

# **Стандарты и спецификации смазочных материалов**



**Технический специалист**

**Иванчихин Вячеслав**

**[Ivanchihin@aps-altai.ru](mailto:Ivanchihin@aps-altai.ru)**

**г. Барнаул, ул. Попова, 3  
(3852) 202-203**

**г. Новосибирск, пер. Архонский**

**Тел.: (383) 200-35-90**

**Сот.: 8-962-818-1030**

**[www.agropromsnab.org](http://www.agropromsnab.org)**



# Виды смазочных материалов

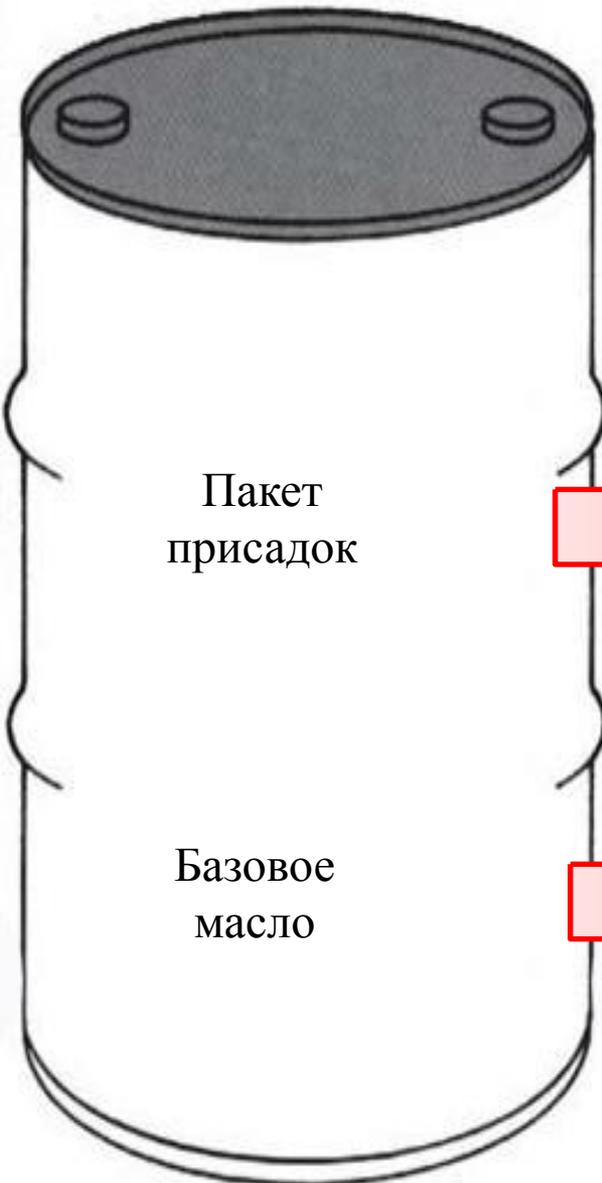
1. Смазочное масло – моторное, гидравлическое, трансмиссионное, редукторное, компрессорное, турбинное, трансформаторное, холодильное и т.п.

2. Пластичные смазки (в т.ч. пасты)

3. Антифрикционные покрытия (или твёрдые смазки)



# Что такое смазочное масло?



Пакет  
присадок

до 15 %

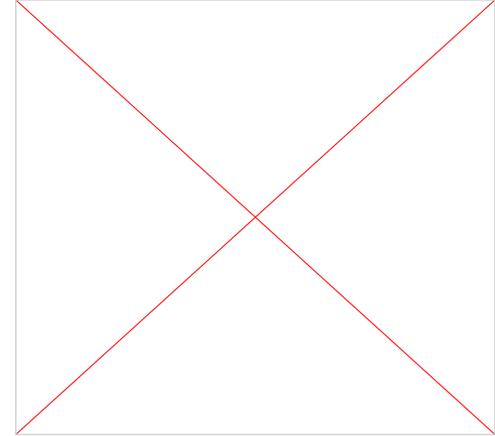
- *противоизносные;*
- *антиокислительные;*
- *моющие;*
- *антикоррозионные;*
- *диспергирующие;*
- *антипенные.*

