

Как правильно выбрать масло.

А какое масло мне надо???

ОРГАНИЗАЦИИ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВО МАСЕЛ

- - SAE - Society of Automotive Engineers (Общество автомобильных инженеров)
 - - API - American Petroleum Institute (Американский Нефтяной Институт)
 - - ACEA - Association des Constructeurs Europeens de L'Automobile (Ассоциация Европейских Производителей Автомобилей)
 - - ILSAC – International Lubricant Standardization and Approval Committee (Международный комитет по стандартизации и одобрению моторных масел)
 - - JAMA - Ассоциация производителей автомобилей Японии
 - - AAMA - Ассоциация производителей автомобилей Америки
 - - AGMA - Американская ассоциация изготовителей передач
 - - ГОСТ
 - - JASO
- OEM требования

SAE (Общество автомобильных инженеров)

Одними из основных свойств моторного масла являются его вязкость и ее зависимость от температуры в широком диапазоне (от температуры окружающего воздуха в момент холодного пуска зимой до максимальной температуры масла в двигателе при максимальной нагрузке летом). Наиболее полное описание соответствия вязкостно-температурных свойств масел требованиям двигателей содержится в общепринятой на международном уровне классификации SAE **J300**.

Эта классификация подразделяет моторные масла на **11 классов : 6 зимних (0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W) и 5 летних (20, 30, 40, 50, 60) классов вязкости.**

Всесезонные масла обозначаются двойным номером, первый из которых указывает максимальные значения динамической вязкости масла при отрицательных температурах и гарантирует пусковые свойства, а второй - определяет характерный для соответствующего класса вязкости летнего масла диапазон кинематической вязкости при 100°C и динамической вязкости при 150°C.

Американский институт нефти (API),

Наиболее известная классификация моторных масел, была создана в 1947 году Американским институтом нефти (API), по областям применения и уровню эксплуатационных свойств, используемая в международном масштабе.

Классификация моторных масел API разделена на две группы:

1. Моторные масла для бензиновых двигателей.
2. Моторные масла для дизельных двигателей.

Первая буква кодировки означает вид масла:

«S» - (Service) масла для бензиновых двигателей легковых автомобилей.

Классы: SA, SB, SC, SD, SE, SF, SG, SH, SJ, SL, SM и SN.

«C» - (Commercial) дизельные масла для грузовых автомобилей, тягачей, автобусов, внедорожной строительной и сельскохозяйственной техники.

Классы: CA, CB, CC, CD, CD-II, CE, CF, CF-2, CF-4, CG-4, CH-4, CI-4, CJ-4.

Классы дизельных масел CD и CF подразделяются на масла для 2- и 4-тактных дизелей, обозначаемых дополнительной цифрой (например, CD II, CF-2, CF-4).

Вторая буква, означает уровень рабочих характеристик, чем выше уровень характеристик, тем дальше буква от начала латинского алфавита.

Введение в классификацию API каждого нового класса обусловлено существенным ужесточением или изменением требований к эксплуатационным свойствам масел нового поколения. Технологии не стоят на месте, и с каждым годом автопроизводители выдвигают все больше новых требований к моторным маслам. Поэтому классы масла регулярно, раз в несколько лет, дополняются.

Классификации API за последние 10 лет для бензиновых двигателей:

SN	Представлен в октябре 2010 года. В отличии от категории SM такие показатели, как образование шлама в двигателе, на крышке клапанов двигателя, на сетчатом фильтрующем элементе, стали более требовательны. Также ужесточены требования к образованию нагара на поршне, что привело к улучшению чистящих свойств применительно к этому узлу. Практически все эксплуатационные характеристики моторных масел для API и ILSAC эквивалентны, кроме того, что предлагаемые требования API SN не включают в себя тесты на защиту от износа на состаренных маслах., проверки на способность масла удерживать фосфор, испытания на экономию топлива. Все эти испытания являются важными ориентирами для масел, претендующих на соответствие стандарту ILSAC GF-5.
SM	Утвержден 30 ноября 2004 года. Моторные масла для бензиновых (многоклапанных, турбированных) двигателей выпущенных в 2010 году или раньше. По сравнению с классом SL моторные масла, соответствующие требованиям API SM должны обладать более высокими показателями защиты от окисления, формирования отложений и преждевременного износа деталей двигателя. Кроме того, повышены стандарты относительно свойств масла при низких температурах. Моторные масла этого класса могут быть сертифицированы по классу энергосбережения ILSAC Моторные масла, соответствующие требованиям API SM могут применяться в случаях, когда производителем автомобиля рекомендуется класс SJ или более ранние.
SL	Введен в 2001 году. Моторные масла для двигателей машин, выпускаемых в 2002-2004 годах. В соответствии с требованиями производителей автомобилей, автомасла этого класса применяются в многоклапанных, турбированных двигателях, работающих на обеднённых смесях топлива, соответствующих современным повышенным требованиям по экологии, а также энергосбережению. Обладают существенно улучшенными моющими, антиокислительными, противоизносными и энергосберегающими свойствами, пониженной летучестью и хорошей совместимостью с катализаторами и нейтрализаторами выхлопных газов.

