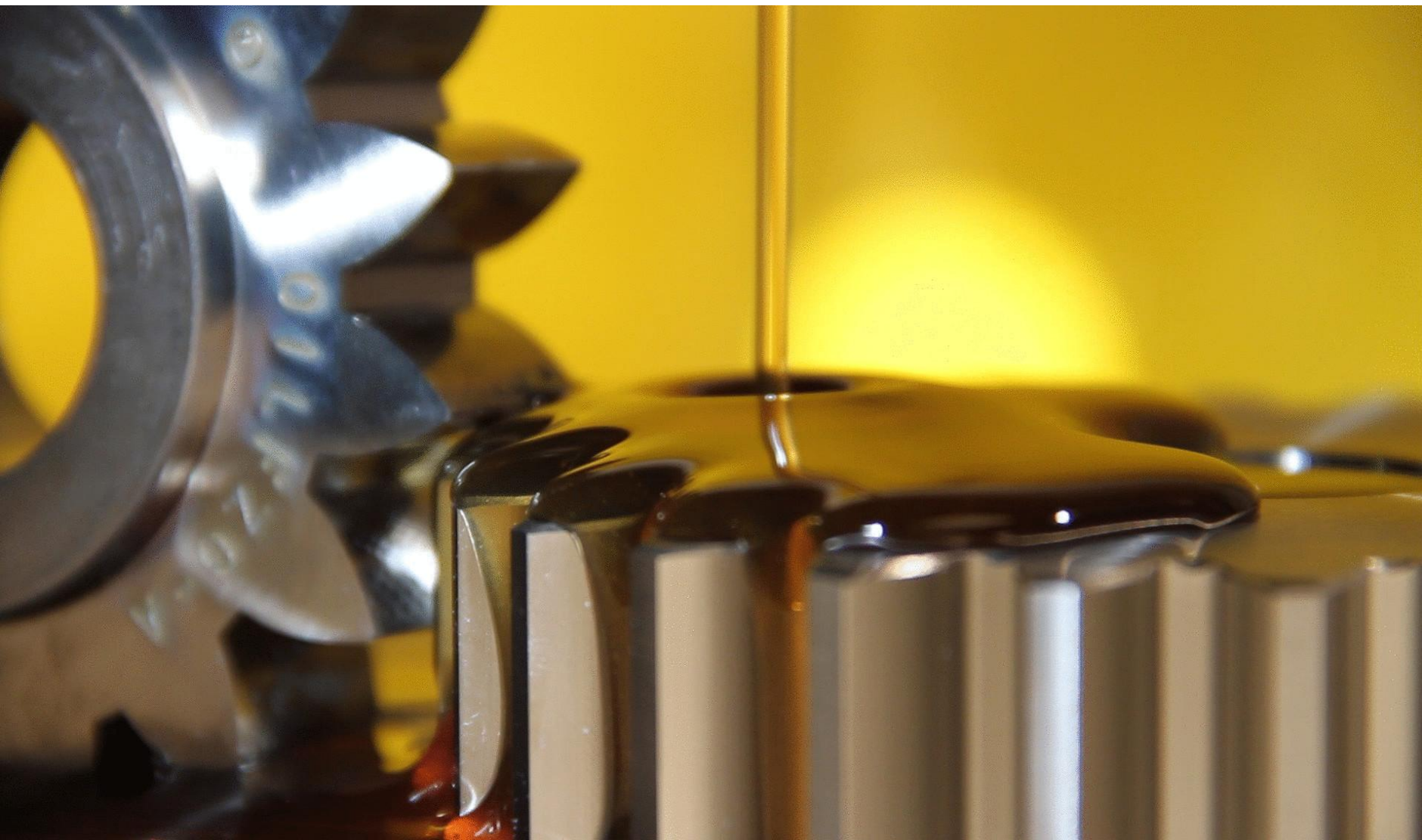


# Автомобильные трансмиссионные масла





# Трансмиссионные масла — это?

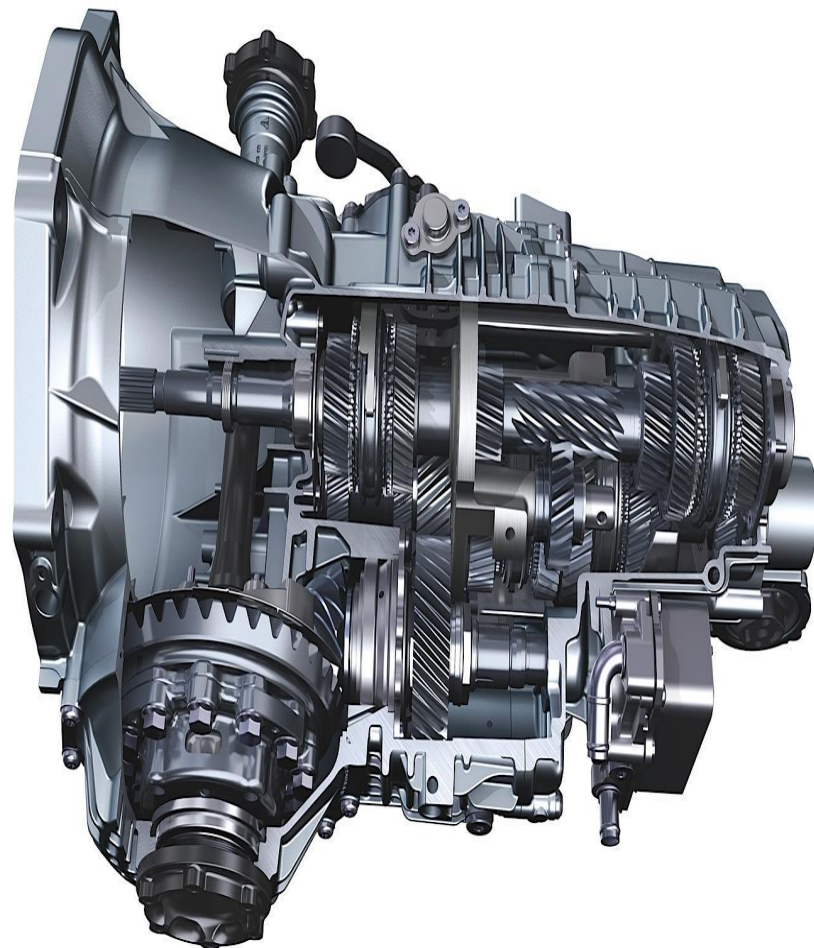


**Трансмиссионные масла** — это масла, которые применяются для смазки таких высоконагруженных узлов автомобиля, как [коробка передач](#) и ведущий мост, раздаточная коробка, рулевое управление, с целью уменьшения потерь на трение, отвода тепла от зоны контакта, предохранения деталей трансмиссии от коррозии.



# Для обеспечения надежной и длительной работы агрегатов трансмиссий смазочные масла должны:

- иметь достаточные противозадирные, противоизносные и противопиттинговые, вязкостно-температурные, антипенные свойства
- обладать высокой антиокислительной стабильностью
- не оказывать коррозионного воздействия на детали трансмиссии
- иметь хорошие защитные свойства при контакте с водой
- обладать достаточной совместимостью с резиновыми уплотнителями
- иметь хорошую физическую стабильность в условиях длительного хранения





Когда (и где) меняют трансмиссионное масло?



Сроки замены масла составляют 60...150 тыс. км пробега (или, если автомобиль эксплуатируется нерегулярно, через 3...7 лет независимо от пробега).





Несмотря на то, что трансмиссионные масла используются в более легких условиях, чем моторные, они испытывают высокие нагрузки.

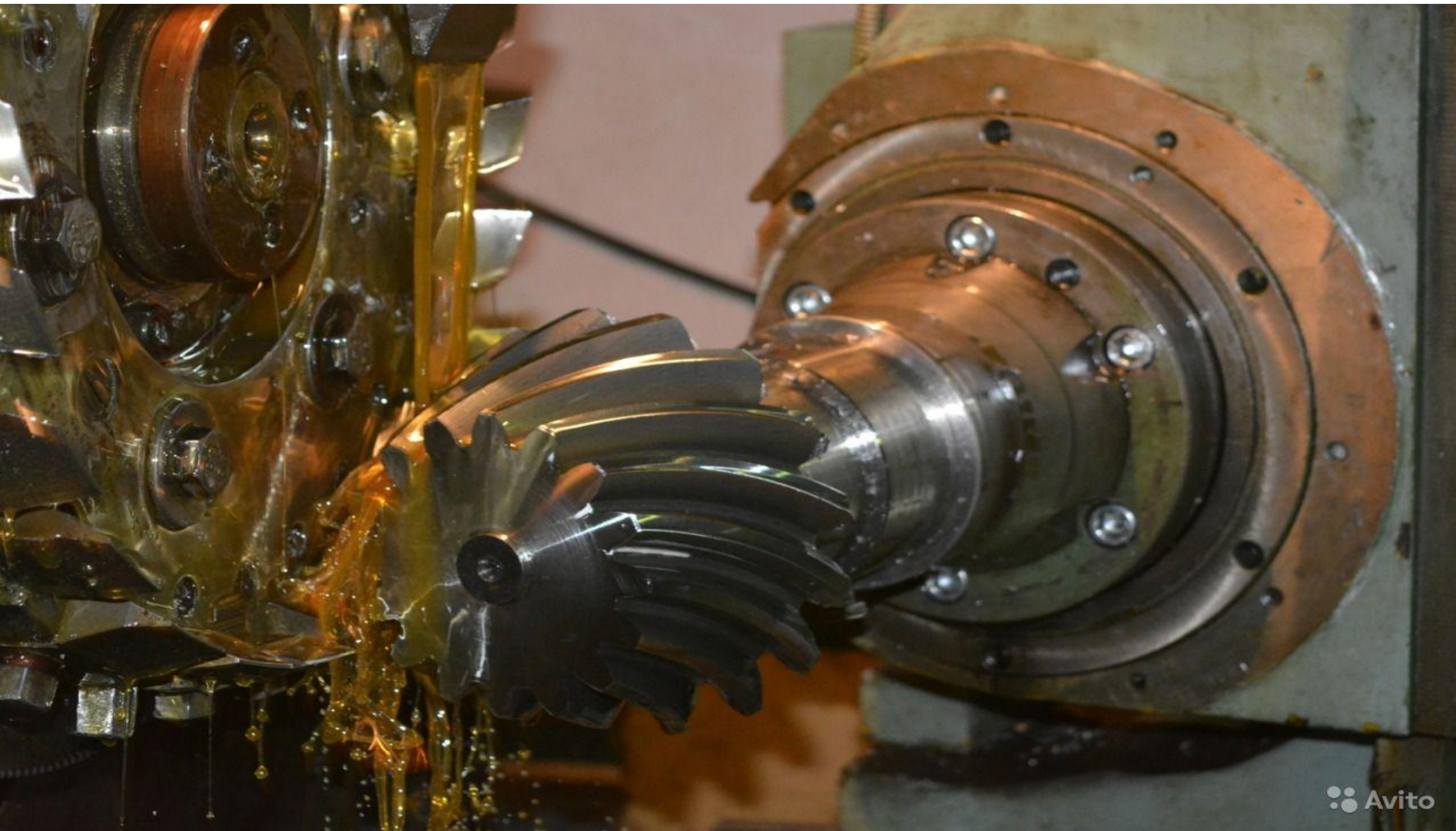


# Какие масла относятся к трансмиссионным?





К трансмиссионным маслам относятся материалы, применяемые для смазки зубчатых передач агрегатов трансмиссии, а также масла, используемые в гидротрансмиссиях



Какие зубчатые передачи применяются в автомобилях и где именно?



