# Лекционное занятие Тема: Техническое обслуживание тормозных систем

Цель занятия: формирование понятия о техническом обслуживании тормозных систем, ознакомление с отказами и неисправностями, техническим обслуживанием и диагностированием гидравлической тормозной системы современных автомобилей.

### Актуализация опорных знаний: ТЕСТ №1

**ВОПРОС:** При каких неисправностях рудевого управления запрещается эксплуатация автомобиля?

- 1) Суммарный люфт в рулевом управлении превышает предельные значения.
- 2) Резьбовые соединения не затянуты или ненадежно зафиксированы.
- 3) Уровень масла в картере рулевого управления ниже нормы.
- 4) Неисправен предусмотренный конструкцией усилитель рулевого управления.
- 5) Нарушена целостность лакокрасочных покрытий на деталях.
- 6) Детали рулевого управления имеют следы остаточной деформации.
- 7) При любой из перечисленных неисправностей.

### Тест №2

**ВОПРОС:** Какие из перечисленных неисправностей могут вызвать затрудненное вращение рулевого колеса?

- 1)Пониженное давление воздуха в шинах.
- 2)Повышенное давление воздуха в шинах.
- 3)Отсутствие зазора между червяком и роликом.
- 4) Нарушение углов установки колес.
- 5)Повышенный люфт в подшипниках червяка.

### Тест №3

ВОПРОС:Если в систему гидроусилителя рулевого управления попал воздух, то наиболее вероятным последствием этого будет...

- 1) заедание рулевого колеса.
- 2) повышенный люфт руля.
- 3) выход из строя усилителя.
  - 4) уменьшение угла поворота колес.

### Тест №4

ВОПРОС: Какие причины могут вызвать повышенный люфт рулевого управления на автомобилях ЗИЛ-130 и КамАЗ-5320?

- 1)Износ соединений в узлах карданной передачи рулевого вала.
- 2)Недостаточное количество масла в бачке масляного насоса.
- 3)Ослабление приводного ремня масляного насоса (на ЗИЛ-130).
- 4) Любые из перечисленных причин.

### Тест №5

ВОПРОС: Неисправности рулевого управления, возникающие в процессе эксплуатации, в большинстве случаев устраняются за счет...

- 1) выполнения регулировочных работ.
- 2) выполнения крепёжных и смазочных работ.
- 3) замены деталей.
- 4) замены узлов.

### Тест №6

ВОПРОС: Перед измерением и регулировкой люфта рулевого колеса необходимо проверить и подтянуть места креплений...

- 1) картера рулевого механизма.
- 2) поворотных рычагов и сошки.
- 3) кронштейна маятникового рычага.
- 4) рулевого колеса к валу.
- 5) поперечных и продольных тяг.
- 6) всех перечисленных деталей.

### Тест №7

ВОПРОС: Люфт рулевого управления определяют по перемещению рулевого колеса между двумя крайними положениями. Начало измерения люфта характеризуется тем, что...

- 1) уменьшается усилие на рулевом колесе.
- 2) начинают поворачиваться передние колеса.
- 3) увеличивается усилие на рулевом колесе.
- 4) имеет место любой из указанных признаков.

### Тест №8

ВОПРОС: <u>При замере люфта с помощью люфтомера-динамометра</u> на легковых автомобилях усилие, прикладываемое к рулевому колесу, не должно превышать...

- 1) 10 H.
- 2) 20 H.
- 3) 30 H.
- 4) 40 H.

Тест 9

ВОПРОС: При эксплуатации грузовых автомобилей в обычных дорожных условиях шарниры рулевых тяг следует обслуживать через... тыс. км пробега.

- 1)4000;
- 2) 5000;
- 3) 6000;
- 4) 80 -100 000.

### **Тест 10**

ВОПРОС: При каких видах технического обслуживания проверяются люфты в шарнирах рулевых тяг, смазывают сочленения рулевого управления?