Классификации API за последние 10 лет для дизельных двигателей:

Категории API CA, CB, CC, CD, CD-II, CE, CF, CF-4, CF-2, CG-4 на сегодняшний день признаны недействительными, как устаревшие, однако в некоторых странах масла этих категорий еще выпускаются

CJ-4	Разработана для тяжелонагруженных двигателей, лицензированная с октября 2006. Отвечает ключевым требованиям по нормам выбросов NOx и твердых частиц для двигателей 2007 года выпуска. На масла CJ-4 вводятся лимиты по некоторым показателям: зольность меньше чем 1,0 %, сера 0,4%, фосфор 0,12%. Новая классификация вмещает требования более ранних категорий API CI-4 PLUS, CI-4, но несет значительные изменения требования в ответ на потребности новых двигателей, которые отвечают новым экологическим стандартам 2007 и более поздних моделей.
CI-4 Plus	CI-4 PLUS является дополнительной категорией, которая была введена в 2004 г. Категория разработана, чтобы отвечать последним спецификациям производителей оригинального оборудования, таких как Caterpillar ECF-1, Mack EO-N Premium Plus 03, и Cummins 20078 с ограничением минимального значения щелочного числа (TBN). Масла данной категории проходят повышенный контроль по сажеобразованию, а также вязкостному контролю, контролю за отложениями на поршнях и их чистоте. Отличаются стабильностью к сдвигу по сравнению с маслами категории API CI-4.
CI-4	Эта категория введена в действие в 2002 году в связи с новыми экологическими требованиями, системой EGR (exhaust gas recirculation), в результате использования которой уровень сажи не превышает 5-9%. Основные отличия работы моторного масла в условиях рециркуляции выхлопных газов и повышенной удельной мощности: тенденция к образованию сильных кислот; повышенное образование сажи и, в связи с этим, загущение масла и повышенный износ деталей двигателя; более высокотемпературный режим работы двигателя и масла. Для оценки повышенных эксплуатационных свойств, вводятся новые моторные испытания на стендовых двигателях с рециркуляцией выхлопных газов: Cat 1Q Mack T-10 Cummins M-11

СН-4	<p>Масла для 4-тактных двигателей, предназначенные для длительной работы без смены в условиях интенсивного загрязнения масла частицами сажи и удовлетворяющие экологическим нормам по содержанию твердых частиц и оксида азота в отработавших газах, введенных в США с 1998 года. Допускаются для применения в двигателях работающих на топливе с повышенным содержанием серы (до 0,5%). Могут быть использованы вместо моторных масел групп CF-4 и CG-4.</p>
------	---

Универсальное масло - моторное масло, которое можно применять в бензиновых и дизельных двигателях, такому маслу присваивается два класса – для бензиновых и для дизельных двигателей. На этикетке масла эти классы разделены косой чертой "/" (слеш)

например:

API SJ/CF-4, API SL/CF, API SM/CF

Первым ставится тот класс масла, который соответствует более предпочтительному (по мнению производителя моторного масла) применению. То есть, в приведенном выше случае, основное предназначение моторного масла – для бензиновых двигателей, но при этом производитель допускает его использование и в дизельных двигателях.

Моторные масла, отличающиеся низкой вязкостью как при низкой, так и при высокой температуре могут быть сертифицированы на соответствие категории API EC "энергосберегающее" масло ("Energy Conserving" Oil). Энергосберегающие масла обозначаются аббревиатурой EC (Energy Conserving), стоящей после обозначения класса API. Например, API SJ/CF-4 EC. Энергосберегающие масла различных классов вязкости должны обеспечивать экономию топлива от 0,5 до 2,5% и даже более (в зависимости от категории масла и метода оценки экономичности)

Масла, соответствующие требованиям действующих категорий качества и прошедшие официальные испытания API - SAE, имеют на своих этикетках графический круглый знак - "API символ обслуживания", в котором указаны степень вязкости по SAE, категория качества и назначения по API и возможная степень энергосбережения

ACEA - Association des Constructeurs Europeens de L'Automobile (Ассоциация Европейских Производителей Автомобилей)

Изначально, существовала классификация ССМС - Commitee of Common Market Automobile Constructors (Комитет Автомобильных Конструкторов Общего Рынка), который опубликовал свои первые требования к моторным маслам в 1975 году. Все классы качества по ССМС на первых порах соответствовали аналогичным категориям API с какими то технологическими дополнениями и оговорками. Единственное существенное отличие от API, отдельная категория – дизельные двигателя грузовых автомобилей.