Базовое  
масло

до 99%

- *минеральное;*
- *синтетическое;*
- *растительное.*

# Что такое пластичные смазки?



Пакет  
присадок

до 10 %

- *противоизносные;*
- *антиокислительные;*
- *моющие;*
- *антикоррозионные;*
- *диспергирующие;*
- *антипенные.*

Загуститель

до 15%

- *мыльный;*
- *неорганический;*
- *органический;*
- *углеводородный.*

Базовое  
масло

до 90%

- *минеральное;*
- *синтетическое;*
- *растительное.*



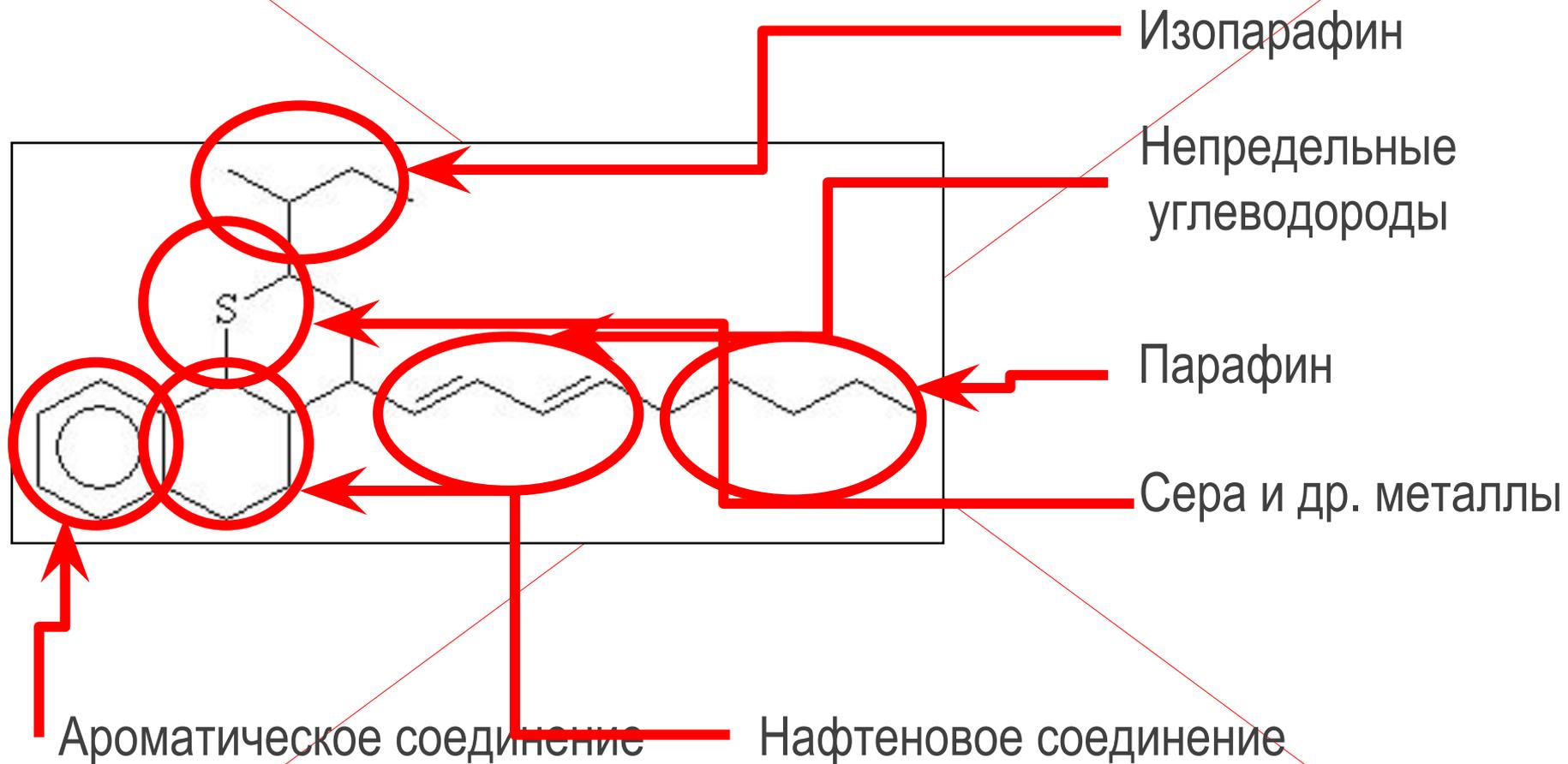
# Базовые масла

«Светлые» нефтепродукты:

- бензин;
- керосин;
- дизельное топливо.

