

Русско-Полянский аграрный техникум

Презентации к уроку
по теме: 1.6

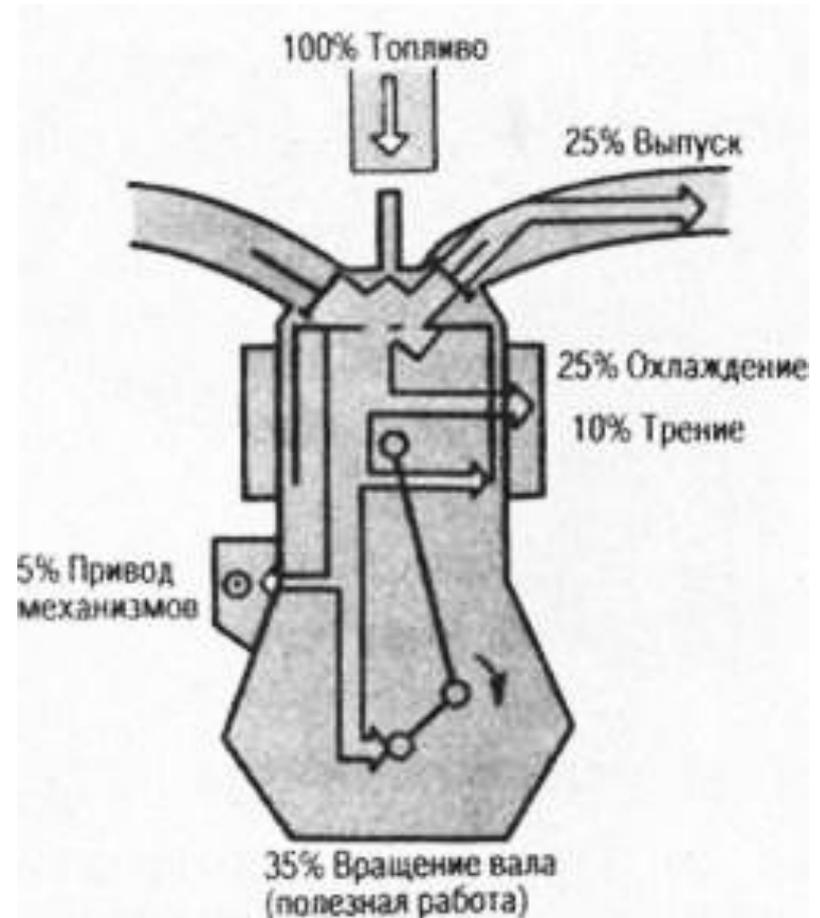
«Система охлаждения двигателей тракторов»

По предмету Эксплуатация и Техническое обслуживание тракторов
1 курс, специальность Тракторист-машинист сельскохозяйственного
производства.

Разработала преподаватель спецдисциплин
Горячева Людмила Борисовна
Русская-Поляна 2015

Тепловой баланс дизеля

- При сгорании топлива в цилиндрах дизеля выделяется большое количество теплоты, но только часть ее превращается в полезную механическую работу.
- Часть энергии расходуется на преодоление трения, возникающего между движущимися деталями, часть – на приведение в действие различных механизмов двигателя. Большое количество теплоты уносится в атмосферу с отработавшими газами.
- Одновременно с этим довольно большое количество теплоты идет на нагрев деталей. Поэтому если во время работы дизеля теплоту не отводить, то работоспособность сопряжений и самих деталей будет нарушаться.
- Для отвода избыточной теплоты от дизеля во время работы и поддержания оптимального теплового режима прибегают к его искусственному охлаждению.
- Поэтому на автотракторных двигателях устанавливают систему охлаждения.

