

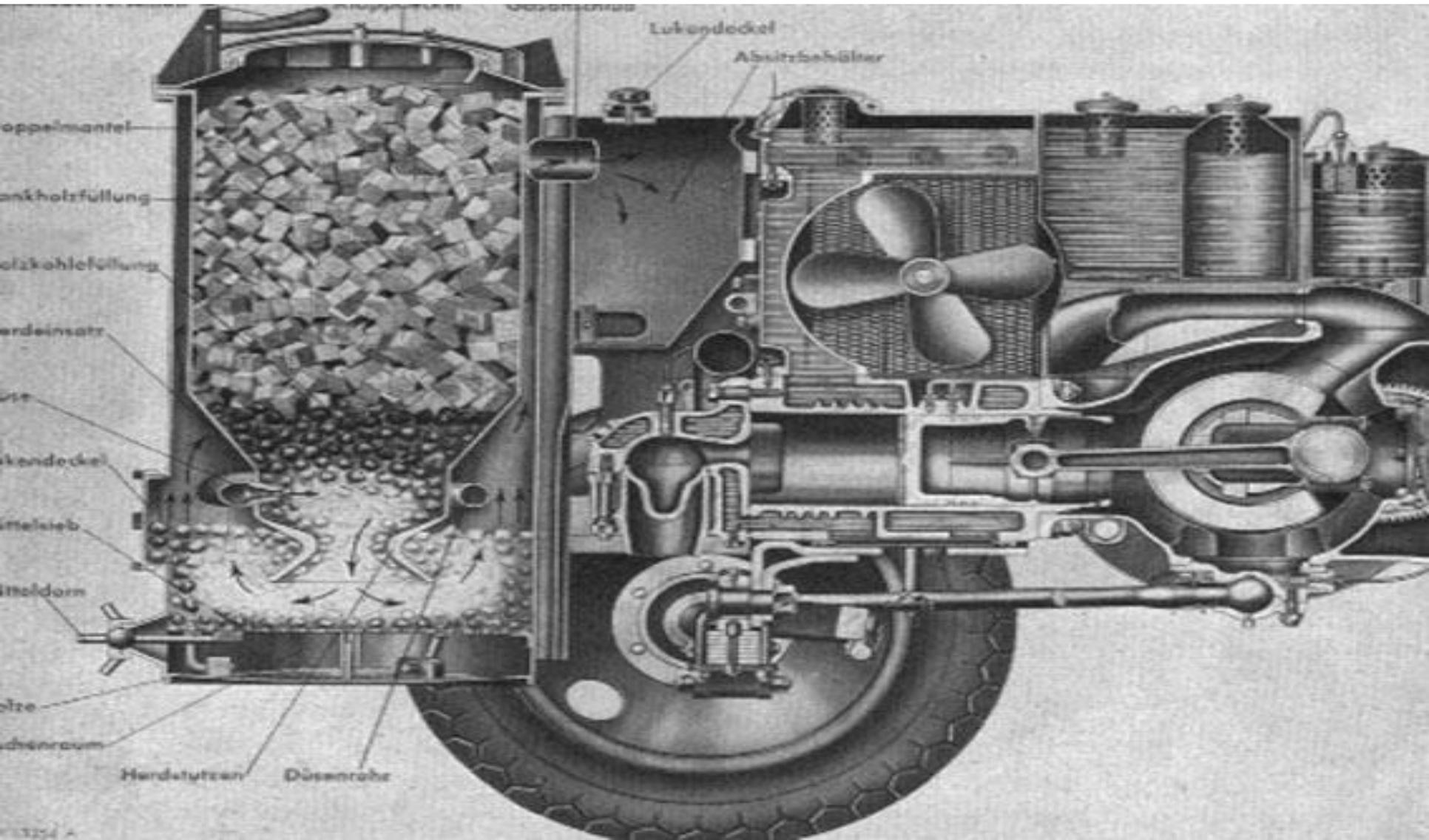
Антифриз и тосол

Технические жидкости системы
охлаждения двигателя

Мы знаем, что первые двигатели появились более двухсот лет назад, и в те времена не было антифриза. В роли охладителя выступал просто воздух



Но уже в 1900 году был выпущен первый мотор с более эффективным – водяным охлаждением.



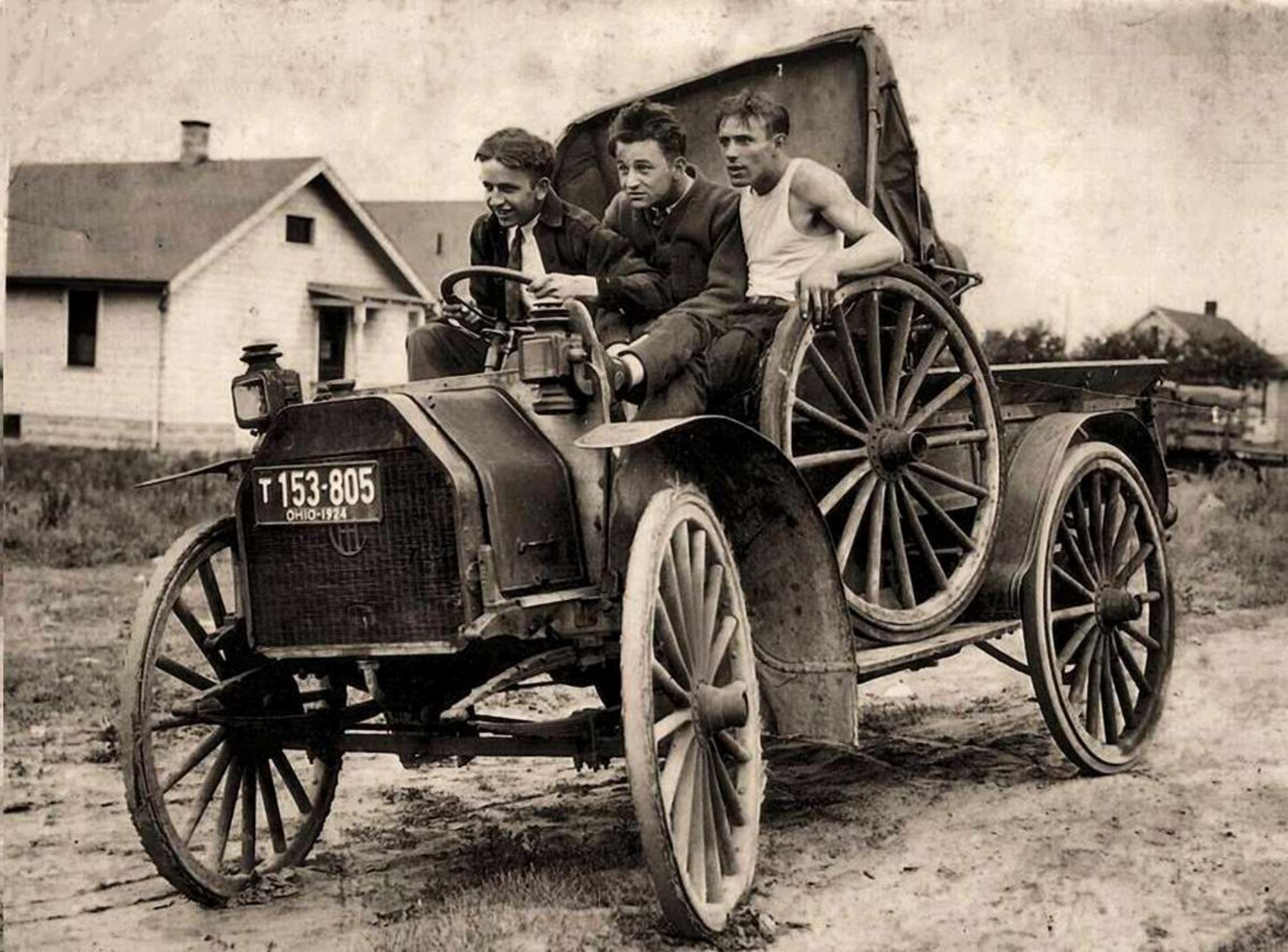
При работе двигателей внутреннего сгорания выделяется огромное количество тепла. Чтобы двигатель не перегревался, была изобретена система охлаждения, главным элементом которой является радиатор



