SAE и API, что облегчает оценку уровня их качества в сравнении с зарубежными маслами.

Дилер при заказе масел на реализацию или покупатель при выборе масла для конкретного автомобиля должны решить вопрос, какое масло выбрать?

В международной практике действуют общие правила по подбору моторных масел.

С учетом требований двигателя Вашего автомобиля и температуры окружающего воздуха моторное масло подбирается по двум основным критериям:

- вязкость по классификации SAE;
- уровень эксплуатационных свойств по классификации API или ACEA.

Класс вязкости по SAE позволяет определить диапазон температуры окружающей среды, при котором масло обеспечит нормальную работу двигателя - его проворачивание стартером, прокачивание насосом по смазочной системе при холодном пуске и надежное смазывание летом при длительной работе в режиме максимальных скоростей и нагрузок.

По обозначению вязкости можно достаточно точно определить природу моторного масла. Если оно синтетическое, то типичные обозначения вязкости будут - 0W-40, 5W-40; если масло полусинтетическое - 10W-40, при минеральной природе масла вязкость, как правило, обозначают так: 15W-40, 20W-50. Хотя бывают и исключения.

Масла с маркировкой 0W-30, 0W-40, 5W-30, 5W-40 – имеют минимальную вязкость при отрицательных температурах, обеспечивают надежный пуск двигателя при морозах до -40°C и рекомендованы для зимней эксплуатации автомобиля.



Масла с маркировкой 10W-30, 10W-40 обеспечивают бесперебойную работу двигателя при температурах окружающего воздуха от -30 С до +50 С, т.е. годятся для всесезонной эксплуатации в зоне умеренного климата.

Масла с маркировкой 15W-40 и 20W-50 могут создать пусковые трудности уже при температурах -10 ...-25°С (хотя при мощном стартере и хорошем аккумуляторе возможно и расширение диапазона), поэтому являются наиболее подходящими для летней езды в умеренном климате и круглогодичного применения в южных районах с жарким климатом. При этом масла 20W-50 рекомендованы в первую очередь для эксплуатации автомобиля в условиях жары и высокогорья, а также используется для двигателей гоночных и раллийных авто.

#### **Взаимосвязь между классами вязкости по SAE и температурными диапазонами применения масел.**

Чтобы не ошибиться в выборе масла к зиме, полезно помнить так называемое «правило 35». Надо из числа 35 вычесть зимний индекс вязкости (первую цифру в обозначении вязкости масла), к полученной цифре приставляем "минус" - получите предельную температуру прокачиваемости масла. Например, масло 10W-40 сохраняет текучесть до -25 градусов по Цельсию.

Необходимо обратить внимание на то, что для двигателей различной конструкции температурные диапазоны работоспособности масла данного класса по SAE существенно отличаются. Они зависят от мощности стартера, минимальной пусковой частоты вращения коленчатого вала, требуемой для пуска двигателя, от производительности масляного насоса, от гидравлического сопротивления маслоприемного тракта и многих других конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов (техническое состояние автомобиля, качество бензина или дизтоплива, квалификации водителя и др.). Каждая автомобильная фирма с учетом типа двигателя рекомендует свой диапазон применения одного и того же масла в зависимости от температуры окружающей среды. Этот диапазон обязательно указывают в инструкциях по эксплуатации.

**Табл. № 8**

Класс вязкости, по SAE	Рекомендуемый температурный диапазон применения, °С
5W-20	-40 ...-10
5W-30	-40 ...-10
5W-40	-40 ...+20
5W-50	-40 ...+10/+20
10W-30	-30/-20 ...+40
10W-40	-30 ...+50
10W-50	-30 ...+50
15W-40	-22/-15 ...+50
15W-50	-22 ...+50
20W-40	-10 ...+50
20W-50	-10 ...+50

При этом в зависимости от срока эксплуатации автомобиля и степени изношенности двигателя можно руководствоваться следующими общими рекомендациями.

При пробеге автомобиля 25 – 75% от планового ресурса двигателя (технически исправный двигатель) целесообразно летом применять масла класса SAE 10W-40, 15W-40, зимой – SAE 5W-30 и 10W-30 или SAE 5W-40 (всесезонно).

При пробеге автомобиля более 75% от планового ресурса двигателя (старый двигатель) следует летом применять масла класса SAE 15W-40 и 20W-50, зимой – SAE 5W-40 и 10W-40 или SAE 5W-50 (всесезонно).

«Следует помнить, что класс масла по ГОСТ или SAE характеризует вязкостно-температурные характеристики масла и не дает информации о других, не менее важных эксплуатационных свойствах (степени защиты деталей двигателя от высокотемпературных отложений (нагаров и лака), износа и коррозии, расходе масла на угар, противопенных свойствах и др.). Таким образом, только по одному обозначению на канистрах SAE 10W-40, SAE 20W-50, SAE 30, SAE 5W абсолютно невозможно судить о том, подходит ли оно для Вашего автомобиля. Для этого следует руководствоваться обозначением классификации по уровню эксплуатационных свойств (ГОСТ 17479.1, API, ACEA), речь о которых шла выше.»

При подборе моторного масла в соответствии с мощностью и конструктивными особенностями двигателя следует учитывать



тот факт, что современные моторные масла ведущих отечественных производителей, лидером среди которых является компания «ЛУКОЙЛ», не уступают маслам известных зарубежных фирм одной группы эксплуатационных свойств.

Однако классифицировать такие высококачественные продукты в соответствии с ГОСТ 17479.1 невозможно, так как в России отсутствует испытательное оборудование для определения уровня эксплуатационных характеристик даже групп Д и Е, введенных в 1999 году, не говоря уже о более высококачественных маслах.

В отличие от классификации API любой член АСЕА в дополнение к единым требованиям классификации масел может выдвигать свои специфические требования путем введения дополнительных испытаний в двигателе собственной конструкции или специальных испытаний на совместимость с резинотехническими изделиями, или испытаний на определение сроков замены и т.д.

Такие дополнительные требования излагаются в фирменных спецификациях производителей техники на моторные масла. Наибольшее распространение получили спецификации фирм Daimler Chrysler (Mercedes-Benz), Volkswagen, BMW, Porsche и др. (для легковых автомобилей) и Daimler Chrysler (Mercedes-Benz), MAN, Volvo и др. (для грузовых автомобилей).

Соответствие масел определенному уровню требований по API, ACEA, спецификациям автопроизводителей позволяет объективно оценивать качество фасованных моторных масел, предлагаемых различными отечественными и зарубежными производителями.





ОАО «ЛУКОЙЛ» приступило в 1997 году к выпуску масел серии «ЛУКОЙЛ-СТАНДАРТ» уровня качества по API SF/CC классов вязкости по SAE от 10W-30 до 20W-50, соответствующих требованиям ОАО «АВТОВАЗ» и ОАО «ГАЗ».

На общем фоне массовых отечественных фасованных масел выделяются высоким уровнем при умеренной цене масла серии «ЛУКОЙЛ-СУПЕР» API SG/CD. Качество этих масел соответствует требованиям ОАО «АВТОВАЗ».

Для смазки форсированных бензиновых двигателей с наддувом и без, дизельных двигателей с турбонаддувом должны применяться масла, отвечающие требованиям ACEA A3/B3-04, SL/SJ/CF и спецификациям Mercedes-Benz MB 229.1, Volkswagen VW 502.00 и 505.00. Таким высоким требованиям из ассортимента отечественных моторных масел отвечают масла серии «ЛУКОЙЛ-ЛЮКС» API SL/SJ/CF.

Для новейших форсированных бензиновых двигателей с турбонаддувом и современных дизелей с наддувом наиболее подходят полностью синтетическое масло «ЛУКОЙЛ-СИНТЕТИК» API SM/SL/SJ/CF, удовлетворяющее самым жестким требованиям ведущих мировых автопроизводителей (Mercedes-Benz MB 229.3, Volkswagen VW 502.00 и 505.00, BMW Longlife и Porsche) и охраны окружающей среды (Евро 4). Это масло идеально защищает двигатель от износа, особенно в экстремальных условиях высоких и низких температур, экономит топливо, имеет увеличенные интервалы между заменами (до 30 тыс. км).

Впервые в России выработано и предлагается потребителю универсальное моторное масло нового поколения высшего мирового качества «ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД» SAE 15W-40 API CG-4/SJ. Указанное масло рекомендовано к применению фирмами Mercedes-Benz, MAN и КАМАЗ со сроками смены до 45 тыс. км для турбонаддувных и до 60 тыс. км для безнаддувных дизелей, в то же время оно отвечает требованиям высшей группы качества для современных бензиновых двигателей.

Масла ЛУКОЙЛ изготавливаются под контролем системы менеджмента качества, сертифицированной BVQI и ГОСТ Р в соответствии с требованиями ISO 9001:2000.







Мульти-Участ Вездеход  
107 8 891

За рулем  
Граница  
России  
2006





## Трансмиссионные масла

## 2.1. Требования, классификации, системы обозначений







## Требования, классификации, системы обозначений

В разнообразных редукторах, коробках передач, раздаточных коробках, ведущих мостах и конечных передачах применяются прямозубые и косозубые цилиндрические, конические, спирально-конические, гипоидные и червячные передачи. Вид передачи, особенности конструкции узла и условий его эксплуатации определяют требования к смазочным маслам.

### Трансмиссионные масла должны обладать:

- высокими противоизносными и противозадирными свойствами;
- хорошими вязкостно-температурными характеристиками, обеспечивающими требуемое качество смазывания деталей при холодном пуске изделия и необходимый уровень вязкости в диапазоне максимально высоких рабочих температур;
- малой коррозионной агрессивностью, в том числе по отношению к деталям из цветных металлов;
- высокой термоокислительной стабильностью, обеспечивающей постоянство вязкости в течение всего межсменного интервала;
- высокими защитными свойствами против ржавления;
- незначительным воздействием на материал уплотнителей;
- малой токсичностью.

Вопросы правильного назначения сорта масла для каждой конкретной конструкции узла значительно упрощаются благодаря имеющимся классификациям трансмиссионных масел по вязкости и эксплуатационным свойствам.

Система классификации и обозначений трансмиссионных масел отечественного производства регламентирована ГОСТ 17479.2 «Масла трансмиссионные. Классификация и обозначение».

Требования к значениям отдельных показателей для незагущенных трансмиссионных масел содержатся в ГОСТ 23652 «Масла трансмиссионные. Технические условия». Для загущенных масел они определены рядом технических условий предприятий и отраслевых стандартов.

Согласно ГОСТ 17479.2 обозначение трансмиссионного масла состоит из групп знаков, первая из которых «ТМ» определяет вид смазочного материала (трансмиссионное масло). Цифра, следующая за обозначением вида, характеризует группу эксплуатационных свойств (возможные направления использования масла). Последующая цифра указывает на принадлежность масла к определенному классу вязкости. Наряду с этим могут использоваться дополнительные знаки, характеризующие отличительные особенности нефтепродукта. Для этого применяются строчные буквы, например «рк» для рабоче-консервационных масел, «з» – для масел, содержащих вязкостную (загущающую) присадку.

Пример обозначения трансмиссионного масла: ТМ-5-12 (рк), где ТМ – трансмиссионное масло, 5 – эксплуатационная группа (универсальное масло с противозадирными присадками высокой эффективности, в том числе для гипоидных передач), 12 – класс вязкости. Дополнительный знак «рк» свидетельствует о том, что оно может использоваться в качестве рабоче-консервационного.