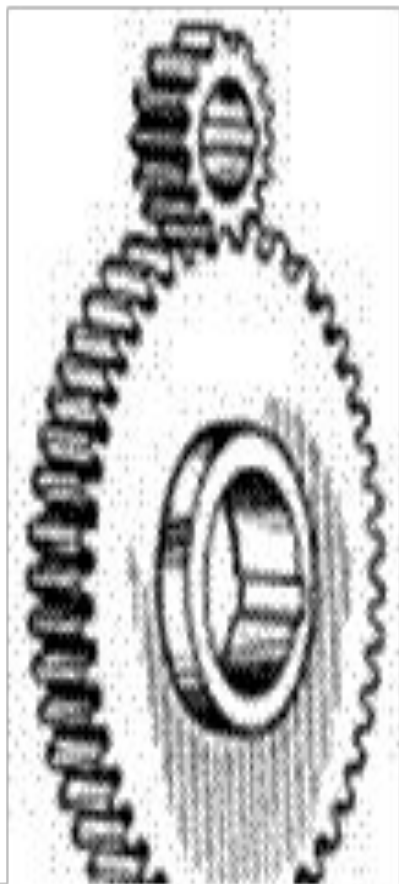


**В разнообразных редукторах, коробах передач, раздаточных коробах, ведущих мостах и конечных передачах применяются прямозубые и косозубые цилиндрические, конические, спирально-конические, гипоидные и червячные передачи.**



# Какая скорость скольжения зубьев шестерен передач?

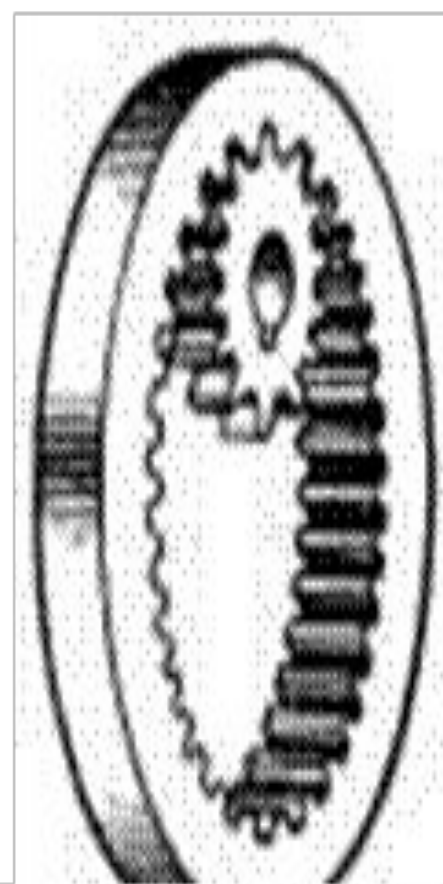
## ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ЗУБЧАТЫХ



ПРЯМОЗУБАЯ;



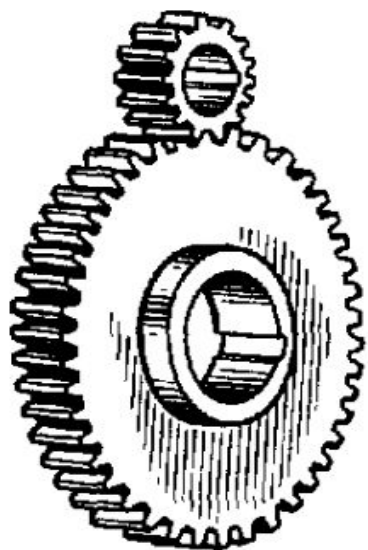
КОСОЗУБАЯ;



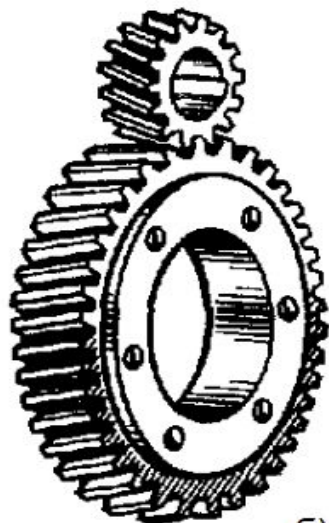
ШЕВРОННАЯ;



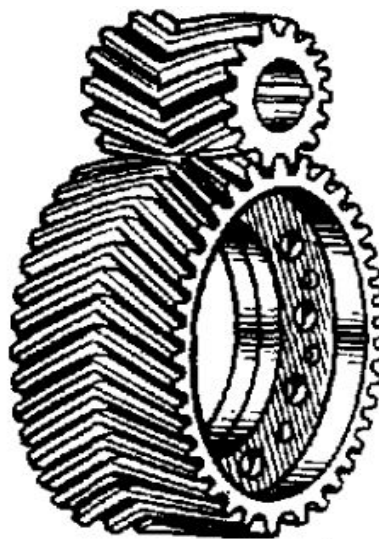
Скорость скольжения зубьев относительно друг друга на входе в зацепление изменяется в диапазоне 1,5...12 м/с в конических и цилиндрических передачах, 20...25 м/с в червячных и 15 м/с и более в гипоидных.



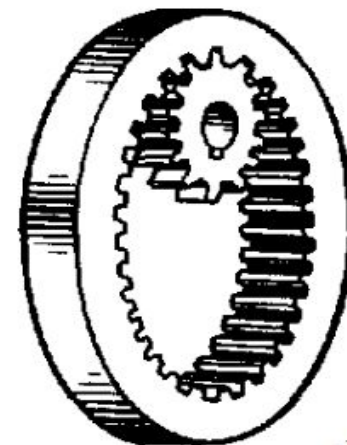
а)



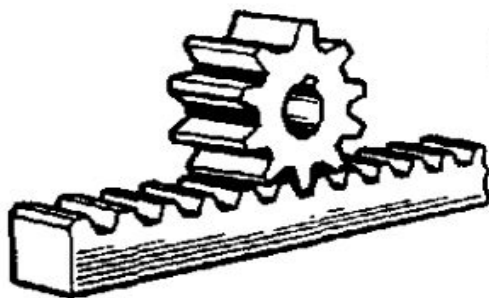
б)



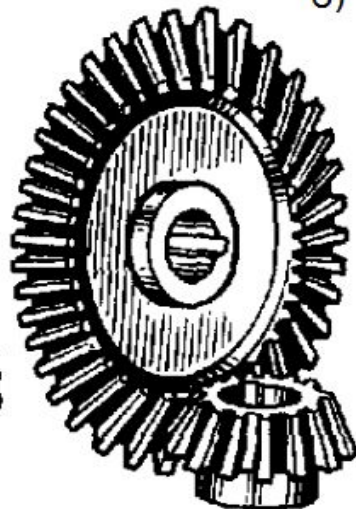
в)



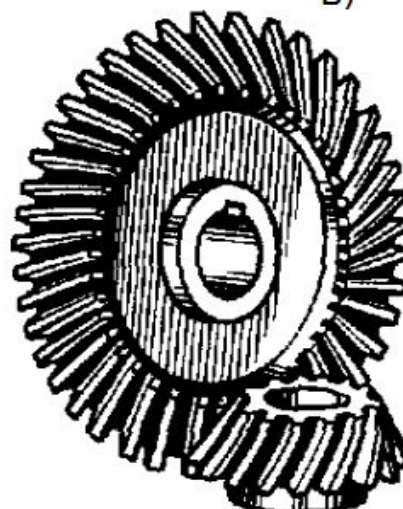
г)



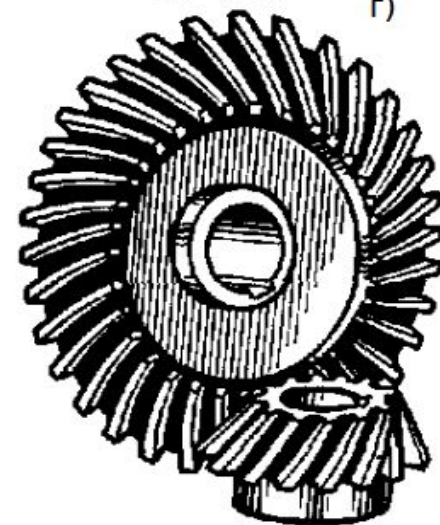
д)



е)



ж)



з)

# При какой температуре работают шестеренчатые передачи трансмиссии автомобиля?

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU

TRUCKS.AUTOREVIEW.RU





Рабочая температура масла в агрегатах трансмиссий изменяется от температуры окружающего воздуха до 200 °С, однако в точках контакта зубьев часто возникает кратковременный местный нагрев до 300 °С, а иногда и выше. В результате этого могут происходить усиленный износ, задиры, питтинг (точечное выкрашивание зубьев шестерен) и др.