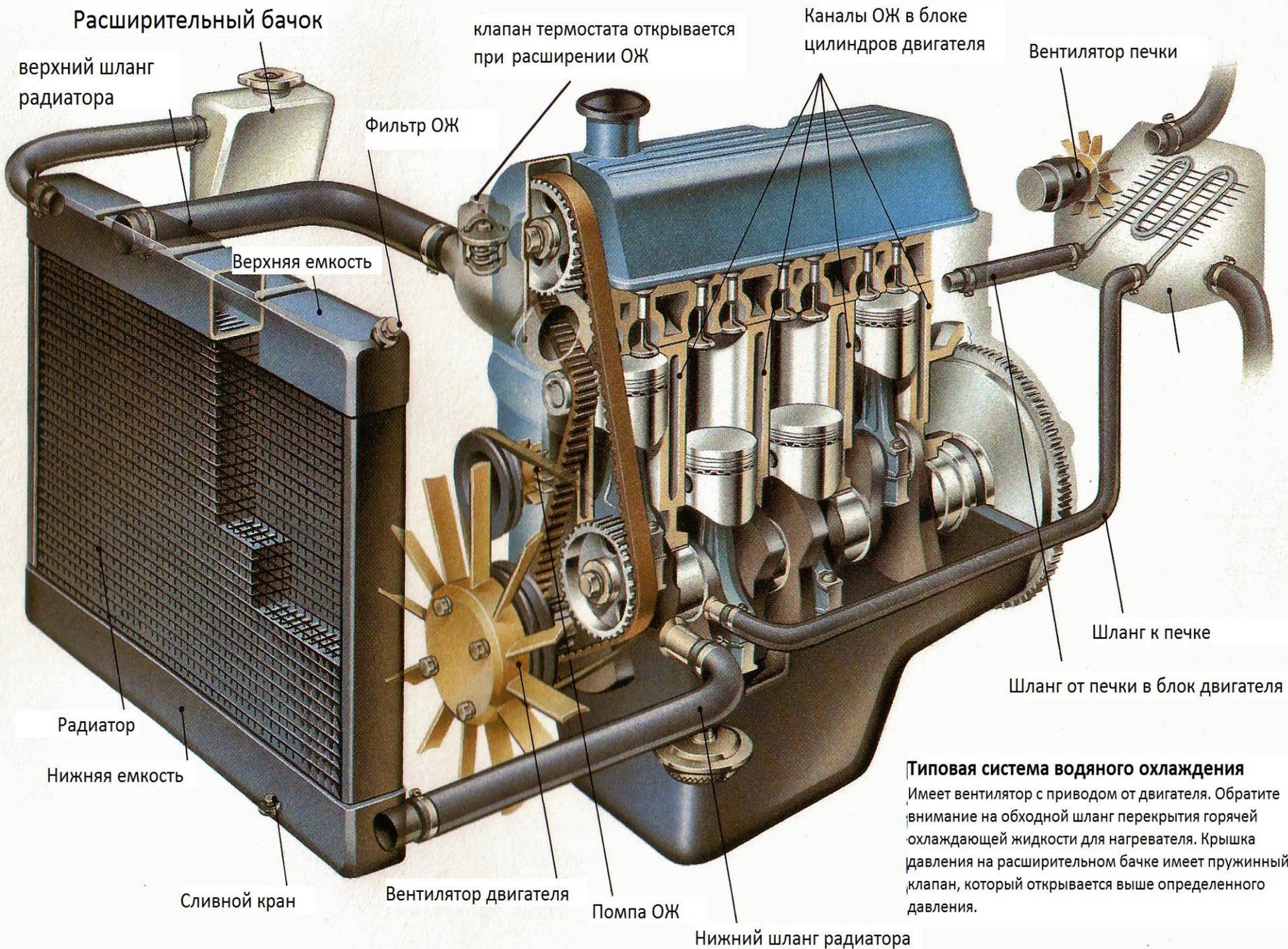


Еще через тридцать лет начали активно внедряться термостаты и помпы, которые позволили добиться много лучших скоростных показателей от двигателя и повысить его ресурс.





T 153-805
OHIO-1924



Система охлаждения двигателя. Что мы охлаждаем в нем?



Схема системы охлаждения:

пробка радиатора, 2 - радиатор. 3 - патрубков;
4 - гермостат; 5- термометр; 6 - водяной насос; 7
водоотводящий патрубок; 8 - вентилятор;
9 - шторка; 10 - краник слива воды из радиатора