Для масел отечественного производства установлено 4 класса вязкости (таблица 8). Для каждого класса вязкости нормированы пределы кинематической вязкости при температуре 100°C и, кроме того, для классов вязкости 9, 12 и 18 – значения отрицательных температур, при которых обеспечивается удовлетворительный режим смазывания деталей. В качестве такого критерия выбрано значение динамической вязкости, не превышающей 150 Па·с (150 000 сП).

В зависимости от назначения и свойств (возможных областей применения) трансмиссионные масла разделены на 5 групп (таблица 9). Там же приведены основные сведения по составу масла каждой группы.

Наибольшее распространение за рубежом получили классификация трансмиссионных масел SAE J306 (ред. июля 1998 г.) по вязкости (табл. 10), а также классификация трансмиссионных масел API (США) по уровню эксплуатационных свойств.

Ориентировочное соответствие классов вязкости и групп эксплуатационных свойств, предусмотренных ГОСТ 17479.2, классификациями SAE J-306 и API указано в таблице 11.



## Классы вязкости трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2

Табл. №9	Класс вязкости	Кинематическая вязкость при температуре 100°C, мм²/с (сСт)	Температура, при которой динамическая вязкость не превышает 150 Па•с, °C, не выше
	9	6,00–10,99	–35
	12	11,00–13,99	–26
	18	14,00–24,99	–18
	34	25,00–41,00	–

## Классификация трансмиссионных масел по группам эксплуатационных свойств в соответствии с ГОСТ 17479.2

Табл. №10	Группа экпл. свойств	Состав масла	Область применения
	1	Минеральное масло без присадок	Цилиндрические, конические и червячные передачи, работающие при контактных напряжениях от 900 до 1600 мПа и температуре масла в объеме до 90°C
	2	Минеральное масло с противоизносными присадками	То же, при контактных напряжениях до 2100 мПа и температуре масла в объеме до 130°C
	3	Минеральное масло с противозадирными присадками умеренной эффективности	Цилиндрические, конические, спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 2500 мПа и температуре масла в объеме до 150°C
	4	Минеральное масло* с противозадирными присадками высокой эффективности	Цилиндрические, спирально-конические и гипоидные передачи, работающие при контактных напряжениях до 3000 мПа и температуре масла в объеме до 150°C
	5	Минеральное масло* с противозадирными 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°C

\* В настоящее время большинство трансмиссионных масел групп GL-4 и GL-5 ведущих мировых производителей, в т. ч. ОАО «ЛУКОЙЛ», производится на полусинтетической или синтетической основе с использованием вязкостных (загущающих) присадок.



### Классификация SAE J306 по вязкости автомобильных трансмиссионных масел

Табл. № 11	Класс вязкости по SAE	Температура, при которой динамическая вязкость не превышает 150 Па•с, °С, не выше*	Кинематическая вязкость при 100°С, мм <sup>2</sup> /с**	
			минимум	максимум
	70W	-55	4,1	-
	75W	-40	4,1	-
	80W	-26	7,0	-
	85W	-12	11,0	-
	80	-	7,0	11,0
	85	-	11,0	13,5
	90	-	13,5	24,0
	140	-	24,0	41,0
	250	-	41,0	-

\* С использованием метода ASTM D 2983.

\*\* С использованием метода ASTM D 445.

### Соответствие классов вязкости и групп эксплуатационных свойств трансмиссионных масел по ГОСТ 17479.2 зарубежным классификациям SAE J306 и API

Табл. № 12	Класс вязкости по ГОСТ 17479.2	Класс вязкости по SAE J306	Группа масла по ГОСТ 17479.2	Группа масла по API
	9	75W	TM-1	GL-1
	12	80W/85	TM-2	GL-2
	18	90	TM-3	GL-3
	34	140	TM-4	GL-4
			TM-5	GL-5







## Гидравлические масла

### 3.1. Требования, классификации, системы обозначений







## Требования, классификации, системы обозначений

В гидросистемах различных исполнительных механизмов применяются специальные гидравлические масла. Поскольку их основной функцией является приведение в действие исполнительных механизмов за счет гидростатического давления, их часто называют гидравлическими жидкостями. Гидравлические жидкости на нефтяной основе готовят с использованием глубоочищенных базовых масел и антиокислительных, антикоррозионных, противоизносных, вязкостных, антифрикционных и антипенных присадок. Широко применяются гидравлические жидкости и без присадок.

Гидравлические жидкости работают в различных климатических условиях и в широком диапазоне рабочих температур. В связи с этим они должны обладать хорошими вязкостно-температурными свойствами, то есть иметь относительно малое изменение вязкости с изменением температуры. Таким требованиям могут отвечать только те жидкости, у которых индекс вязкости значительно выше, чем у обычных масел на минеральной основе.

Система обозначений гидравлических масел, применяемых в транспорте и промышленном оборудовании, установлена ГОСТ 17479.3-85. Обозначение гидравлических масел состоит из групп знаков, первая из которых «МГ» означает «минеральное гидравлическое». Цифры, следующие за обозначением вида масла, характеризуют класс вязкости. Буква, следующая за обозначением класса вязкости, указывает на принадлежность масла к определенной группе эксплуатационных свойств.

Пример обозначения гидравлического масла: МГ-15-В, где МГ – минеральное гидравлическое масло, 15 – класс вязкости (средняя величина кинематической вязкости этого класса 15 мм<sup>2</sup>/с (сСт), В – группа масла по эксплуатационным свойствам (содержит антиокислительные, антикоррозионные и противоизносные присадки).

В зависимости от величины кинематической вязкости при температуре 40°C гидравлические масла делятся на 10 классов вязкости, указанных в таблице 12. Пределы кинематической вязкости для каждого класса установлены такими, как они предусмотрены классификацией промышленных масел по вязкости ISO 3449-75.

В зависимости от эксплуатационных свойств гидравлические масла делятся на группы А, Б, В (таблица 13).

Действующий ассортимент нефтяных гидравлических масел (рабочих жидкостей для гидравлических систем) включает свыше 20 марок.



### Классы вязкости гидравлических масел

Табл. № 13	Класс вязкости	Пределы кинематической вязкости при температуре 40°C, мм²/с		Средняя величина кинематической вязкости для класса, мм²/с (сСт)
		минимум	максимум	
	5	4,14	5,06	4,6
	7	6,12	7,48	6,8
	10	9,0	11,0	10,0
	15	13,5	16,5	15,0
	22	19,8	24,2	22,0
	32	28,8	35,2	32,0
	46	41,4	50,6	46,0
	68	61,2	74,8	68,0
	100	90,0	110,0	100,0
	150	135,0	165,0	150,0

### Классификация трансмиссионных масел по группам эксплуатационных свойств в соответствии с ГОСТ 17479.2

Табл. № 14	Группа масла по эксплуатационным свойствам	Сведения о составе	Рекомендуемая область применения
	<b>А</b>	Минеральные масла без присадок	Гидросистемы с шестеренчатыми и поршневыми насосами, работающие при давлении до 15 мПа и температуре масла в объеме до 80°C
	<b>Б</b>	Минеральные масла с антиокислительными и антикоррозионными присадками	Гидросистемы с насосами всех типов, работающие при давлении до 25 мПа и температуре масла в объеме более 80°C
	<b>В</b>	Минеральные масла с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками	Гидросистемы с насосами всех типов, работающие при давлении до 25 мПа и температуре масла в объеме более 90°C

### 3.2. Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом



1.1 Требования, классификации, системы обозначений

1.2 Как выбрать масло для вашего автомобиля?

2.1 Требования, классификации, системы обозначений

3.1 Требования, классификации, системы обозначений

3.2 Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

4.1 Индустриальные масла. Требования, классификации, системы обозначений

4.2 Энергетические масла. Требования, классификации, системы обозначений

4.3 Судовые масла. Требования, классификации, системы обозначений

4.4 Тепловые масла. Требования, классификации, системы обозначений

4.5 Масла для авиационных двигателей

4.6 Технологические масла

Приложение





## Требования, классификации, системы обозначений за рубежом

В мировой практике для обозначения эксплуатационных групп гидравлических масел используются международные и национальные стандарты.

Наиболее общепринятыми являются стандарты ISO 11158 и DIN 51524.

Табл. № 15

Категории гидравлических масел		
ISO 11158	Основные характеристики	DIN 51524
HH	Минеральные масла без присадок	-
HL	HH с антикоррозионными и антиокислительными свойствами	HL – part 1
HM	HH с антикоррозионными и антиокислительными свойствами	HLP – part 2
HV(HR)	HM с улучшенными вязкостно-температурными свойствами	HVLP – part 3
HG	HM с улучшенными противозадирными и антискачковыми свойствами	-



**Масла  
для технологического  
оборудования  
и специальной  
техники**

## 4.1. Индустриальные масла. Требования, классификации, системы обозначений



Приложение

4.6 Технологические масла

4.5 Масла для авиационных двигателей

4.4 Тепловые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.3 Судовые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.2 Энергетические масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.1 Индустриальные масла  
Требования, классификации, системы обозначений

3.2 Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

3.1 Требования, классификации, системы обозначений

2.1 Требования, классификации, системы обозначений

1.2 Как выбрать масло для вашего автомобиля?

1.1 Требования, классификации, системы обозначений





## Индустриальные масла

### Требования, классификации и системы обозначений

В единой системе обозначений индустриальных масел учтено их применение в различном промышленном оборудовании, например в ткацких и токарных станках, прессах, прокатных станах, в редукторах и узлах трения, гидравлических системах и т.п., при различных условиях эксплуатации. Индустриальные масла работают в узлах трения на открытом воздухе и в помещениях.

Разнообразие требований машиностроителей и широкий температурный диапазон применения индустриальных масел обусловили необходимость выделения их в самостоятельную группу.

Классификация индустриальных масел отражена в ГОСТ 17479.4 «Масла индустриальные. Классификация и обозначение», который разработан с учетом требований международных стандартов ISO 3448 «Смазочные материалы индустриальные. Классификация вязкости» и ISO 6743-0 «Классификация смазок и индустриальных масел».

Обозначение индустриальных масел включает группы знаков, разделенных между собой дефисом. Первая группа (буква «И») подтверждает принадлежность к индустриальным маслам, вторая группа знаков (прописные буквы) – принадлежность к группе по назначению, третья группа (прописная буква) – принадлежность к подгруппе по эксплуатационным свойствам и четвертая группа (цифра) – характеризует класс кинематической вязкости.

Пример обозначения индустриального масла: И-ГН-Е-68, где И – индустриальное масло, ГН –масло предназначено для гидравлических систем и направляющих скольжения, Е – масло с антиокислительными, антикоррозионными, адгезионными, противоизносными, противозадирными и противоскачковыми присадками для машин и механизмов с повышенными требованиями к условиям работы, 68 – класс вязкости.

По назначению индустриальные масла делят на 4 группы (таблица 15), по уровню эксплуатационных свойств – на 5 подгрупп (таблица 16), по величине кинематической вязкости при 40°C – на 18 классов (таблица 17). Деление масел по назначению соответствует стандартам ISO 3448.