В 1990 году, ССМС реорганизована в ACEA, в 1996 году вышла первая редакция классификации качества моторных масел ACEA, которая полностью заменила ССМС.

Предпоследнее обновление классификации ACEA было произведено в 2004. Данная классификация действовала параллельно с ACEA 2008, до декабря 2010 года.

В декабре 2008 года ACEA ввела обновленную и самую актуальную на сегодня классификацию моторных масел "ACEA 2008 European Oil Sequences for Service-Fill Oils", в которой появились новые классы С4 и Е9, а также внесены коррективы по требованиям к маслам антиокислительной стабильности и элементному составу масел в связи с энергосбережением и экологической политикой.

Современная классификация "ACEA 2008" состоит из трех классов по типу двигателей: А, В и Е (соответственно бензиновые, легкие дизельные и тяжело нагруженные дизельные двигатели).

- Каждый **класс** подразделяется на **категории** различного уровня эксплуатационных свойств:
- Четыре для бензиновых и легких дизельных двигателей (А1/В1, А3/В3, А3/В4, А5/В5);
- Четыре специально для бензиновых и легких дизельных двигателей, оборудованных каталитическими системами доочистки (С1, С2, С3, С4);
- Четыре для тяжело нагруженных дизельных двигателей (Е4, Е6, Е7, Е9).

- A1/B1 Масла с антифрикционными свойствами. Предостережение: Не подходят для всех автомобилей. Проверьте из инструкции по эксплуатации автомобиля, подходит ли масло для вашей модели.
- A3/B3 Высококачественные универсальные масла для мощных двигателей, для продленных промежутков замены и для сложных условий.
- A3/B4 Такие же как A3/B3, но более подходящие для некоторых дизельных двигателей с прямым впрыскиванием. Можно использовать в автомобилях, требования в которых A3/B3.
- A5/B5 Высококачественные маловязкие специальные масла с антифрикционными свойствами для продленных промежутков замены. Предостережение: Не подходят для всех автомобилей. Проверьте из инструкции по эксплуатации автомобиля, подходит ли масло для вашей модели.
- C1 Маловязкие специальные масла с антифрикционными свойствами. Продлевают жизнь катализатора и дизельного фильтра DPF. Содержат меньше серы и фосфора чем масла класса A1/B1 или C2. Образование сажи небольшое. Предостережение: Не подходят для всех автомобилей. Проверьте из инструкции по эксплуатации автомобиля, подходит ли масло для вашей модели.
- C2 Такой же класс как C1, но границы в отношении серы, фосфора и сажи не такие низкие как в классе C1. Предостережение: Не подходят для всех автомобилей. Проверьте из инструкции по эксплуатации автомобиля, подходит ли масло для вашей модели.
- C3 Высококачественные масла, которые продлевают жизнь катализатору и фильтру DPF. Включают меньше серы и фосфора чем масла класса A3/B4. Образование сажи небольшое. Предостережение: Не подходят для всех автомобилей. Проверьте из инструкции по эксплуатации автомобиля, подходит ли масло для вашей модели.
- C4 Масла для высокофорсированных бензиновых двигателей и дизелей легкового транспорта, оборудованных сажевым фильтром (DPF) и трехкомпонентным катализатором (TWC), в которых требуется использование масел с низким содержанием серы, фосфора и малой сульфатной зольностью (Low SAPS). Масла увеличивают срок службы сажевых фильтров (DPF) и катализаторов (TWC). Из-за низкой сульфатной зольности и очень низкого содержания фосфора и серы масла могут быть не пригодны для смазывания некоторых двигателей. Проверьте пригодность в инструкции к автомобилю.
- E4 Специальные масла высшего класса, в частности, для дизельных двигателей Mercedes-Benz, MAN, DAF и больших интервалов между сменами. Подходят для двигателей Euro 1, 2, 3 и 4. Не для автомобилей, оснащенных сажевым фильтром. Проверьте пригодность в инструкции к автомобилю.
- E6 Моторные масла высшего класса для большинства мощных дизельных двигателей и больших интервалов между сменами. Хорошо подходят для автомашин, оснащенных сажевым фильтром и при использовании малосернистого топлива (макс. 50 ppm). Проверьте пригодность в инструкции к автомобилю.
- E7 Специальные масла высшего класса для дизельных двигателей и больших интервалов. Подходят для двигателей Euro 1, 2, 3 и 4. Не для автомобилей, оснащенных сажевыми фильтрами. Проверьте пригодность в инструкции к автомобилю.
- E9 Масла для высокофорсированных дизелей грузовых автомобилей, работающих в особо тяжелых условиях эксплуатации. Подходят для двигателей Euro-1, Euro-2, Euro-3, Euro-4 и Euro-5. Масла применимы как для двигателей с сажевым фильтром (DPF) так и без него и для большинства двигателей, оборудованных системой рециркуляции отработанных газов (EGR) и системой избирательного каталитического восстановления (SCR). E9 в первую очередь рекомендовано для двигателей с сажевыми фильтрами (DPF) и разработано для работы в комбинации с малосернистым дизельным топливом. Проверьте пригодность в инструкции к автомобилю