Система охлаждения

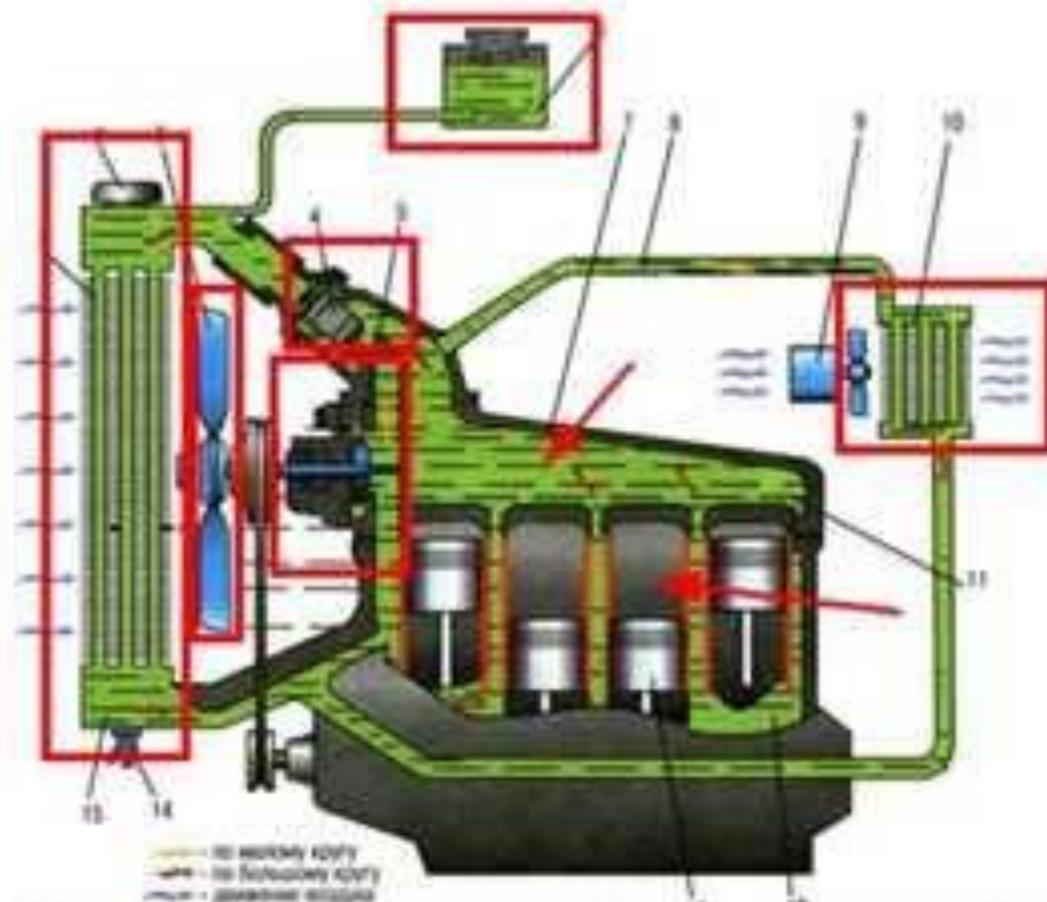
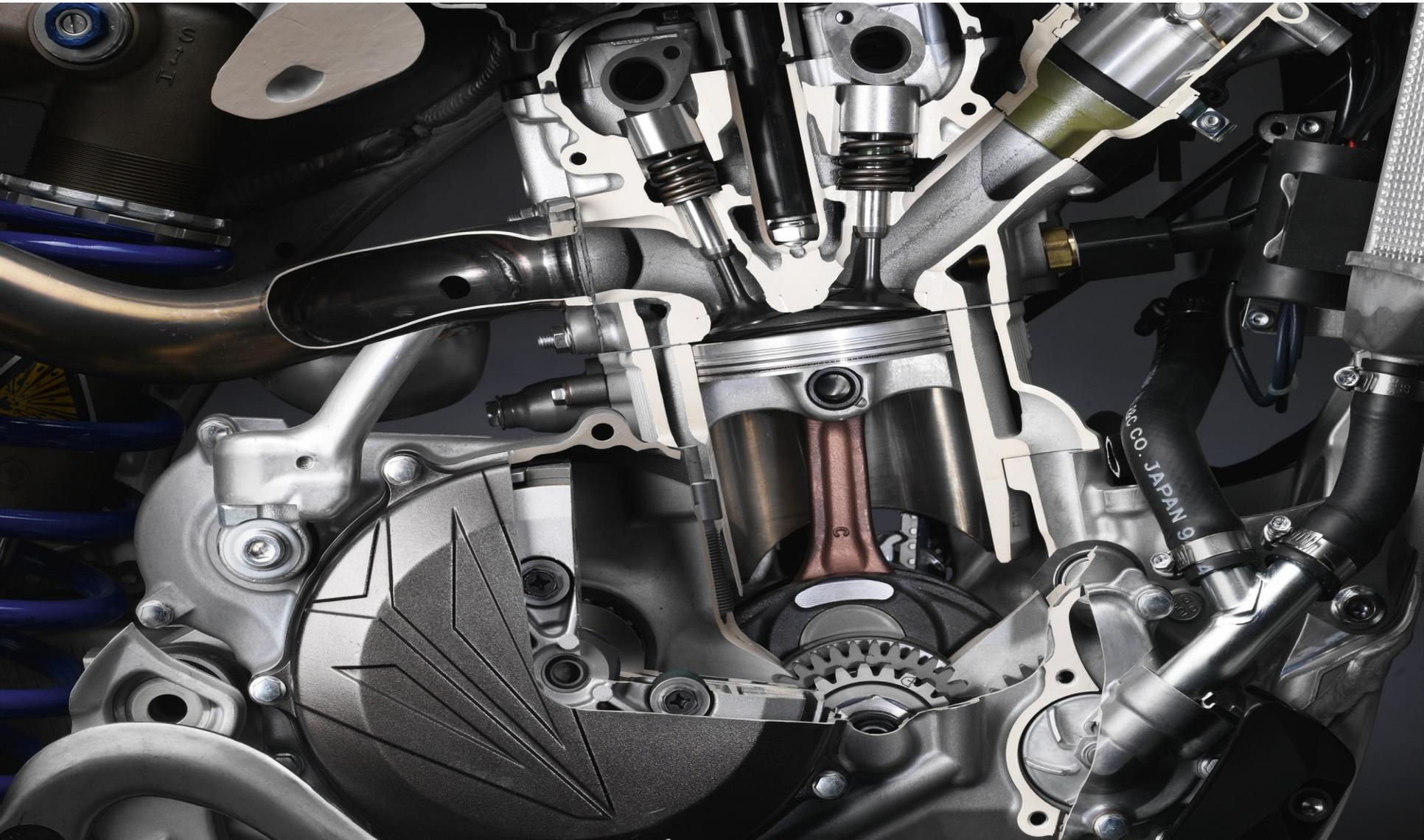


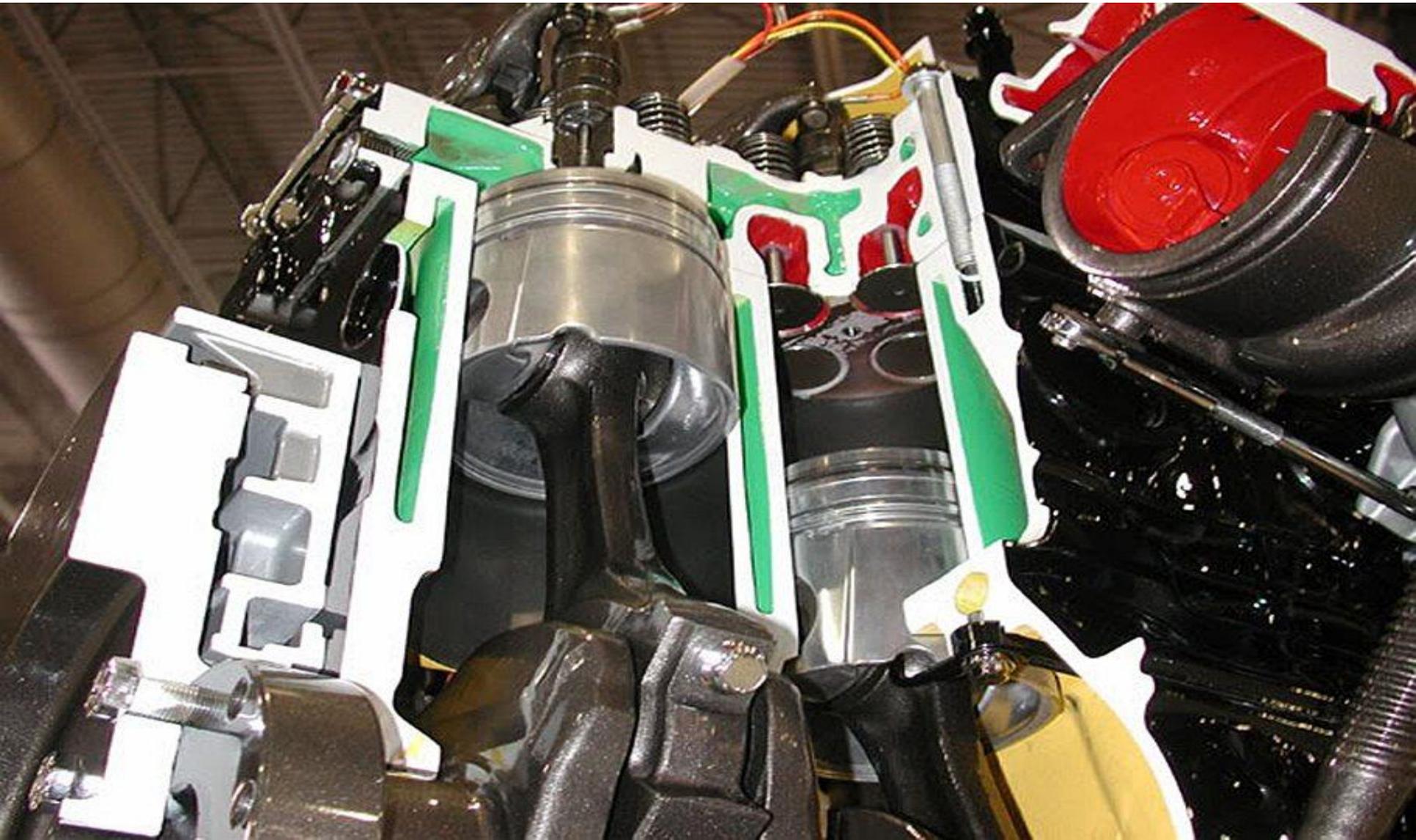
Рис. 5.15. Принципиальная схема системы охлаждения: 1 - радиатор; 2 - крышка; 3 - вентилятор; 4 - термостат; 5 - клапан байпасной магистрали; 6 - распределительный бачок; 7 - головка блока цилиндров; 8 - рубашка охлаждения; 9 - вентилятор агрегата; 10 - клапан термостата; 11 - рубашка охлаждения правой головки блока цилиндров; 12 - рубашка охлаждения левой головки блока цилиндров; 13 - термостат; 14 - клапан термостата; 15 - клапан бачка запаса