### Группы промышленных масел по назначению

Табл. № 16	Группа по ГОСТ 17479.4	Соответствие группы по ISO 6743/0-81	Область применения
	Л	F	Легконагруженные узлы (шпиндели, подшипники и др. соединения)
	Г	H	Гидравлические системы
	Н	G	Направляющие скольжения
	Т	C	Тяжелонагруженные узлы (зубчатые передачи)

### Подгруппы промышленных масел для машин и механизмов промышленного оборудования по эксплуатационным свойствам по ГОСТ 17479.4

Табл. № 17	Подгруппа масла	Состав масла	Рекомендуемая область применения
	А	Нефтяные масла без присадок	Машины и механизмы промышленного оборудования, условия работы которых не предъявляют особых требований к антиокислительным и антикоррозионным свойствам масел
	Б	Нефтяные масла с антиокислительными и антикоррозионными присадками	Машины и механизмы промышленного оборудования, условия работы которых не предъявляют особых требований к антиокислительным и антикоррозионным свойствам масел
	С	Нефтяные масла с антиокислительными, антикоррозионными и противоизносными присадками	Машины и механизмы промышленного оборудования, содержащие антифрикционные сплавы цветных металлов, условия работы которых предъявляют повышенные требования к антиокислительным, антикоррозионным и противоизносным свойствам масел
	Д	Нефтяные масла с антиокислительными, антикоррозионными, противоизносными и противоизносными присадками	Машины и механизмы промышленного оборудования, условия работы которых предъявляют повышенные требования к антиокислительным, антикоррозионным, противоизносным и противоизносным свойствам масел
	Е	Нефтяные масла с антиокислительными, антикоррозионными, адгезионными, противоизносными, противоизносными и противоскачковыми присадками	Машины и механизмы промышленного оборудования, условия работы которых предъявляют повышенные требования к антиокислительным, адгезионным, противоизносным, противоизносным и противоскачковым свойствам масел

## Классы вязкости промышленных масел по ISO 3448

Табл. № 18	Класс вязкости	Вязкость кинематическая при 40°C, мм <sup>2</sup> /с	Класс вязкости	Вязкость кинематическая при 40°C, мм <sup>2</sup> /с
	2	1,9–2,5	68	61–75
	3	3,0–3,5	100	90–110
	5	4,0–5,0	150	135–165
	7	6,0–8,0	220	198–242
	10	9,0–11,0	320	288–352
	15	13,0–17,0	460	414–506
	22	19,0–25,0	680	612–748
	32	29,0–35,0	1000	900–1100
	46	41,0–51,0	1500	1350–1650







## Энергетические масла

# 4.2. Энергетические масла. Требования, классификации, системы обозначений









## Энергетические масла

### Требования, классификации и системы обозначений

В группу энергетических масел принято включать турбинные, электроизоляционные и компрессорные масла.

### Турбинные масла

Турбинные масла предназначены для смазывания и охлаждения подшипников различных паровых и газовых турбин, гидротурбин и турбокомпрессорных машин. Используются в качестве рабочих жидкостей в системах регулирования турбоагрегатов, а также в циркуляционных системах промышленного оборудования.

Турбинные масла должны обладать хорошей стабильностью против окисления, не выделять при длительной работе осадков, не образовывать стойкой эмульсии с водой, которая может проникать в смазочную систему при эксплуатации, защищать поверхность от коррозии.

Единой классификации для турбинных масел нет. Основные требования к эксплуатационным и физико-химическим свойствам изложены в Правилах технической эксплуатации станций и сетей Российской Федерации (РД 34.20.501-95 РАО «ЕЭС России») и Инструкции по эксплуатации нефтяных турбинных масел (РД 34.43.102-96 РАО «ЕЭС России»).

Основной ассортимент турбинных масел и области их применения представлены в таблице 18.

**Ассортимент и области применения турбинных масел**

Табл. № 19	Турбинные масла	Область применения
	Тп-22с ТУ38.101821-83	Предназначено для высокооборотных паровых турбин, а также центробежных и турбокомпрессоров. Является наиболее распространенным маслом
	Тп-22Б 38.401-58-48-92	То же, но обладает улучшенными антиокислительными свойствами. Применяется в турбокомпрессорах производств аммиака
	Тп-30 и Тп-46 ГОСТ 9972-74	Применяются в судовых паросиловых установках с тяжелонагруженными редукторами и для вспомогательных механизмов
	T <sub>22</sub> ГОСТ 32-74	Бесприсадочное масло из беспарафинистых малосернистых бакинских нефтей. Предназначено для высокооборотных паровых турбин
	T <sub>30</sub> ГОСТ 32-74	Бесприсадочное масло. Предназначено для гидротурбин, низкооборотных паровых турбин, а также центробежных и турбокомпрессоров, работающих с высокооборотными нагруженными редукторами
	T <sub>46</sub> ГОСТ 32-74	Бесприсадочное масло. Применяется в судовых паротурбинных установках (турбозубчатых агрегатах) и других вспомогательных судовых механизмах с гидроприводом
	T <sub>57</sub> ГОСТ 32-74	Бесприсадочное масло. То же, когда требуется большая вязкость, чем у T <sub>46</sub>
	Масло для судовых газовых турбин ГОСТ 10289-79	Предназначено для смазывания и охлаждения редукторов и подшипников судовых газовых турбин



## Электроизоляционные масла

Изоляционные масла являются жидкими диэлектриками, обеспечивающими изоляцию токонесущих частей электрооборудования (трансформаторов, конденсаторов, кабелей и др.), служат теплоотводящей средой, способствуют быстрому гашению электрической дуги в масляных выключателях. К этой группе относятся трансформаторные, конденсаторные, кабельные масла и масло для выключателей.



### Трансформаторные масла

Электроизоляционные свойства масел определяются тангенсом угла диэлектрических потерь. Диэлектрическая прочность трансформаторных масел ухудшается из-за наличия волокон и воды, поэтому механические примеси и вода в маслах должны быть полностью удалены. Низкая температура застывания (не выше минус 45°C) необходима для сохранения их текучести при низких температурах. Для обеспечения отвода тепла трансформаторные масла должны обладать небольшой вязкостью, иметь температуру вспышки не ниже 95, 125, 135 и 150°C для разных марок.

Наиболее важное свойство трансформаторных масел – стабильность против окисления, т.е. способность сохранять исходные параметры при длительной работе.

Согласно действующему РД 34.45-51.300-97 «Объем и нормы испытаний электрооборудования» регламентировано содержание воздуха и воды в масле, указаны значения показателей масла, по которым его эксплуатационное состояние оценивается как нормальное. В том же РД даны значения показателей, при которых масло подлежит замене.

По рабочему напряжению (кВ) трансформаторные масла делятся на 5 уровней: до 15 (включительно), от 16 до 35 (включительно), от 60 до 150 (включительно), от 220 до 500 и свыше 750.

Основной ассортимент и области применения трансформаторных масел представлены в таблице 19.

### Кабельные масла

Кабельные масла служат пропиточной и изолирующей средой в маслонаполненных кабелях. Основные требования, предъявляемые к этим маслам, – хорошие диэлектрические свойства с высоким удельным электрическим сопротивлением, низкий тангенс угла диэлектрических потерь, а также устойчивость к воздействию ионизированного электрическим полем газа (газостойкость), стабильность электрических свойств при длительном нагревании.

Выпускаются две основные марки: КМ-22 (ТУ 38.301029-89) и МНК-4В (ТУ 38.401-58-76-93). Первая применяется для варки пропиточных масс силовых кабелей напряжением до 35 кВ с бумажной изоляцией, а вторая – для тех же целей, но с улучшенными показателями по старению при воздействии электрического поля.



## Компрессорные масла

В зависимости от областей применения и предъявляемых требований компрессорные масла подразделяют на классы: для поршневых и ротационных компрессоров, для турбокомпрессорных машин, для холодильных компрессоров.

### Масла для поршневых и ротационных компрессоров

Масла этого класса широко применяют для смазывания компрессоров, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности и на транспорте. В поршневых и ротационных компрессорах смазочное масло находится в прямом соприкосновении со сжатым газом, имеющим высокую температуру. Состав и свойства газа в значительной мере определяют требования к маслу и его работоспособность.

В поршневых компрессорах масла применяют для смазывания цилиндров и клапанов, а также в качестве уплотняющей среды для герметизации камеры сжатия. Детали механизма движения обычно смазывают индустриальными маслами. В компрессорах с единой системой смазки цилиндров и механизма движения применяют только компрессорные масла.

В соответствии с правилами, утвержденными Гостехнадзором, температура воздуха после каждой ступени сжатия воздушных компрессоров не должна быть выше 170°C для общепромышленных компрессоров и выше 180°C – для компрессоров технологического назначения. В таких условиях основным эксплуатационным свойством масел, обеспечивающим долговечную, эффективную и безопасную работу компрессоров, является их термоокислительная стабильность и способность предотвращать или сводить к минимуму образование коксообразных масляных отложений в нагнетательных линиях компрессоров.

## Ассортимент и области применения трансформаторных масел

Табл. №20	Наименование	Область применения
	ТКп ТУ 38.101890-81	Оборудование напряжением до 500 кВ включительно
	Масло селективной очистки ГОСТ 10121-76	Оборудование напряжением до 220 кВ включительно
	Масло Т-1500У ТУ 38.401-58-107-97	Оборудование напряжением до 500 кВ и выше
	Масло ГК ТУ 38.1011025-85	Оборудование высших классов напряжения. Удовлетворяет требованиям МЭК 296 к маслам класса НА
	Масло ВГ ТУ 38.401978-98	Оборудование высших классов напряжения. Удовлетворяет требованиям МЭК 296 к маслам класса НА
	Масло АГК* ТУ 38.1011271-89	Удовлетворяет требованиям МЭК 296 к маслам класса НА и частично IIIA. Рекомендовано к применению в масляных выключателях и трансформаторах арктического исполнения
	Масло МВТ* ТУ 38.401927-92	Удовлетворяет требованиям МЭК 296 к маслам класса IIIA. Рекомендовано к применению в масляных выключателях и трансформаторах арктического исполнения

\* В настоящее время не вырабатывается.





Применительно к компрессорным машинам вязкость является одной из основных эксплуатационных характеристик масла. От вязкости зависят потери энергии на трение, износ поверхностей трения деталей, уплотнение поршневых колец, время запуска компрессора, температура поверхностей трения.

Обозначения отечественных компрессорных масел установлены в соответствии с разработанным в 80-х годах их унифицированным ассортиментом. Согласно классификации масла разделяют на группы:

- **первая** – для компрессоров, работающих при умеренных режимах, сжимающих воздух и другие нерастворимые в масле газы при температуре нагнетания ниже 160 °С;
- **вторая** – то же, при температуре нагнетания ниже 180 °С;
- **третья** – для компрессоров, работающих в тяжелых условиях при температуре нагнетания ниже 200 °С;
- **четвертая** – для компрессоров высокого давления, работающих в особо тяжелых условиях при температуре нагнетания выше 200 °С.

В соответствии с классификацией масла маркируют следующим образом. Буква «К» означает принадлежность к компрессорным маслам. Группа масла указывается цифрой после «К», за исключением первой группы. Затем после дефиса следует цифра, соответствующая кинематической вязкости при 100 °С.

Примеры обозначений: масло К-12 – компрессорное, относится к первой группе классификации, кинематической вязкостью 12 мм<sup>2</sup>/с при 100 °С; К4-20 – масло компрессорное, относится к четвертой группе классификации, кинематической вязкостью 20 мм<sup>2</sup>/с при 100 °С.