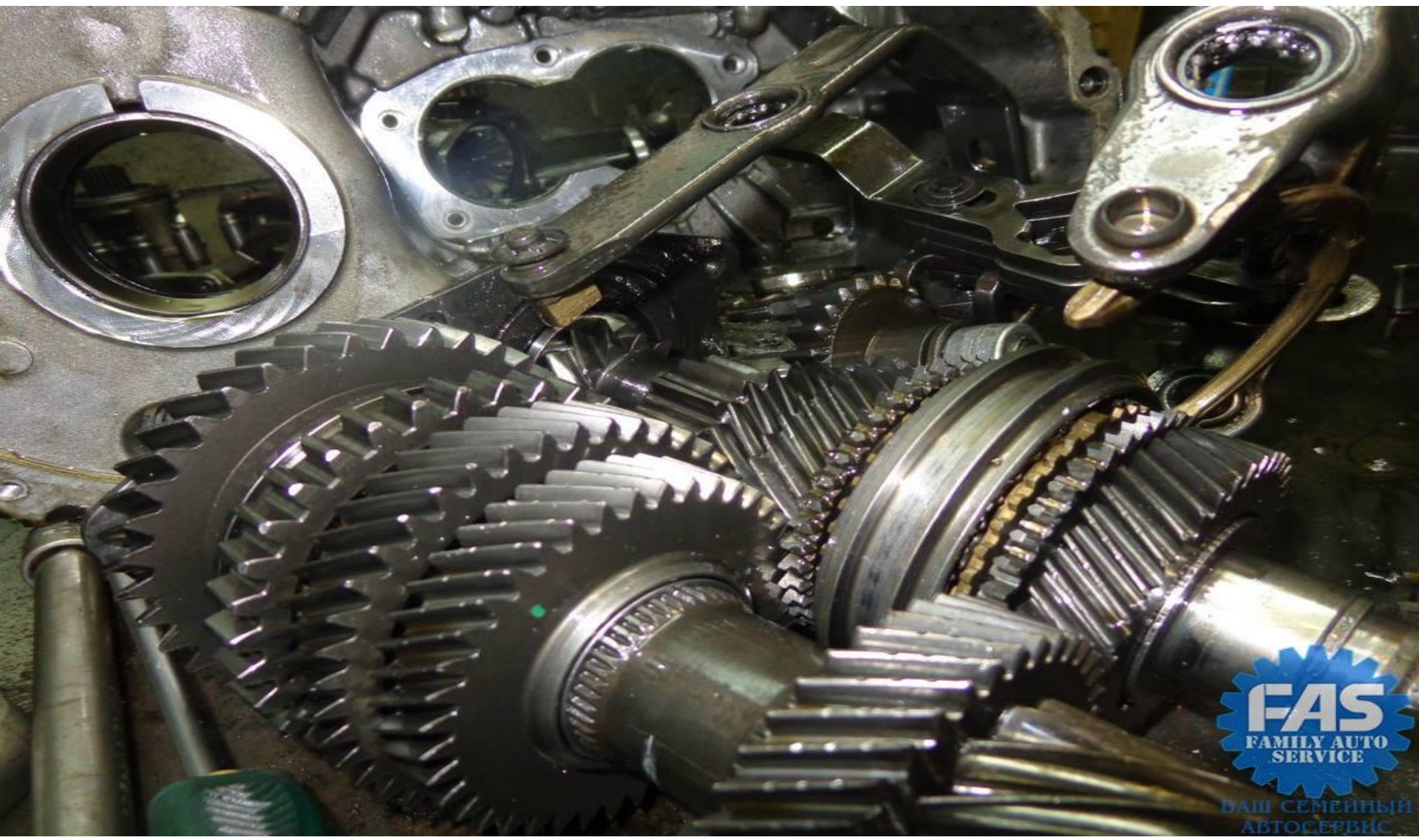


# Какие нагрузки испытывают трансмиссионные масла?



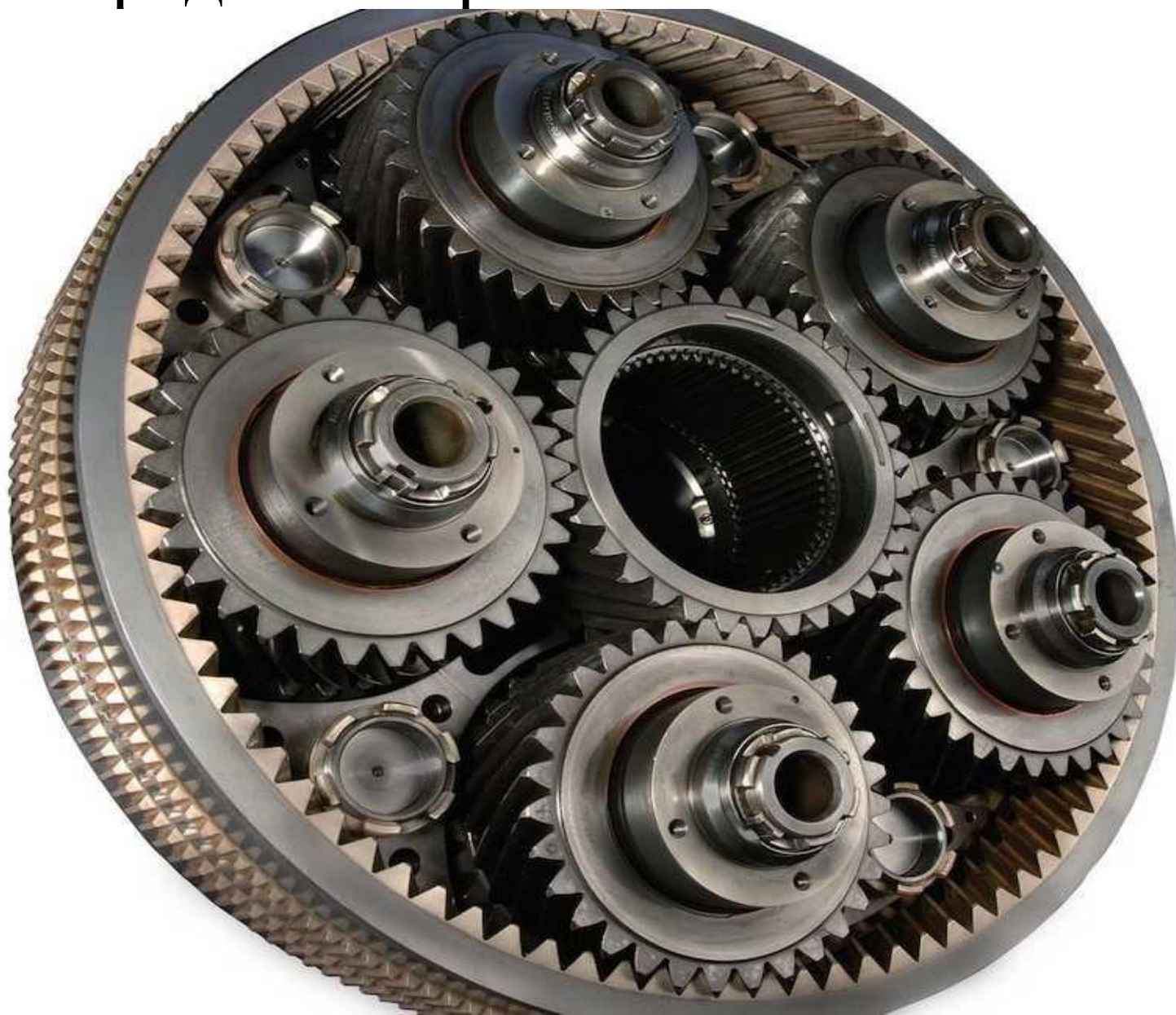


Давление в зонах контакта цилиндрических, конических и червячных передач может составлять от 500 до 2000 МПа, а гипоидных – до 4000 МПа.





Что определяет требования к маслам?

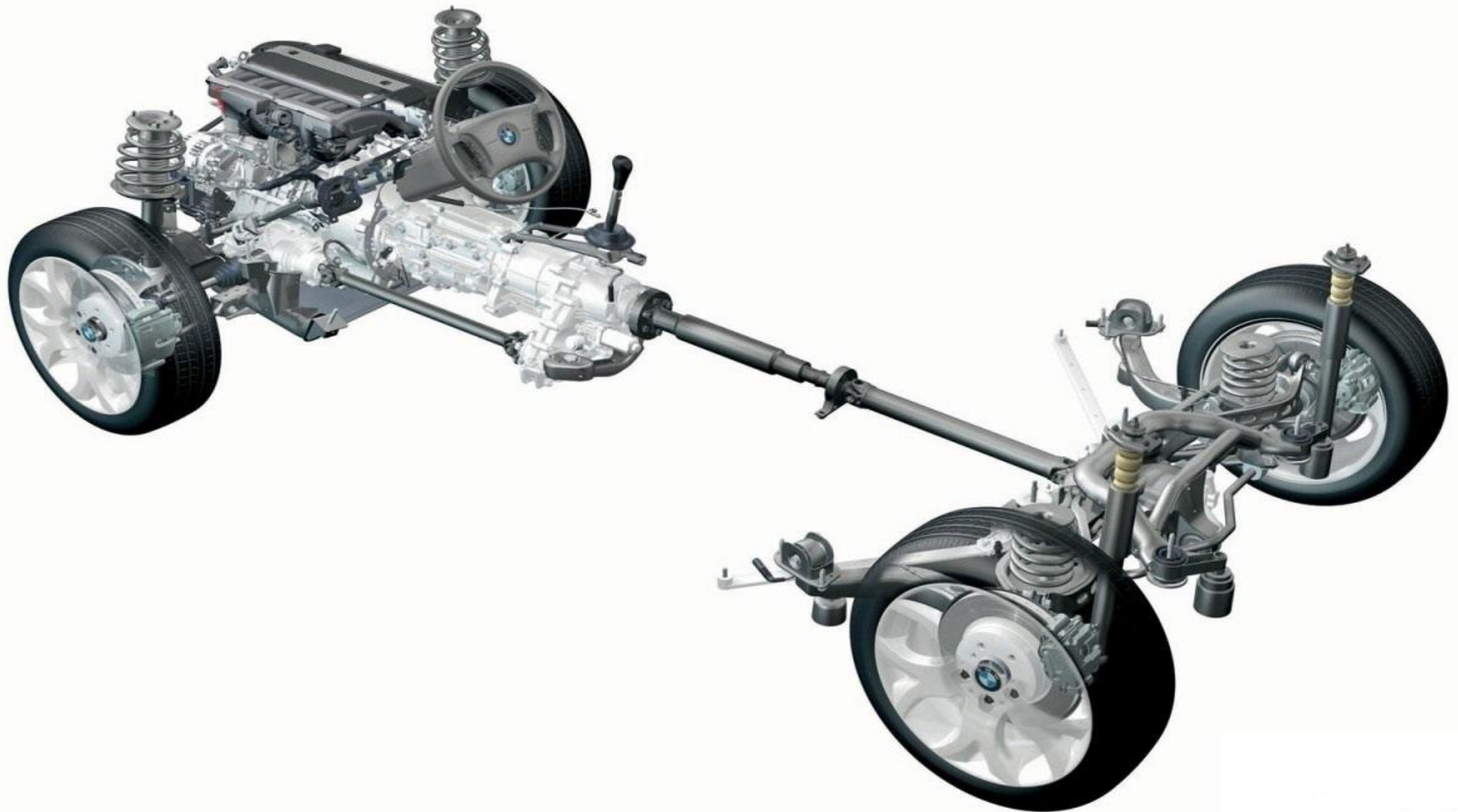




Вид передачи, особенности конструкции узла и условий его эксплуатации определяют требования к смазочным маслам.

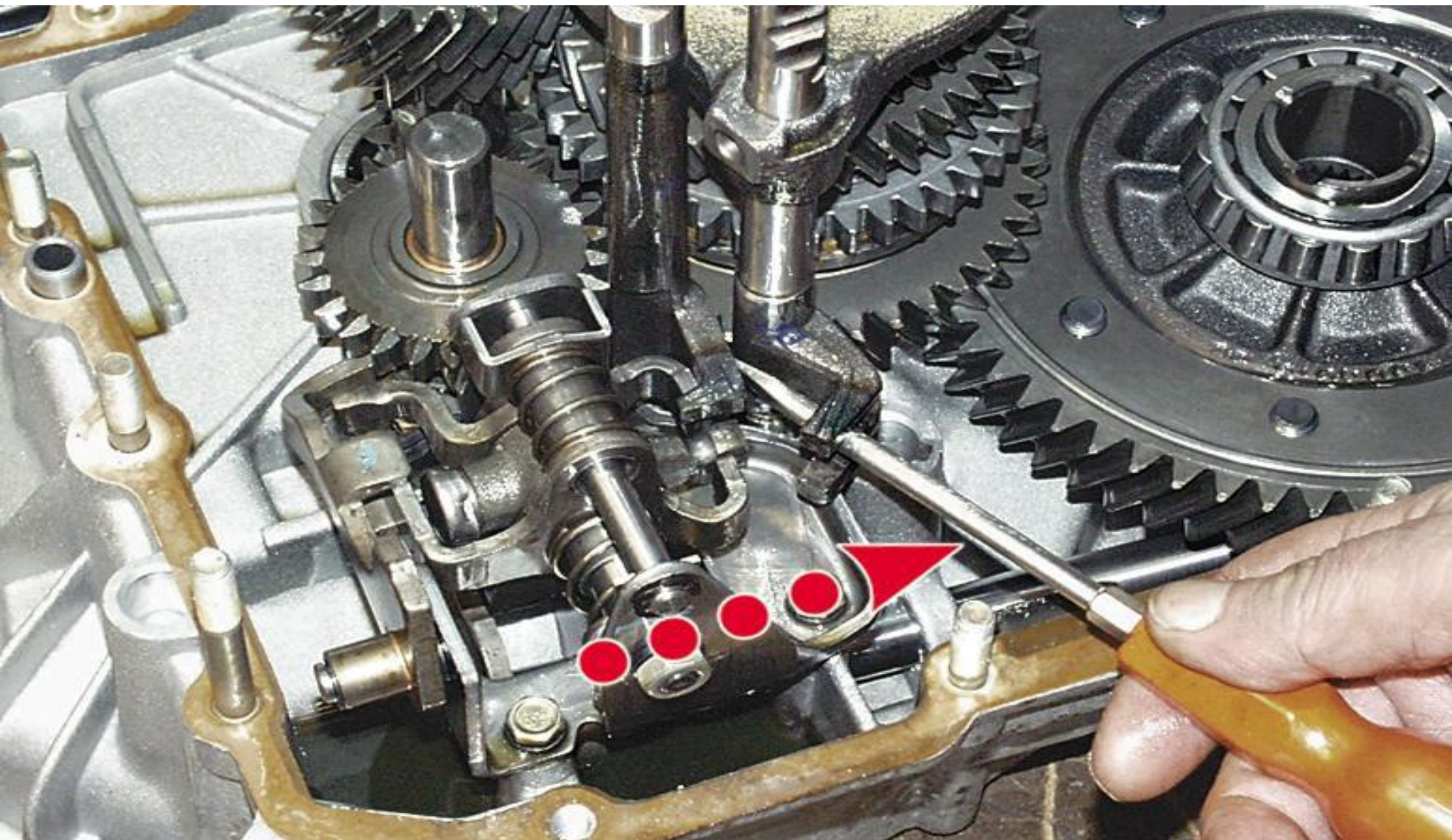


Для каких частей трансмиссии предназначены трансмиссионные масла?