КРИТЕРИИ ВЫБОРА МОТОРНОГО МАСЛА

- правильная вязкость: (SAE-классификация)

Масло должно обеспечивать запуск двигателя на сильном морозе и надежно смазывать двигатель при высоких температурах и высоких нагрузках

- правильный класс качества: (классы по API- и/или ACEA-классификации)

Класс качества масла влияет на периодичность смены масла, свойства высококачественного моторного масла сохраняются дольше и обеспечивают рекомендуемые изготовителем автомобиля длительные интервалы смены масла.

Изготовитель автомобиля сообщает в руководстве к транспортному средству минимальные требования к моторному маслу и рекомендованные классы вязкости.

Выбор масла: синтетика или минералка - ответы на вопросы

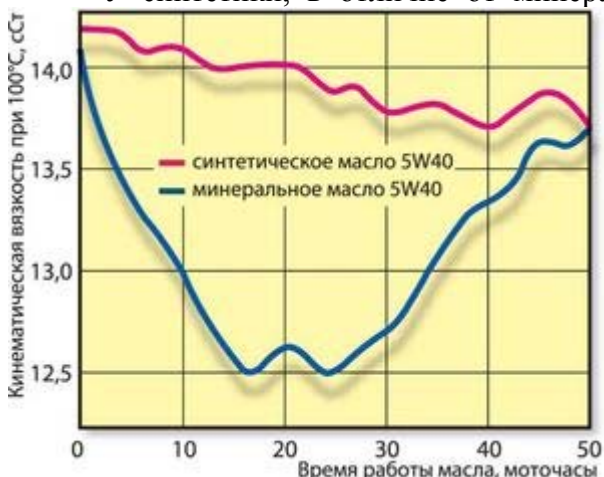
В эпоху былого дефицита боевой клич вроде «Масло дают!» срабатывал мгновенно: заветные банки расхватывали на ура. А что там внутри – летнее, зимнее, всесезонное – да какая разница? Выбирать – нечего, раздумывать – незачем. Это сегодня потребитель страдает от необходимости делать выбор...

В общем-то задача кажется надуманной – лей то, что рекомендует производитель и прописано в сервисной книжке. А если автомобиль выпущен в прошлом веке? Или просто хочется попробовать чего-то «супер»? И, наконец, самое злободневное...

СИНТЕТИКА ИЛИ МИНЕРАЛКА?

Попробуем разобраться. Мнения бытуют разные, вплоть до такого: «для «Волги» синтетика – слишком жидкая, вытекает вся».

У синтетики, в отличие от минералки, вязкость почти не зависит от срока службы.



Любое масло – это смесь некой основы, называемой базовым маслом, и пакета присадок, благодаря которым формируются заданные свойства масла – вязкостные, противоизносные, противозадирные, антиокислительные, моющие и др. Так вот – именно вид базового масла и определяет, что получится в итоге – минералка, полная синтетика или частичная, в просторечии называемая полусинтетикой.

Минеральное базовое масло – это остаточные продукты перегонки нефти – то, что остается от исходного сырья после того, как получены бензин и дизельное топливо. По сути, это те же комбинации углеводородных соединений, только тяжелых фракций, причем довольно часто с

высоким содержанием серы. Добиться стабильного состава такого масла от партии к партии весьма трудно – и нефть может быть разной, и особенности технологии сказываются. А это плохо: вязкость непредсказуема и приходится пускать в ход специальные загущающие присадки. Количество их каждый раз подбирают индивидуально, по результатам входного контроля базового масла. Присадки – ахиллесова пята минералки, поскольку под влиянием высоких температур они довольно быстро «срабатываются» – масло начинает менять свойства. Это особенно неприятно для изрядно послуживших моторов. Не случайно некоторые фирмы-производители негласно рекомендуют замену минерального масла уже через 5–6 тыс. км пробега.

