

# Тема урока

**Жидкости для системы  
охлаждения и гидравлических  
систем**



# Охлаждающая жидкость

- Охлаждающая жидкость стойкая к замерзанию при низкой температуре, к воспламенению, не закипает, не пенится, не оказывает негативного влияния на элементы системы охлаждения, стабильна в работе, обладает высокой теплопроводностью.

Согласно ГОСТ 28084-89, есть 3 вида российских ОЖ: **ОЖ-К (концентрат)**, **ОЖ-40**, **ОЖ-65**. У каждой ОЖ есть свои температуры замерзания. Например, литеры А40-М обозначают:

**А** – автомобильный,

**М** – модернизированный,

**40** – температура замерзания.

# Жидкости для системы охлаждения двигателя

Жидкость для системы охлаждения двигателя должна отвечать следующим требованиям:

- обладать высокой теплоемкостью, теплопроводностью и определенной вязкостью;
- иметь высокую температуру кипения и низкую температуру замерзания;
- не образовывать отложений на омываемых стенках и не загрязнять систему охлаждения;
- не вызывать коррозии металлических деталей и не разрушать резиновые детали;
- иметь хорошую химическую и физическую стабильность;
- не вызывать поломок деталей системы охлаждения при застывании, возможно меньше изменять объем при нагревании и не вспениваться при попадании нефтепродуктов;
- не обладать токсичностью и не повышать пожарную опасность;
- быть дешевой и недефицитной.

# Жидкости для системы охлаждения двигателя

- В качестве охлаждающей жидкости применяют воду и этиленгликолевые жидкости, не замерзающие при отрицательных температурах.  
Вода в качестве охлаждающей жидкости имеет следующие **преимущества**: дешевизна, доступность, высокие теплоемкость и теплопроводность.
- **Отрицательные свойства воды**: замерзает при отрицательных температурах и закипает при температуре выше  $100^{\circ}\text{C}$ ; при достаточно жесткой воде образуется накипь; обладает коррозионной активностью.
- Органические примеси, в том числе нефтепродукты, попадая с водой в систему охлаждения, образуют шламы, которые загрязняют каналы и ухудшают отвод тепла.

# Антифриз

- Антифризы служат для заполнения системы охлаждения двигателей автомобиля в зимнее время. Такие жидкости, представляющие собой раствор этиленгликоля с дистиллированной водой, выпускают двух марок: 40 и 65 (Тосол-А40, Тосол-А65).

Этиленгликолевая жидкость марки 40 содержит 56 % этиленгликоля; цвет — светло-желтый; плотность 1,06— 1,07 г/см<sup>3</sup>, а марки 65 — 65 % этиленгликоля; цвет такой жидкости оранжевый; плотность — 1,08—1,09 г/см<sup>3</sup>.



# Антифриз

- Эти жидкости практически не горючи, однако они коррозионно-активны. Температура кипения неразбавленного этилен гликоля около 200°C, что значительно выше температуры кипения воды. При работе двигателя на этиленгликолевой жидкости вода может частично испаряться, что потребует добавления воды. Чтобы снизить коррозионную активность этиленгликолевой жидкости, в нее добавляют присадку — фосфорнокислый натрий, при этом из системы охлаждения должна быть удалена накипь, чтобы избежать реакции присадки с накипью. Этиленгликолевые жидкости ядовиты. Случайно попавшая внутрь организма жидкость вызывает тяжелые поражения почек и нервной системы.



# Чем тосол отличается от антифриза

- Основу любой охлаждающей жидкости составляют вода и этиленгликоль. Добавление спирта в объеме 50%-60% позволяет увеличить температуру закипания и понизить температуру замерзания раствора. Однако, для полноценной ОЖ этих составляющих недостаточно.
- Необходим целый ряд специальных добавок, защищающих детали и корпус двигателя от коррозии, а также улучшающих функциональность охлаждающей жидкости. Именно в составе этих самых добавок, или присадок, что является более правильным названием, и заключается отличие ОЖ, выпускаемых различными производителями.



# Тосол и антифриз: в чем отличие?

- Тосол - это охлаждающая жидкость, содержащая в качестве присадок-ингибиторов коррозии соли неорганических кислот: нитриты; нитраты;
- силикаты; бораты; амины; фосфаты.
- Технология производства тосолов считается устаревшей, в развитых странах такие ОЖ не выпускаются.





# Тосол и антифриз: в чем отличие?

- Более прогрессивной разработкой является антифриз: это охлаждающая жидкость, комплекс присадок которой образован солями органических кислот, имеющих общее название «карбонаты». Именно из-за принадлежности присадок к этой группе, антифризы часто называют карбоксилатными ОЖ. Кроме указанных отличий есть еще одно, на которое сразу же укажет даже начинающий автолюбитель. Речь идет о том, что антифризы и тосолы, выпускаемые различными торговыми марками, имеют различный цвет. Многие, в недоумении задают вопрос: чем, к примеру, отличается синий тосол от красного, а чем - зеленый антифриз от синего?
- Окраска охлаждающей жидкости никак не влияет на ее эксплуатационные характеристики. Она является результатом добавления красителя, которым производители ОЖ пытаются выделить свою продукцию среди всех остальных. Разумеется, красный антифриз от зеленого отличается, но отличие это заключается не во внешнем виде жидкости, а в ее рабочих характеристиках.