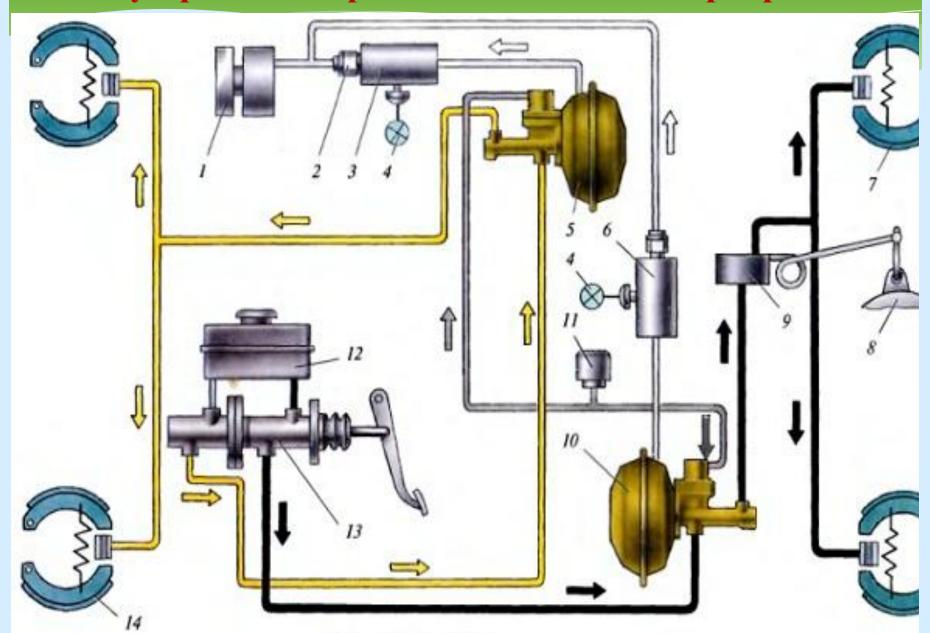
- 1) **EO**
- **2)** TO-1
- 3) TO-2

## **Тема: Техническое обслуживание тормозных систем**

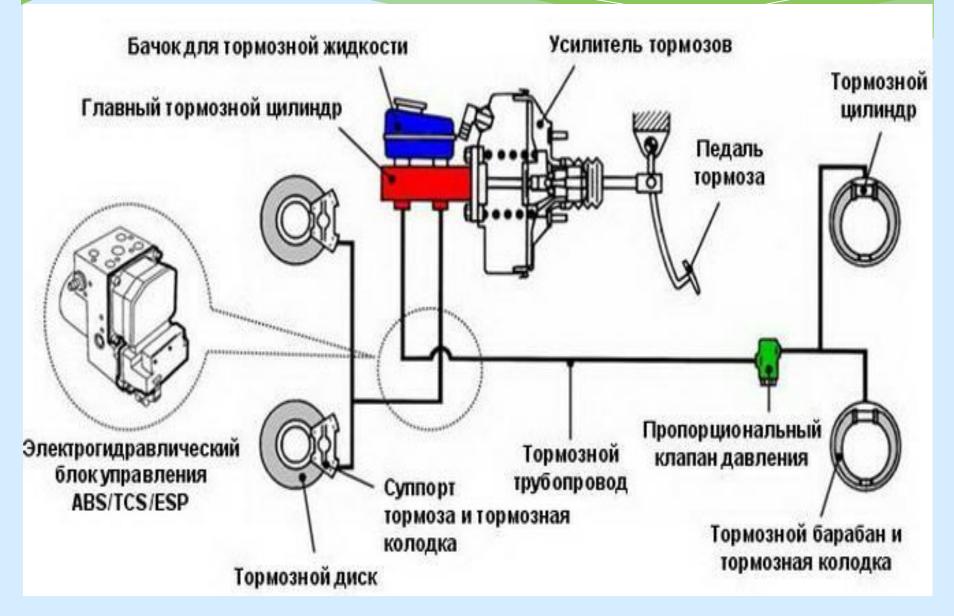
### План занятия:

- 1. Неисправности деталей тормозной системы с гидравлическим приводом и их причины.
- 2.Техническое обслуживание тормозной системы с гидравлическим приводом.