Синтетическое базовое масло, напротив, «собрано» из необходимых видов углеводородов. В природе такой их комбинации может даже и не существовать, но ничего случайного в данном продукте нет – стабильность его высокая, а свойства – прогнозируемые. При этом загущающие присадки либо не нужны совсем, либо их требуется значительно меньше.

Помимо синтетики углеводородной есть еще полигликолиевая, а также галогенуглеродная. Впрочем, это – экзотика, а основное место на рынке принадлежит той, чьи масла на углеводородной синтетической базе.

Полусинтетическое базовое масло – это смесь обычной основы минерального масла с синтетической: при этом процент последней – обычно 20–30, не более. Этого хватает, чтобы «подтянуть» какие-то свойства слабенькой минералки. Такое масло занимает промежуточное положение между минералкой и синтетикой – этакая «синтетика для небогатых».

Насколько реально тип масла влияет на стабильность его параметров, может дать представление простой эксперимент. Берем два масла одной российской фирмы – минералку и синтетику 5W40 и поочередно проверяем на одном и том же двигателе в течение 50 моточасов. Если пересчитать на пробег, получится где-то 4000 км. По ходу испытаний через каждые 5 моточасов отбираем пробы и измеряем параметры вязкости при разных температурах. Результат – на рисунке.

У минералки вязкость поначалу, как правило, значительно уменьшается – идет разрушение загущающих присадок, но с какого-то момента она начинает расти: сказывается накопление продуктов распада в масле. А вот участка стабильной вязкости практически нет! В определенной степени это, кстати, учитывают и требования SAE: согласно им, для таких масел допускается разброс вязкости при 100°C от 12,5 до 16 сСт (сантистокс – единица измерения вязкости), зато ее колебания укладываются в предел погрешности замера.

ЧТО НАПИСАНО НА БАНКЕ

Главный показатель для любого масла – его вязкость, которую характеризуют цифры на банках. Классифицируют вязкость либо по американскому стандарту SAE, либо по нашему ГОСТ. У нас – все понятно: если на банке, допустим, стоит 5з14, это означает, что в ней – всесезонное масло, о том же говорят и две цифры. Вторая – это вязкость при 100°C в сантистоксах (сСт), точнее – диапазон ее изменения. По ГОСТ для этого масла вязкость может изменяться от 12,5 до 14,5 сСт. А вот первая цифра дает ограничение вязкости при -18°C, обеспечивающей пуск двигателя зимой. Буква «з» показывает, что масло загущено вязкостными присадками.

По SAE все куда сложнее. Там у всесезонного масла тоже две цифры, разделенные буквой W. Но они обозначают температурный диапазон применимости масла и его вязкость при 100°C. Например, 10W40 означает, что его можно использовать при температуре не ниже -20°C, а при 100°C его вязкость должна быть 12,5–16,3 сСт. 0W40 – значит работает от -30°C, 15W40 – от -10°C. Так что по классификации SAE прошлой зимой вообще в России ничего ездить не могло! Как бы не так! Хорошо, что не все знакомы с SAE...

Самое интересное, что и для синтетики, и для минералки классификация вязкости – одинаковая! Те самые цифры на банке, о которых шла речь, совершенно не зависят от состава масла! И это правильно – двигатель химической формулы масел не различает, ему нужную вязкость подавай.

ГОРЯЧО-ХОЛОДНО...

Но это еще не все. Двигатель работает, можно сказать, в невообразимом диапазоне температур, а вязкость с температурой меняется, да еще как! У того же самого масла 10W40 при 100°C может быть вязкость 14 сСт, а при -18°C – уже около 3500 сСт, то есть больше чем в 200 раз! Вообще же порогом проворачиваемости коленчатого вала считается вязкость около 5000 сСт и вовсе не оттого, что «вал в масло вмерзает». При такой температуре остатки масла, оставшиеся в системе, «дубеют», и ни масляный насос, ни сам вал уже не провернуть.

Поскольку зависимость вязкости от температуры неизбежна, очень бы хотелось иметь при низких температурах вязкость поменьше, а при высоких – побольше, но в меру. Соотношение вязкостей здесь задают два параметра – температурный коэффициент и индекс вязкости. Первый – это отношение разности вязкостей при 0 и 100°C к вязкости при 50°C. Чем он меньше – тем лучше. Для всесезонных минералок он в пределах 5–8, а для синтетик – 4–6.

Второй параметр определяют сопоставлением характеристики испытуемого масла с двумя эталонными. Для одного индекс вязкости принимается равным 100, для другого – 0. Чем выше индекс, тем меньше вязкость при низких температурах! Так вот, у самых лучших минералок этот индекс не поднимается выше 110–115, а для синтетик может доходить до 150! Вот почему двигатель на синтетике зимой завести легче. Кстати, нигде на банках индекс вязкости не указан – его можно найти только в ТУ или других документах на конкретное масло, но помнить о разнице этих параметров, а стало быть, и свойств при низких температурах надо!