# Тосол и антифриз: что лучше?

- Ответ на этот вопрос будет однозначным: антифриз. **Вот его преимущества:**
- Высокая эффективность охлаждения.  
Отличие тосола от антифриза заключается в том, что он образует полумиллиметровую защитную пленку на всех поверхностях, с которыми вступает в контакт. Эта пленка играет роль «шубы», которая ухудшает отвод тепла. Антифризы образуют подобную пленку только на тех участках, которые подвержены коррозии.
- Длительный срок службы без потери защитных свойств.  
Присадки в антифризах расходуются плавно, тогда как в тосолах этот процесс происходит быстро и неравномерно.
- Защита алюминия при высоких температурах.  
В новых автомобилях алюминий встречается все чаще, для его защиты при нагреве тосола малопригодны.

# Тосол и антифриз: что лучше?

- Щадящий режим эксплуатации водяного насоса. Благодаря составу карбоксилатных антифризов, лопасти водяного насоса менее подвержены воздействию гидравлических ударов вследствие кавитации, что продлевает срок его службы на 50%.
- Защита цилиндров от кавитации.
- Стабильный химический состав. В ходе эксплуатации компоненты тосола могут образовывать гели или нерастворимые соединения, выпадающие в осадок и засоряющие систему охлаждения. Антифризы лишены этого недостатка.
- Совместимость с пластиковыми или резиновыми уплотнителями.

# Гидравлические жидкости

- Гидравлические жидкости предназначены для приведения в действие различных агрегатов и механизмов: привода тормозов, усилителя рулевого управления, гидроприводов, жидкостных амортизаторов и т. п. К гидравлическим относятся жидкости, применяемые в качестве рабочих жидкостей гидропривода тормозных систем. Под давлением жидкости поршни последних раздвигают тормозные колодки, которые действуют на колесо. По окончании действия на педаль тормоза стяжные пружины тормозных колодок возвращают поршни колесных цилиндров в исходное состояние.

# Жидкости для гидравлических систем

Для заполнения гидравлической системы подъемных механизмов автомобилей могут применяться жидкости, которые имеют низкую температуру застывания, необходимую вязкость и отвечают другим требованиям, предъявляемым к смазочным маслам.

В качестве жидкости для гидравлических передач автомобилей служит масло (ТУ 38-1011792-71), которое вырабатывается двух марок:

**А** — для автоматических коробок передач,

**Р** — для гидроусилителя руля и гидрообъемных передач.

В состав масла А входят нефтяная основа селективной очистки с температурой застывания не выше  $-28^{\circ}\text{C}$  и загуститель. Масло марки Р готовят на базе масла веретенного АУ, вырабатываемого из малосернистой нефти, без загустителя и депрессорной присадки.

# Жидкости для гидравлических систем

- К данным жидкостям относятся нефтяные индустриальные масла средней и малой вязкости, а также специальные маловязкие масла.
- Жидкости для гидравлических систем и дополнительного оборудования автомобилей



# Жидкости для гидравлических систем

Марка	Применение	Назначение
Индустриальное масло И-20А; И-30А; И-12А Веретенное масло АУ	В летнее время В зимнее время	Для заполнения системы подъемного механизма платформы автомобиля-самосвала
Масло А	Всесезонно (до-35°С)	Для гидромеханических передач в объединенных гидравлических системах усилителя рулевого управления и подъемного механизма платформы внедорожных автомобилей-самосвалов



# Жидкости для гидравлических систем

Гидравлическое масло АМГ-10	В зимнее время при температуре ниже $-35^{\circ}\text{C}$ вместо масла И-12А и марки А	Для подъемных механизмов платформы автомобилей-самосвалов
Масло вазелиновое приборное МПВ Смесь: 60% трансформаторного, 40% масла И-12А	Автомобили: ГАЗ; ЗИЛ; КамАЗ МАЗ; КрАЗ; автобусы ЛиАЗ	Для заправки гидравлических домкратов, входящих в комплект инструмента водителя на грузовых автомобилях и автобусах

# Жидкости для гидравлических систем

Этиловый технический спирт	Заправка (200 см <sup>3</sup> ) предохранителя от замерзания (ниже -5°С)	Для защиты трубопроводов и приборов пневматического тормозного привода автомобилей ЗИЛ-133ГЯ; КамАЗ; КрАЗ-260 от замерзания
Жидкость НИИСС-4 Мягкая вода	В зимнее время (в смеси с водой) В летнее время	Для заливки в бачок стеклоомывателя