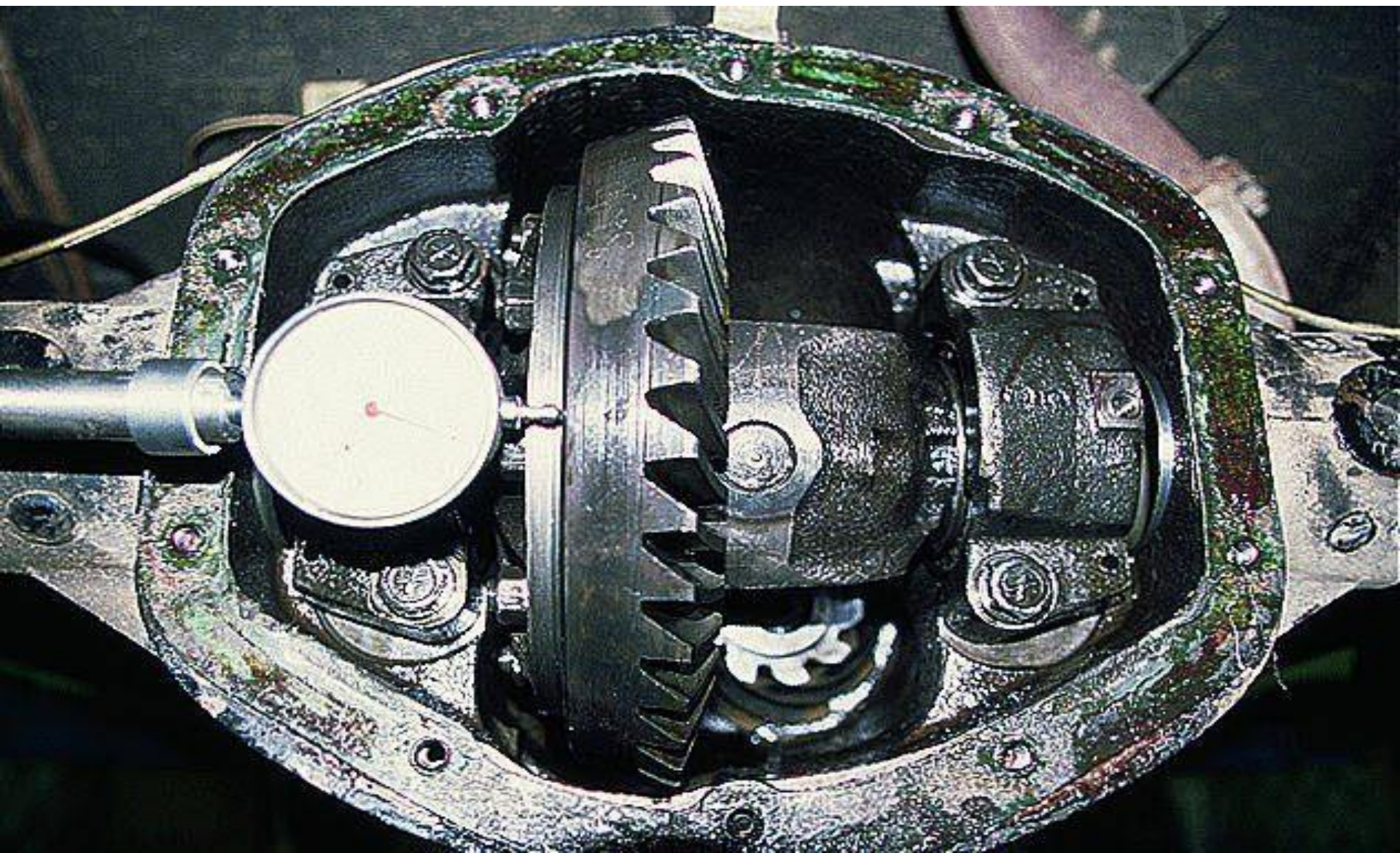


Трансмиссионные масла, специально предназначенные для механических коробок передач и ведущих мостов.



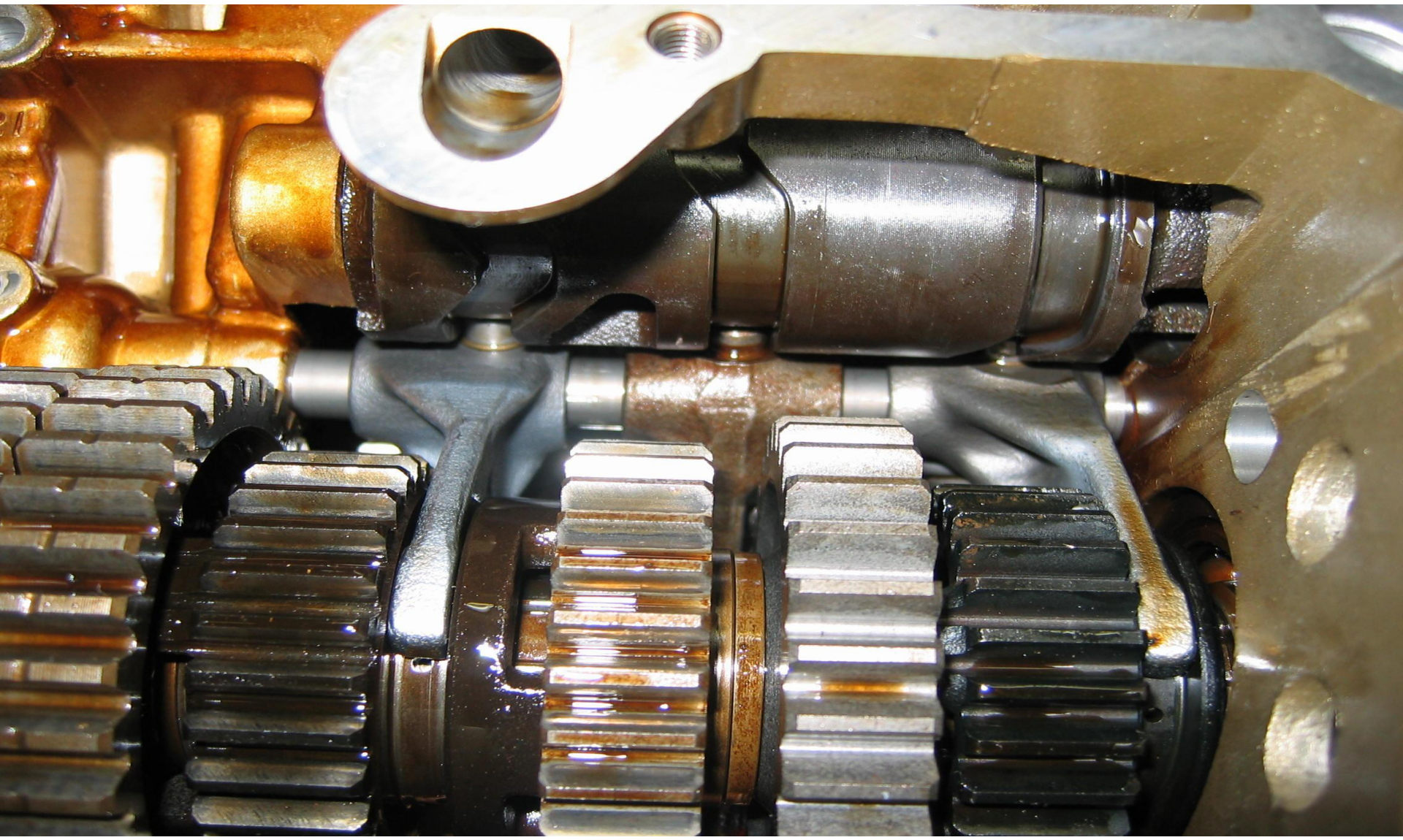


# Какие особенности у трансмиссионных масел?





Особенность трансмиссионных масел - способность создавать прочную смазывающую пленку, выдерживающую большие нагрузки в контакте деталей



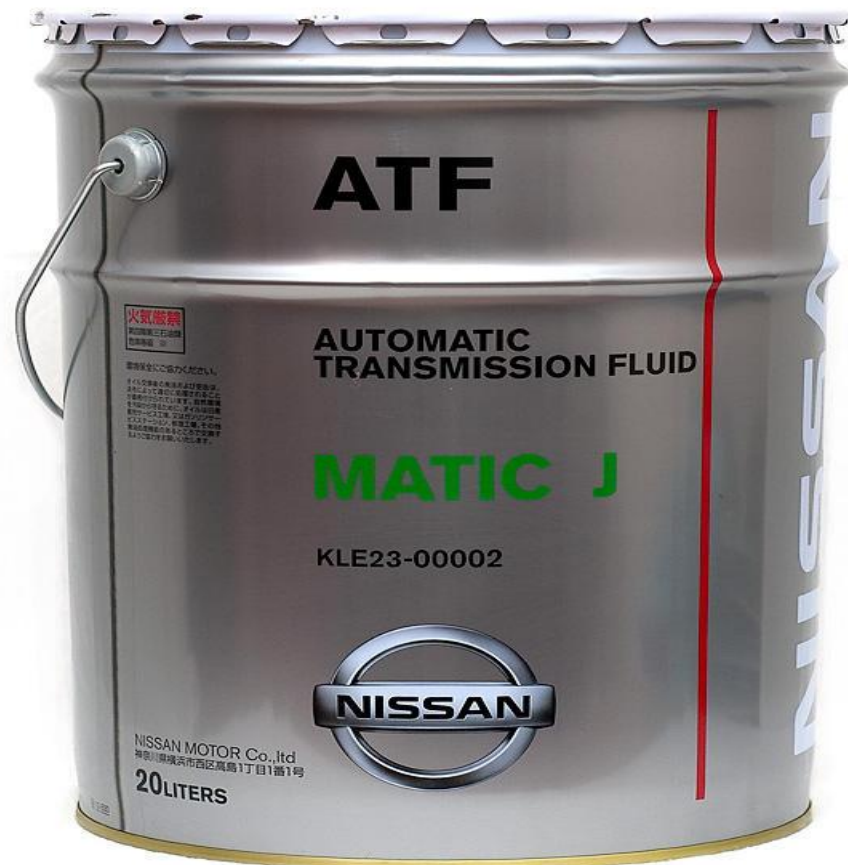
# Какое масло используется для автоматических коробок передач?



2011 Hydra-Matic 6T45 (MH7) FWD / (MHC) AWD  
Six Speed Automatic Transaxle



Для автоматических коробок не годится трансмиссионное.  
Эти устройства специфичны, для их работы требуется маловязкая жидкость, которую в международной практике называют жидкостью ATF (Automatic Transmission Fluid)





Какое масло используется для легковых и грузовых автомобилей с классической компоновкой, а также полноприводных и некоторых переднеприводных автомобилей?





Что же касается обычных легковых и грузовых автомобилей с классической компоновкой, а также полноприводных и некоторых переднеприводных, то в их агрегатах используются исключительно **трансмиссионные масла**.



# Как классифицируются трансмиссионные масла ?





# Трансмиссионные масла классифицируют по значению вязкости и по уровню эксплуатационных свойств



По каким критериям характеризует масла  
Американская ассоциация автомобильных инженеров  
SAE (Society of Automotive Engineers)





Американская ассоциация автомобильных инженеров SAE (Society of Automotive Engineers) характеризует вязкость, текучесть при разных температурах.



Как делит SAE вязкость, текучесть масла при разных температурах?

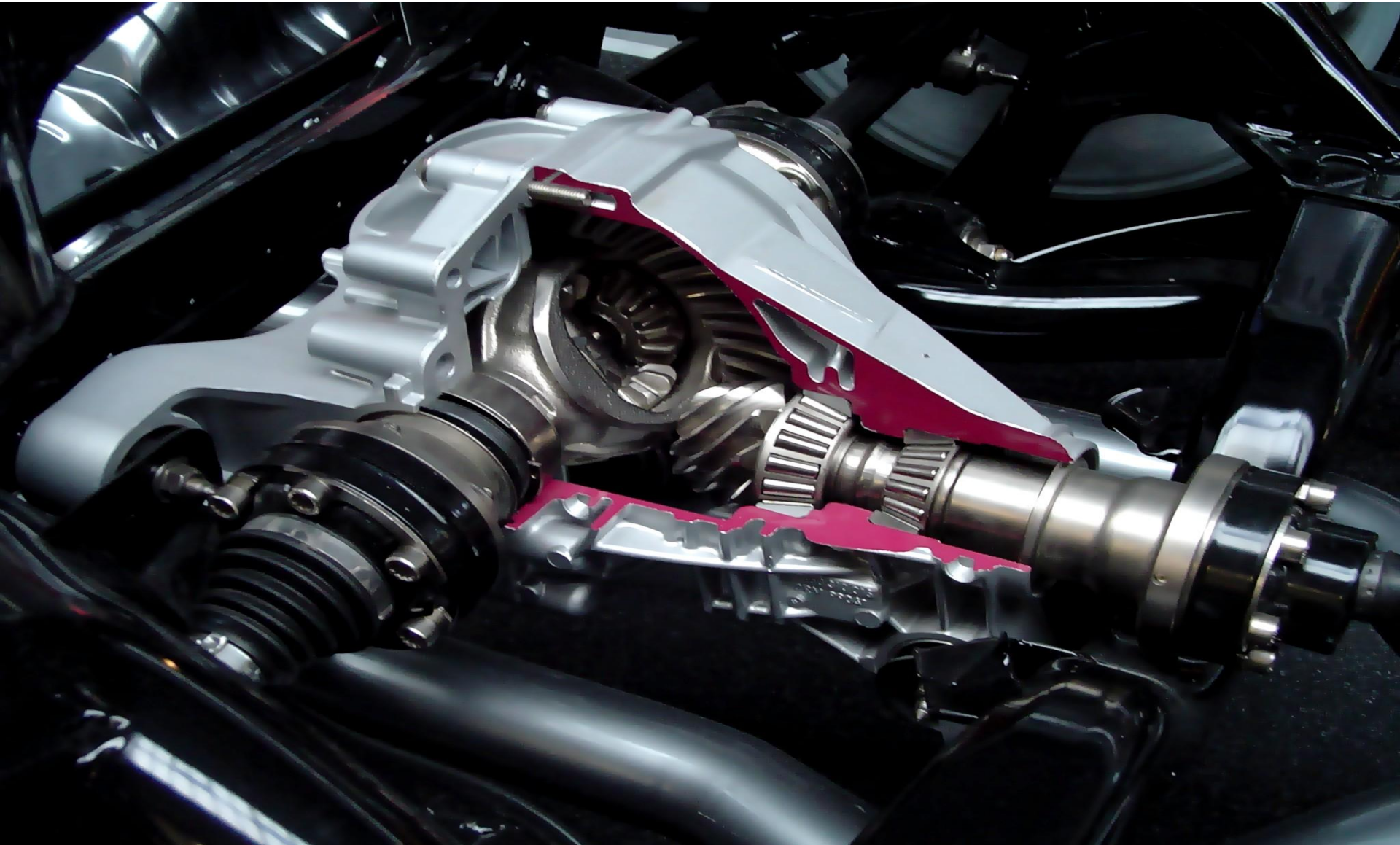




Международная классификация по SAE делит масла на зимние с индексом W (Winter) и летние. Всесезонные масла имеют двойную маркировку - например, SAE 85W-90, SAE 75W-90 и т. д.