*МАЗУТ* – сырьё для производства базовых масел

# Базовые масла



# Процесс очистки базовых масел

Масла могут очищаться несколькими методами, которые сочетаются в определённой последовательности. Однако перед любым методом очистки базовых масел ставятся две цели:

## ❖ Улучшить состав

❖ Вне зависимости от используемой технологии очистки её цель – удалить вредные соединения, например, серу, азот, различные металлы, ненасыщенные и ароматические углеводороды.

## ❖ Улучшить физические свойства

❖ Один или более этапов дистилляции позволяет изменить вязкость, летучесть и температуру вспышки.

❖ Низкотемпературные свойства повышаются при помощи удаления из состава базового масла парафина, либо его превращения.

# Классификация базовых масел API

Группа	Насыщенные углеводороды, % вес.	Содержание серы, % вес.	Индекс вязкости
I	< 90	> 0,03	80 - 119
II	> 90	< 0,03	80 - 119
III	> 90	< 0,03	120 +
IV	Синтетические углеводороды (ПАО* или ПИБ**)		
V	Другие (сложные эфиры, органические гликоли и т.д.)		

Примечание: \* ПАО – полиальфаолефиновые масла;

\*\* ПИБ – полиизобутиленовые масла.

# Petro-Canada Lubricants



- 7-й по величине в Северной Америке завод по очистке смазочных материалов (12-й в мире).
- Крупнейший в мире изготовитель белых масел.
- Исследования, разработка, производство, смешивание и упаковка более чем 350 наименований продуктов.
- Компания сертифицирована по ISO 14001.
- Первый в мире изготовитель смазочных материалов, сертифицированный по TS 16949, и первый в Северной Америке - сертифицированный по ISO 9001



*ISO 14001: природоохранные стандарты*

*TS 16949: стандарты качества для поставщиков автодеталей*

# Запатентованный процесс очистки

Компания «Petro-Canada» начинает производство любого смазочного материала с получения базовых масел, очищенных по уникальной технологии гидроочистки **на 99,9 %**.

В отличие от традиционных минеральных жидкостей базовые масла Petro-Canada не содержат вредных примесей, которые могли бы снизить эффективность готовых смазочных материалов.

Отсутствие вредных примесей продлевает срок службы смазочного материала, позволяет дольше сохранять исходную вязкость и дольше защищать оборудование.

*Как это происходит ?*





# Свойства базовых масел Petro-Canada

Термическая стабильность и стабильность к окислению –

*увеличенный интервал замены масла, пониженное образование сажевых и лаковых отложений на деталях;*

Высокий индекс вязкости –

*широкий диапазон рабочих температур, низкий расход энергии;*

Деэмульгируемость –

*отсутствие склонности к образованию стойкой эмульсии с водой, пониженное пенообразование;*

Групповой состав –

*совместимость с уплотнительными элементами;*

Низкая летучесть –

*пониженный расход масла в ходе эксплуатации;*

Пониженная токсичность –

*безопасность применения, отсутствие цвета и запаха;*

Биоразлагаемость –

*минимальное экологическое воздействие.*

# Основные требования к смазочному материалу

**Разделять движущиеся поверхности – обладать хорошей смазывающей способностью**

**Отводить тепло из зоны трения – обладать хорошей теплопроводностью**

**Противостоять воздействию вредных факторов – защищать от коррозии и различных видов изнашивания**

Эти требования дополняются в зависимости от области применения, например:

- диспергирующие и моющие свойства важны для моторных масел;
- антипенные и деэмульгирующие функции важны для турбинных масел;
- смешиваемость и прокачиваемость при низких температурах важны для моторных масел снегоходов;
- антибактериальная защита важна для смазочных материалов в пищевой промышленности.