**Масло К-19 (ГОСТ 1861-73)** вырабатывают из малосернистых нефтей методом селективной очистки. Предназначено для смазывания поршневых компрессоров среднего и высокого давления технологических установок, где требуются масла с низким содержанием серы.

**Масло КС-19 (ГОСТ 9243-75)** – бесприсадочное компрессорное масло из сернистых парафинистых нефтей.

Предназначено для смазывания поршневых компрессоров среднего и высокого давления.

**Масло КС-19п (ТУ 38.4011055-97)** – аналогично маслу КС-19; содержит антиокислительную присадку ионол.

**Масло КЗ-10 (ТУ 38.401724-88)** вырабатывают из смеси малосернистых нефтей методом селективной очистки. Содержит композицию присадок, снижающих образование отложений нагара в нагнетательной линии компрессора, а также улучшающих анти-окислительные, антикоррозионные, смазывающие и антипенные свойства. Предназначено для смазывания поршневых компрессоров с температурой нагнетания до 200 °С, а также ротационных компрессоров.

**Масло КЗ-10Н (ТУ 38.401905-92)** вырабатывают по той же технологии, что и масло КЗ-10. Содержит дополнительно присадку, понижающую температуру застывания. Обладает улучшенными пусковыми свойствами при низких температурах окружающего воздуха. Область применения та же, что и масла КЗ-10.

**Масло К2-24 (ТУ 38.401-58-43-92)** вырабатывают из смеси Волгоградских и малосернистых западно-сибирских нефтей методом селективной очистки. Содержит присадку, улучшающую антиокислительные и противоизносные свойства. Применяют для смазывания многоступенчатых поршневых компрессоров высокого давления, в том числе компрессоров воздухоразделительных установок.

## Масла для турбокомпрессоров

Для смазывания центробежных и турбокомпрессорных машин в основном применяют турбинные масла, среди которых наиболее распространены для этой цели масла Тп-22С и Тп-22Б. В турбокомпрессорах, спаренных с высоконагруженными редукторами, условия работы часто диктуют применение более вязкого, специально разработанного компрессорного масла Кп-8С (ТУ 38.1011296-90). В тех случаях, когда от масла требуется высокая устойчивость к образованию осадка и хорошая антиокислительная стабильность, в компрессорах следует применять масла Тп-22Б и Кп-8С.

# 4.3. Судовые масла Требования, классификации, системы обозначений



Приложение

4.6 Технологические масла

4.5 Масла для авиационных двигателей

4.4 Тепловые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.3 Судовые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.2 Энергетические масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.1 Индустриальные масла  
Требования, классификации, системы обозначений

3.2 Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

3.1 Требования, классификации, системы обозначений

2.1 Требования, классификации, системы обозначений

1.2 Как выбрать масло для вашего автомобиля?

1.1 Требования, классификации, системы обозначений







## Судовые масла

### Требования, классификации и системы обозначений

Дизели морских и речных судов, вспомогательные силовые агрегаты эксплуатируются на дизельных топливах с содержанием серы до 0,5%, а судовые среднеоборотные дизели с большим диаметром цилиндра и крейцкопфные дизели – до 1,5%. Это требует повышения температурных пределов работоспособности, высоких моюще-диспергирующих, антиокислительных, нейтрализующих и противоизносных свойств. Специальное требование – судовые масла должны обладать деэмульгирующими качествами.

В соответствии с ГОСТ 12337 «Масла моторные для дизельных двигателей. Технические условия» вырабатывается 12 марок судовых масел различного уровня качества и назначения.

Обозначение судовых масел регламентируется ГОСТ 17479.1.



A photograph of a freight train in motion, blurred to convey speed. The train consists of a yellow and black locomotive followed by several red and white freight cars. It is traveling on dark tracks with gravel ballast. The sky is a deep purple and blue, indicating twilight. A semi-transparent red rectangular box is positioned in the lower-left area of the image, containing white text. Two thin vertical red bars are also present, one on the left and one on the right of the text box.

**Тепловозные масла**



# 4.4. Тепловозные масла Требования, классификации, системы обозначений



Приложение

4.6 Технологические масла

4.5 Масла для авиационных двигателей

4.4 Тепловые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.3 Судовые масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.2 Энергетические масла  
Требования, классификации, системы обозначений

4.1 Индустриальные масла  
Требования, классификации, системы обозначений

3.2 Требования, классификации, системы обозначений гидравлических масел за рубежом

3.1 Требования, классификации, системы обозначений

2.1 Требования, классификации, системы обозначений

1.2 Как выбрать масло для вашего автомобиля?

1.1 Требования, классификации, системы обозначений





## Тепловозные масла

### Требования, классификации и системы обозначений

Среднеоборотные дизели тепловозов эксплуатируются на дистиллятных топливах с содержанием серы до 0,5%. К тепловозным маслам предъявляются умеренные требования по температурным пределам работоспособности, уровню моюще-диспергирующих, антиокислительных, нейтрализующих и противоизносных свойств.

В соответствии с ГОСТ 12337, а также техническими условиями предприятий вырабатывается около 10 марок тепловозных масел различного уровня качества и назначения.

Обозначение масел для смазывания тепловозных дизелей регламентируется ГОСТ 17479.1.







## 4.5. Масла для авиационных двигателей







## Масла для авиационных двигателей

В зависимости от типа двигателей летательных аппаратов масла условно делятся на масла для газотурбинных, поршневых двигателей и различных агрегатов вертолетов.

В авиации эксплуатируется два типа газотурбинных двигателей – турбореактивные и турбовинтовые. В турбореактивных двигателях используют маловязкие масла, а в турбовинтовых – более вязкие (поскольку требуется смазка редуктора воздушного винта).

В соответствии с ГОСТ 6457, ТУ 38.101163 и ТУ 38.101181 вырабатывается 12 марок масел для турбовинтовых и газотурбинных двигателей.

В поршневых двигателях масла работают в условиях высоких температур в зоне поршневых колец, внутренней части поршней, клапанов и других деталей.

Работе в таких условиях отвечают масла с высокой смазывающей способностью, обладающие стабильностью к окислению при высоких температурах.

В соответствии с ГОСТ 21743-76 вырабатывается масло МС-20 для поршневых двигателей.









## 4.6. Технологические масла







## Технологические масла

К этим маслам относятся жидкости и масла, применяемые в производстве резин, резиновых технических изделий, синтетических каучуков, а также масла для производства химических волокон.

### Масла-мягчители и пластификаторы парафино-нафтового основания

**ПМ** (ТУ 38.401172-90) – масло-мягчитель для резиновой промышленности. Получают из дистиллятов малосернистых нефтей путем селективной очистки, депарафинизации и гидроочистки. Применяют в производстве шинных резин и резинотехнических изделий.

**Нетоксол** (ТУ 38.101999-84) – масло-мягчитель для резиновой промышленности. Высокоочищенное нефтяное масло, получаемое из дистиллята малосернистых нефтей селективной очисткой, депарафинизацией и гидроочисткой. Применяют в производстве резиновых изделий пищевого и медицинского назначения, в качестве компонента для получения ветеринарного вазелина и закалочной среды при вакуумной термической обработке высоколегированных сталей на предприятиях авиационной промышленности и общего машиностроения, а также в производстве резиновой обуви.

### Ароматические масла-мягчители и пластификаторы

**ПН-6** (ТУ 38.1011217-89) – нефтяной пластификатор. Представляет собой концентрат ароматических углеводородов, получаемый компаундированием экстрактов селективной (фенольной) очистки масляных фракций нефти. В зависимости от целей применения вырабатывают ПН-6к, используемый в качестве пластификатора-наполнителя синтетических дивинил- и метилстирольных каучуков, и ПН-6ш, используемый в качестве мягчителя резиновых смесей, применяемых для изготовления шин и других изделий.



## Приложение: Технические характеристики смазочных материалов «ЛУКОЙЛ»

### **Внимание!**

Указываются обобщенные показатели качества смазочных материалов различных заводов-изготовителей, лимитированные наименьшим и наибольшим значением конкретного показателя для продукта. Фактические значения показателей качества указываются в паспорте качества на партию товарного продукта.

**ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»  
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»  
ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»**

**Производство масел  
ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»,  
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»  
и ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»  
сертифицировано BVQI и ГОСТ Р  
в соответствии с требованиями  
ISO 9001:2000**









# ПРИЛОЖЕНИЕ







## МАСЛО МОТОРНОЕ УНИВЕРСАЛЬНОЕ ВСЕСЕЗОННОЕ СИНТЕТИЧЕСКОЕ серии ЛУКОЙЛ-СИНТЕТИК SM/SL/SJ/CF

Первое в России полностью синтетическое универсальное всесезонное масло высшей категории качества. Применяется для смазывания бензиновых и дизельных двигателей последних поколений, работающих в жестких условиях эксплуатации при температуре окружающей среды от -40°C до +50°C. Сертифицировано Госстандартом России.

- Экономит топливо.
- Продлевает интервал между сменами масла.
- Удовлетворяет самым жестким требованиям европейского и американского автомобилестроения и охраны окружающей среды.
- Лауреат Всероссийской программы-конкурса «100 лучших товаров России 2000 года».
- Лицензировано Американским институтом нефти (API).



### Одобрения производителей техники:

Mercedes-Benz MB 229.3  
BMW LongLife-98  
Volkswagen VW 502 00 и 505 00  
Porsche

### СТО 00044434-004-2005

Вязкостный класс по SAE	5W-40
Эксплуатационный класс API, ACEA	SM/SL/SJ/CF, A3/B3-04
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Аналогов нет
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	12,5-16,3
Индекс вязкости, min	140
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200
Темп. застывания, °C, max	-40
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	7,5
Зольность сульфатная, %, max	1,5
Массовая доля активных элементов P, %, max	0,12



1л



4л



5л



20л



50л

**Одобрения производителей техники:**

Mercedes-Benz MB 229.1  
Volkswagen VW 502 00 и 505 00  
ОАО «АВТОВАЗ»

## МАСЛА МОТОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВСЕСЕЗОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-ЛЮКС SL/SJ/CF

Универсальные всесезонные масла европейского качества. Предназначены для смазывания современных и перспективных отечественных и зарубежных высокофорсированных бензиновых (с принудительным впрыском) и дизельных двигателей с наддувом, работающих в тяжелых условиях эксплуатации при температуре от -40°C до +50°C. Сертифицированы Госстандартом России.

- Отличная смазывающая способность, экономия топлива (5W-30, 5W-40).
- Благодаря прекрасным вязкостно-температурным характеристикам масла гарантируют легкий пуск, отличную прокачиваемость при сильных морозах и устойчивую работу в жару.
- Лицензированы Американским институтом нефти (API).
- Лауреат Всероссийской программы-конкурса «100 лучших товаров России 1999 года»

**СТО 00044434-003-2005**

Вязкостный класс по SAE	5W-30	5W-40	10W-40	15W-40
Эксплуатационный класс API, ACEA	SL/SJ/CF A3/B3-04			
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Аналогов нет			
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	9,3–12,5	12,5–16,3	12,5–16,3	12,5–16,3
Индекс вязкости, min	130	150	125	120
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200	200	200	210
Темп. застывания, °C, max	-40	-40	-35	-30
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	8,1	8,8	8,3	7,9
Зольность сульфатная, %, max	1,3			



## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДИЗЕЛЬНЫЕ ВСЕСЕЗОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД СН-4 и CI-4

Масла категории **СН-4** – высокоэффективные всесезонные масла для современных мощных дизельных двигателей с наддувом и без него тяжёлых грузовиков, работающих в средних и тяжёлых условиях эксплуатации, а также для высокофорсированных дизельных двигателей с наддувом легковых автомобилей, микроавтобусов и лёгких грузовиков.