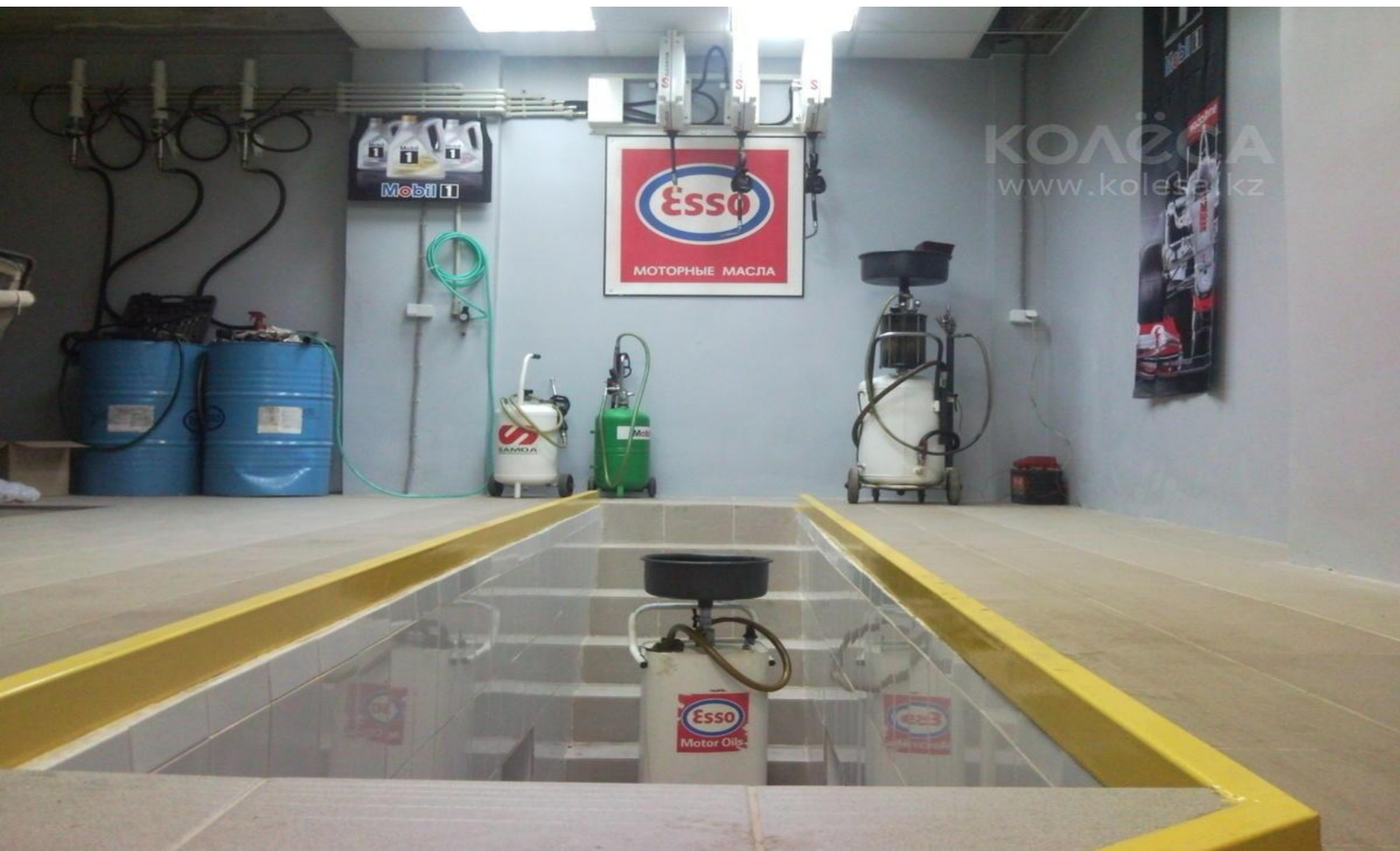
Классификация по эксплуатационным свойствам Американского Института Нефтепродуктов API (American Petroleum Institute) предусматривает наличие удельных нагрузок в контактных рабочих зонах и рабочей температуры.





Как маркируются классы трансмиссионных масел по API (American Petroleum Institute)?





КОЛЕСА  
www.kolesa.kz

Esso  
МОТОРНЫЕ МАСЛА

Mobil 1

Esso  
Motor Oils



Классы API трансмиссионных масел маркируются аббревиатурой GL (Gear Lubricant) с нумерацией от 1 до 6. На практике для трансмиссий. Они имеют собственную классификацию.



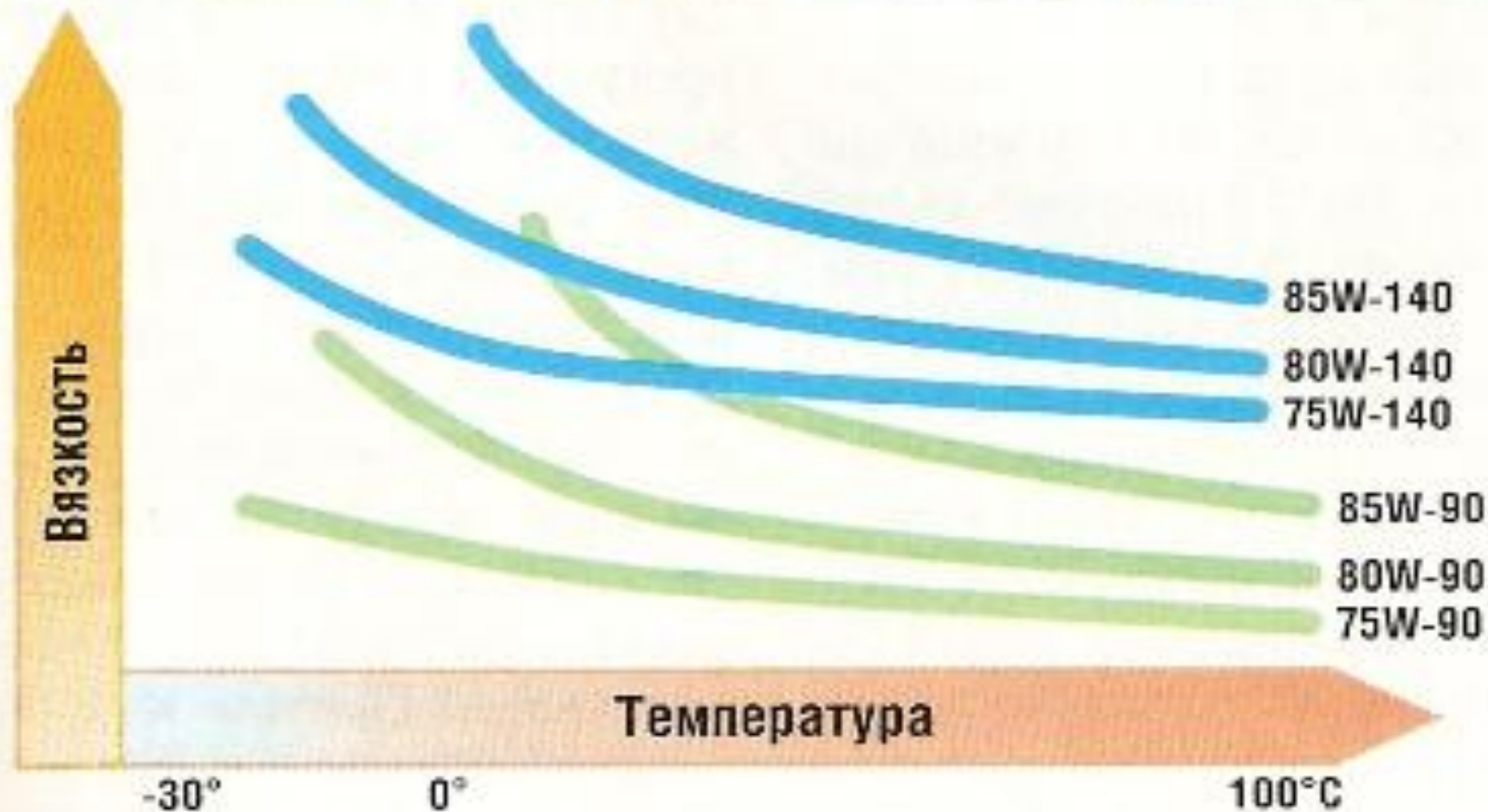
# Как зависит вязкость масла от температуры?





С ростом температуры масла  
вязкость .....увеличивается?

Зависимость вязкости масел от температуры



# Как маркируются классы масел по API?





Маркируется классификация трансмиссионных масел по уровню эксплуатационных свойств в API по группам GL





# Как маркируются классы масел по ГОСТу - ТМ?





# Классификация API и ГОСТы трансмиссионных масел по уровню эксплуатационных свойств.

По API это группы GL-3 а по ГОСТу - ТМ-

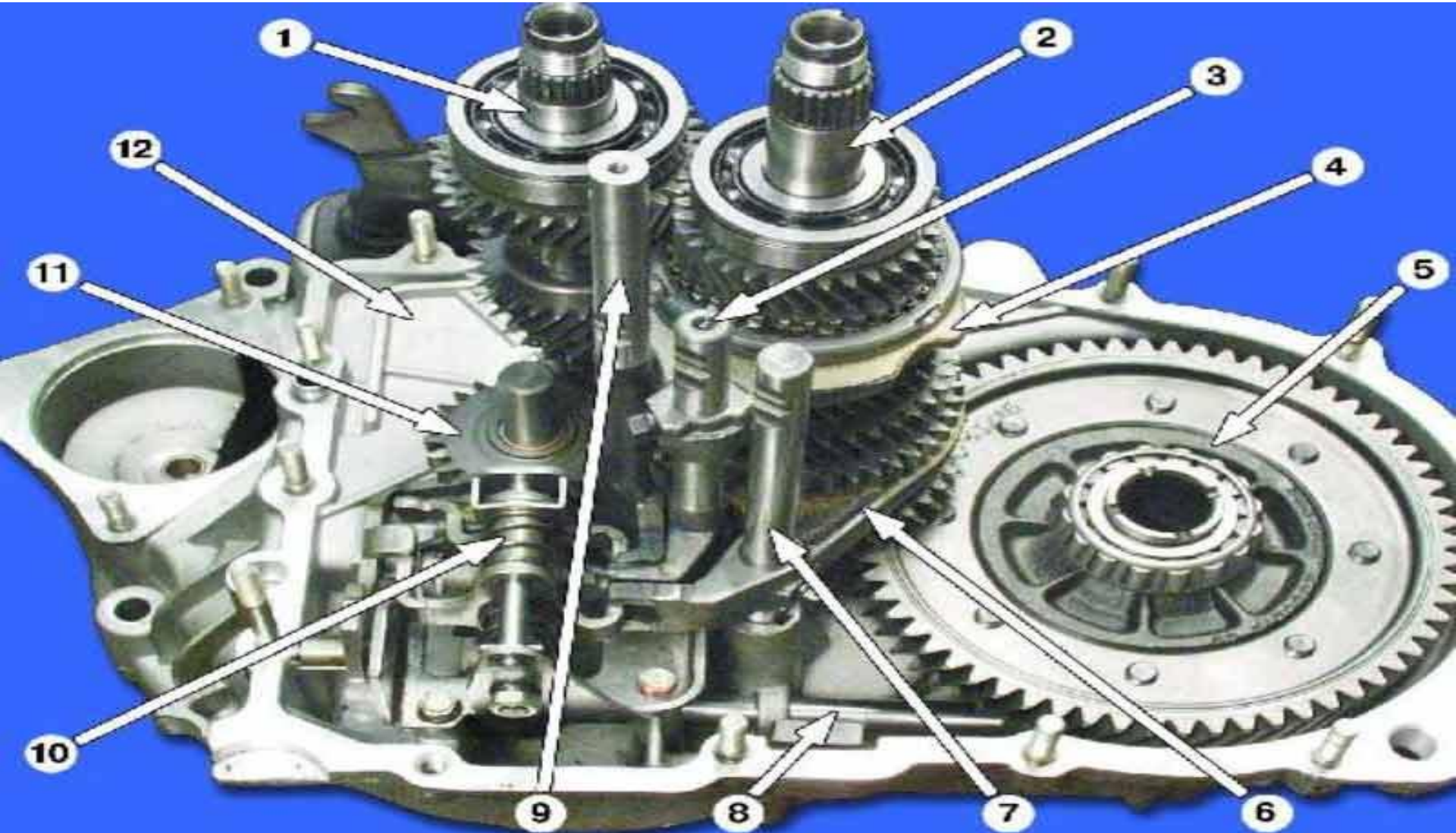


Для каких передач предназначены  
масла группы GL-1 (TM-1)





GL-1 (TM-1) Масла для передач, работающих в легких условиях. Состоят из базовых масел с незначительным содержанием присадок (антиокислительных, ингибиторов коррозии, легких депрессорных и противопенных).