Выходит, синтетика действительно «жиже», но только на морозе.

СТРАШИЛКИ НАПОСЛЕДОК

Какое бы масло вы ни предпочли, главным критерием выбора должны служить рекомендации завода–изготовителя двигателя, причем по конкретной марке. Особенно если речь о синтетике: она еще молода и не лишена некоторых болезней роста. Тех, кто этим пренебрегает, могут ожидать обещанные страшилки: примеры – на фото. Один и тот же мотор просто «погоняли» на двух разных маслах – результаты же ой какие разные...

Так что – читайте инструкции! И только затем делайте выбор.

И СНОВА О ВЫБОРЕ МАСЛА

Коротко о главном

Огромный ассортимент моторных масел, представленный на Российском рынке ставит перед потребителем сложнейшую задачу выбора. Особая проблема – отсутствие объективной и понятной потребителю информации, в чем разница между маслами разных брендов. В большинстве случаев, у известных брендов отсутствует открытая техническая информация по составу масел, а специалисты дистрибьюторских и дилерских компаний оперируют лишь обтекаемой рекламной информацией. Популярные средства массовой информации иногда пытаются провести «собственные тесты». Но, как правило, эти тесты скоротечны и далеки от реальных. Непрофессионализм некоторых авторов позволяет некорректно сравнивать масла разных категорий качества между собой и делать выводы о разнице этих продуктов, тем самым зачастую только вводя потребителя в заблуждение! В этих условиях потребитель просто теряется.

Что, прежде всего, необходимо знать потребителю. На нашем пороге глобализация. Сегодня весь мир идет путем кооперации. Концерны сливаются, нерентабельные производства закрываются. Сегодня век торговых марок, или по другому брендов, а не промышленных концернов. Повсеместно, и в нефтяной промышленности не исключение, известнейшие бренды размещают производство на местных, чаще всего чужих OEM фабриках, поближе к продажам. Не секрет, что все пакеты присадок для масел разрабатывают всего три международных гиганта – Lubrizol, Infinium, Oronite. Именно эти гиганты получают для своих пакетов все необходимые допуски, испытывают на соответствие API, ACEA. В дальнейшем абсолютно все масло-смешивающие заводы, включая производства Транснациональных концернов, приобретают лицензии на производство готовых масел и готовые пакеты присадок у этих трех гигантов-производителей. Поэтому с большой долей вероятности пакеты присадок у всех основных брендов во многом похожи.

Различие готовых масел лишь в базовых маслах и главное в общей композиции. Обычное дело, когда даже один и тот же тип масла у международных брендов на разных рынках сбыта не

совпадает по химическому составу. Это происходит за счет того, что крупнейшие мировые бренды всегда приближают производство к месту продаж, а значит максимально используют местное сырье. Например, Сибирская нефть имеет достаточно низкое качество, по сравнению с нефтью Арабской или Северного моря. Поэтому и базовые масла, полученные из нее, будут иметь более низкое качество. Кроме того важны и пропорции разных базовых масел используемые в каждом конкретном масле, так как любое моторное масло это прежде всего смесь, химический раствор.

Давайте разберемся

Сегодня существуют пять видов базовых масел.

Категории базовых масел (API 1509)

Группа	Содержание серы, % вес.		Содержание насыщенных углеводородов	Индекс вязкости
I	>0,03	и/или	<90	80-119
II	≤0,03	и	≥90	80-119
III	≤0,03	и	≥90	≥120
IV	РАО (полиальфаолефины)			>140
V	Все остальные, не включенные в группы I-IV (нафтенковые базовые масла и не РАО синтетические масла), Эстеры			>180
VI	Полиалкилнафталины (PAN)			

1. **Минеральная, прямая перегонка нефти.** Масла селективной очистки. Индекс вязкости 80-119 (зависит от качества исходной нефти).

2. **Минеральная, гидрокрекинговая очистка.** Базовые масла Группы II отличаются от базовых масел Группы I, поскольку они содержат значительно меньше примесей (менее 10% ароматических углеводородов, менее 0,03% серы). Они также имеют другой внешний вид. Масла Группы II, произведенные с использованием современной технологии гидроочистки, настолько чистые, что они выглядят почти бесцветными. Индекс вязкости 80-119.

3. **Минеральная гидрокрекинговая, глубокой очистки VHVI (высокий индекс вязкости).** Индекс вязкости 115-145. Приравнена SAE к синтетике.