**Одобрения производителей техники:**  
Mercedes-Benz MB 228.1/229.1; MAN 271;  
Volvo VDS-2; MTU Category 1;  
Cummins 20076

Масла категории **CI-4** – масла экстра-класса для использования в высокооборотных дизельных двигателях легковых и грузовых автомобилей последнего поколения, отвечающих экологическим нормам Евро-3, Евро-4, работающих в тяжёлых условиях с увеличенными интервалами замены масла. Рекомендуются для дизельных двигателей тяжёлых грузовых автомобилей с турбонаддувом, оборудованных системами рециркуляции отработанных газов и оснащённых системой снижения выбросов оксидов азота.

**Одобрения производителей техники:**  
Mercedes-Benz MB 228.3; MAN M3275;  
Volvo VDS-3; RVI RLD-2; MTU Category 2;  
Cummins 20078



**СТО 00044434-005-2005**

Эксплуатационный класс API	СН-4		CI-4	
Эксплуатационный класс ACEA	E2-04, B3-04		E7-04, B4-04	
Вязкостный класс по SAE	10W-40	15W-40	10W-40	15W-40
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Аналогов нет			
Вязкость кинематическая при 100°С, мм2/с	13,5–16,3			
Индекс вязкости, min	120			
Темп. вспышки в открытом тигле, °С, min	200	210	200	210
Темп. застывания, °С, max	-35	-30	-35	-30
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	9,0		9,5	
Зольность сульфатная, %, max	1,5			
Испаряемость по НОАК, %, max	13			







## МАСЛО МОТОРНОЕ УНИВЕРСАЛЬНОЕ ВСЕСЕЗОННОЕ серии ЛУКОЙЛ-АВАНГАРД CG-4/SJ

Высокоэффективное всесезонное универсальное масло. Предназначено для применения в мощных высокофорсированных дизельных двигателях с наддувом тяжёлых грузовиков, отвечающих экологическим требованиям ЕВРО-3, ЕВРО-4, работающих в особо тяжелых условиях эксплуатации, с увеличенными интервалами замены масла (45-60 тыс. км).

Рекомендовано для эксплуатации высокофорсированных бензиновых и дизельных двигателей с турбонаддувом легковых автомобилей, микроавтобусов и легких грузовиков.

Сертифицировано Госстандартом России.

■ Лауреат всероссийской программы-конкурса «100 лучших товаров 2001 года».

■ Имеет диплом Иркутского международного выставочного комплекса на выставке «2001. Транспорт Сибири. Сибавтосалон».

### Одобрения производителей техники:

Mercedes-Benz MB 228.3

MAN M3275

ОАО «КАМАЗ»

СТО 00044434-005-2005

Вязкостный класс по SAE	15W-40
Эксплуатационный класс API, ACEA	CG-4/SJ, E5-02, E3-96 вып.4, B3/B4-98
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Аналогов нет
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	13,5–16,3
Индекс вязкости, min	120
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	210
Темп. застывания, °C, max	-30
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	8,0
Зольность сульфатная, %, max	1,6
Испаряемость по НОАК, %, max	13



## МАСЛА МОТОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВСЕСЕЗОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-СУПЕР SG/CD

Универсальные всесезонные масла на минеральной или полусинтетической основе с использованием многофункциональных пакетов присадок ведущих мировых производителей. Предназначены для отечественных и зарубежных форсированных бензиновых двигателей, в т. ч. с принудительным впрыском, а также высокооборотных дизелей с умеренным наддувом.

Сертифицированы Госстандартом России.

- Обеспечивают легкий запуск двигателя при низких температурах и препятствуют нагарообразованию при использовании высокосернистого топлива.
- Обладают высокими антикоррозийными свойствами по отношению к цветным металлам и нейтрализующей способностью по отношению к кислотам, образующимся в процессе эксплуатации двигателя.
- Повышенная термоокислительная стабильность и устойчивость к пенообразованию обеспечивают длительный пробег между сменами масла в тяжелых условиях эксплуатации.



**Одобрения производителей техники:**  
ОАО «АВТОВАЗ»

**СТО 00044434-001-2005**

Вязкостный класс по SAE	5W-30	5W-40	10W-40	15W-40	20W-50
Эксплуатационный класс API	SG/CD				
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Е1/Д2				
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	11,5–12,5	12,5–16,3	12,5–16,3	12,5–16,3	16,3–21,9
Индекс вязкости, mm	130	130	130	120	110
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200	200	205	210	210
Темп. застывания, °C, max	-40	-40	-35	-30	-20
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	6,0				
Зольность сульфатная, %, max	1,3				
Массовая доля Р, %, max	0,12				



1 л



4 л



5 л



20 л



50 л



## МАСЛА МОТОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВСЕСЕЗОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-СУПЕР CF-4/SG

Универсальные всесезонные масла на минеральной или полусинтетической основе различных классов вязкости. Предназначены для смазывания форсированных четырехтактных дизельных двигателей с турбонаддувом грузовых и легковых автомобилей отечественного и зарубежного производства, а также бензиновых двигателей, работающих в широких режимах эксплуатации. Сертифицированы Госстандартом России.

- Обеспечивают легкий запуск двигателя при низких температурах и чистоту деталей двигателя на всем протяжении пробега.
- Стабильность против окисления при высоких температурах.
- Устойчивость к старению обеспечивает длительный пробег между сменами масла.

**Одобрения производителей техники:**  
Mercedes-Benz MB 228.1, MAN 271  
ОАО «КАМАЗ»

### СТО 00044434-001-2005

Вязкостный класс по SAE	10W-40	15W-40	20W-50
Эксплуатационный класс API	CF-4/SG, E2-96, B3-98		
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	E		
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	12,5–16,3		16,3–21,9
Индекс вязкости, min	120		110
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205		210
Темп. застывания, °C, max	-35	-30	-20
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	7,5		
Зольность сульфатная, %, max	1,6		
Испаряемость по НОАК, %, max	15		
Массовая доля Р, %, max	0,12		



1л



4л



5л



20л



50л



## МАСЛА МОТОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВСЕСЕЗОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-СТАНДАРТ SF/CC

Универсальные минеральные всесезонные масла. Рекомендованы к применению для любых типов карбюраторных бензиновых двигателей российских автомобилей, а также бензиновых двигателей и безнаддувных дизелей автомобилей иностранного производства, где рекомендованы масла уровня SF/CC.

Сертифицированы Госстандартом России.

- Обеспечивают высокие показатели противокоррозионной и термической стабильности.
- Гарантируют защиту деталей от износа.
- Предотвращают осадкообразование и низкотемпературные отложения.
- Обеспечивают легкий запуск двигателя.
- Устойчивы к старению, сохраняют работоспособность при длительном сроке эксплуатации.



СТО 00044434-004-2005

Вязкостный класс по SAE	10W-30	10W-40	15W-40	20W-50
Эксплуатационный класс API	SF/CC			
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Д1/Г2			
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	9,3-12,5	12,5-16,3	12,5-16,3	не ниже 17,0
Индекс вязкости, min	120	120	115	110
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200	205	210	210
Темп. застывания, °C, max	-32	-32	-30	-15
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	5,0	5,0	5,0	5,5
Зольность сульфатная, %, max		1,2		
Массовая доля Р, %, max		0,12		



1 л



4 л



5 л



10 л



50 л



## МАСЛО МОТОРНОЕ ДЛЯ ДВУХТАКТНЫХ БЕНЗИНОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ЛУКОЙЛ-МОТО 2Т

Предназначено для использования в качестве компонента топливно-масляной смеси двухтактных бензиновых двигателей мотоциклов, мотороллеров, снегоходов, бензопил, лодочных моторов и садовой техники.

Низкая зольность масла обеспечивает высокий ресурс работы свечи зажигания. Используется также для смазывания газомотокомпрессоров и газовых двигателей. Обладает высокими смазывающими и противоизносными свойствами.

### ТУ 38.101930-87

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-МОТО 2Т
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	13,5–15,5
Индекс вязкости, min	90
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	215
Темп. застывания, °C, max	-15
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	2,0
Массовая доля сульфатной золы, % масс, max	0,25
Моющие свойства по ПЗВ, балл, max	0,5



1л



4л



5л



10л



50л

## МАСЛА МОТОРНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ М-8В, М-6з/10В

Всесезонные универсальные масла на минеральной основе для среднефорсированных карбюраторных двигателей легковых и грузовых автомобилей, используемые с периодичностью замены до 18 000 км пробега. Рекомендованы к применению в автомобилях ЗИЛ, ГАЗ, УАЗ всесезонно, а также в качестве зимнего сорта для среднефорсированных автомобильных и тракторных дизельных двигателей.

- Обеспечивает запуск двигателя в холодное время года в умеренной климатической зоне.
- Гарантирует защиту от лако- и нагарообразования и минимальный износ трущихся деталей.
- Обладает высокой термоокислительной стабильностью.
- Предотвращает коррозию при длительной стоянке и эксплуатации автомобиля.

### ГОСТ 10541-78

Наименование (марка)	М-8В	М-6з/10В
Вязкостный класс по SAE	20	20W-30
Эксплуатационный класс API	SD / CB	
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	B	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	7,5–8,5	9,5–10,5
Индекс вязкости, min	93	120
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	207	190
Темп. застывания, °C, max	-25	-30
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	4,2	5,5
Зольность сульфатная, %, max	0,95	1,3
Масс. доля активных элементов Ca/Zn, %, min	0,16/0,09	0,16/0,09
Массовая доля P, %	max 0,12	min 0,09



## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ, ТЕПЛОВОЗНЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ группы В<sub>2</sub>

Сезонные минеральные масла с применением высококачественных импортных и отечественных присадок. Предназначены для среднефорсированных автотракторных двигателей без наддува, дизель-генераторов, насосных агрегатов.

■ Обладают хорошими моющими, антиокислительными, противокоррозионными и противоизносными свойствами.

**Масло М-14В<sub>2</sub>** – предназначено для смазывания среднефорсированных тепловозных дизелей, работающих при повышенных нагрузках на дизельном топливе с содержанием серы до 0,5 %.

**Масло МТ-16П** – применяется для смазывания транспортных дизелей типа В<sub>2</sub> и аналогичных по уровню форсирования безнаддувных двигателей. Сертифицированы Госстандартом России.