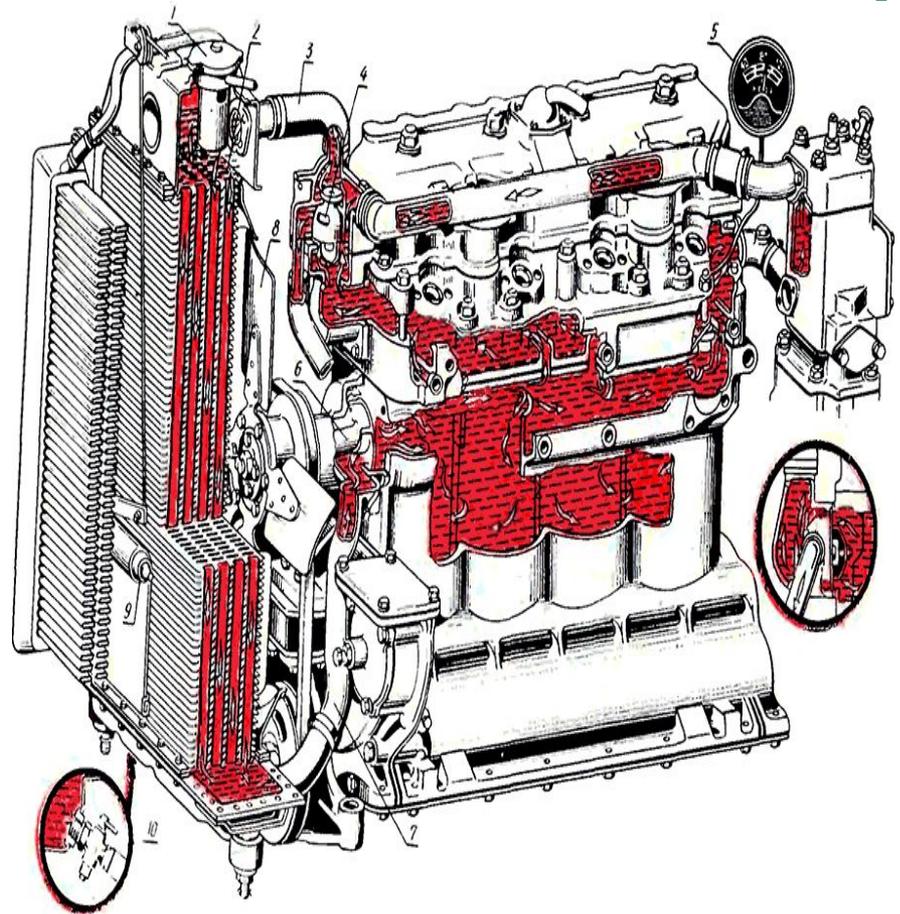


Назначение системы охлаждения

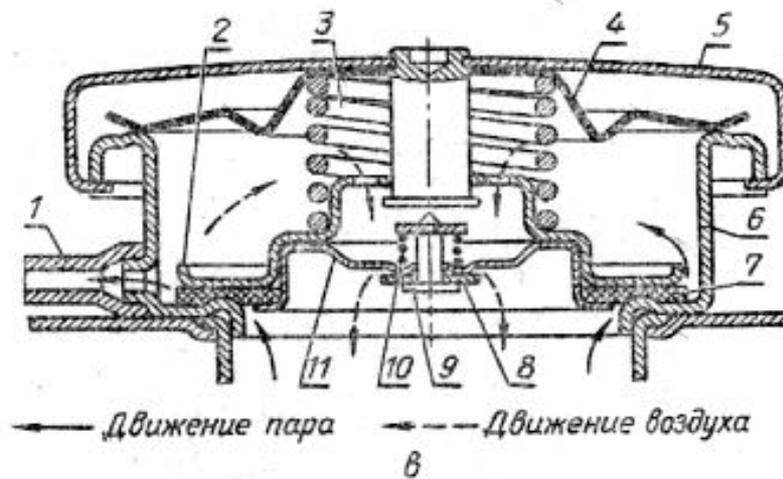
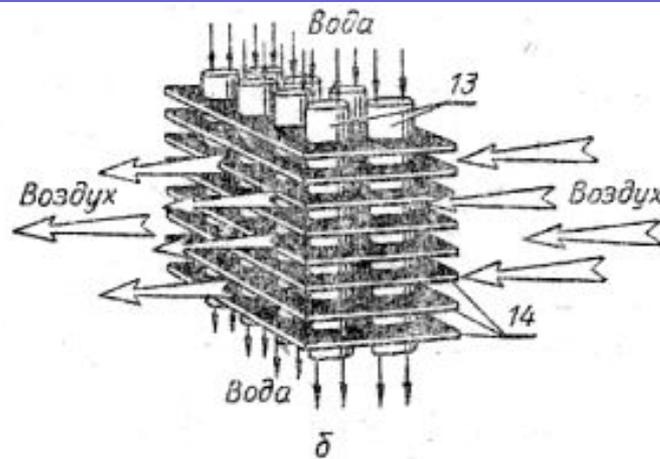
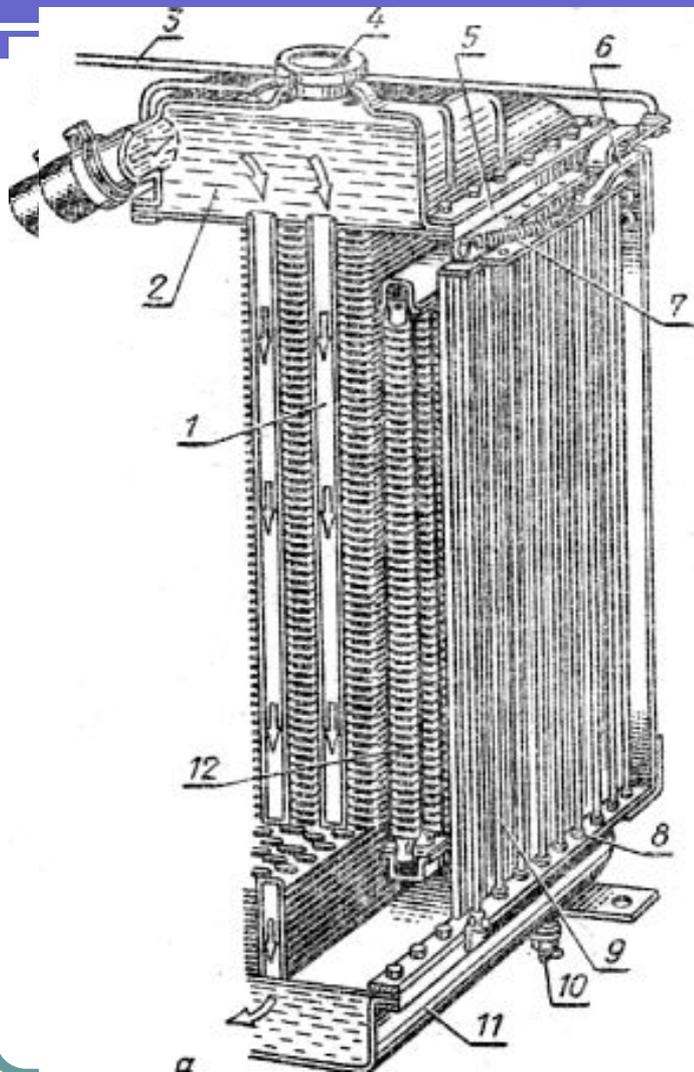
- **Система охлаждения двигателя служит для** отвода теплоты от нагретых деталей и поддержания нормального температурного режима работы систем двигателя.
- **Типы искусственного охлаждения.**
- **Первый способ** – теплота от деталей двигателя отводится в жидкость, а затем через нее в окружающую среду – это **жидкостное охлаждение**.
- **Второй способ** – теплота передается непосредственно окружающему воздуху
- -это **воздушное охлаждение**.
- На автотракторных двигателях устанавливают чаще всего жидкостную систему охлаждения, так как она поддерживает наивыгоднейший тепловой режим работы двигателя (наименьший износ деталей и расход топлива) достигается при температуре охлаждающей жидкости 85...90гр.

Схема системы охлаждения

- 1 – пробка радиатора;
- 2 – радиатор;
- 3 – водоподводящий патрубок;
- 4 – термостат;
- 5 – термометр;
- 6 – водяной насос;
- 7 – водоотводящий патрубок;
- 8 – вентилятор;
- 9 – шторка;
- 10 – краник слива воды из радиатора.