### Схема устройства тормозной системы с гидроприводом



### Схема устройства дисковых тормозов



### Неисправность тормозного диска в виде пустот в металле на рабочей поверхности и в местах крепления





## **Неисправность тормозного диска в виде глубокого** кольцевого износа рабочей поверхности



## **Неисправность тормозного диска в виде ступенчатого** износа рабочей поверхности



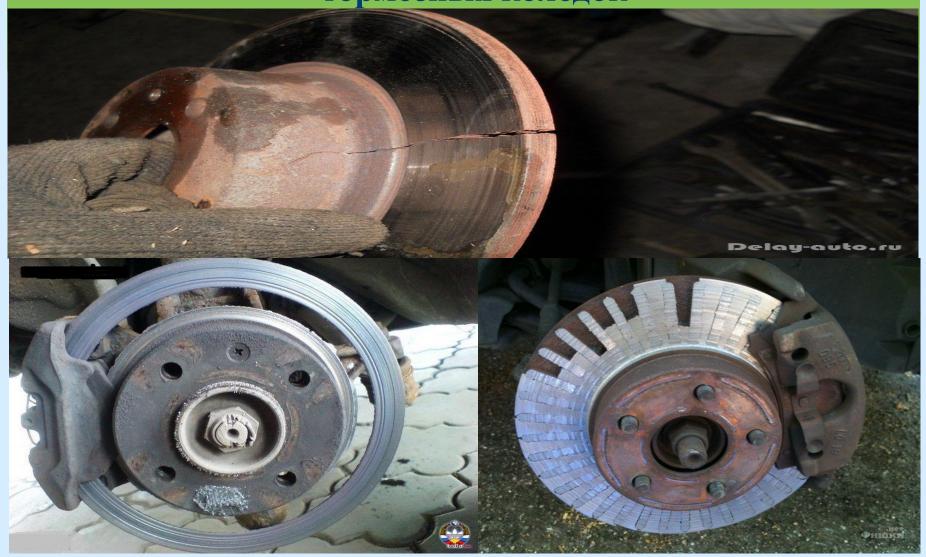
## Неисправность тормозного диска в виде изменения цвета металла на рабочей поверхности



## Неисправность тормозного диска в виде овальности износа рабочей поверхности при несвоевременной замене изношенных тормозных колодок



Неисправность тормозного диска в виде износа рабочей поверхности при несвоевременной замене изношенных тормозных колодок



Неисправность в виде заклинивания тормозного барабана и тормозной колодки с обрывом накладки



#### УВЕЛИЧЕНИЕ ТОРМОЗНОГО ПУТИ АВТОМОБИЛЯ

#### износ фрикционных накладок колодок

замасливание накладок колодок — происходит при подтекании тормозной жидкости из колесных тормозных цилиндров или попадании смазки из ступиц колес (при повреждении сальников, сильном перегреве ступиц);

износ тормозных барабанов, тормозных дисков — при одновременном износе накладок колодок и значительном увеличении зазора между ними и барабаном увеличивается время начала срабатывания тормозов ввиду увеличения свободного хода педали тормоза;

попадание воздуха в гидросистему — при нажатии на педаль воздух в системе сравнительно легко сжимается, а давление тормозной жидкости, в т. ч. в колесных тормозных цилиндрах, уменьшается (попадание воздуха в гидросистему возможно через неплотности в соединениях и через колесные тормозные цилиндры, при износах поршеньков с манжетами); признаком служит «мягкая» педаль, в некоторых случаях она «пружинит»; неисправная работа гидровакуумного усилителя — обычно ввиду повреждения диафрагмы, при негерметичности или заедании клапанов управления, при разбухании манжеты поршня цилиндра.

### **НЕРАВНОМЕРНОСТЬ РАБОТЫ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ**

неодинаковая эффективность действия различных колесных тормозных механизмов — ввиду различной степени износа накладок, барабанов или замасливание накладок колодок у отдельного колеса;

неравномерное действие тормозных механизмов колес одной оси (вызывает увод автомобиля в сторону) — происходит из-за некачественной регулировки тормозных механизмов этих колес;

последовательность и интервал начала срабатывания тормозов передних и задних колес не соответствуют техническим условиям — происходит при неправильной регулировке или неисправности регулятора давления (в основном у легковых автомобилей). В случае опережающего торможения задних колес возможен занос автомобиля, значительное опережение торможения передних колес может привести к потере управляемости автомобиля.

