

Рис. 45.

Схема жидкостной системы охлаждения двигателя:

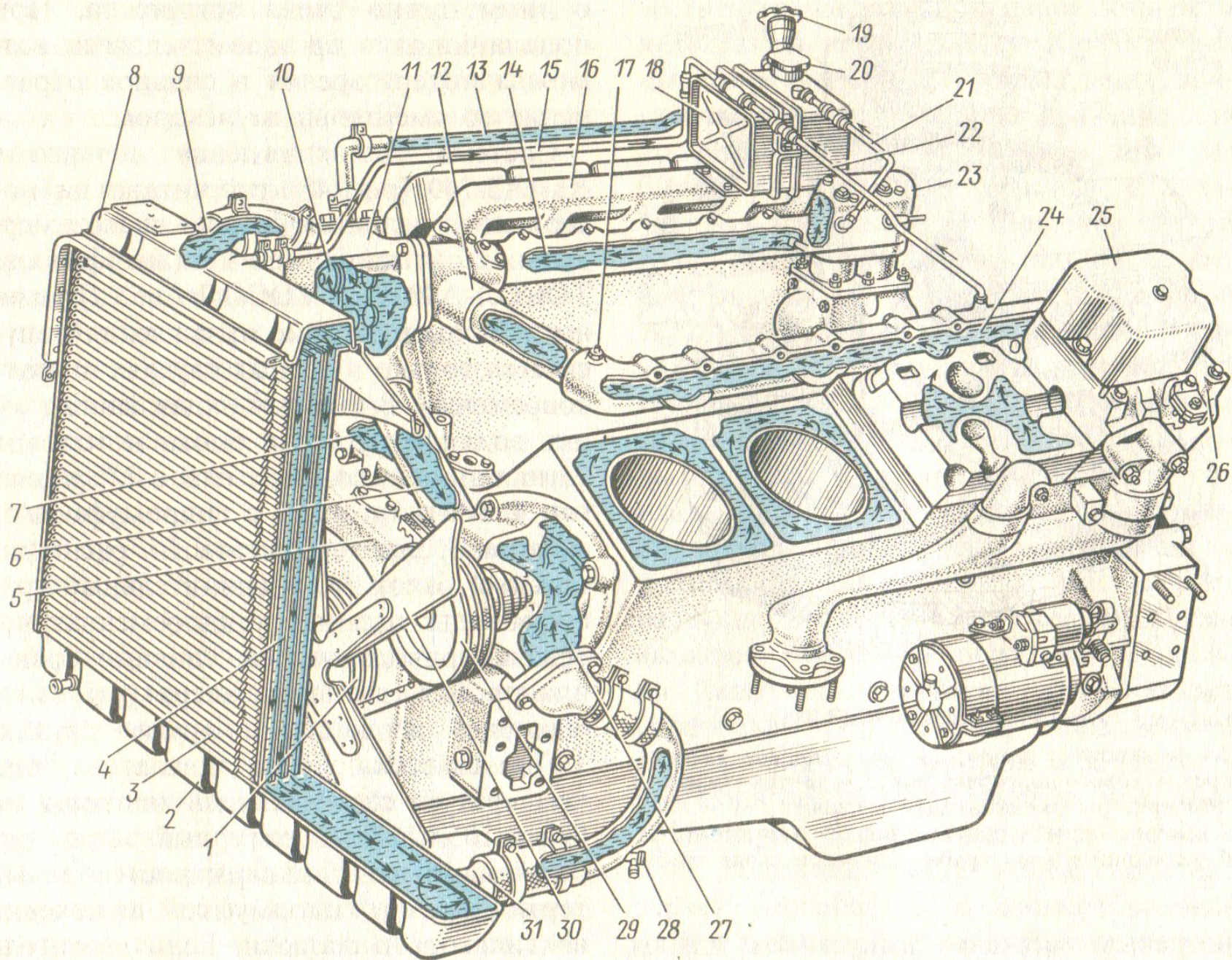


Таблица 1.22. Классификация воды и режим технического обслуживания системы охлаждения двигателей

| Класс воды | Происхождение воды | Группа жесткости | Общая жесткость, мг-экв/л | Влияние на накипеобразование |
|---------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------|--|
| Атмосферная | Дождевая, снеговая | Очень мягкая | До 1,5 | Накипи не образует |
| Поверхностная | Речная, озерная, северные водоемы | Очень мягкая | До 1,5 | Накипи почти не образует |
| | Центральные и южные районы | Мягкая | 1,5—4,0 | Образует накипь. Необходимо не реже 2 раз в год удалять накипь |
| Грунтовая | Родниковая, колодезная, артезианская | Средне-жесткая | 4,0—8,0 | |
| | | Жесткая и очень жесткая | 8,0—12,0 и более | Быстро откладывается значительная накипь. Не рекомендуется применять воду без предварительного умягчения |

ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ЖЁСТКОСТИ ВОДЫ

В мировой практике используется несколько единиц измерения жесткости, все они определенным образом соотносятся друг с другом. В России Госстандартом в качестве единицы жесткости воды установлен моль на кубический метр (моль/м³). Используется как **моль/м³**, так и **мг-экв/л** (миллиграмм эквивалент на литр). Численно эти значения совпадают. Кстати, л и дм³ — это одно и тоже, литр и дециметр кубический.

Кроме этого в различных странах широко используются такие единицы жесткости, как немецкий градус (d°), французский градус (f°), американский градус, ppm CaCO₃.

Соотношение этих единиц жесткости представлено в следующей таблице:

| Единицы жесткости воды | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|--|
| Моль/м ³ (мг-экв/л) | Немецкий градус, d° | Французский градус, f° | Американский градус | ppm (мг/дм ³)CaCO ₃ |
| 1.000 | 2.804 | 5.005 | 50.050 | 50.050 |

Примечание:

Один немецкий градус соответствует 10 мг/дм³ CaO или 17.86 мг/дм³ CaCO₃ в воде.

Один французский градус соответствует 10 мг/дм³ CaCO₃ в воде.

Один американский градус соответствует 1 мг/дм³ CaCO₃ в воде.

Т а б л и ц а 1.23. Способы предупреждения образования накипи

| Операция | Реактивы и их действие | Порядок применения |
|----------------------------------|--|--|
| Введение антيناкипиров | Хромпик $K_2Cr_2O_7$ или нитрат аммония NH_4NO_3 переводит соли накипи в растворимое состояние | Готовят концентрат: 100 г реактива на 1 л воды. На 1 л среднежесткой воды берут 30—50 мл концентрата; для жесткой 100—130 мл. При помутнении воды в системе охлаждения воду меняют |
| Умягчение воды | Гексамет $(NaPO_3)_6$ удерживает соли накипи во взвешенном состоянии | Добавляют в среднежесткую воду 0,2, а в жесткую — 0,3 г/л. Периодически удаляют отстой через краники |
| Перегонка | Все растворимые соли остаются в перегонном кубе | Получают воду без солей жесткости (дистиллированную) |
| Кипячение | Соли карбонатной и частично сульфатной жесткости выпадают в осадок | Воду кипятят 20—30 мин, отстаивают и фильтруют от осадка |
| Обработка химическими реагентами | Кальцинированная сода Na_2CO_3 — 53 мг/л на одну единицу жесткости | Теплую воду перемешивают с реактивом 20—30 мин, отстаивают и фильтруют от осадка |

Т а б л и ц а 1.24. Основные показатели антифризов

| Показатели | Тосолы (ТУ 6-02-751--78) | | | Концентрированный этиленгликоль (ГОСТ 6367--52) | Антифризы (ГОСТ 159--52) | |
|---|--------------------------|----------------|------------------|---|----------------------------------|---------------|
| | Тосол АМ | Тосол А-40М | Тосол А-65М | | 40 | 65 |
| Внешний вид | Голубая жидкость | | Красная жидкость | Светло-желтая слегка мутная жидкость | Оранжевая слегка мутная жидкость | |
| Плотность при 20 °С, кг/м ³ | 1120— 1140 | 1075— 1085 | 1085— 1095 | 1110— 1116 | 1067— 1072 | 1085— 1090 |
| Температура замерзания, °С, не выше | — | —40 | —65 | — | —40 | —65 |
| Температура кипения, °С, не ниже | 170 | 108 | 115 | — | 100 | 100 |
| Вязкость кинематическая, мм ² /с, при температуре: | | | | | | |
| 50 °С | — | 1,9 | 2,5 | — | 1,9 | 2,2 |
| 20 °С | — | 4,3 | 6,2 | — | 4,4 | 5,2 |
| —30 °С | — | 56 | 96 | — | 58 | 100 |
| Состав, %: | | | | | | |
| этиленгликоль | 96 | 58—66 | 60—64 | 94 | 52 | 64 |
| вода | 3,0 | 44 | 35 | 5 | 47 | 35 |
| присадки (сверх 100 %) | 6—7 | 3—3,5 | 3,5—4 | 6—8 | 3,5—4,5 | 4—4,5 |