Сборочные единицы системы охлаждения Радиатор и паровоздушный клапан



Сборочные единицы системы охлаждения

- **Радиатор** предназначен для охлаждения жидкости, нагретой в рубашке двигателя.

- **Устройство радиатора:**

- 1- сердцевина водяного радиатора;
- 2- верхний бак;
- 3- тяга управления жалюзи;
- 4- крышка заливной горловины;
- 5,8- неподвижные планки;
- 6- система рычагов;
- 7- подвижные планки;
- 9- створка;
- 10- краник;
- 11- нижний бак;
- 12- масляный радиатор;
- 13 – латунные трубки;
- 14 – латунные пластины.

Паровоздушный клапан регулирует давление охлаждающей жидкости в системе охлаждения.

Устройство паровоздушного клапана:

- 1- паропроводная трубка;
- 2- паровой клапан;
- 3- пружина парового клапана;
- 4- запорная пружина;
- 5- корпус крышки;
- 6- горловина радиатора;
- 7,8 - резиновые прокладки;
- 9- воздушный клапан;
- 10- пружина воздушного клапана;
- 11- седло воздушного клапана.

Термостат

Термостат предназначен для автоматического поддержания температуры охлаждающей жидкости на нужном уровне при различных условиях работы двигателя, а также для ускорения прогрева после пуска.

Термостат состоит из следящего и исполнительного устройства, установленных в корпусе.

Следящее устройство делают двух типов в виде гофрированного цилиндра, частично заполненного легкоиспаряющейся жидкостью (обычно 15 процентный водный раствор этилового спирта).

Исполнительное устройство состоит из двух клапанов – вспомогательного и главного.