Для каких автомобилей предназначены трансмиссионные масла группы GL-1 (TM-1)?





Предназначены для спирально-конических, червячных передач и механических КПП (без синхронизаторов) грузовых автомобилей и сельскохозяйственных машин.



Какими эксплуатационными свойствами обладают масла группы GL-1 (TM-1) ?





Масла группы GL-1 (ТМ-1) обладают низкими эксплуатационными свойствами.



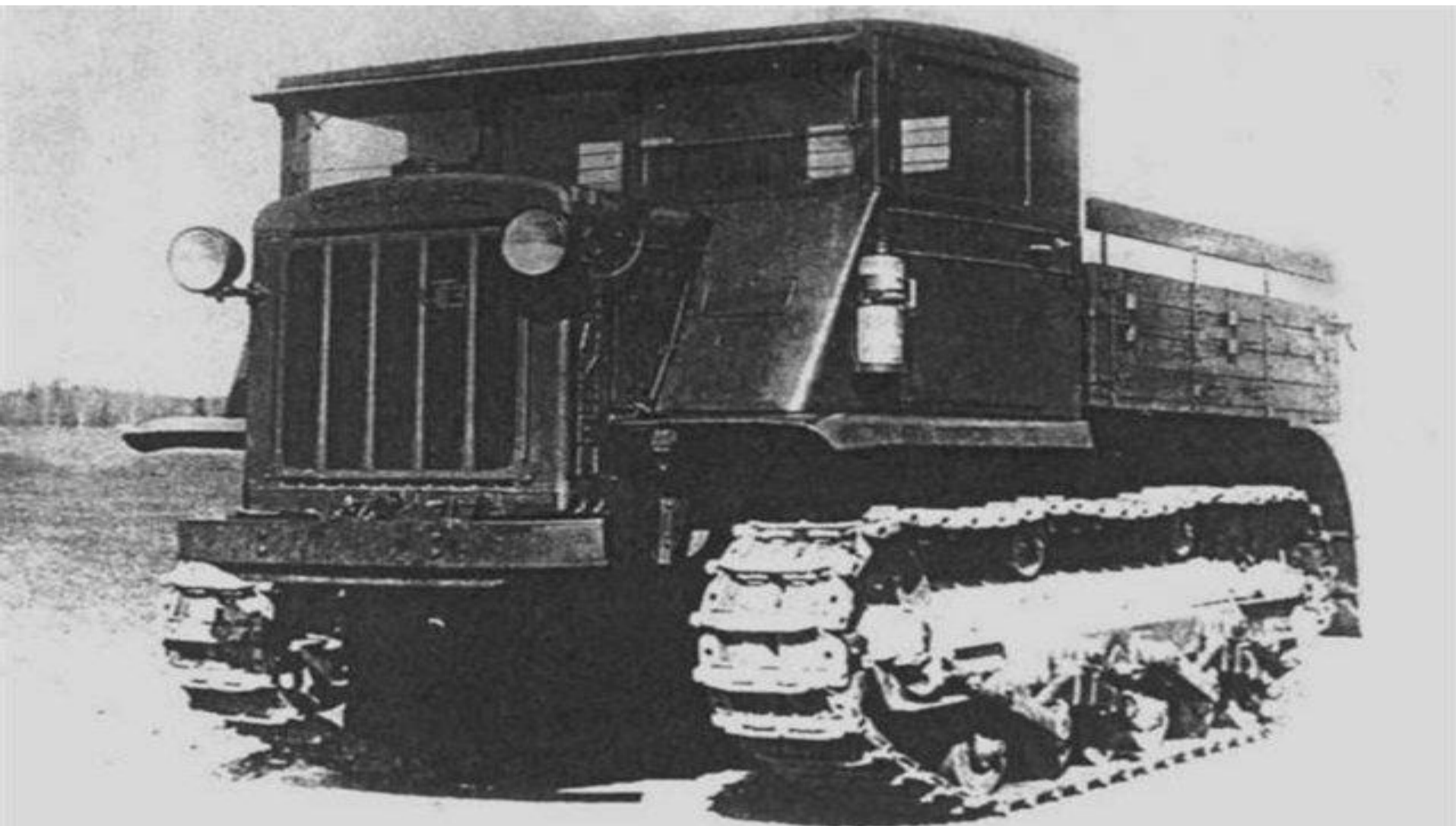
Для каких автомобилей предназначены трансмиссионные масла группы GL-2 (TM-2) ?

© Лосевский К.А. 2012  
mib55.livejournal.com





Масла группы GL-2 (ТМ-2) предназначены для смазывания трансмиссии тракторов и сельскохозяйственных машин.





Для каких эксплуатационных условий  
предназначены масла GL-2 (TM-2)





Масла GL-2 (ТМ-2) предназначены для передач,  
работающих в условиях средней тяжести.



**Bez załączonej naczepy**

Для смазывания трансмиссии каких машин  
предназначены масла GL-2 (TM-2)?





Обычно используются для смазывания трансмиссии тракторов и сельскохозяйственных машин.



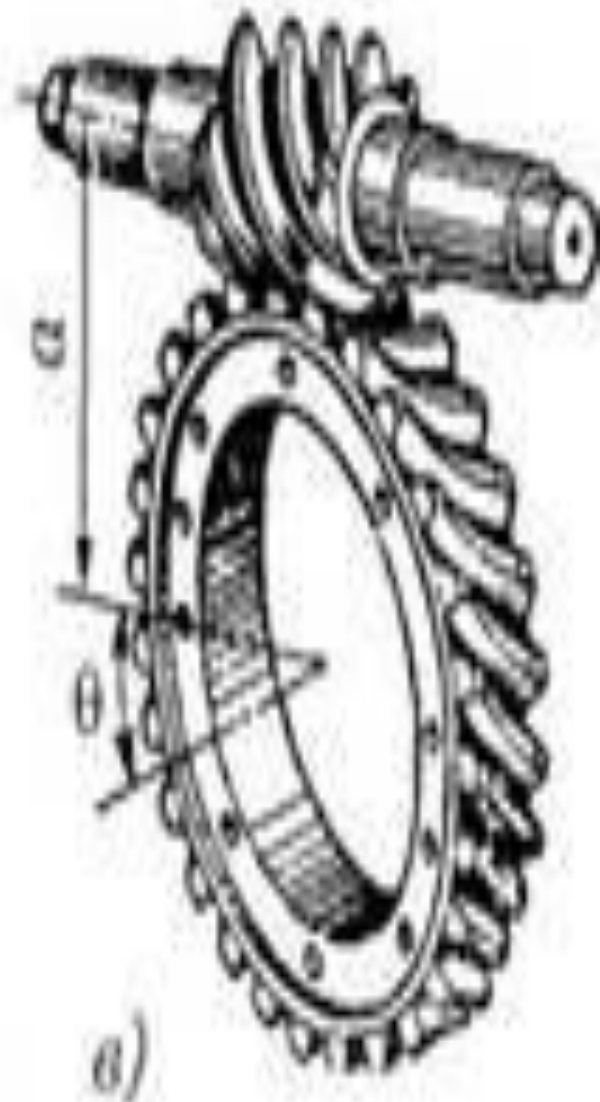


Какие присадки содержат масла GL-2 (TM-2)  
и для каких передачи они используются?





Масла GL-2 (ТМ-2) содержат противоизносные присадки и предназначены для червячных передач.



# Какие эксплуатационные свойства у масел GL-2 (TM-2)?





Эксплуатационные свойства масла GL-2 (TM-2)  
несколько лучше, чем у масел масла GL-1 (TM-1)



Для каких эксплуатационных условий  
предназначены масла GL-3 (TM-3)





Масла GL-3 (ТМ-3) для передач, работающих  
в условиях средней тяжести.

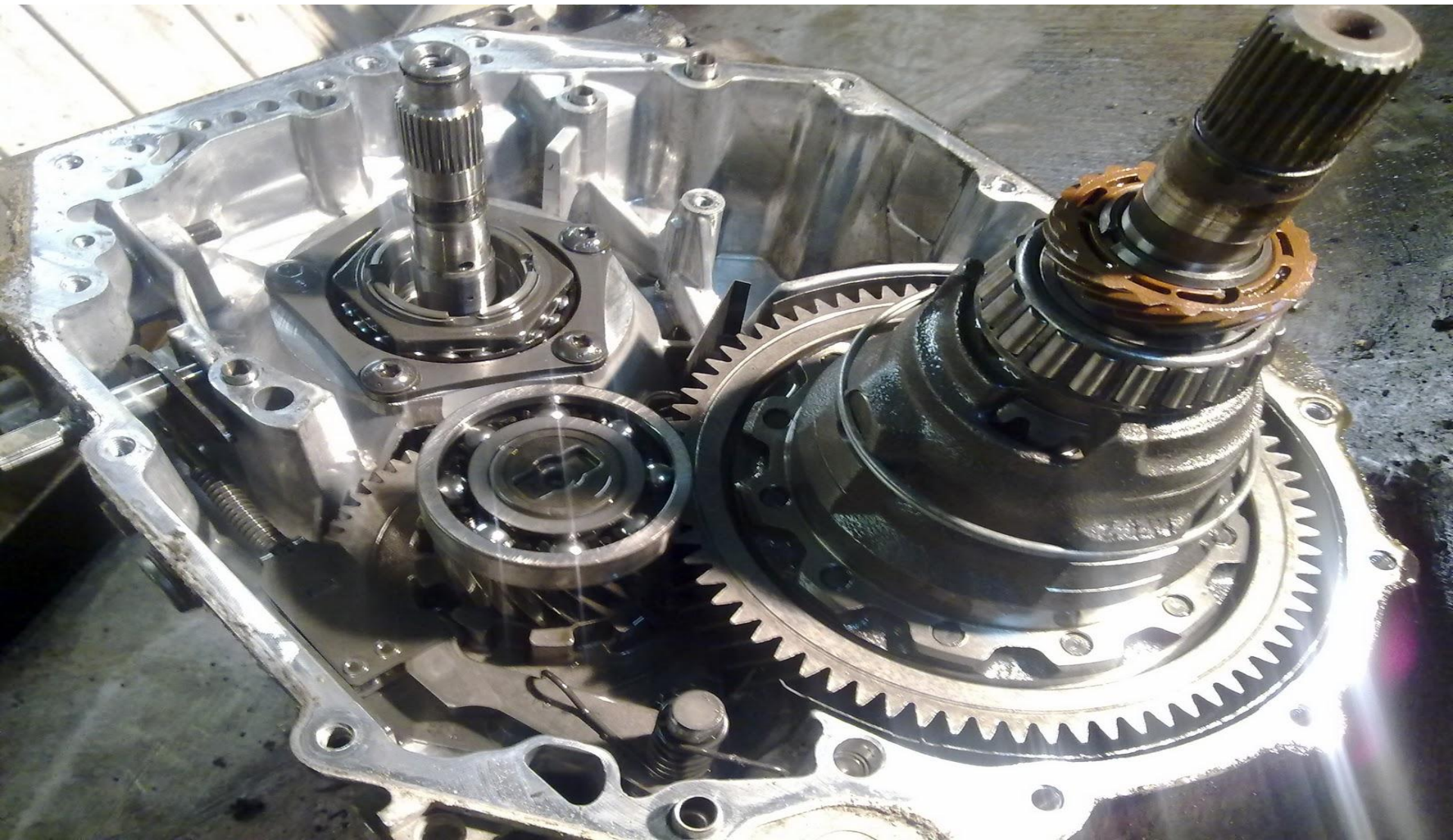


Какие присадки содержатся в масле GL-3 (TM-3) и где используются?