ГОСТ 28084-89 Жидкости охлаждающие низкотемпературные. Общие технические условия

| Наименование показателя | Норма для жидкости | | | Метод испытания |
|---|--|-------------|-------------|-----------------|
| | ОЖ-К | ОЖ-65 | ОЖ-40 | |
| 1. Внешний вид | Прозрачная однородная окрашенная жидкость без механических примесей | | | По п. 4.1 |
| 2. Плотность, г/см ³ | 1,100—1,150 | 1,085—1,100 | 1,065—1,085 | По п. 4.2 |
| 3. Температура начала кристаллизации, °С, не выше | Минус 35 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1 | Минус 65 | Минус 40 | По п. 4.3 |
| 4. Фракционные данные: | | | | |
| температура начала перегонки, °С, не ниже | 100 | 100 | 100 | По п. 4.4 |
| массовая доля жидкости, перегоняемой до достижения температуры 150 °С, %, не более | 5 | 40 | 50 | По п. 4.4 |
| 5. Коррозионное воздействие на металлы, г/м ² ·сут, не более: медь, латунь, сталь, чугун, алюминий | 0,1 | 0,1 | 0,1 | По п. 4.5 |
| при разбавлении соевым раствором в объемном соотношении 1:1 | | | | |
| припой | 0,2 | 0,2 | 0,2 | |
| при разбавлении соевым раствором в объемном соотношении 1:1 | | | | |
| 6. Вспениваемость: | | | | |
| объем пены, см ³ , не более | 30 | 30 | 30 | По п. 4.6 |
| при разбавлении раствором хлористого цинка в объемном соотношении 1:1 | | | | |

| Наименование показателя | Норма для жидкости | | | Метод испытания |
|---|---|-----------------|----------|---|
| | ОЖ-К | ОЖ-65 | ОЖ-40 | |
| устойчивость пены, с, не более | 5 при разбавлении раствором хлористого цинка в объемном соотношении 1:1 | 3 | 3 | По ГОСТ 9.030, разд. 1 и п. 4.7 настоящего стандарта По ГОСТ 22567.5 и п. 4.8 настоящего стандарта |
| 7. Набухание резин, %, не более | 5 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1 | 5 | 5 | |
| 8. Водородный показатель (рН) | 7,5—11,0 при разбавлении дистиллированной водой в объемном соотношении 1:1 | 7,5—11,0 | 7,5—11,0 | |
| 9. Щелочность, см ³ , не менее | 10 | 10 | 10 | По п. 4.9 |
| 10. Устойчивость в жесткой воде | Расслоение и выпадение осадка не допускаются | Не определяется | | По п. 4.10 |

Примечания:

- Показатель 1. Цвет охлаждающей жидкости устанавливают в НТД на жидкость конкретного вида.
- Показатель 4 определяют по требованию потребителя.
- До 1992 г. показатель «коррозионное воздействие на металлы» для всех видов жидкости допускается не более: для меди, латуни, стали, чугуна — 0,2 г/м²-сут; припой — 0,3 г/м²-сут; алюминия — 0,5 г/м²-сут.