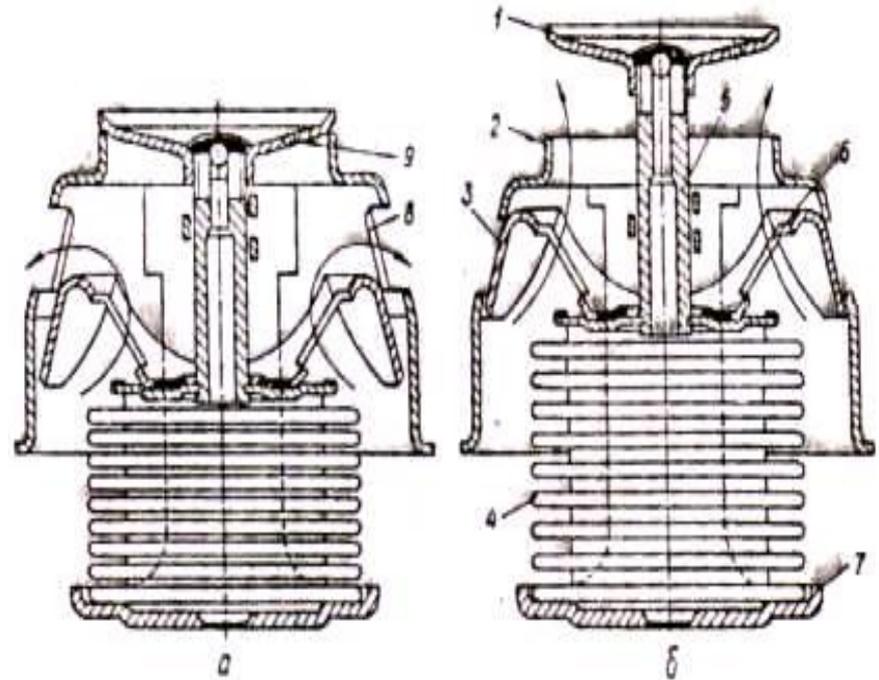


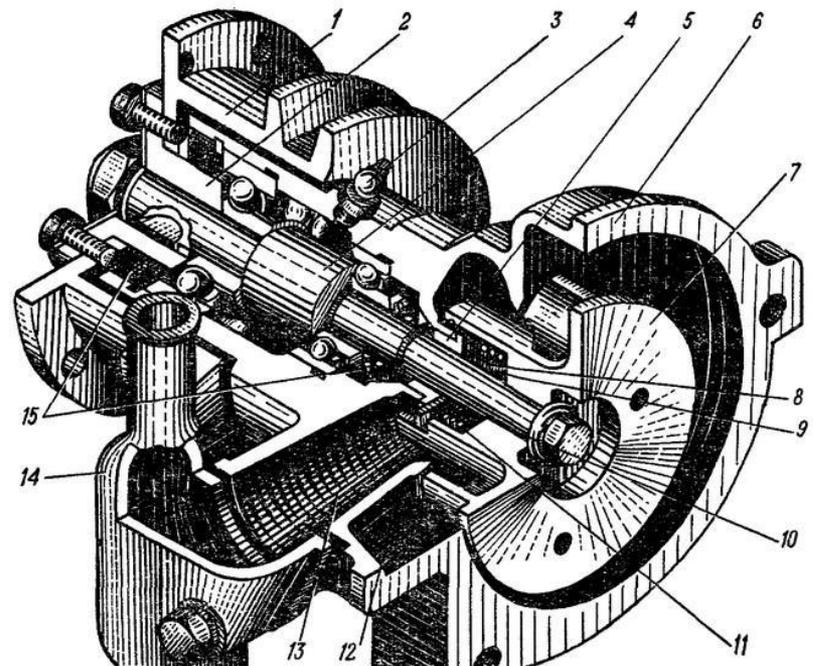
Рис. 2.52. Устройство и работа термостата с жидким наполнителем: а – главный клапан закрыт; б – главный клапан открыт; 1 и 3 – вспомогательный и главный клапаны; 2 – корпус; 4 – гофрированный цилиндр; 5 – шток; 6 и 8 – окна в клапане и корпусе; 7 – скобка; 9 – отверстие для выхода воздуха

Работа термостата

- Термостат устанавливают в патрубке отводящем жидкость из двигателя в радиатор. Когда температура жидкости ниже 70°C , вспомогательный клапан закрывает верхнее отверстие и не пропускает охлаждающую жидкость в радиатор. Главный клапан постепенно открывает путь охлаждающей жидкости в радиатор, а вспомогательный клапан в это время открывает проход для жидкости в перепускную трубку, по которой она, минуя радиатор, вновь поступает в водяной насос.
- При повышении температуры более 70°C жидкость в гофрированном цилиндре закипает и ее пары давят на стенки, растягивая цилиндр. При этом главный клапан постепенно открывает путь охлаждающей жидкости в радиатор, а вспомогательный клапан уменьшает проход к водяному насосу. При достижении температуры 85°C клапаны занимают свои крайние положения, и весь поток жидкости, участвующий в охлаждении двигателя, проходит через радиатор.
- Исправно действующий термостат, ускоряя прогрев двигателя при пуске, значительно снижает износ его деталей. Установлено, что если термостат удалить из системы охлаждения, то износы, например цилиндров двигателя, увеличатся в 2...3 раза.

Водяной насос

- **Водяной насос предназначен для принудительной циркуляции охлаждающей жидкости.**
- В дизеле А-41 водяной насос центробежного типа.
- **Устройство насоса:**
 - 1-шкив; 2- ступица шкива; 3- масленка;
 - 4 –валик;
 - 5- втулка корпуса, 6 – корпус; 7 – крыльчатка;
 - 8 – обойма сальника; 9 – манжета сальника;
 - 10 – шайба уплотняющая; 11 – упорная пружина сальника; 12 – полость нагнетания;
 - 13 – полость всасывания; 14 – патрубок;
 - 15 – самоподжимные каркасные сальники.



Работа водяного насоса

- Во время работы двигателя шкив получает вращение от коленчатого вала клиновидными ремнями. При этом начинают вращаться вал и крыльчатка. При вращении крыльчатки охлаждающая жидкость, поступающая по всасывающему патрубку, попадает на лотки крыльчатки и отбрасывается к стенкам корпуса, откуда по нагнетательному патрубку направляется в рубашку двигателя.
- Насосы, устанавливаемые на тракторных двигателях, потребляют от 0,5 до 1% мощности и подают жидкость под давлением 0,04...0,08 МПа.
- Их подача достигает 5000...7000 л/ч.

