



СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Моторные масла

Основная функция

- снижение затрат энергии на трение и уменьшение износа трущихся деталей.

Жидкие

Пластичные

Твердые



Трение

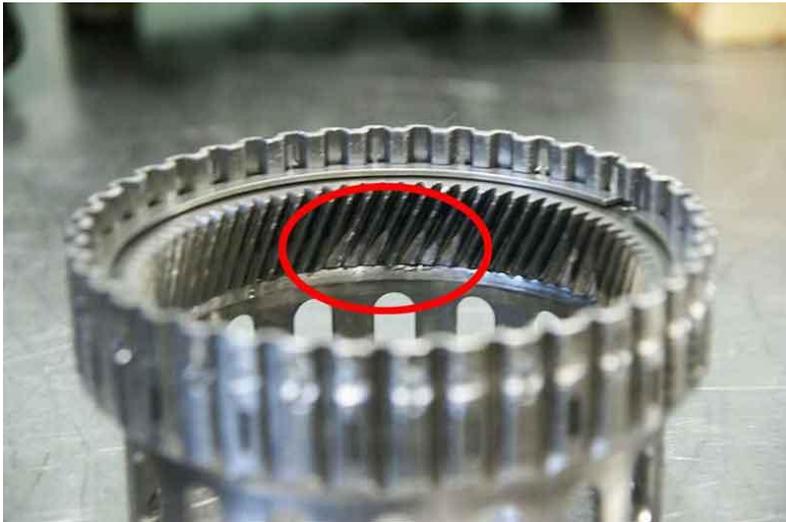
это сопротивление перемещению одной поверхности относительно другой

- Виды трения: трения покоя и трение кинематическое (скольжение и качение)
- По наличию смазочного материала: сухое, жидкостное (поверхности разделены слоем масла), граничное (слой $< 0,1$ мкм)

Износ

это изменение размеров детали в результате трения

- Виды износа: механический, химический и абразивный



Прочие функции

- Охлаждающая
- Очищающая
- Защита от коррозии



Моторные масла

- Масла – это вязкие жидкости с характерным запахом, легче воды и не растворяются в ней

Минеральные

Синтетические

Полусинтетические

+ 12% различных присадок



Требования

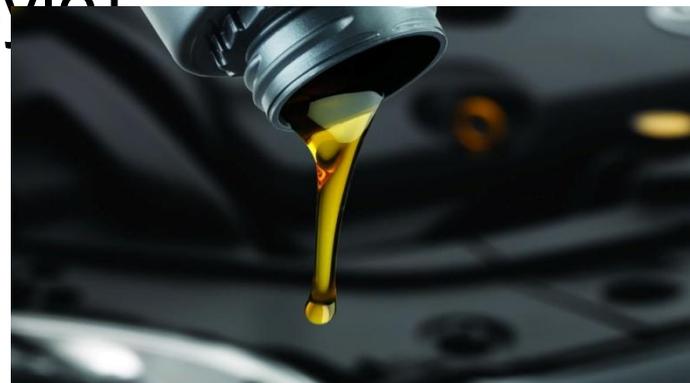
- Должны обладать хорошими смазочными свойствами
- Должны обладать хорошими вязкостно-температурными свойствами
- Должны быть устойчивы к окислению и старению
- Не должны вызывать коррозию, образовывать лаки, нагары, отложения

Эксплуатационные свойства

1. Вязкостно-температурные свойства

- **Вязкость** масла должна быть оптимальной, минимально изменяться при повышении и понижении температуры, чтобы обеспечить нормальную работу узла, хорошую прокачиваемость в системе, легкий пуск двигателя, высокую степень фильтрации.
- **Значение вязкости указывают в марке масла.** Существует несколько классов вязкости.
- ν (вязкость) моторных масел нормируют при 100°C .
- Вязкость масла зависит от температуры и давления.
- С повышением температуры вязкость масла снижается \rightarrow вытекание из узлов трения. Понижение температуры \rightarrow увеличение вязкости \rightarrow трудности при зимнем пуске двигателя.

- **ИВ (индекс вязкости)** – результат сопоставления вязкостно-температурных свойств исследуемого масла с вязкостно-температурными свойствами двух эталонных масел. Чем выше ИВ тем лучше эти свойства. Возможно определение ИВ графическим способом по номограмме.
- Для повышения ИВ существуют *загущающие присадки*.



□ Температура вспышки

- Это самая низкая температура, при которой пары нагреваемого моторного масла при определенных условиях образуют смесь с воздухом, взрывающуюся при поднесении пламени.
- Характеризует наличие в масле легкокипящих фракций, и, соответственно, связан с испаряемостью масла в процессе эксплуатации.
- У хороших масел температура вспышки должна быть выше 225°C . У недостаточно качественных масел маловязкие фракции быстро испаряются и выгорают, ведя к высокому расходу масла и ухудшению его низкотемпературных свойств.

- **Температура застывания**
- t застывания должна быть на $18-20^{\circ}$ ниже температуры окружающей среды. Летние застывают при $-10...-15^{\circ}$, всесезонные не выше -42° .
- Для понижения температуры застывания применяют *депрессорные присадки*, препятствующие образованию кристаллов парафина.

2. Смазочные свойства

- Характеризуются прочностью **покровной пленки** на трущихся поверхностях. Пленка должна выдерживать высокие ударные нагрузки, температуру, препятствовать задиру детали в условиях масляного голодания.
- **Противоизносные и противозадирные** показатели определяются на 4-х шариковой машине трения
- Для повышения смазочных свойств добавляют *противоизносные и противозадирные присадки*, создающие прочные пленки.

3. Химическая и термическая стабильность

- При нормальных температурах (до 50°) масла химически стабильны.
- При высоких температурах масла интенсивно окисляются и разрушаются, образуя кислоты, смолы, асфальтены, шламы, лаки, нагары. Окисление ускоряют присутствие воды и некоторых металлов (медь, железо, свинец).
- Стабильность повышают *антиокислительные присадки.*

Виды отложений в двигателе

- **Шламы** – густые, мажеобразные, липкие продукты. Низкотемпературные отложения. Удаляются промывкой двигателя.
- **Лаки** – прочные тонкие пленки, образуются на горячих поверхностях. Вызывают зависание и пригорание поршневых колец. Удаляются механическим путем.
- **Нагар** – твердая углеродистая масса, образующаяся в камере сгорания. На интенсивность образования нагара влияет зольность. Увеличению зольности способствуют некоторые присадки.



Прочие свойства

- **4. Моющие свойства** характеризуют способность масла удерживать продукты окисления во взвешенном состоянии. Для повышения этих свойств добавляют *моющие присадки*.
- **5. Противокоррозионные свойства** характеризуются содержанием в свежем масле воды, неорганических кислот, щелочей, сернистых соединений. В отработавшем масле также присутствуют органические кислоты, оксиды, перекиси. **Щелочное число (ТВН)** характеризует нейтрализующие свойства масла. *Щелочные и антикоррозионные присадки*.
- **6. Противопенные свойства** достигаются добавлением *полимерных присадок*, разрушающих пену.

Замена масла



- ❑ «Старение масла»
- ❑ Интервал замены масла указан в инструкции по эксплуатации каждого автомобиля.
- ❑ Для долгой и надежной работы двигателя масло менять нужно не реже, чем рекомендует производитель автомобиля.
- ❑ Обычный рекомендуемый период замены масла - 10 тыс. км пробега.
- ❑ Перепробег в 4-5 тыс. км уже крайне негативно сказывается на двигателе.