# Смазочная способность

Смазочная способность функция 4-х факторов:

– Вязкости смазочного материала;

Увеличение вязкости ведёт к увеличению толщины плёнки.

– Нагрузки (давления);

Увеличение нагрузки ведёт к снижению толщины плёнки.

– Относительной скорости скольжения поверхностей;

Увеличение скорости ведёт к увеличению толщины плёнки (эффект гидропланирования - всплывания).

– Температуры.

Температура влияет на вязкость и следовательно на толщину плёнки. При повышении температуры вязкость снижается и толщина плёнки уменьшается.

# Применяемые сокращения

**ГОСТ** – государственный стандарт

**ASTM** – American Society for Testing and Materials

**ISO** – International Organization for Standardization

**API** – American Petroleum Institute

**SAE** – Society of Automotive Engineers

**ILSAC** – International Lubricant Standardization and Approval Committee

**ACEA** – European Automobile Manufacturer's Association

(**A**ssociation des **C**onstructeurs **E**uropeens des **A**utomobiles)

**AGMA** – American Gear Manufacturers Association

# Классификация моторных масел по API

**API Engine Service Classification System** – определяет эксплуатационные качества моторного масла в ходе проведения специальных стендовых и моторных испытаний.

Эксплуатационные категории:

**S\_** - **S**park Ignition – для бензиновых двигателей

**C\_** - **C**ompression Ignition – для дизельных двигателей

Действующие категории (обозначение):

Для бензиновых двигателей:

**SJ** (1997), **SL** (2001), **SM** (2004), **SN** (2011)

Для дизельных двигателей:

**CH-4** (1998), **CI-4** (2002), **CI-4 Plus** (2004), **CJ-4** (2007)



# Классификация моторных масел ACEA

**ACEA** — ассоциация европейских производителей автомобилей

<b>BMW Group</b>		DAIMLER	
		 HYUNDAI	<b>IVECO</b>
	 PORSCHE	PSA PEUGEOT CITROËN 	 RENAULT
<b>TOYOTA</b>	<b>VOLKSWAGEN</b> <small>WOLFSBURG</small>		<b>VOLVO</b>



# Классификация моторных масел ACEA

## ACEA 2010 European Oil Sequences for Service-Fill Oils –

определяет эксплуатационные свойства моторного масла в ходе проведения специальных стендовых и моторных испытаний.

Три класса:

**A/B** - бензиновые и легкие дизельные двигатели;

**C** - бензиновые и легкие дизельные двигатели, оборудованные каталитическими системами доочистки;

**E** – тяжелонагруженные дизельные двигатели.

Действующие категории:

- для бензиновых и легких дизельных двигателей

**A1/B1, A3/B3, A3/B4, A5/B5**

- для бензиновых и легких дизельных двигателей, оборудованных каталитическими системами доочистки

**C1, C2, C3, C4**

- для тяжелонагруженных дизельных двигателей

**E4, E6, E7, E9**



# Спецификации OEM (Северная Америка)



MACK EO-M, MACK EO-M Plus, MACK EO-N PLUS,  
MACK EO-O PREMIUM PLUS' 07



Cummins 20076, Cummins 20078, Cummins 20081



Caterpillar ECF-1, Caterpillar ECF-2, Caterpillar ECF-3



# Спецификации OEM (Европа)



Для легковых автомобилей – MB 229.1, MB 229.3, MB 229.31,  
MB 229.5, MB 229.51

Для грузовых автомобилей – MB 227.0, MB 227.1,  
MB 228.0, MB 228.3, MB 228.31,  
MB 229.5, MB 229.51



Scania LDF, Scania LDF-2



Volvo VDS-2, Volvo VDS-3, Volvo VDS-4



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Вязкость - основная характеристика смазочных материалов;
2. Для характеристики смазочных материалов используют кинематическую и динамическую вязкости;
3. Для классификации промышленных масел по вязкости используют ISO 3488;
4. Для моторных масел используют классификации  
SAE J300, API, ACEA 2010, ILSAC;
5. Для трансмиссионных масел используют классификации  
SAE J306, API;
6. OEM производители формулируют свои требования к смазочным материалам на базе требований API, SAE, ACEA.