Пусковые жидкости

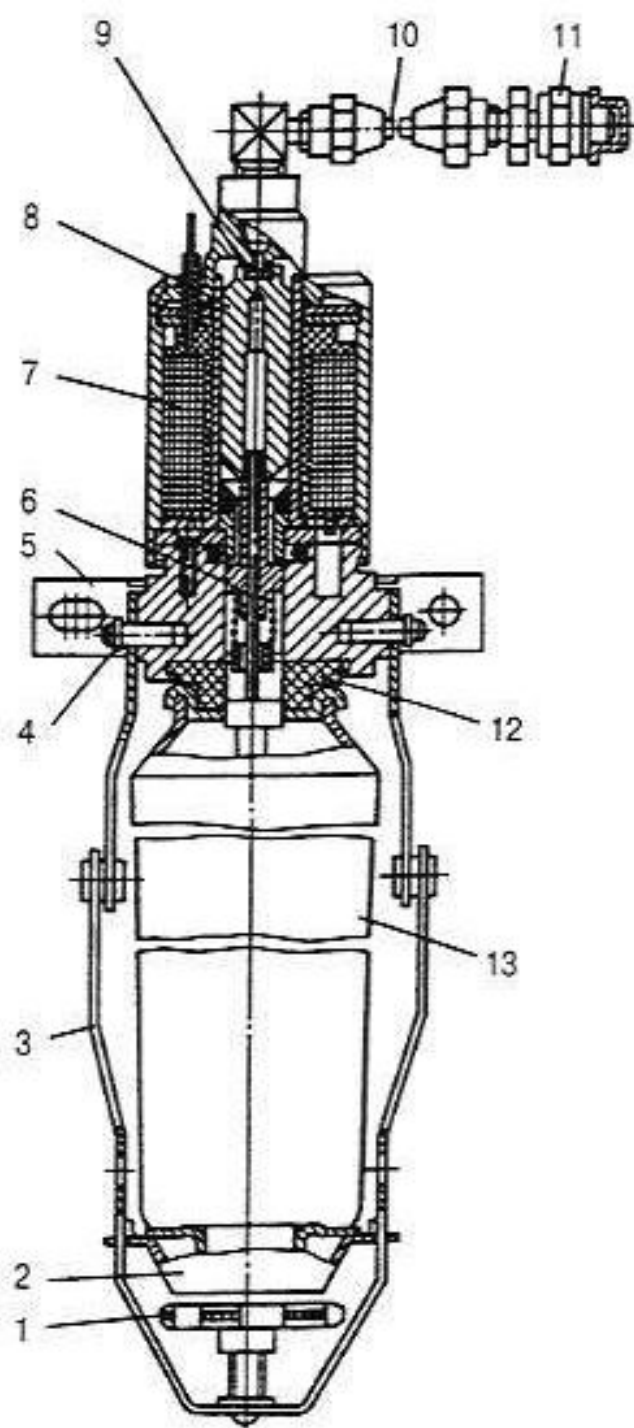


Рис.6.5.Аэрозольное пусковое приспособление с электромагнитным приводом:

1 - регулировочный винт; 2 - нажимной подпятник; 3 - складывающиеся дужки; 4 - ось дужек; 5 - кронштейн крепления; 6 - эмульсионная трубка; 7 - электромагнит; 8 - сердечник; 9 - пластинчатый клапан; 10 - коллектор; 11 - форсунка; 12 - резиновый уплотнитель; 13 - аэрозольный баллон

Таблица 4

Эффективность пусковой жидкости при температуре -25°C

| Средство облегчения пуска | Средняя продолжительность пуска | Максимальный износ гильзы цилиндров за 100 пусков, мкм |
|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Пусковая жидкость «Арктика» | 5,1 | 10,0 |
| Подогреватель П-100 | 6,6 | 8,0 |
| Без пусковых жидкостей | 13,9 | 12,0 |

Таблица 5

Состав основных пусковых жидкостей

| Компоненты | Состав, % | |
|-----------------|--------------|-----------|
| | «Холод Д-40» | «Арктика» |
| Диэтиловый эфир | 58...62 | 54...56 |
| Газовый бензин | 13...17 | 38...43 |
| Изопропилнитрат | 13...17 | 1...5 |
| Турбинное масло | 9...11 | 1,5...2,5 |

Характеристики пусковых жидкостей отечественного производства

| Наименование показателей | Наименование пусковых жидкостей для ДВС | | | |
|---|---|-------------------------------|-----------------|--------------|
| | бензиновых | дизельных | | |
| | «Арктика» | диэтиловый эфир | жидкость «НАМИ» | «Холод Д-40» |
| Цвет | Прозрачный или светло-желтый | Прозрачный или светло-голубой | – | – |
| Состав (по массе), %: | | | | |
| диэтиловый спирт (эфир) | 45...60 | 100 | 65 | 58...62 |
| петролейный эфир | 38...43 | – | 20 | 13...17 |
| турбинное масло | 1,5...2,5 | – | – | 9...11 |
| изопропилнитрат | 2...4 | – | – | 13...17 |
| присадка противоизносная и противозадирная | До 2 | – | – | – |
| присадка противокислительная | До 0,5 | – | 0,2 | – |
| Минимальная температура надежного пуска без подогрева, °С | –35 | –35 | – | – |

Потребительские свойства новых средств для облегчения пуска двигателя при низких температурах

| Наименование средства | Назначение | Страна, фирма-производитель |
|---------------------------------|--|-----------------------------|
| «ПУЛЬ-ЭЛ» | Обеспечивает запуск бензиновых двигателей и дизельных двигателей при низкой температуре и повышенной влажности воздуха | ООО «Эльтранс», Россия |
| Starting Fluid | Облегчает пуск двигателя при низких температурах | Wynn's, Бельгия |
| START-UPFORGAS & DIESEL ENGINES | Облегчает пуск бензиновых (карбюраторных и инжекторных) и дизельных двигателей при низких температурах | Hi-Gear, США |