С точки зрения технологии, современные базовые масла Группы III производятся, в сущности, с использованием той же технологической схемы, что и современные базовые масла Группы II. Более высокий коэффициент вязкости достигается за счет повышения интенсивности эксплуатации установки для гидрокрекинга или перехода на подачу сырья с более высоким коэффициентом вязкости. Современные базовые масла Группы III обладают свойствами, которые позволяют им эксплуатироваться в самых сложных условиях.

Отдельная разновидность – технология XHVI (Свервысокий индекс вязкости). Индекс вязкости 160-180. Приравнена к синтетике.

Благодаря решению Бюро по улучшению деловой практики Управления национальной рекламы США от 1999 г., которое позволяет считать базовые масла Группы III синтетическими, сегодня около 70% «синтетических» масел таковыми по сути своей не являются!

Появилась возможность широкого маневра для производства. Поэтому вроде бы одни и те же, по химическим параметрам масла, могут иметь разную себестоимость и, соответственно качество.

4. **Синтетическая РАО (полиальфаолефины)** Индекс вязкости – 140

РАО распространены широко и составляют до одной третьей всех синтетических масел. Они отличаются универсальными смазочными свойствами, могут работать в широком интервале температур, обладают высоким индексом вязкости и стабильностью свойств на протяжении всего

срока службы, не вызывают коррозии металлов, не образуют нагара и отложений, хорошо смешиваются с минеральными маслами. ПАО масла в основном применяются для производства автомобильных универсальных, всесезонных моторных и трансмиссионных масел, гидравлических жидкостей.

За 15 лет, прошедшие со дня внедрения, рынок ПАО прошел долгий и тернистый путь в борьбе за медленный и устойчивый рост продаж, отражая нападки на обоснование более высоких по сравнению со стандартными маслами цен.

По мере того, как рос высокодоходный рынок ПАО, некоторые производители базовых масел начали использовать сырье с более высоким коэффициентом вязкости Группы III (как правило, побочные продукты от производства парафинов) для получения минеральных масел с коэффициентом вязкости, который был бы сходен с коэффициентом ПАО. Эти новые масла Группы III не производились из небольших молекул, как традиционные синтетические материалы, но они заполнили эксплуатационный пробел, который существовал для большинства продуктов с более низкими ценами. В этой связи многие производители смазочных веществ начали заменять ПАО этими вновь появившимися на рынке базовыми маслами Группы III в своих синтетических моторных маслах.

Это породило дискуссию в отрасли, производящей смазочные материалы, поскольку некоторые производители синтетических базовых масел и смазочных материалов считали, что только полимеризованные базовые масла это истинные синтетические масла. Наиболее значительной слабостью, в рамках которой маслам Группы III трудно выдерживать конкуренцию со стороны ПАО, является производство низкотемпературных смазок, таких как арктическая смазка, которая должна иметь исключительно низкую температуру предела текучести, так как здесь ПАО с температурой застывания -71С просто нет равных.

5. Полиэфирные масла (масла органических сложных эфиров) (polyesters - E). Эстеры, синтетические. Индекс вязкости >180

Эти масла составляют большую группу синтетических масел, особенно для реактивной авиации. В этой области они незаменимы, так как обладают наивысшим индексом вязкости (до 180), низкой температурой застывания (ниже - 50°С), плохой воспламеняемостью и низкой летучестью (испаряемостью). В автомобильной промышленности полиэфирные масла применяются в качестве добавок к минеральным маслам и ПАО, как повышающие индекс вязкости, улучшающие низкотемпературные свойства, а в некоторых случаях, самостоятельно в качестве моторного масла или смазывания передач при низкой температуре. Исторически полиальфаолефины всегда обладали лучшими эксплуатационными характеристиками (такими как коэффициент вязкости, температура предела текучести, испаряемость и устойчивость к окислению), чем те, которых можно достигнуть при использовании стандартных минеральных масел. При производстве современных базовых масел можно независимо управлять коэффициентом вязкости, температурой предела текучести, испаряемостью и устойчивостью к окислению.

Так в чем же секрет композиции масел и что дают различные композиции одно и того же сорта масел? Почему российский потребитель, выбирая для себя масло и рассматривая широкие рекламные обещания различных известных марок, вынужден обращаться к мнению на форумах или друзей из гаража? Да потому что хотя все производители и заявляют соответствие всем известным допускам и стандартам, всевозможные одобрения производителей автомобилей, но все равно на практике все масла сильно различаются. В чем же причина? В различной композиции и в пропорциях базового сырья.

В последние годы, ведущие отечественные нефтяные концерны, переоснастив производство, научились производить гидрокрекингные базовые масла (базы II и III), что и позволило им наладить как свое собственное производство «синтетических» гидрокрекингных масел, так и наладить поставки для международных Брендов.