Система охлаждения поддерживает определенный, наиболее выгодный температурный режим работы двигателя.

Какая температура в камере сгорания бензинового ДВС?



Где проходит рубашка охлаждения В
блоке цилиндра?



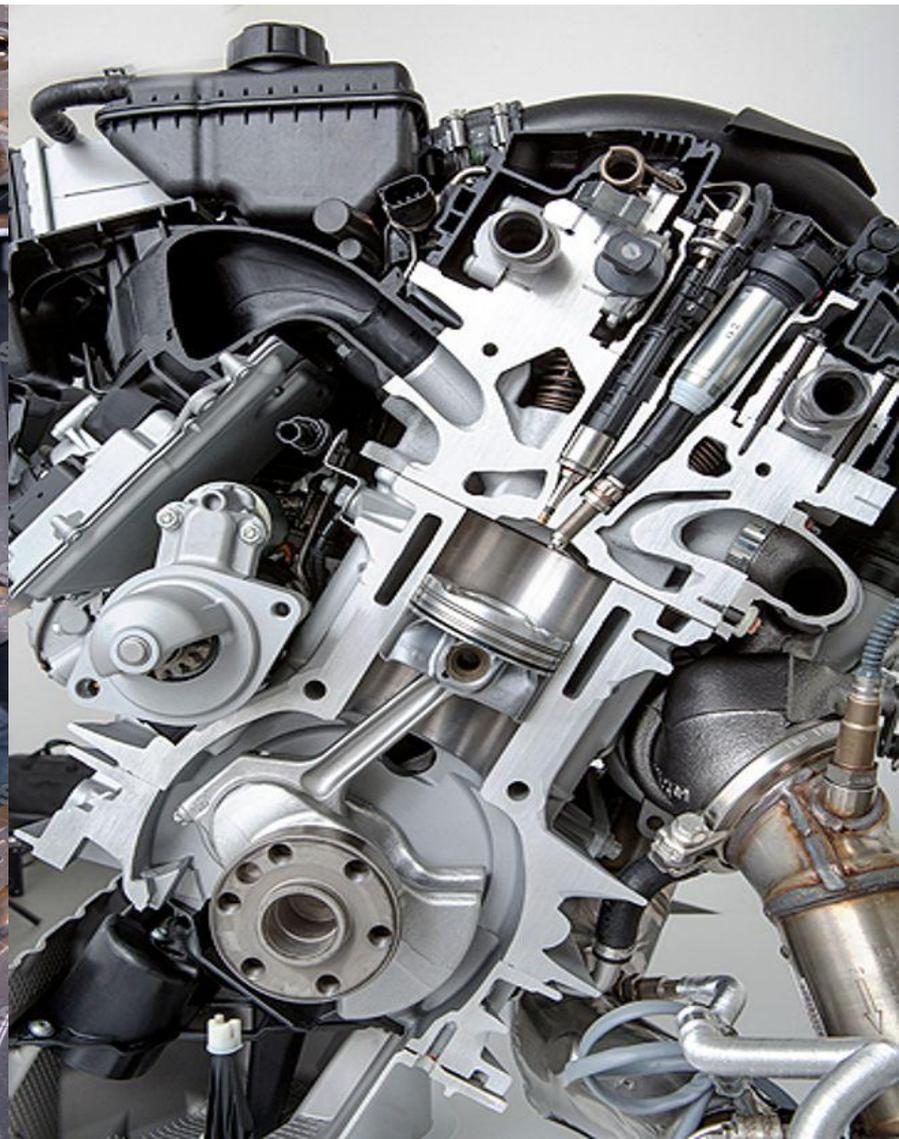
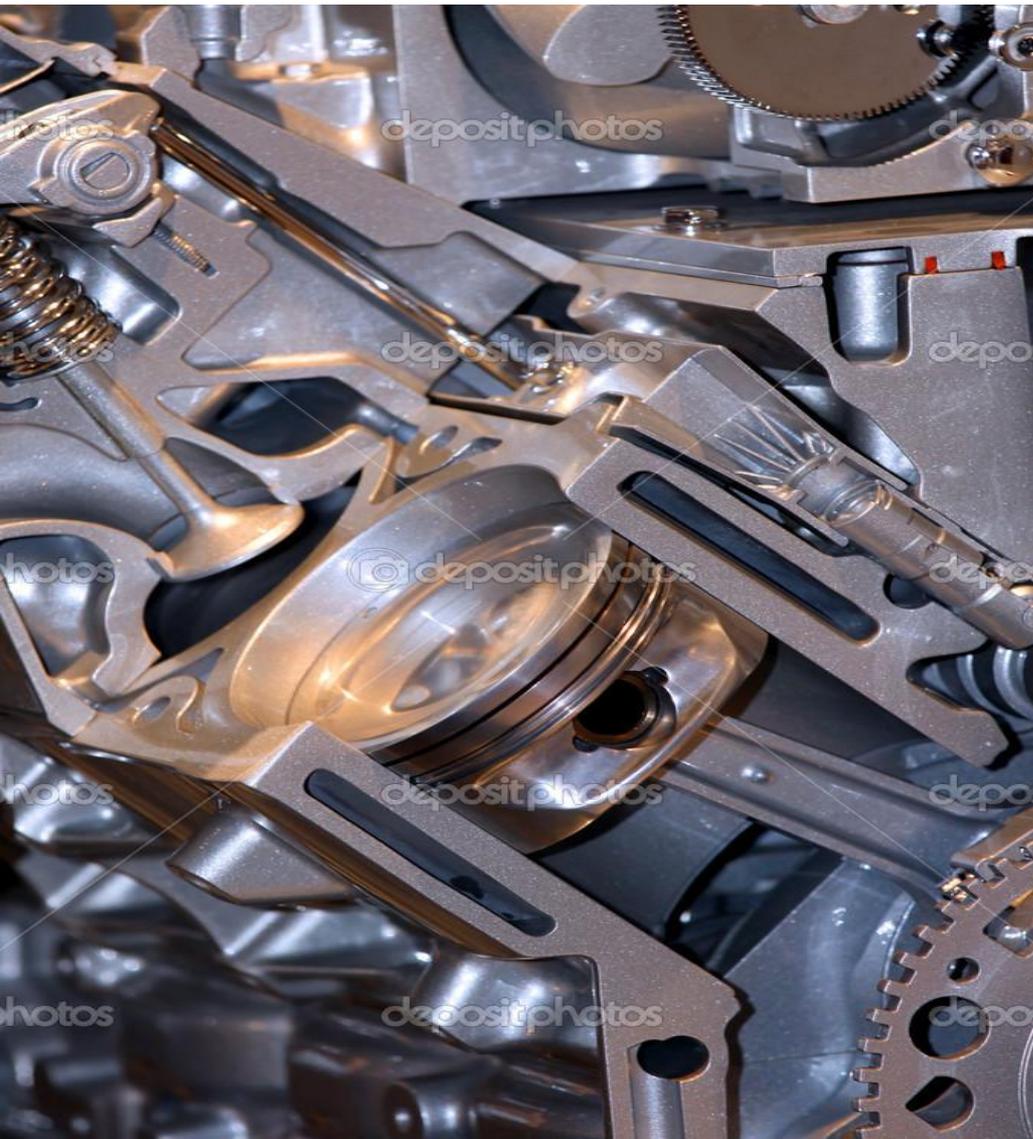
Если перегреется блок цилиндров что произойдет?