#### ПОЛНЫЙ ОТКАЗ В РАБОТЕ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

отсутствие тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра (т.е. полное вытекание ее при негерметичности системы);

попадание в гидросистему большого количества воздуха — педаль тормоза «проваливается» (тормоза могут сработать после нескольких резких нажатий на педаль);

неуправляемость педали тормозной системы, которая остается неподвижной даже при сильном нажатии на нее; при сильном перегреве металлических деталей колеса от диска колеса до колесного тормозного цилиндра, что вызывает резкое увеличение объема тормозной жидкости и вся тормозная система блокируется (сильный перегрев может быть вызван нерастормаживанием колеса, перенатягом конических подшипников ступиц и т. д.)

### НЕРАСТОРМАЖИВАНИЕ КОЛЕС ПРИ ПОЛНОМ ОТПУСКАНИИ ПЕДАЛИ:

разбухание резиновых манжет поршней главного цилиндра или колесных тормозных цилиндров

коррозия или налет солевых отложений на рабочей поверхности колесных тормозных цилиндров

изнашивание тормозных барабанов по эллипсу

заедание тормозных колодок на опорных пальцах из-за коррозии пальцев или отложении на них солевого налета

отсутствие свободного хода тормозной педали

### Закрепление материала:

- 1. Какие причины в тормозной системе автомобиля приводят к увеличению его тормозного пути?
- 2.В чем заключаются причины неравномерной работы тормозных механизмов?
- 3. Какие причины тормозной системы приводят к полному ее отказу?

## Принципиальная схема проведения ежедневного обслуживания тормозной системы автомобиля

Визуально наружным осмотром

Наличие подтеканий в местах тормозной системы с гидроприводом

Принудительное создание давления в тормозной системе

Перед выездом на линию необходимо убедиться в исправности тормозной системы.

Повторный визуальный контроль на герметичность соединений при обнаружения

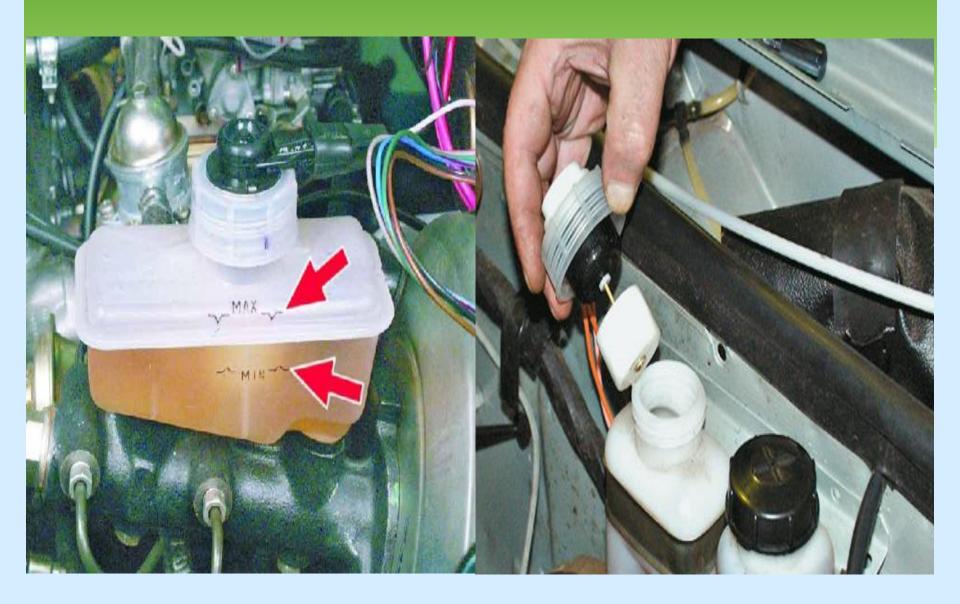
В начале следует опробовать действие педали тормозов, несколько раз нажав на нее (2—3 раза резко, чтобы создать повышенное давление в системе при проверке. Педаль должна перемещаться вниз без заеданий и не быть слишком «мягкой», расстояние от площадки педали до пола должно быть не меньше установленной нормы. После отпускания педали она должна быстро, без заеданий, вернуться в исходное положение.

ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ
ПОДТЕКАНИЯ ТОРМОЗНОЙ
ЖИДКОСТИ В
ЛЮБОМ МЕСТЕ
ГИДРОПРИВОДА ВЫЕЗД НА
ЛИНИЮ КАТЕГОРИЧЕСКИ
ЗАПРЕЩЕН

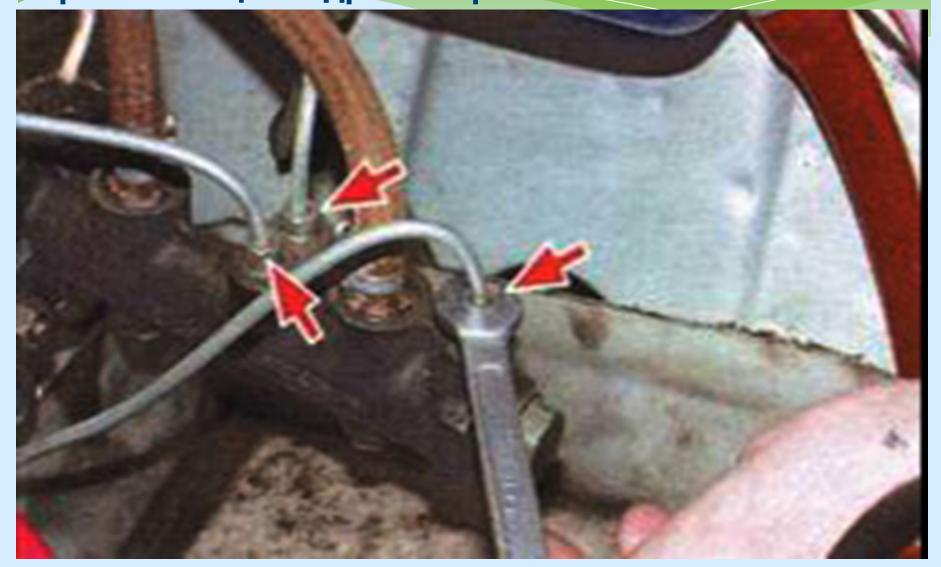
## Места визуального наружного контроля соединений на герметичность



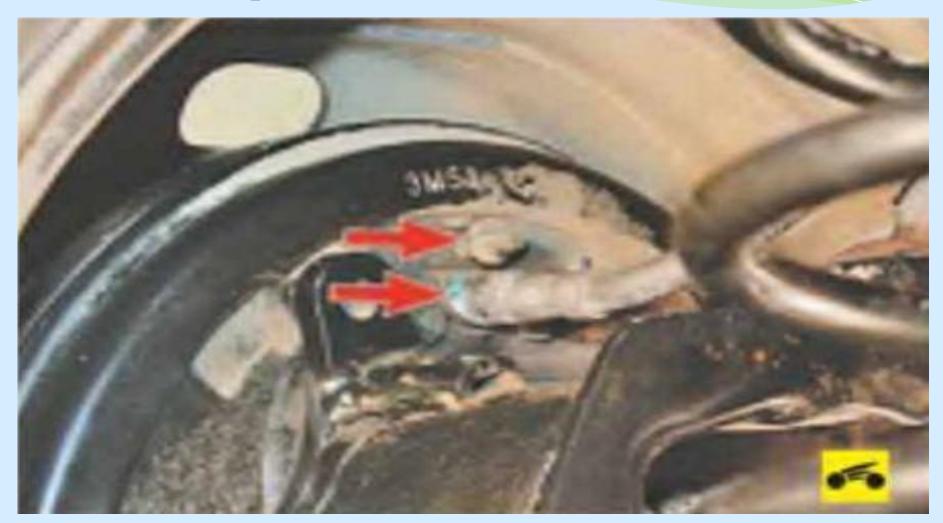
### Проверка наличия тормозной жидкости в тормозном бачке