**М-8В<sub>2</sub>**      ТУ 38.401-58-37-92  
**М-10В<sub>2</sub>**     ГОСТ 8581-78  
**М-10В<sub>2</sub>С**    ГОСТ 12337-84  
**М-14В<sub>2</sub>**     ГОСТ 12337-84  
**МТ-16П**     ГОСТ 6360-83

Наименование (марка)	М-8В <sub>2</sub>	М-10В <sub>2</sub>	М-10В <sub>2</sub> С	М-14В <sub>2</sub>	МТ-16П
Вязкостный класс по SAE	20	30	30	40	40
Эксплуатационный класс API	СВ				
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	В <sub>2</sub>				
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	8,0±0,5	11,0±0,5	11,0–12,0	13,5–14,5	15,5–16,5
Индекс вязкости, min	85				
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205		210		
Темп. застывания, °C, max	-25	-15	-15	-12	-25
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	3,5		4,0		
Зольность сульфатная, %, max	1,3		1,0	1,2	0,6–1,0
Содержание активных элементов Ca/Ba/Zn/P, %, min	0,08/0,18/0,05/0,05		0,19/-/0,05/0,05	0,23/-/0,045/0,04	–

## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ группы Г<sub>2</sub>

Сезонные минеральные масла с применением высококачественных и отечественных присадок. **М-8Г<sub>2</sub>** – зимнее, **М-10Г<sub>2</sub>** – летнее. Предназначены для смазывания высокофорсированных автотракторных дизелей без наддува или с умеренным наддувом. Сертифицированы Госстандартом России.

- Предотвращают образование высокотемпературных отложений на рабочих поверхностях двигателя, снижают износ деталей.
- Имеют высокую термоокислительную стабильность и антиокислительные свойства.
- Низкое пенообразование обеспечивает непрерывность смазывающей пленки.

### ГОСТ 8581-78

Наименование (марка)	М-8Г <sub>2</sub>	М-10Г <sub>2</sub>
Вязкостный класс по SAE	20	30
Эксплуатационный класс API	CC	
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Г <sub>2</sub>	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	7,5–8,5	10,5–11,5
Индекс вязкости, min	90	85
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205	210
Темп. застывания, °C, max	-25	-15
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	6,0	
Зольность сульфатная, %, max	1,65	
Масс. доля активных элементов Ca/Zn, %, min	0,25/0,06	
Массовая доля Р, %	0,06–0,12	

## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ группы Г<sub>2</sub>к

- Защита от всех видов отложений и коррозии подшипников в дизелях.
- Предотвращают износ и ржавление деталей.
- Отличные смазывающие свойства, высокая термоокислительная стабильность и способность нейтрализовать кислоты, образующиеся в процессе эксплуатации двигателя.

Сезонные минеральные масла с применением высококачественных импортных и отечественных присадок.

**М-8Г<sub>2</sub>к** – зимнее, **М-10Г<sub>2</sub>к** – летнее.

Предназначены для смазывания высокофорсированных автотракторных дизелей без наддува, в частности безнаддувных дизельных двигателей КАМАЗ и аналогичных автомашин.

Сертифицированы Госстандартом России.

**Одобрения производителей техники:**  
ОАО «КАМАЗ»

### ГОСТ 8581-78

Наименование (марка)	М-8Г <sub>2</sub> к	М-10Г <sub>2</sub> к
Вязкостный класс по SAE	20	30
Эксплуатационный класс API	CC	
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Г <sub>2</sub>	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	7,5–8,5	10,5–11,5
Индекс вязкости, min	90	85
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205	210
Темп. застывания, °C, max	-30	-15
Щелочное число, мг КОН/1 г масла, min	6,0	
Зольность сульфатная, %, max	1,15	
Содержание активных элементов Ca/Zn/P, %, min	0,19 / 0,05 / 0,05	

## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ группы ДМ (D<sub>2</sub>)

Сезонные минеральные масла с композициями высококачественных присадок. **М-8ДМ** – зимнее, **М-10ДМ** – летнее. Предназначены для смазывания отечественных высокофорсированных дизелей с турбонаддувом, работающих в тяжелых условиях (карьерные самосвалы, бульдозеры, тяжелые промышленные трактора, грузовые автомобили типа КАМАЗ, автопоезда, тягачи, городские и междугородные автобусы), и дизелей средней форсировки с умеренным наддувом. Испытаны ОАО «КАМАЗ», ОАО «Автодизель».

- Имеют большой запас щелочности, что обеспечивает прекрасную моющую и нейтрализующую способность масла на всем протяжении эксплуатации, способствуют надежной защите от нагароотложений.
- Улучшенные противоизносные и противокоррозионные свойства, высокая термоокислительная стабильность.
- Характеризуются устойчивостью к пенообразованию и гарантируют отличное смазывание деталей.
- Обеспечивают длительный пробег между сменами масла.

### ГОСТ 8581-78

Наименование (марка)	М-8ДМ	М-10ДМ
Вязкостный класс по SAE	20	30
Эксплуатационный класс API	CD	
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	D <sub>2</sub>	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	8,0–8,5	min 11,4
Индекс вязкости, min	102	90
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205	220
Темп. застывания, °C, max	-30	-18
Щелочное число, мг KOH/1 г масла, min	8,5	8,2
Зольность сульфатная, %, max	1,5	1,5
Масс. доля активных элементов Ca/Zn, %, min	0,30/0,09	0,30/0,09



## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ ТЕПЛОВОЗНЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ IV ПОКОЛЕНИЯ

### группы Д<sub>2</sub>

**М-14Д<sub>2</sub>** – минеральное масло, разработанное для тепловозных двигателей General Electric типа 7FD на основе бесцинкового пакета присадок OLOA 2000 (Chevron Oronite). Обладает отличными нейтрализующими свойствами и высокой термоокислительной стабильностью. Способствует существенному замедлению процессов образования сажи и низкотемпературного шлама в процессе длительной эксплуатации двигателя. Позволяет существенно увеличить срок службы масляных фильтров и обеспечивает периодичность замены масла не менее чем через 100 тыс. км пробега.

**М-14Д<sub>2</sub>Л** – моторное масло для дизельных двигателей магистральных, маневровых и пассажирских тепловозов. Обеспечивает улучшенные нейтрализующие свойства и контроль за образованием сажистых отложений в двигателе. Позволяет увеличить интервал смены масла в дизельных двигателях в 1,7-2 раза.

#### Одобрения производителей техники:

**М-14Д<sub>2</sub>** General Electric

**М-14Д<sub>2</sub>Л** ОАО «Коломенский завод»

**М-14Д<sub>2</sub>** ТУ 0253-131-00148636-2003

**М-14Д<sub>2</sub>Л** ТУ 0253-053-00044434-2005

Наименование (марка)	М-14Д <sub>2</sub>	М-14Д <sub>2</sub> Л
Вязкостный класс по SAE	40	
Эксплуатационный класс API	CD	
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	min 14,8	13,5-15,0
Индекс вязкости, min	92	
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	220	
Темп. застывания, °C, max	-12	-10
Щелочное число, мг KOH/1 г масла, min	13	18
Зольность сульфатная, %, max	0	3,0
Массовая доля Zn, %	max 10 ppm	min 0,045
Массовая доля Ca, %, min	-	0,65

## МАСЛА МОТОРНЫЕ ДЛЯ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

### группы Г<sub>2</sub>ЦС; М-14-ДЦЛ20

Минеральные масла с композицией высокоэффективных отечественных и импортных присадок. Для циркуляционных систем смазки высокофорсированных и малооборотных крейцкопфных и тронковых дизелей, редукторов, компрессоров и вспомогательного оборудования судов отечественного и зарубежного производства, требующих применения масел с повышенной влагостойкостью; для лубрикаторных систем смазки цилиндров малооборотных дизелей при работе на топливах с содержанием серы до 1,0%.

- Обеспечивают минимальное нагарообразование при работе на остаточных топливах, нейтрализацию кислых продуктов сгорания, защиту смазочной пленки от пенообразования.
- Уменьшают износ деталей двигателя.
- Предотвращают коррозионное воздействие морской воды и ржавление механизмов.
- Обладают высокой термоокислительной стабильностью.
- Имеют хорошую фильтруемость и легко отделяются от воды.

#### ГОСТ 12337-84

Наименование (марка)	М-10-Г <sub>2</sub> ЦС	М-14-Г <sub>2</sub> ЦС	М-16-Г <sub>2</sub> ЦС	М-14-ДЦЛ20
Вязкостный класс по SAE	30	40	40	40
Эксплуатационный класс API	CC			CD
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.1	Г <sub>2</sub>			Д <sub>2</sub>
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	10,0–11,0	13,5–15,0	15,5–17,0	13,5–15,0
Индекс вязкости, min	92			
Темп. вспышки в открытом тиглее, °C, min	210	215	220	220
Темп. застывания, °C, max	-10			
Щелочное число, мг КОН/1г масла, min	9,0	9,0	9,0	18,0
Зольность сульфатная, %, max	1,5	1,5	1,5	3,0
Содержание активных элементов Ca/Zn/P, %, min	0,28 / 0,045 / 0,04			0,65/0,045/0,04



## МАСЛА ЛУКОЙЛ ДЛЯ ПРОМЫВКИ ДВИГАТЕЛЯ ЛУКОЙЛ-АВТОПРОМЫВОЧНОЕ

Минеральное масло с композицией высокоэффективных присадок.

**ЛУКОЙЛ-Автопромывочное** предназначено для промывки систем смазки двигателей легковых автомобилей без их разборки при смене моторного масла. Быстро, эффективно, надёжно очищает систему смазки двигателя от отложений. Обеспечивает высокие моющие, антикоррозионные и противоизносные свойства.

- Снижается вероятность перегрева.
- Уменьшается изнашивание трущихся деталей двигателей.

СТО 00044434-012-2006

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-Автопромывочное
Вязкость кинематическая при 50°C, мм <sup>2</sup> /с, min	9,0–12,0
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	140
Темп. застывания, °C, max	-40
Зольность сульфатная, %, max	1,3
Массовая доля активных элементов P/S, %, min	0,15/0,1



**МАСЛО АВИАЦИОННОЕ**  
**МС-20**

Минеральное масло селективной очистки без присадок.

Допущено к применению в авиационных поршневых двигателях, газотурбинных двигателях, редукторах вертолетов и в осевых шарнирах втулок винтов вертолетов “МИ”.

**ГОСТ 21743-76**

Наименование (марка)	МС-20
Вязкость кинематическая при 100°С,мм²/с, min	20,5
Индекс вязкости, min	80
Темп. вспышки в открытом тигле, °С, min	265
Темп. застывания, °С, max	- 18
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,03
Зольность, %, max	0,003
Коксуемость, %, max	0,29





## МАСЛА ТРАНСМИССИОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-ТМ-5

Масла **ЛУКОЙЛ-ТМ-5** - всесезонные полусинтетические (SAE 75W-90) и минеральные масла с импортным многофункциональным пакетом присадок. Применяются для смазывания агрегатов трансмиссий любых типов передач, включая гипоидные, ведущих мостов, рулевых механизмов, раздаточных коробок и коробок переключения передач легковых (кроме переднеприводных) и грузовых автомобилей. Сертифицированы Госстандартом России.

- Обеспечивают отличные антиокислительные, противоизносные и противозадирные свойства в условиях высоких температур и при длительных ударных нагрузках.
- Предотвращают коррозию на зубчатых колесах и подшипниках при наличии влаги.
- Совместимы с материалами уплотнений.

### Одобрения производителей техники:

Mercedes-Benz MB 235.0

ОАО «АВТОВАЗ»

ОАО «ГАЗ»

### СТО 00044434-009-2006

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-ТМ-5		
Обозначение по ГОСТ 17479.2	ТМ-5-18		
Вязкостный класс по SAE	85W-90	80W-90	75W-90
Эксплуатационный класс API	GL-5		
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.2	ТМ-5		
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с, min	16,5	15,0	15,0
Индекс вязкости, min	90	90	130
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	185	185	165
Темп. застывания, °C, max	-25	-30	-42



1л



4л



5л



10л



50л

## МАСЛА ТРАНСМИССИОННЫЕ серии ЛУКОЙЛ-ТМ-4

Масла **ЛУКОЙЛ-ТМ-4** изготовлены на основе высокоочищенных минеральных и синтетических масел с использованием высокоэффективного пакета присадок зарубежного производства. Применяются всесезонно для механических коробок передач автомобилей, в том числе для всех моделей автомобилей семейства ВАЗ.