Поршень заклинит в цилиндре.
Шатун погнет и разломает



Если перегреется головка блока цилиндров?



Зажмет клапана. Погнет и ...?



Разобьет поршень клапан?



Что мы должны охладить в блоке картера (что бы не заклинил поршень)?

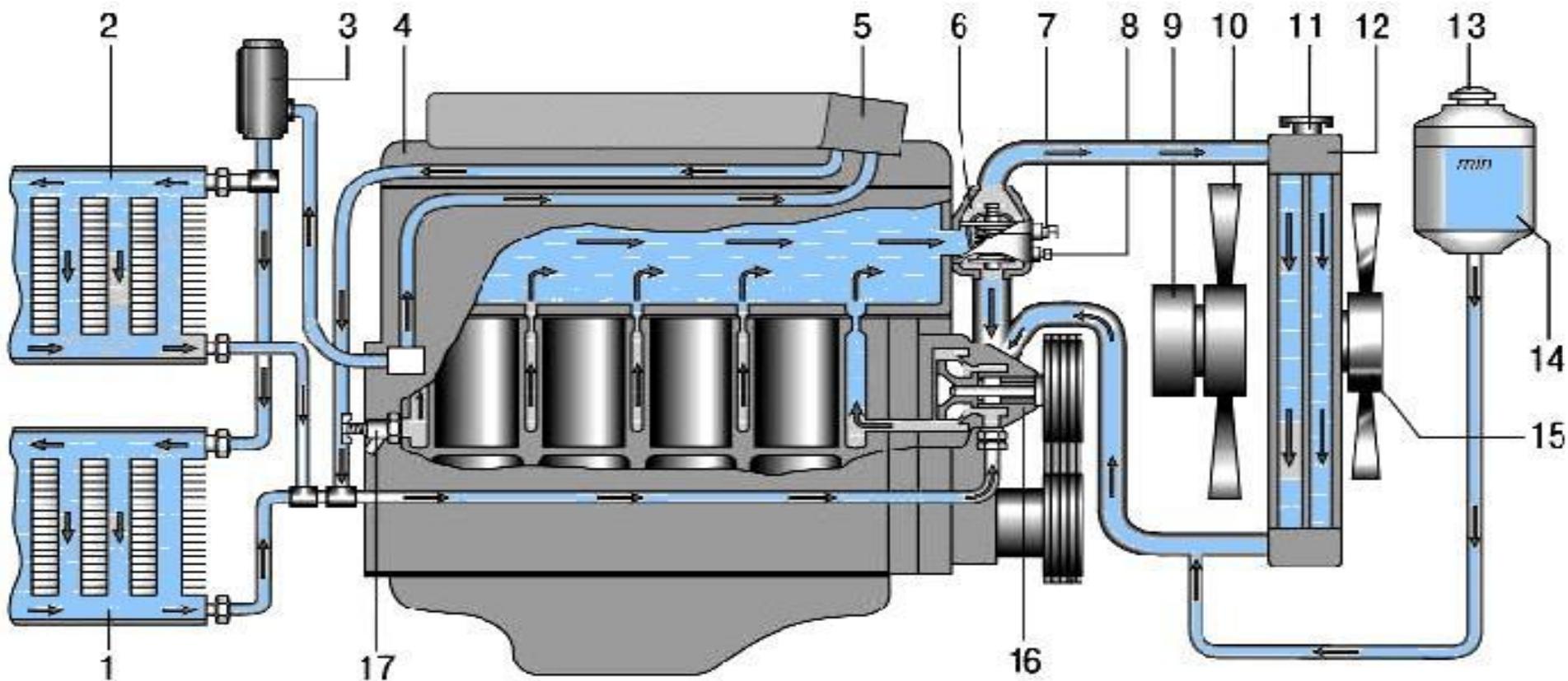
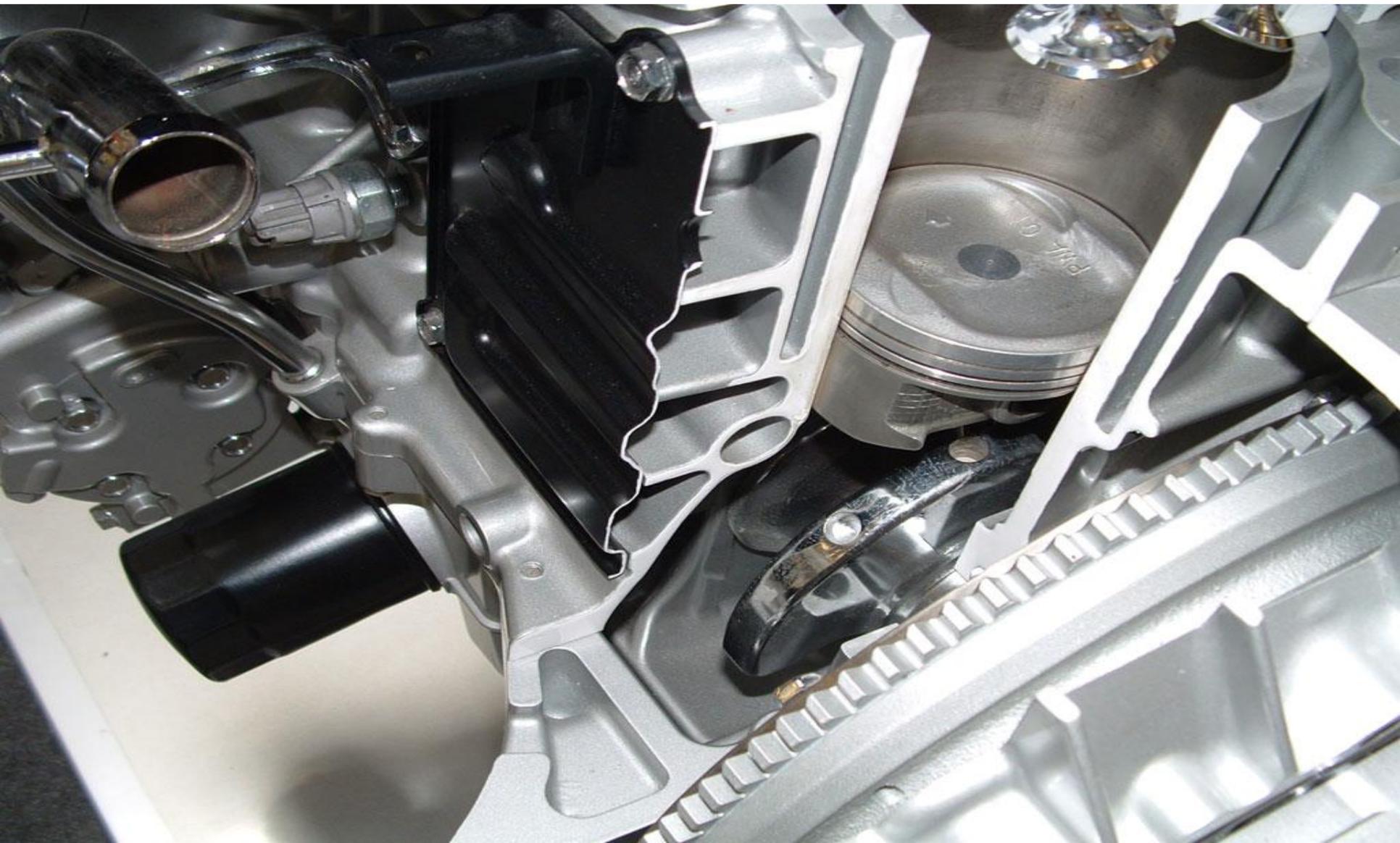