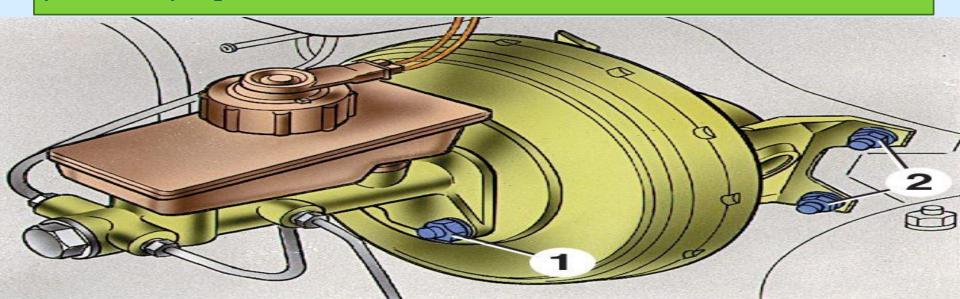
**Контроль технического состояния деталей главного тормозного цилиндра на герметичность** 



Контроль технического состояния тормозных цилиндров на герметичность до и после создания давления в тормозных механизмах



- Работы, выполняемые при ТО-1, включают дополнительно объем работ по выполнению ежедневного обслуживания, кроме этого необходимо при контроле технического состояния:
- очистить от пыли и грязи все доступные элементы тормозной системы;
- у легковых автомобилей тщательно очистить скобы (суппорт передних дисковых тормозов, проверить крепление основных узлов, штуцерных соединений и т.д.



При ТО-1 выполняют устранение подтекания тормозной жидкости в резьбовых соединениях с помощью слесарного инструмента.

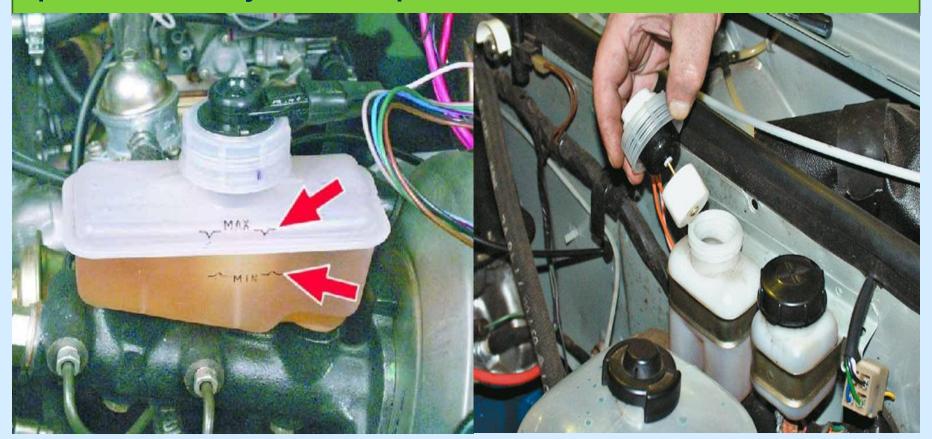
Следует соблюдать осторожность при подтягивании гайки штуцерных соединений (чтобы не допустить «подрезки» развальцевания головки трубопровода): подтягивание штуцерных гаек гаечным ключом лучше проводить левой рукой, а правой в это время прижимать трубопровод к гнезду сопрягаемого элемента системы гидропривода.



**Контроль технического состояния тормозных шлангов визуальным** осмотром



Для контроля тормозной жидкости в тормозном бачке необходимо проверить её уровень в бачке главного тормозного цилиндра, отвернув пробку заливной горловины, и тщательно прочистить воздушное отверстие в ней.



При недостаточном количестве тормозной жидкости необходимо долить в тормозной бачок тормозную жидкость той же марки.

Категорически запрещается смешивать тормозные жидкости, изготовленные на различной основе (во избежание их расслаивания).