■ Обладают высокой термоокислительной стабильностью и отличными противоизносными свойствами в условиях длительной эксплуатации.

■ Обеспечивают стабильную прокачиваемость при низких температурах (до -40°C для класса 75W) и экономию топлива.



**Одобрения производителей техники:**  
ОАО «АВТОВАЗ»

СТО 00044434-009-2006

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-ТМ-4			
Вязкостный класс по SAE	<b>80W-85</b>	<b>75W-85</b>	<b>75W-90</b>	<b>80W-90</b>
Обозначение по ГОСТ 17479.2	TM-4-12	TM-4-12	TM-4-18	TM-4-18
Эксплуатационный класс API	GL-4			
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	11,0–13,5		min 15,0	
Индекс вязкости, min	100	130	130	90
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	185	165	165	185
Темп. застывания, °C, max	-30	-42	-42	-30



**МАСЛА ТРАНСМИССИОННЫЕ****ТЭп-15, ТСп-15к**

Всесезонные минеральные масла с отечественными присадками.

**ТЭп-15** – для смазывания цилиндрических, конических и спирально-конических передач тракторов и других видов сельскохозяйственной техники в районах с умеренным климатом.

**ТСп-15к** – применяется в качестве единого всесезонного трансмиссионного масла для коробки передач и главной передачи автомобилей КАМАЗ. Предназначено для смазывания цилиндрических, конических и спирально-конических передач агрегатов трансмиссии грузовых автомобилей, тракторов, сельскохозяйственной и дорожно-строительной техники, где требуются масла уровня ТМ-3 (API GL-3).

**ТЭп-15      ГОСТ 23652-79**  
**ТСп-15к    СТО 05747181-001-2006**

Наименование (марка)	ТЭп-15	ТСп-15к
Обозначение по ГОСТ 17479.2	<b>ТМ-2-18</b>	<b>ТМ-3-18</b>
Вязкостный класс по SAE	<b>90</b>	<b>90</b>
Эксплуатационный класс API	GL-2	GL-3
Эксплуатационный класс ГОСТ 17479.2	ТМ-2	ТМ-3
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	14,0–16,0	14,0–16,0
Зольность, %, min	0,3	–
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	185	191
Темп. застывания, °C, max	-18	-30
Массовая доля активных элементов S/P, %	P min 0,06 / S max 3,0	–

## МАСЛО ТРАНСМИССИОННОЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ **ЛУКОЙЛ-АТФ**

Масло для автоматических коробок передач **ЛУКОЙЛ-АТФ** предназначено для использования в качестве рабочей жидкости в автоматических коробках передач легковых и грузовых автомобилей отечественного и зарубежного производства, в которых производителями агрегатов рекомендовано использование жидкостей Dexron III.

### Одобрения производителей техники:

VOITH Turbo GmbH

List of Lubricants H 55.633534

[for DIWA and Midimat transmissions]

### ТУ 0253-030-00148599-2005

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-АТФ
Вязкостный класс по SAE	—
Эксплуатационный класс	Dexron III
Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с, при температуре:	
• 40°C, не более	40,0
• 100°C, не менее	6,5
Индекс вязкости, не менее	190
Температура текучести, °C, не выше	-42
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, не ниже	170



**МАСЛА ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ**  
**без присадок для**  
**легконагруженных узлов трения**

- Обладают высокой стойкостью против окисления, хорошими деэмульгирующими свойствами.
- Работоспособны при температуре от -5°C до 70°C при длительном режиме эксплуатации.

Минеральные масла селективной очистки без присадок.

Применяются в машинах и механизмах промышленного оборудования, условия работы которых не предъявляют особых требований к антиокислительным и антикоррозионным свойствам масел, а также в качестве гидравлических жидкостей.

Сертифицированы Госстандартом России.

**ГОСТ 20799-88**

Наименование (марка)	И-20А	И-30А
Вязкость кинематическая при 40°C, мм²/с	29–35	41–51
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200	
Темп. застывания, °C, max	-15	
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,03	0,05
Зольность, %, max	0,005	

Наименование (марка)	И-40А	И-50А
Вязкость кинематическая при 40°C, мм²/с	61–75	90–110
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	220	225
Темп. застывания, °C, max	-15	
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,05	
Зольность, %, max	0,005	

## МАСЛА ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ЛУКОЙЛ-ФОРСО ST

Серия высококачественных промышленных гидравлических масел на высокоиндексной минеральной базовой основе, разработанных совместно с ведущими зарубежными компаниями-производителями присадок, отвечающих требованиям мировых лидеров в производстве гидравлического оборудования (Vickers, Denison, Bosch Rexroth).

### Одобрения производителей техники:

Denison HF-0, HF-1, HF-2  
Bosch Rexroth 90220

### Соответствуют требованиям:

DIN 51524 Part 1, 2  
AFNOR NF E 48-603 (HM)  
Eaton Vickers I-286-S  
Cintinnati Machine P-68, P-69, P-70  
JCMAS HK

- Высокая термическая, химическая и гидролитическая стабильность.
- Отличные противоизносные свойства.
- Высокая степень чистоты и отличная фильтруемость. Обеспечивает длительную и надёжную работу современного гидравлического оборудования, в том числе снабжённого системами ультрафильтрации с тонкостью очистки 1–5 мкм.
- Отличные деаэрационные и антипенные свойства.

### СТО 00044434-013-2006

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ- ФОРСО 22 ST	ЛУКОЙЛ- ФОРСО 32 ST	ЛУКОЙЛ- ФОРСО 46 ST	ЛУКОЙЛ- ФОРСО 68 ST	ЛУКОЙЛ- ФОРСО 100 ST
Тип масла по ISO 11158 / DIN 51524	HM/HLP	HM/HLP	HM/HLP	HM/HLP	HM/HLP
Вязкость кинематическая при 40°C, мм²/с	19,8-24,2	28,8-35,2	41,4-50,6	61,2-74,8	90-110
Индекс вязкости, min		110		100	95
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	180	200	205	210	215
Темп. застывания, °C, max	-36	-30	-27	-25	-21
Коррозия на медной пластинке, баллы, max	2a				
Зольность, %, max	0,2				
Массовая доля Zn, % масс., min	0,04				
Класс (код) чистоты					
• по ГОСТ 17216	8 ÷ 1*				
• по ISO 4406	- / 13 / 10 ÷ - / 16 / 13*				

\* В зависимости от требований потребителя (при поставке в IBC-контейнерах 1000 л и бочках 216,5 л).

## МАСЛА ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ

### серии ЛУКОЙЛ-ИГС

- Высокая термоокислительная стабильность, противоизносные и антикоррозионные свойства, обладают деэмульгирующими характеристиками и отличной фильтруемостью.
- Обладают высокой степенью чистоты и отличной фильтруемостью, водо- и воздухоотделительными свойствами, обеспечивают надежную работу современного гидравлического оборудования, снабженного фильтрами с тонкостью очистки 10 – 15 мкм.

Гидравлические масла на высокоочищенной минеральной базовой основе и сбалансированного пакета присадок. Разработаны согласно требованиям таких потребителей, как ОАО «АВТОВАЗ» и ОАО «Волжский трубный завод». Предназначены для гидравлических систем различного промышленного оборудования.

**Одобрения производителей техники:**  
Denisson HF-0,1,2

**Соответствуют требованиям:**  
DIN 51524 Part 1, 2  
AFNOR NF E 48-603 (HM)  
Eaton Vickers I-286-S  
Cincinnati Machine P-68, P-69, P-70

#### СТО 00148636-002-2007

Наименование (марка)	ЛУКОЙЛ-ИГС 32	ЛУКОЙЛ-ИГС 46	ЛУКОЙЛ-ИГС 68
Тип масла по ISO 11158 / DIN 51524	HM/HLP	HM/HLP	HM/HLP
Кинематическая вязкость при 40°C, мм²/с	26,0 – 35,2	41,4 – 50,6	61,2 – 74,8
Индекс вязкости, min		95	
Температура вспышки в открытом тигле, °C	200		210
Температура застывания, °C		-15	
Кислотное число, мг KOH/г, max		1,0	
Зольность, %, max		0,2	
Массовая доля Zn, min		0,04	
Класс чистоты по ГОСТ 17216	Не нормируется, определение обязательно*		

\* В зависимости от вида поставки: при поставке в IBC контейнерах 1000 л и бочках 216,5 л. - 10-11 класс; при поставке в цистернах – не выше 12-13 класса

## МАСЛА ПРОМЫШЛЕННЫЕ

### серии ИГП

Минеральные масла глубокой селективной очистки с антиокислительными, противоизносными, антиржавейными, антипенными и депрессорными присадками. Предназначены для применения в гидросистемах станочного, прессового и прочего промышленного оборудования, а также для смазывания зубчатых и червячных передач. Сертифицированы Госстандартом России.

- Улучшенные антиокислительные и противоизносные свойства.
- Обладают отличной фильтруемостью, водовытесняющими свойствами, стойкостью к гидролизу и термическому разложению.
- Защита от коррозии, устойчивость к пенообразованию.
- Высокая сопротивляемость старению.

#### ТУ 38.101413-97

Наименование (марка)	ИГП-18	ИГП-30	ИГП-38	ИГП-49
Вязкость кинематическая при 40°C, мм <sup>2</sup> /с	24–30	39–50	55–65	76–85
Индекс вязкости, мм	90			
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	180	200	210	215
Темп. застывания, °C, max	-15			
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	1,0			
Зольность, %, max	0,2			
Массовая доля серы, %, max	1,0			
Массовая доля Zn, %, min	0,04			

Наименование (марка)	ИГП-72	ИГП-91	ИГП-114
Вязкость кинематическая при 40°C, мм <sup>2</sup> /с	110–125	148–165	186–205
Индекс вязкости, мм	85		
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	220	225	230
Темп. застывания, °C, max	-15		
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	1,0		
Зольность, %, max	0,2		
Массовая доля серы, %, max	1,0		
Массовая доля Zn, %, min	0,04		



## МАСЛА ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ АМГ-10, ВМГЗ, МГЕ-10А

Низкозастывающие минеральные масла с композицией отечественных присадок.

### Масло гидравлическое АМГ-10

применяется в качестве рабочей жидкости для гидросистем авиационной и наземной техники, работающих в интервале температур от -60°C до +55°C.

**ВМГЗ**            **ТУ 38.101479-00**  
**АМГ-10**        **ТУ 38.301-29-21-92**  
**МГЕ-10А**      **ТУ 38.401-58-337-2003**

Наименование (марка)	ВМГЗ	АМГ-10	МГЕ-10А
Вязкость кинематическая при 50°C, мм²/мин, min		10	
Вязкость кинематическая при -50°C, мм²/мин, max	1500 (при -40°C)	1250	1500
Индекс вязкости, min	160	—	—
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	135	93	96
Темп. застывания, °C, max	-60	-70	-70
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,4–1,0	0,03	0,4-0,7
Зольность, %, max	0,2	—	—

## МАСЛО ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ДЛЯ ГИДРОПРИВОДОВ И СПЕЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЕРЕТЕННОЕ АУ

Масло веретенное АУ - высокоочищенное низкозастывающее минеральное масло из малосернистых нефтей, содержащее антиокислительную присадку, получаемое с использованием гидрогенизационных процессов.