Схема системы охлаждения: 1,2— радиаторы отопителя; 3 — электронасос; 4 — двигатель; 5 — дроссельный патрубок; 6 — термостат; 7 — датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 8 — датчик сигнальной — лампы перегрева охлаждающей жидкости; 9 — вязкостная муфта привода вентилятора; 10 — вентилятор; 11 — пробка радиатора; 12 — радиатор; 13— пробка расширительного бачка; 14 — расширительный бачок; 15 — электровентилятор; 16 — водяной насос; 17— сливной кран блока цилиндров

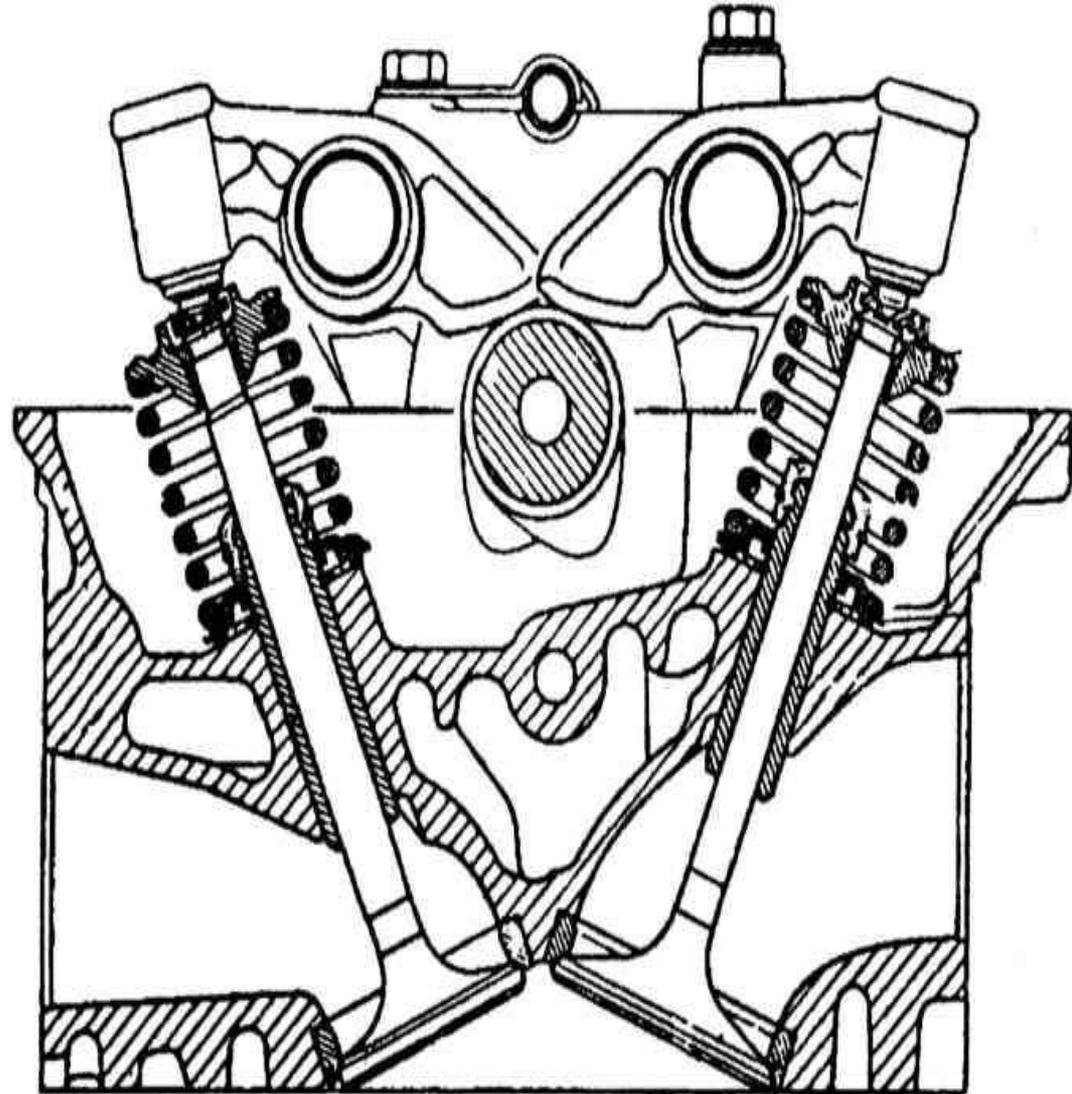
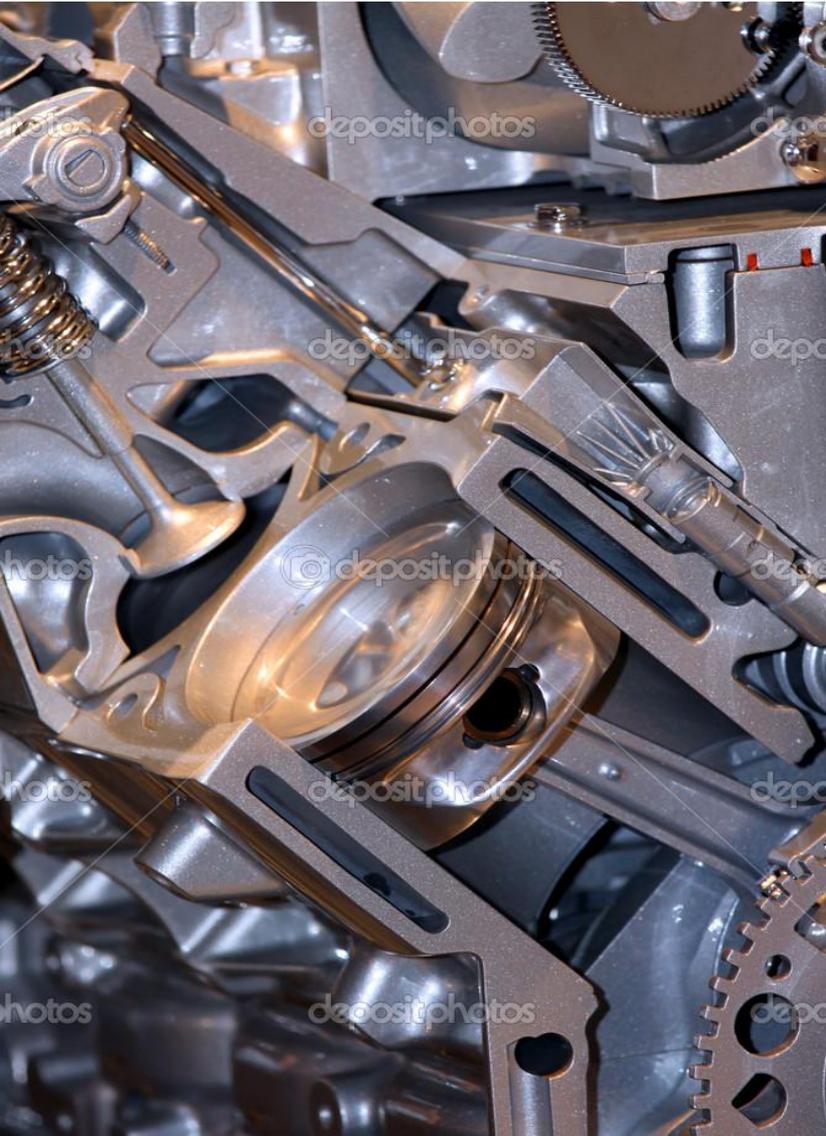
Стенки гильзы (это какая гильза?)