Масла GL-3 (TM-3) содержат до 2,7%  
противоизносных присадок и используются для  
всех видов передач автомобилей и другой техники.



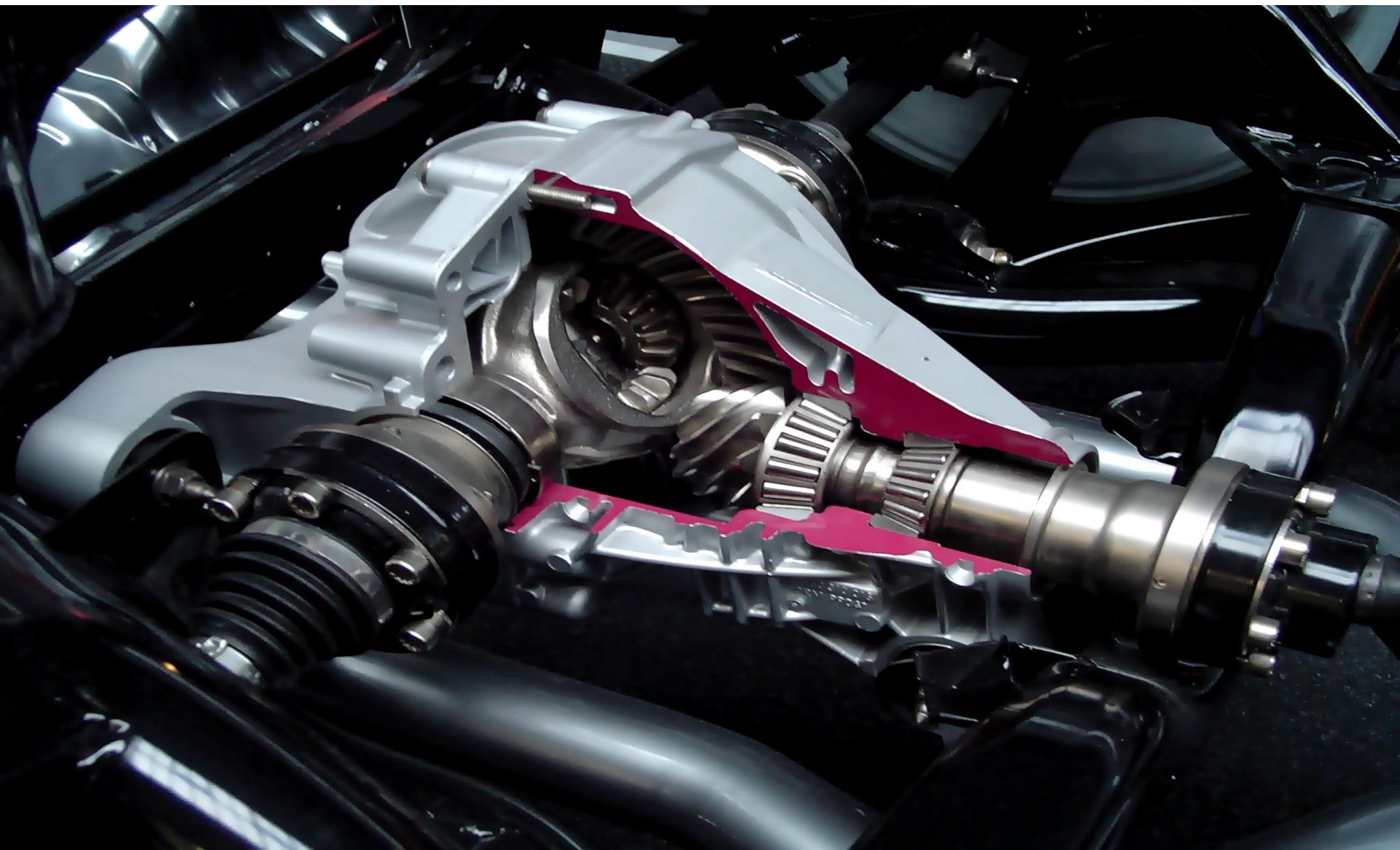


Где нельзя использовать масла GL-3 (TM-3)?





Масла GL-3 (TM-3) не предназначены для  
гипоидных передач



Для каких эксплуатационных условий  
предназначены масла GL-4 (TM-4)





Масла GL-4 (ТМ-4) предназначены для передач,  
работающих в условиях разной тяжести - от легких  
до тяжелых.

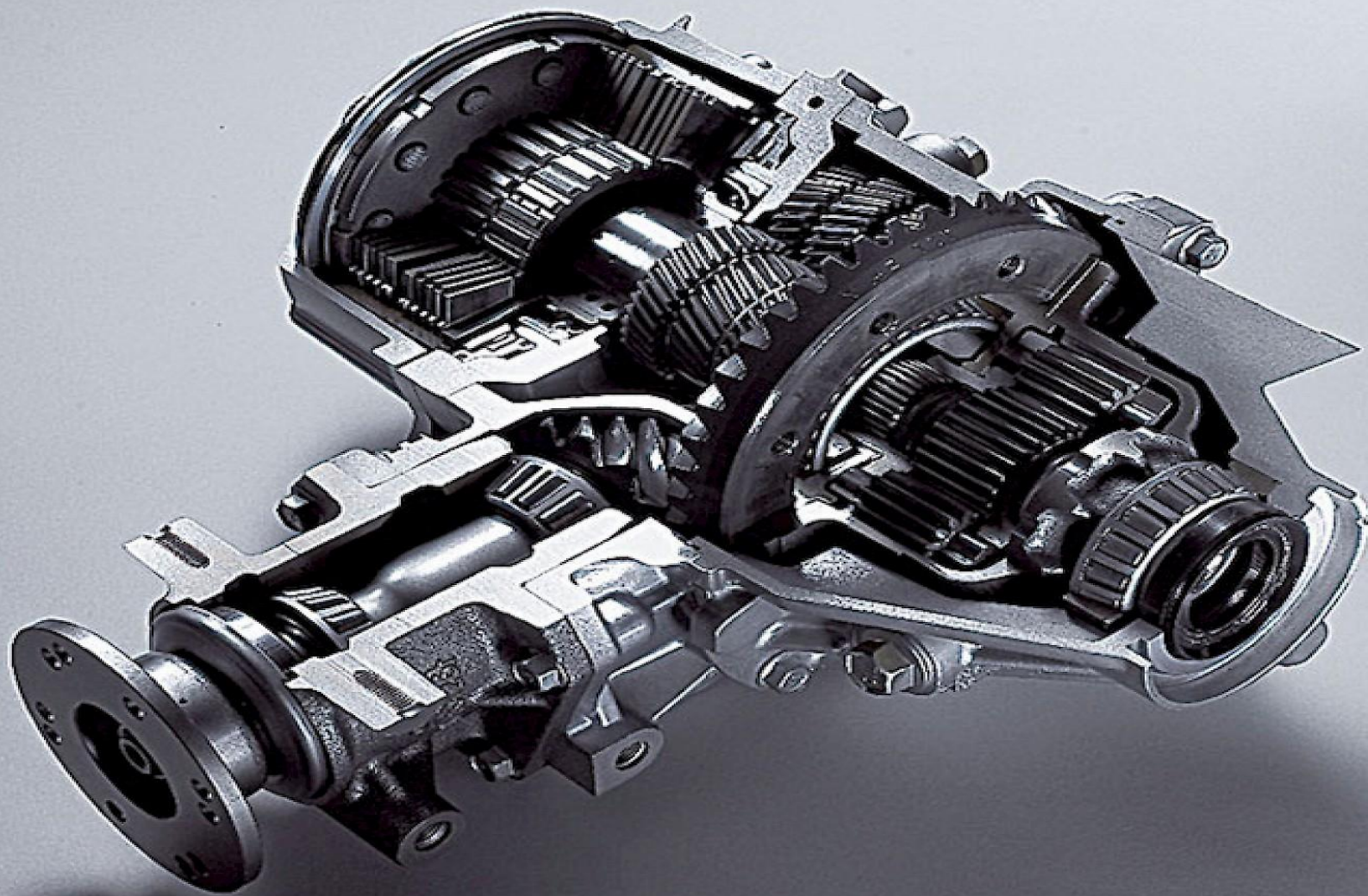


Какие присадки содержатся в масле GL-4 (TM-4) и в каких передачах используются?





Масла GL-4 (TM-4) содержат 4% эффективных противозадирных присадок и предназначены для конических и гипоидных передач, имеющих малое смещение осей, для коробок передач грузовых автомобилей, для агрегатов ведущего моста





# В каких автомобиля и механизмах используют масла GL-4 (TM-4)





Масла API GL-4 предназначены для синхронизированных коробок передач североамериканских грузовых автомобилей, тягачей и автобусов (коммерческих автомобилей), для главных и других передач всех автотранспортных средств





# Где используют масла GL-4 (TM-4) в Европе?





В настоящее время эти масла являются основными  
и для синхронизированных передач, особенно в  
Европе



Для каких автомобилей, узлов и механизмов (и какого автомобиля на фото) предназначены масла GL-5 (ТМ-5)?





Масла GL-5 (TM-5) предназначены для наиболее  
загруженных передач, работающих в суровых  
условиях.



Какие присадки содержатся в масле GL-5 (ТМ-5) и в каких передачах используются?





Масло GL-5 (TM-5) содержит эффективные противозадирные и другие присадки. Основное предназначение для гипоидных передач, имеющих значительное смещение осей



Для каких частей трансмиссии применяются  
масла GL-5 (ТМ-5)?



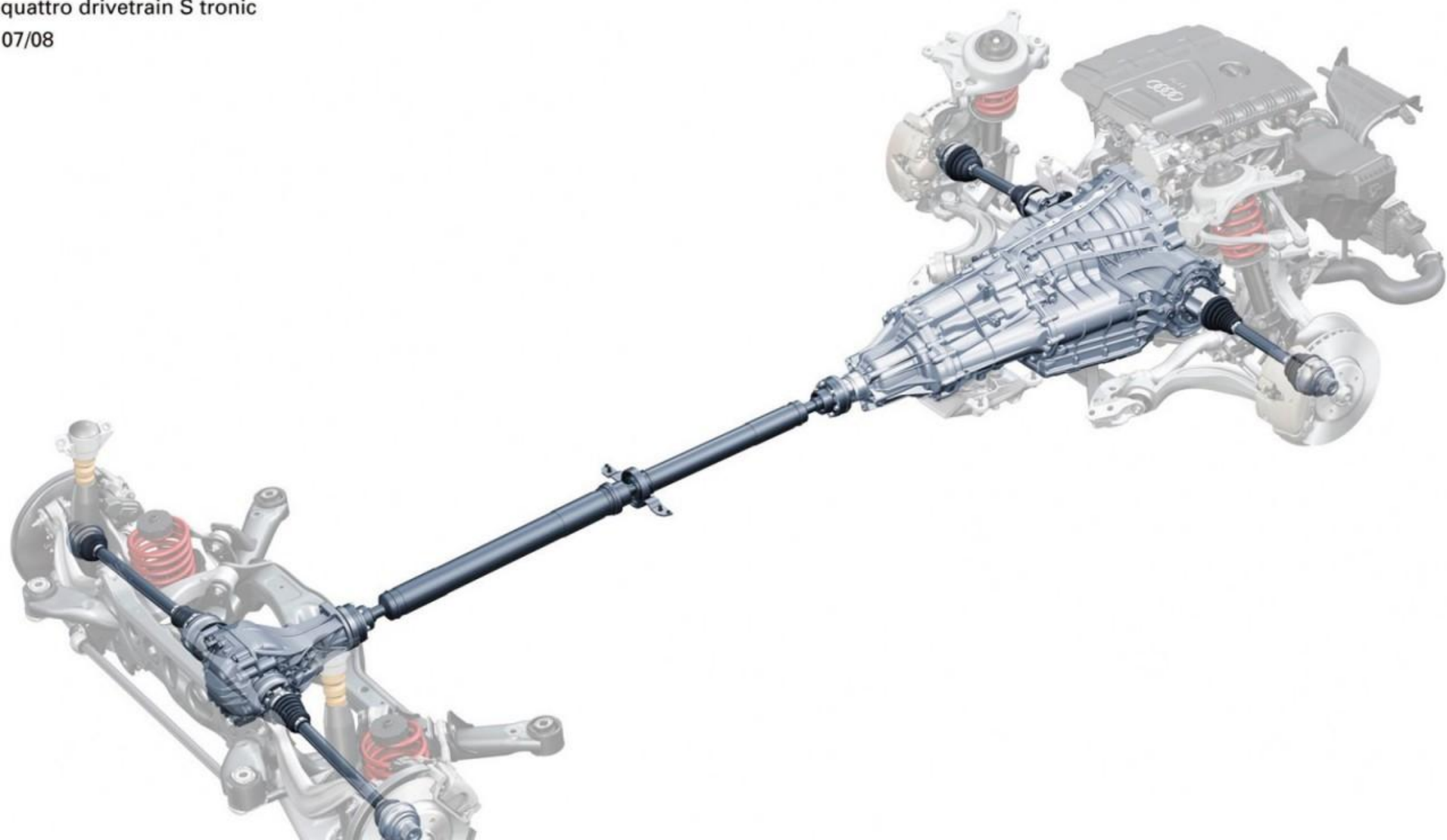


Масло GL-5 (TM-5) применяются как универсальные масла для всех других агрегатов механической трансмиссии.