**ТУ 38.1011232-89**

Наименование (марка)	АУ
Вязкость кинематическая при 40°C, мм²/с	16–22
Вязкость кинематическая при -40°C, мм²/с, max	20 000
Массовая доля серы, %, max	0,3
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	165
Темп. застывания, °C, max	-45
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,07
Зольность, %, max	0,005
Цвет, ед. ЦНТ, max	2,5

**Масло гидравлическое МГЕ-10А** применяется в качестве рабочей жидкости для различных гидравлических устройств, работающих в диапазоне температур от -60...-65°C до +70...+75°C.

### Масло всесезонное гидравлическое ВМГЗ

применяется в условиях Севера в качестве всесезонной рабочей жидкости и в средней полосе в качестве зимнего сорта, в системах гидропривода и гидроуправления строительных, дорожных, лесозаготовительных, подъемно-транспортных и других машин и гидрооборудования, эксплуатируемых на открытом воздухе при рабочей температуре масла в зависимости от типа насоса от -55°C до 80°C (кратковременно).

Предназначено для применения в качестве рабочей жидкости для гидросистем различных машин и механизмов, а также в качестве компонента смазок и для специальных целей. Обеспечивает пуск гидросистем при температуре до -30°C. Максимально допустимый (кратковременный) температурный предел до 125°C. Оптимальный режим - 50–60°C.

**ЖИДКОСТЬ АМОРТИЗАТОРНАЯ**  
**ЛУКОЙЛ-АЖ**

Низкозастывающее минеральное масло с композицией высокоэффективных присадок.  
Предназначено для амортизаторов и телескопических стоек автомобильной техники.  
Обеспечивает отличные низкотемпературные и противоизносные свойства, стабильность против окисления, отсутствие склонности к пенообразованию.

**ТУ 0253-025-00148599-2001**

Наименование(марка)	ЛУКОЙЛ - АЖ
Вязкость кинематическая при 50°С, мм²/с, min	12
Вязкость кинематическая при -20°С, мм²/с, max	800
Индекс вязкости, min	120
Темп. вспышки в открытом тигле, °С, min	140
Темп. застывания, °С, max	-50

- Высокая стойкость против окисления, защита металлов от коррозии.
- Подавляет пенообразование.
- Хорошая деэмульгирующая способность.

**Тп-30      ГОСТ 9972-74**  
**Тп-22С    ТУ 38.101821-2001**

**МАСЛА ТУРБИННЫЕ**  
**Тп-30, Тп-22С**

Предназначены для смазывания и охлаждения подшипников различных турбоагрегатов: паровых и газовых турбин, гидротурбин, турбокомпрессорных машин, а также для работы в системах регулирования в качестве гидравлической жидкости. Могут быть использованы в качестве рабочей жидкости в системах регулирования турбоагрегатов и в циркуляционных и гидравлических системах различных промышленных механизмов. Сертифицированы Госстандартом России.

Наименование(марка)	Тп-30	Тп-22С (марка 1)	Тп-22С (марка 2)
Вязкость кинематическая при 40°С/50°С, мм²/с	41,4–50,6	28,8–35,2/20-23	28,8–35,2/20-23
Индекс вязкости, min	95	95	90
Темп. вспышки в открытом тигле, °С, min	190	186	186
Темп. застывания, °С, max	-10	-15	-15
Массовая доля серы в базовом масле, %, max	0,8	0,5	0,5
Время деэмульсации, мин., max	3,5	3,0	3,0
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	не более 0,5	0,04–0,07	0,04–0,07
Цвет на колориметре, ед. ЦНТ, max	3,5	1,5	2,5

## МАСЛО ТРАНСФОРМАТОРНОЕ ВГ

**Масло ВГ** – минеральное масло, вырабатываемое из малосернистых нефтей по технологии с применением гидрокаталитических процессов, содержащее антиокислительную присадку. Применяется в измерительных и силовых трансформаторах и другой технике напряжением до 1150 кВ включительно.

### ТУ 38.401-58-177-96

Наименование (марка)	Масло ВГ
Вязкость кинематическая, при +50/-30°C, мм <sup>2</sup> /с, max	9,0/1500
Тангенс угла диэлектрических потерь при 90°C, %, max	0,5
Темп. вспышки в закрытом тигле °C, min	135
Темп. застывания, °C, max	-45
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,01
Стабильность против окисления по методу МЭК Индукционный период окисления, ч, min	120



## МАСЛО КАБЕЛЬНОЕ СРЕДНЕВЯЗКОЕ КМ-22

Минеральное масло селективной или Дуосол-очистки парными растворителями с последующей гидроочисткой. Не содержит присадок. Предназначено для варки изоляционных пропиточных составов силовых кабелей напряжением 1-35 кВ с бумажной изоляцией.

### ТУ 38.301-29-26-89

Наименование (марка)	КМ-22
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	22
Коксуемость, max	0,6
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	270
Темп. застывания, °C, max	-10
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,03
Зольность, %, max	0,007
Уд. объемное сопротивл. при 100°C и напряжении не менее 100 В, Ом.см, min	2,0 x 10 <sup>10</sup>
Электрич. прочность при (25±10)°C и частоте перемен. тока 50 Гц, мВ/м, min	15

## МАСЛА КОМПРЕССОРНЫЕ

### КЗ-10, КЗ-10Н, К2-24

**Масло КЗ-10Н** аналогично по назначению маслу КЗ-10, предназначено также для эксплуатации компрессоров подвижного состава МПС, а также передвижных компрессорных станций, эксплуатирующихся на Севере.

**Масло К2-24** применяется для смазывания многоступенчатых поршневых компрессоров высокого давления с температурой нагнетания до 180 °С, в том числе компрессоров воздухоразделительных установок.

**Масло КЗ-10** предназначено для смазывания поршневых компрессоров с температурой нагнетания до 200°С, а также ротационных компрессоров.

**КЗ-10** ТУ 38.401 724-88  
**КЗ-10Н** ТУ 38.401-58-149-96  
**К2-24** ТУ 38.401-58-43-92

Наименование (марка)	КЗ-10	КЗ-10Н	К2-24
Вязкость кинематическая при 100°С, мм <sup>2</sup> /с	8,8–10,5	9–13	21–25
Индекс вязкости, min	90		82
Темп. вспышки в открытом тигле, °С, min	205		270
Темп. застывания, °С, max	-10	-30	-10
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,20	0,02	0,35
Зольность базового масла, %, max	0,005		0,06
Коксуемость, %, max	0,2		0,5

## МАСЛА - МЯГЧИТЕЛИ ДЛЯ РЕЗИНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПМ, НЕТОКСОЛ, ПН-6

### Масло - пластификатор нефтяной ПН-6.

Применяется в качестве пластификатора-наполнителя синтетических каучуков и мягчителя резиновых смесей. Выпускается двух марок: **ПН-6к** - для синтетических дивинил-, метилстирольных каучуков и **ПН-6ш** - для резиновых смесей, применяемых для изготовления шин и других изделий.

**Масло - мягчитель для резиновой промышленности ПМ.** Применяется в производстве шинных и резинотехнических изделий.

### Масло - мягчитель для резиновой

**промышленности Нетоксол.** Применяется в производстве резиновых изделий пищевого и медицинского назначения, в качестве компонента для получения ветеринарного вазелина и закалочной среды при вакуумной термообработке высоколегированных сталей на предприятиях авиационной промышленности и общего машиностроения.

Масло ПМ    ТУ 38.401172-90  
Нетоксол    ТУ 38.101999-84  
ПН-6ш    ТУ 38.1011217-89

Наименование (марка)	Масло ПМ	Нетоксол	ПН-6ш
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с	5,0–6,0	13–17 (50°C)	35–40
Анилиновая точка, °C	min 98	max 100	55–65
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	205	180	230
Темп. застывания, °C, max (серы/фенола)	-15	-10	-36
Цвет на колориметре, ед. ЦНТ, max	2,0	1,5	–
Показатель преломления при 50°C	–	–	1,525–1,540

## СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИЕ СРЕДСТВА

### ОСНОВЫ маловязкой СОЖ, РЖ-8у

Представляют собой маловязкие нефтяные фракции, получаемые по технологии с применением гидрокаталитических процессов.

#### Основа рабочей жидкости РЖ-8у

применяется в качестве рабочей жидкости в электроэрозионных станках средней и большой мощности, а также в качестве СОЖ на токарных и доводочных операциях обработки металлов механосборочного производства автомобильной и подшипниковой промышленности, при обработке точением, сверлением цветных металлов и их сплавов.

**Основа маловязкой СОЖ** используется в качестве основы технологической смазки Стал-3, а также в качестве рабочей жидкости для электроэрозионных станков и на операциях механосборочного производства (хонингование, доводка, полирование, промывка).

#### Основа РЖ-8у ТУ 0258-017-00151911-99

#### Основа мало-вязкой СОЖ ТУ 0258-035-00151911-05

Наименование (марка)	Основа РЖ-8у	Основа маловязкой СОЖ
Вязкость кинематическая при 20°C, мм <sup>2</sup> /с, min	6,0–8,0	max 3,0
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	в закр. т. 120	80
Темп. застывания, °C, max	-10	-20
Массовая доля серы, %, max	0,02	



**МАСЛА БАЗОВЫЕ**  
**серии SN**

Предназначены для поставки на экспорт.  
Применяются в качестве основы для  
выработки смазочных материалов  
(в основном моторных масел).

**ТУ 0253-037-00044434-2003**

Наименование (марка)	SN-150	SN-350	SN-500	SN-650
Вязкость кинематическая при 100°С, мм²/с	4,5–5,5	6,5–7,5	10,5–11,5	13,5–14,5
Индекс вязкости, min	94	95	90	90
Массовая доля серы, %, max	0,5	1,0	1,0	0,1
Коксуемость, %, max	0,04	0,05	0,25	0,3
Темп. застывания, °С, в период, max				
01.09 – 01.04			-15	
01.04 – 01.09			-10	
Цвет на колориметре, ед. ЦНТ, max	1,0	2,5	3,5	4,5

## МАСЛА БАЗОВЫЕ СЕЛЕКТИВНОЙ ОЧИСТКИ М-8, М-20

Предназначены для изготовления товарных масел с присадками.  
Сертифицированы Госстандартом России.

### ТУ 38.101523-00

Наименование (марка)	М-8	М-20
Вязкость кинематическая при 100°C, мм²/с, min	7,5–8,5	20,0
Индекс вязкости, min	92	87
Коксуемость, %, max	0,15	0,50
Кислотное число, мг КОН/1 г масла, max	0,02	0,05
Зольность, %, max	0,005	0,005
Темп. вспышки в открытом тигле, °C, min	200	265
Содержание серы, %, max	1,0	1,1



**ЛУКОЙЛ**

**«ЛЛК-Интернешнл»**

Компания смазочных материалов

Россия, 119180, Москва, ул. М. Якиманка, 6. Тел.: (495) 980-3848

[www.lukoil-masla.ru](http://www.lukoil-masla.ru)