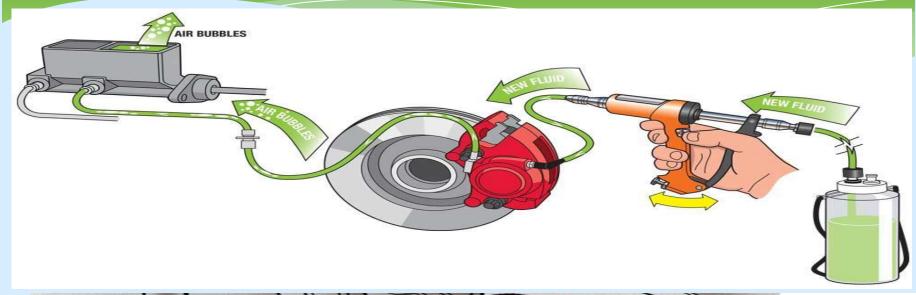


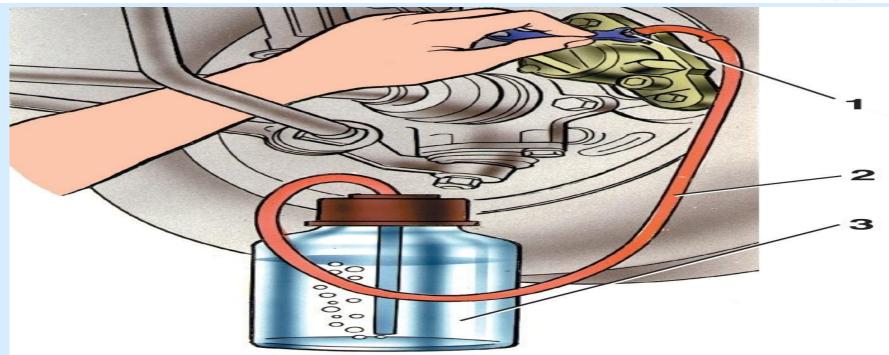
### Диагностика тормозной жидкости при ТО-1

При работе автомобилей в особо пыльных дорожных условиях, рекомендуется производить полную замену жидкости один раз в год (в противном случае возможно образование твердых грязевых комков в полости главного цилиндра, способных вывести тормозную систему из строя). При нормальных условиях эксплуатации жидкость следует менять раз в 2—4 года, в зависимости от степени загрязнения.



### Удаление воздуха из системы гидропривода при ТО-1





## Выполнение частичной регулировки колесного тормозного механизма при ТО-1



## Техническое обслуживание тормозной системы с гидравлическим приводом ТО-2 К работам по ТО-2 относят работы ТО-1 а

переносными приборами (деселерометр)

ходовыми испытаниями; на стационарных стендах с беговыми барабанами

При ТО-2 в обязательном порядке снимаются все колеса и барабаны автомобиля в целях оценки состояния колесных тормозных механизмов и их обслуживания: отсоединяют стяжную пружину и проверяют легкость поворота на опорных эксцентричных пальцах колодок. В случае их заедания пальцы снимают, зачищают, смазывают тонким слоем тугоплавкой водостойкой смазки (1-13, Литол-24) и устанавливают на место так, чтобы контрольные метки на внешних торцах были обращены друг к другу.

При обнаружении течи из колесных тормозных цилиндров их следует заменять в сборе (производить ремонт на постах, в грязных условиях, путем замены поршеньков с манжетами не рекомендуется).

# Регулировка свободного хода тормозной педали при **TO-2** 1,5-2,5

### Закрепление материала:

- 1.Перечислите работы, выполняемые при ЕО тормозной системы автомобиля с гидроприводом.
- 2.Перечислите работы выполняемые при TO-2 тормозной системы автомобиля с гидроприводом.
- 3. Какие виды регулировочных работ выполняются при ТО-1 и ТО-2 тормозной системы автомобиля с гидроприводом?

### **ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

- 1. Выучить конспект лекции.
- 2. Повторить детали тормозной системы с пневматическим приводом.

### Литература:

1.Туревский И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Книга1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: пособие/ И.С. Туревский-М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА -М,2011г.-412с с.382-389