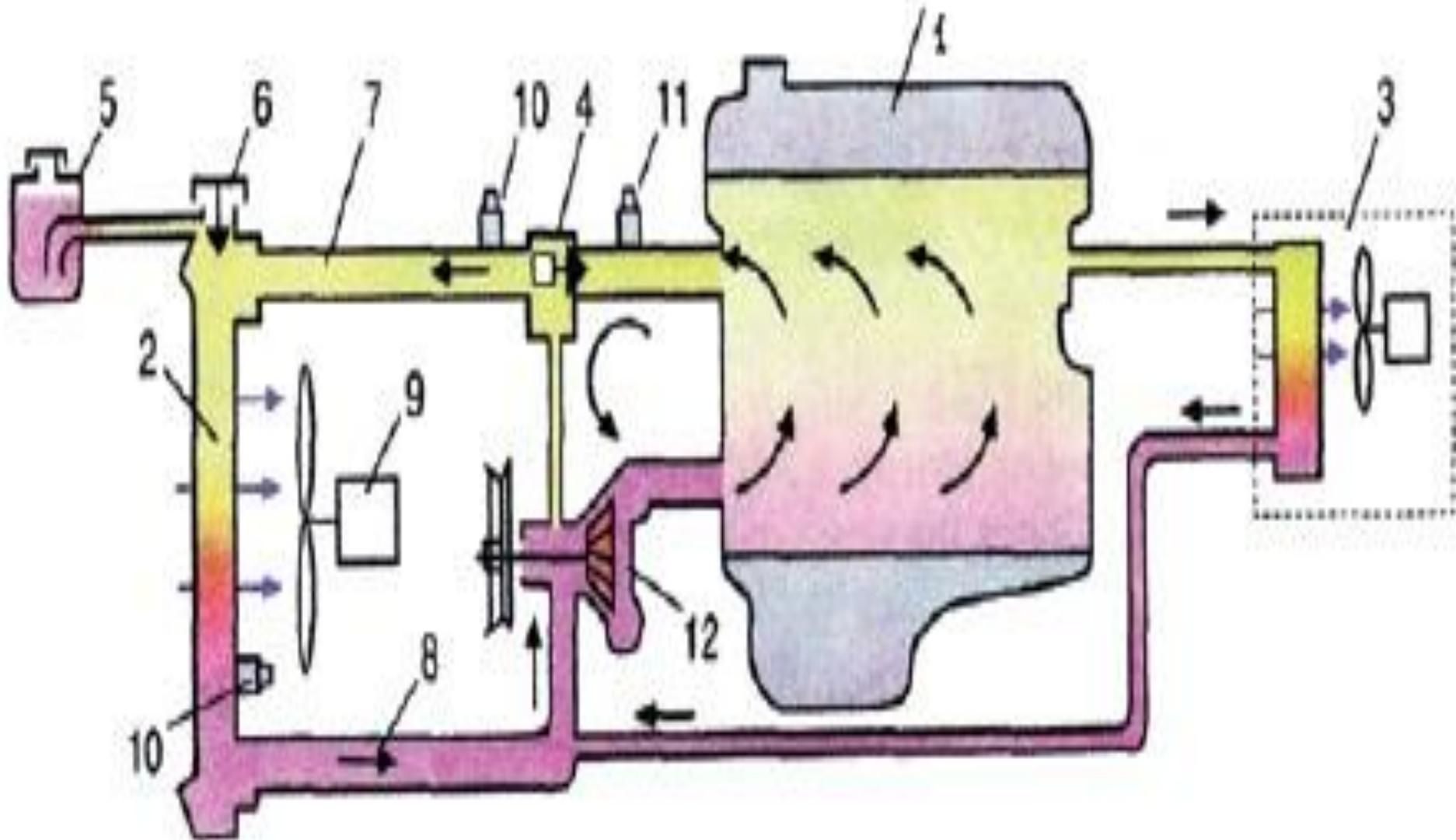
Что мы должны охладить в головке блока цилиндров
(что бы не заклинил клапан)?