Вентилятор

- **Вентилятор** служит для создания воздушного потока, обдувающего сердцевину радиатора.
- У двигателей с жидкостным охлаждением вентиляторы сделаны в виде крестовины, к которой прикреплены лопасти.
- Число лопастей может быть два, четыре, шесть или восемь.
- Вращение вентилятор получает от коленчатого вала.



Охлаждающие жидкости

- Безотказную работу дизеля в нужном температурном режиме гарантируют два фактора: **количество** и **качество** охлаждающей жидкости, которая циркулирует в системе охлаждения трактора МТЗ. То есть если просто залить жидкость в радиатор мотора, то это не будет гарантировать качественное охлаждения.
- Оптимальной жидкостью для дизеля является **тосол**. «Тосол» — торговая марка охлаждающей жидкости, которая выпускалась в советскую эпоху. Сегодня тосолом часто называют любую охлаждающую жидкость. Тосол это смесь следующих компонентов: вода, антифриз, присадки. Присадки тосола необходимы для уменьшения коррозии системы охлаждения и саму жидкость от термохимического разрушения. Антифризом в тосоле является **этиленгликоль**.
- В виде исключения можно использовать и воду. Вода должна быть **мягкой** (дождевая или талая). От жесткой воды на стенках системы охлаждения интенсивно осаждаются накипь. Что в свою очередь приводит к сильному ухудшению качеству охлаждения. Жесткую воду в принципе можно смягчить, добавив в воду кальцинированную соду 10 г на 10 литров воды.
- Второй фактор - количество тосола в системе охлаждения. В верхнем бачке радиатора уровень тосола должен быть на 50 мм ниже заливной горловины. Если выше, то, нагреваясь и расширяясь в процессе работы трактора, тосол вытечет загрязняя окружающую среду и сам двигатель. Если уровень тосола ниже нормы, то охлаждающей жидкости просто не хватит для качественного охлаждения, что приведет к постоянному перегреву двигателя, даже без нагрузки.

Неисправности системы охлаждения

Неисправности	Причины
Двигатель перегревается	Закрты шторка или жалюзи радиатора Мало жидкости в системе охлаждения Слабо натянут ремень вентилятора Наличие накипи или грязи в системе охлаждения Перегрузка двигателя Заедает клапан термостата (в закрытом положении)
Двигатель переохлаждается	Отсутствует утеплительный чехол Открыта шторка радиатора Заедает клапан термостата (в открытом положении)

Контрольные вопросы

- **1. Перечислите основные части системы жидкостного охлаждения двигателя.**
- Шторка или жалюзи, радиатор, вентилятор, водяной насос, термостат, водяная рубашка, соединительные патрубки, паровоздушный клапан.
- **2. Каково назначение термостата?**
- Термостат предназначен для автоматического регулирования температуры охлаждающей жидкости и для ускорения прогрева двигателя после пуска.
- **3. Для какой цели в крышке наливной горловины радиатора смонтирован паровоздушный клапан?**
- С помощью паровоздушного клапана внутренняя полость радиатора сообщается с атмосферой.
- **4. Какой тип насоса установлен в системе охлаждения?**
- Центробежный.
- **5. При достижении какой температуры клапаны термостата занимают свои крайние положения?**
- 85°C.
- **6. Перечислите основные детали водяного насоса.**
- Корпус, вал, шкив, крыльчатка, всасывающий и нагнетательный каналы, ремкомплект.

Правильные варианты ответов на тест

- **1 – В; 2 – А; 3 – Б; 4 – В; 5 – Б; 6 – А; 7 – В; 8 – В; 9 – Б;
10 – Б.**

Список используемой литературы

- 1. Пучин, Е.А. Техническое обслуживание и ремонт тракторов: учебное пособие для нач. проф. образования/ Е.А. Пучин. – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2010 . – 208 с.
- 2. Родичев, В.А. Тракторы: учебное пособие для нач. проф. образования/ В.А.Родичев. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2009 . – 228 с.

Спасибо за внимание