Рассмотрим на примере. Классическое моторное масло класса 5w40 может иметь индекс вязкости в интервале 160-175 (вроде бы показатель качества композиции). Но в одном из масел может быть применена технология гидрокрекинга тип II с низким индексом вязкости 115 (очень дешевое сырье) или смеси базы II с базой III - V.H.V.I. с индексом вязкости базового масла (типичное значение V.H.V.I. 115-160) и недостающий индекс вязкости «доведен» до кондиции

большой порцией загущающих присадок V.I.I. (увеличитель индекса вязкости); тогда как другая компания может применить композицию синтетического P.A.O. масла (индекс вязкости 145) и X.H.V.I. (индекс вязкости 180) базового масла. Для укрепления композиции, могут быть введены 3-5% эстеровых баз, что добавит антизадирных свойств.

Все эти меры не потребуют совсем или радикально снизят количество полимерного загустителя, которым обычно увеличивают индекс вязкости готового масла. А это приведет к тому что, такое масло приобретет исключительную долговечность и стабильность смазочных свойств, так как загуститель имеет склонность разрушаться при перепадах температур и высоких нагрузках. Отсюда и более низкий угар масла, и лучшая температура застывания и т.д.

Выбор, какую технологию применить решает маркетинговая программа производителя. Большинство производителей ориентируется на минимальные цены на рынке и минимальные расходы на производство. Отсюда и такое засилье однотипных стандартных продуктов, все различия которых формируются в отделах маркетинга.

***Забавный факт.** Многие потребители наивно считали, что надпись: 100% синтетическое масло означает 100% базовое масло ПАО. Но на самом деле ПАО не обладают адгезией и не могут сами по себе смазывать двигатель. И в таких маслах всегда ранее присутствовали 25-30% нефтяной минеральной основы (пакет присадок). Достоинством ПАО, как мы уже выяснили, является отличная стабильность вязкости при низких и высоких температурах, однако мало кто знает, что ПАО основа сушит резину. Потому-то именно в 80-90 годах родились знаменитые присадки – остановки течи масла.*

С другой стороны, в последнее время потребитель узнал о замечательных синтетических базовых маслах растительного происхождения, на основе сложных эфиров, так называемых эстерах. Это замечательное базовое масло, имеет по сравнению с другими базовыми маслами самую лучшую адгезию, низкую испаряемость и высокотемпературную стабильность. Эстеры имеют самый высокий индекс вязкости. Но имеют также и недостатки. Они гигроскопичны и от них могут набухать резиновые уплотнители. Искусство масляной композиции уравновесить все эти параметры. В керамических эстеровых маслах Одна компания использует 30% эстеров, они уравниваются ПАО основой и добавлением некоторого количества X.H.V.I. , что позволяет полностью исключить полимерные загустители. Такое масло чрезвычайно стабильно и не создает проблем для резиновых уплотнителей. Оно имеет низкое испарение и малый расход на угар.

Сравнить свойства минеральных и синтетических масел можно по этой таблице:

Сравнительные характеристики минерального и синтетических масел

Свойство*	Минеральное парафиновое масло	Синтетические масла						
		Углеводородные		Полиэфирные		Полигликолевые	Эфиров фосфорной кислоты	Силиконовые
		Полиальфаолефины	Алкилбензолы	Дикарбоновых кислот	Полигликольэфирные			
смазывающие	4	4	4	5	5	4	6	3
текучесть	3	4	4	5	4	4	3	6
индекс вязкости	3	4	3	4	4	5	2	6
низкотемпературные	2	4	4	4	4	4	3	4
термостабильность	3	3	3	4	4	4	3	5
термоокислительная стабильность	3	5	4	4	6	4	3	4
смешиваемость	6	6	6	4	3	2	2	2
испаряемость	3	6	4	6	6	4	4	4
гидролитическая стабильность	6	6	6	3	3	5	3	4
антикоррозионные	6	6	6	3	3	4	3	4
растворяющая способность по отношению к присадкам	6	4	6	5	5	3	4	2
огнестойкость	2	2	2	3	3	3	6	3

*Оценка свойств в баллах: 6-превосходно; 5-отлично; 4-хорошо; 3-удовлетворительно; 2-плохо

Лейте любое. **Главное чтобы настоящее** и без превышения разумного интервала замены. Синтетика всегда будет обладать более высокими эксплуатационными свойствами, по сравнению с минеральным маслом. Самые важные критерии выбора написаны выше. Если используете минеральное или полусинтетическое масло, то просто скорректируйте пробег и меняйте минералку или полусинтетику чуть раньше.