**quattro Antriebsstrang S tronic**

quattro drivetrain S tronic

07/08



Для каких коробок передач используют масла  
GL-5 (TM-5)?



Сайт о работе вахтой в России  
[www.vahtanasevere.ru](http://www.vahtanasevere.ru)



Для синхронизированной механической коробки передач используются только масла, имеющие специальное подтверждение соответствия требованиям производителей машин



Для каких автомобилей, узлов и механизмов предназначены масла GL-6 (TM-6)?





GL-6 (TM-6) Масла для наиболее загруженных передач,  
работающих в очень тяжелых условиях (большие скорости  
скольжения и значительные ударные нагрузки)



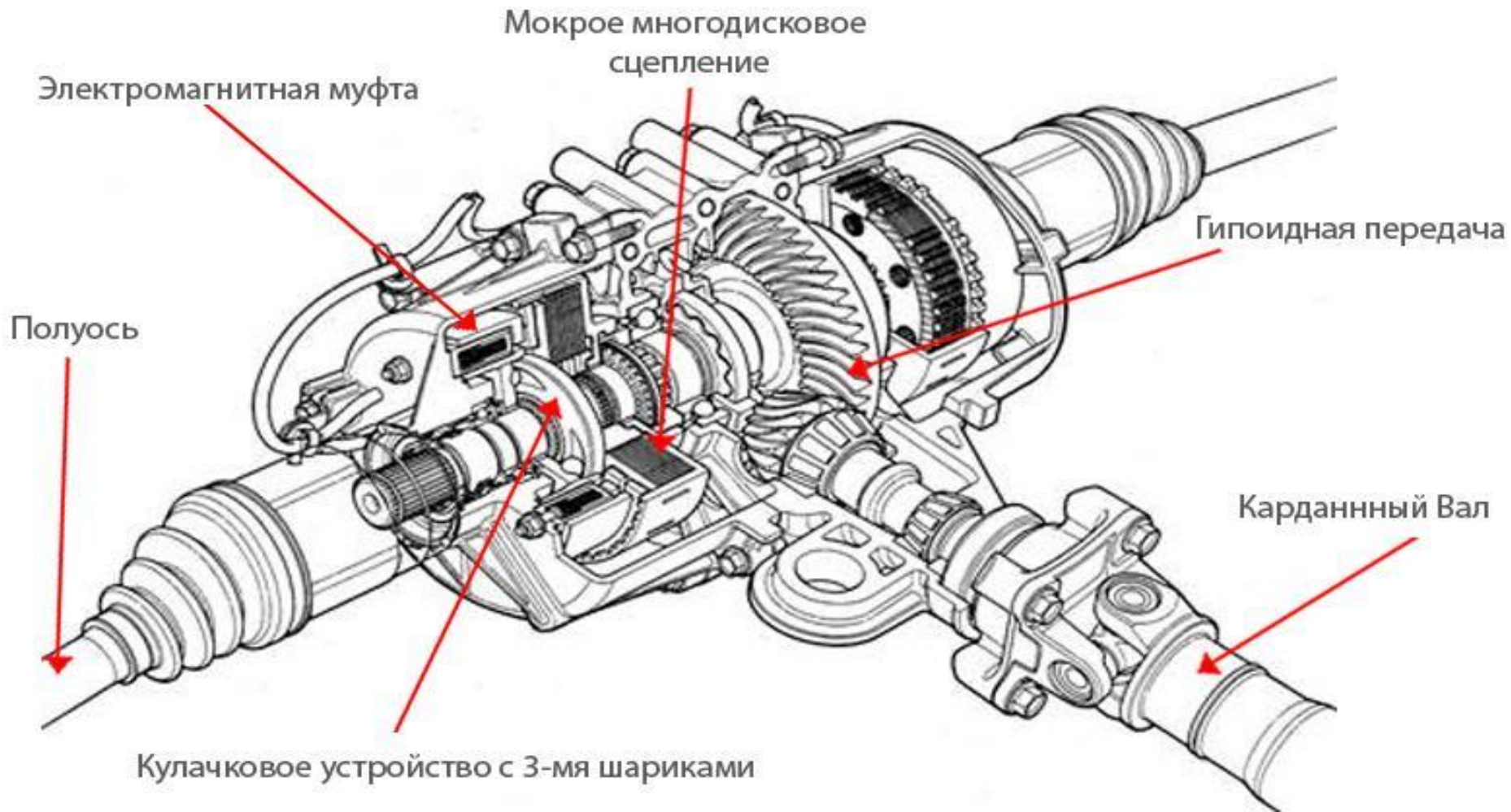
Для каких автомобилей, узлов и механизмов (и какого автомобиля на фото) предназначены масла GL-6 (ТМ-6)?





# Масла GL-6 (TM-6) предназначены для гипоидных передач со значительным смещением осей

## Устройство полного привода VTM-4



Какому уровню эксплуатационных свойств  
соответствует масло GL-6 (TM-6)?





Масло GL-6 (ТМ-6) соответствуют наивысшему  
уровню эксплуатационных свойств



# Где используют масла GL-6 (TM-6)?





Класс GL-6 практически не применяется, так как считается, что класс GL-5 достаточно хорошо удовлетворяет самым строгим требованиям.

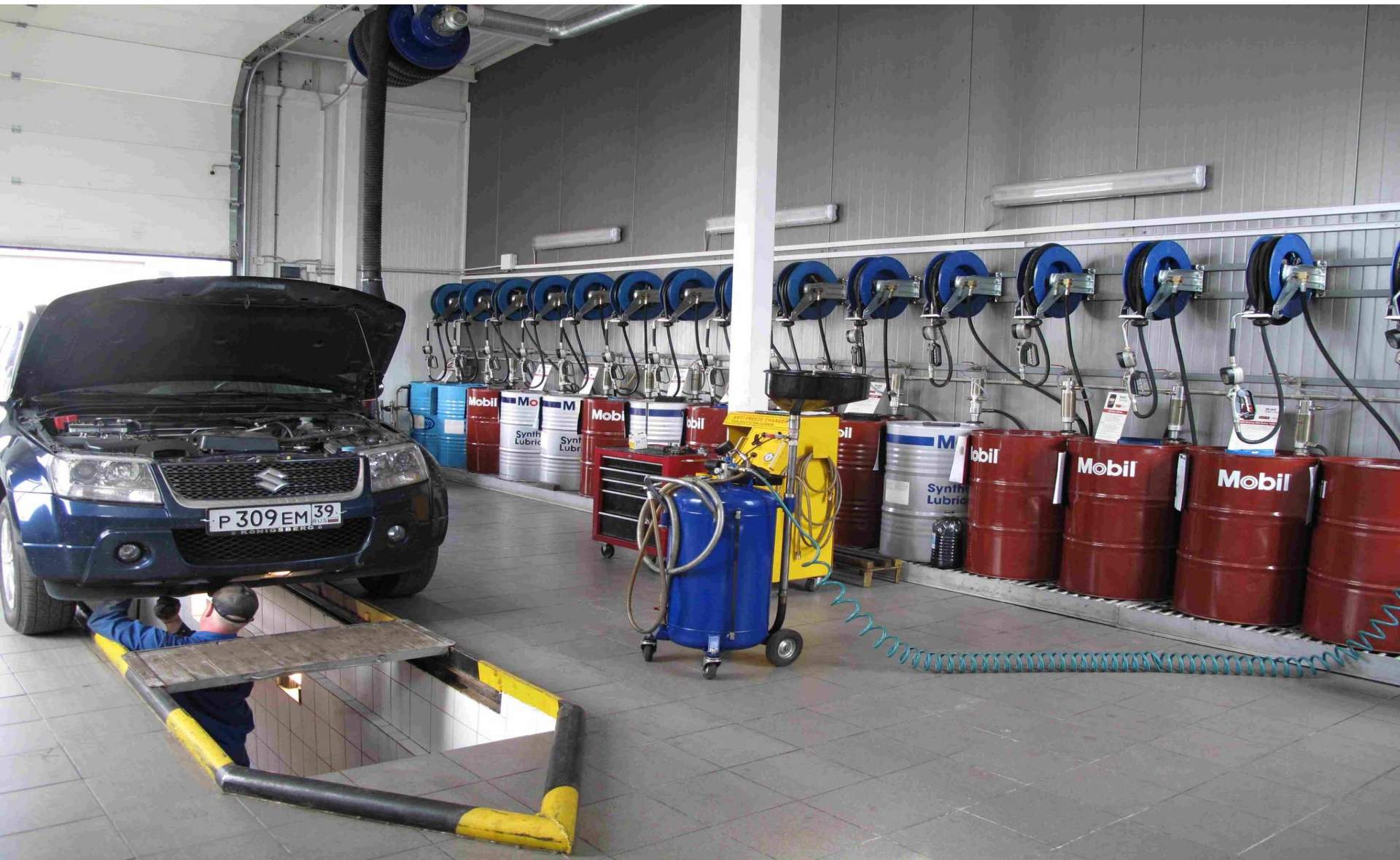


На какой основе выпускают  
трансмиссионные масла?





Трансмиссионные масла выпускают на минеральной и синтетической основе. По показателю вязкости точно определить их принадлежность к какой-либо группе НЕВОЗМОЖНО





Какую вязкость имеют синтетические и минеральные трансмиссионные масла?





Чаще всего синтетические масла имеют вязкость 70W-90, 75W-90, 75W-140, а «минералка» - 80W-90, 80W-140, 85W-90, 85W-140. Более точную информацию об основе масла можно прочесть в инструкции или подробном описании, предоставляемом производителем.



# Отечественные стандарты





В нашей стране трансмиссионные масла, исходя из вязкостных и эксплуатационных характеристик, классифицируются по принятому стандарту - ГОСТ 17479.2-85.

| Класс вязкости | Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с | Температура, при которой динамическая вязкость не превышает 150 Па·с, °C |
|----------------|---|--|
| 9              | 6,00... 10,99   | -45  |
| 12             | 11,00... 13,99  | -35  |
| 18             | 14,00... 24,99  | -18  |
| 34             | 25,00... 41,00  | —  |

По вязкости их делят на 4 класса: 9, 12, 18, 34. Принадлежность к определенному классу определяется по кинематической вязкости при 100 °С и минимальной температуре, при которой показатели динамической вязкости не превышают 150 Па•с.

| ГОСТ 17479.2–85 | SAE     | ГОСТ 17479.2–85 | API  |
|-----------------|---------|-----------------|------|
| Класс вязкости  |         | Группа          |      |
| 9               | 75W     | TM-1            | GL-1 |
| 12              | 80W/85W | TM-2            | GL-2 |
| 18              | 90      | TM-3            | GL-3 |
| 34              | 140     | TM-4            | GL-4 |
| –               | 250     | TM-5            | GL-5 |
| –               | –       | –               | GL-6 |



В настоящее время, в условиях проникновения на авторынок большого количества зарубежных продуктов, отечественную классификацию вытеснили международные стандарты.



Международная классификация по вязкости SAE делит масла на 7 классов: 4 - с индексом W (Winter) - зимних и 3-летних. Если масло всесезонное, у него двойная маркировка, например, SAE 80W-90, SAE 75W-90 и т. д.





# Когда нужно менять трансмиссионное масло ?



# THE END