# Жидкости для гидравлических систем

- **Масло ЭШ** — это высококачественное минеральное масло, применяют в качестве рабочей жидкости в гидравлических системах управления высоконагруженных механизмов. Масла МГ-20, МГ-30 способствуют повышению долговечности машин с гидроусилителем.
- В качестве рабочей жидкости в амортизаторах с уплотнительными деталями из маслостойкой резины применяют **масло МГП-10**, а также **всесезонную амортизационную жидкость АЖ-12Т**. Жидкость АЖ-12Т — прозрачная, цвет — от светло-желтого до светло-коричневого, температура застывания жидкости не ниже —165°С.  
Жидкости, применяемые в гидравлических системах машин, как правило, горючи, а некоторые из них токсичны и требуют определенных мер предосторожности при эксплуатации и хранении, их нельзя смешивать.

# Тормозные жидкости

Важной особенностью жидкостей для гидравлических приводов тормозов является то, что от их эксплуатационных качеств зависит не только долговечность и надежность работы деталей привода, но и безотказность работы тормозного механизма, т. е. безопасность движения автомобиля.

Жидкость для гидравлических приводов тормозов должна отвечать **следующим эксплуатационно-техническим требованиям:**

— не должна вызывать коррозии металлических деталей, а также разрушения (набухания, разъедания, высыхания) резиновых манжет, клапанов и шлангов гидравлического привода;

# Тормозные жидкости

- обладать хорошими вязкостно-температурными свойствами, обеспечивая высокую подвижность (прокачиваемость) в холодное зимнее время и отсутствие подтеканий в жаркое летнее время при практических колебаниях температур от минус 50—60°C (зимой в северных районах) до плюс 100—110°C (летом на южных горных дорогах);

— иметь температуру кипения выше максимальной температуры нагрева жидкости в тормозном приводе (примерно 120—130°C), чтобы не допустить образования паровых пробок в гидравлической системе и потерь жидкости вследствие испарения;

# Тормозные жидкости

- обладать хорошими смазочными свойствами, чтобы обеспечить минимальный износ трущихся деталей привода и минимальные потери энергии на преодоление трения;
- быть стабильной, т. е. не расслаиваться, не выделять каких-либо осадков, не вспениваться и длительно при работе и хранении сохранять неизменными свои физико-химические свойства.



# Тормозные жидкости

**Если тормозную жидкость не заменять**

Ухудшаются раб. характеристики тормозной жидкости

При длительном торможении (на спуске) тормозная жидкость может легко закипеть

Образуется ржавчина на рабочих цилиндрах и в главном цилиндре

Ржавчина повреждает рабочие цилиндры и главный цилиндр

Тормозная жидкость вытекает

**Тормоза становятся неисправными, что является опасным**

**Необходимо заменить рабочие цилиндры и главный цилиндр**

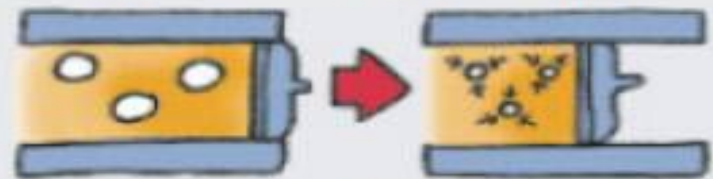


Новая  
жидкость



Использованная  
жидкость

● **Образование паровых пробок**



При образовании пузырьков пара

Давление, которое создается при нажатии на педаль, амортизируется пузырьками пара и не передается на рабочие цилиндры



# Амортизационные жидкости

- Жидкости для заполнения гидравлических амортизаторов должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к маслам, и прежде всего:
  - иметь по возможности более низкую температуру застывания (до минус 60°C);
  - обладать небольшой вязкостью (примерно 12 с Ст при 50°C) и незначительно изменять ее при изменении температуры, т. е. иметь хорошие вязкостно-температурные свойства.
- Амортизационные жидкости представляют собой маловязкие масла или чаще их смеси.

# Амортизационные жидкости

- Наиболее распространенная амортизационная жидкость состоит из турбинного и трансформаторного масел. Она имеет температуру застывания около 30°C. Для автомобилей типа ЗИЛ применяют амортизационную жидкость, содержащую 50 % трансформаторного масла и 50 % турбинного масла Л; для автомобилей, выпускаемых автомобильным заводом Нижнего Новгорода, — амортизационную жидкость, содержащую соответственно 60 и 40 % этих масел.

# Амортизационные жидкости

- Для автомобилей, эксплуатируемых в районах с температурой ниже минус  $40^{\circ}\text{C}$ , в качестве амортизаторной жидкости следует применять приборное масло МВП, имеющее температуру застывания не выше  $-60^{\circ}\text{C}$ , и вязкость при  $50^{\circ}\text{C}$  в пределах  $6,3-85$  с Ст.  
В качестве жидкости для амортизаторов могут также применяться масла: веретенное АУ, а в южных районах — веретенное 2.