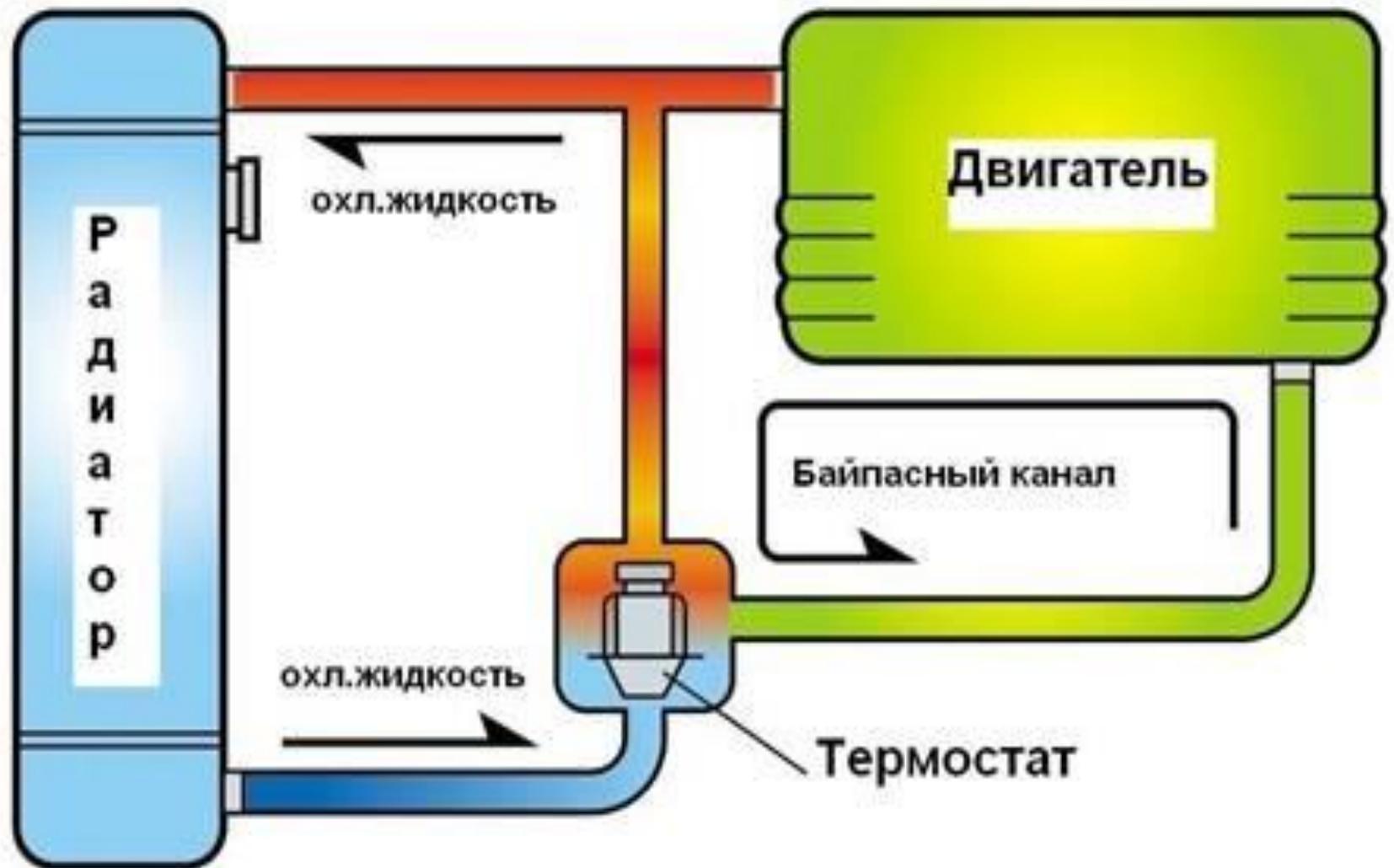
Камеру сгорания и направляющую втулку клапана



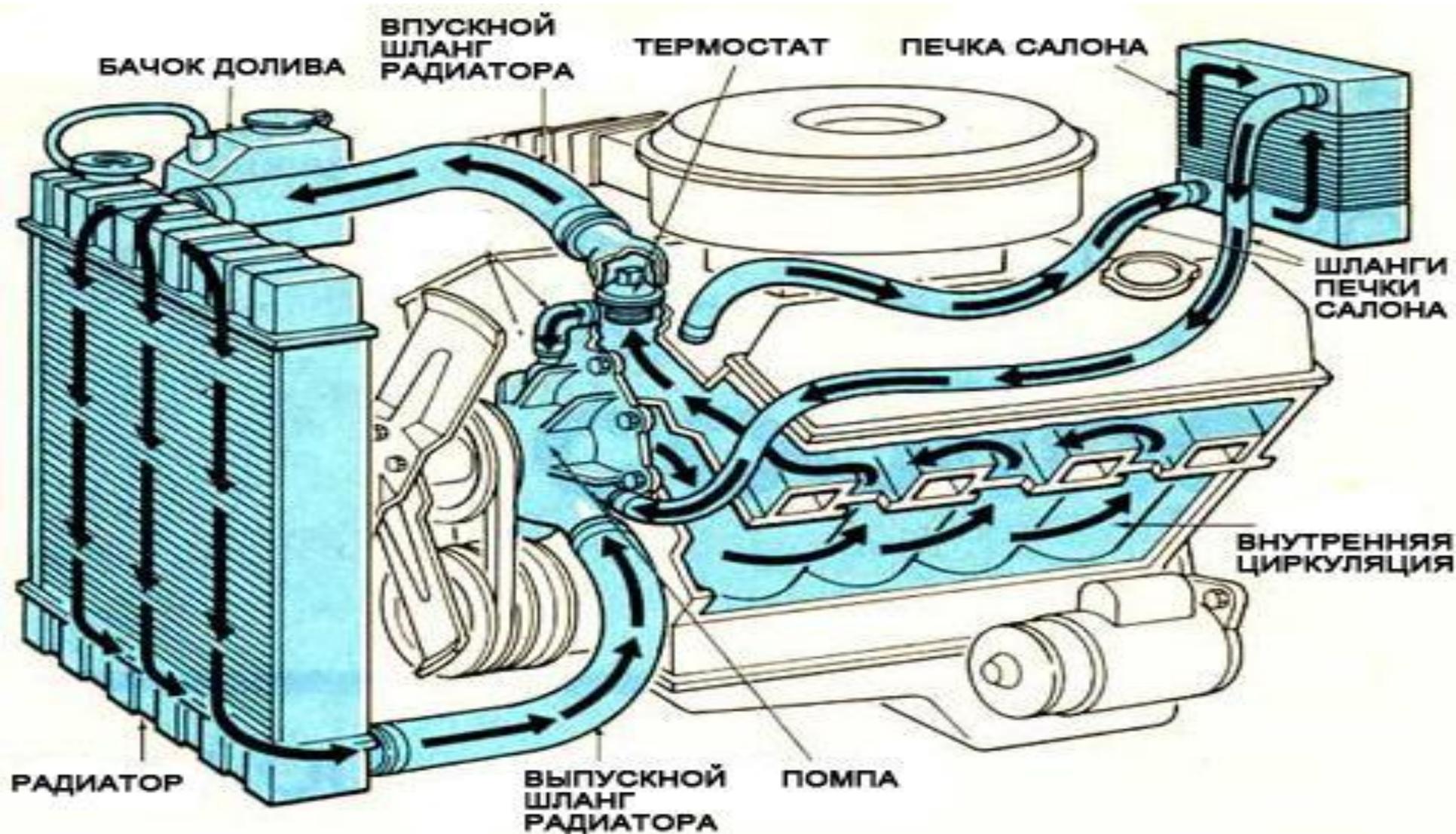
Как проходит охлаждающая жидкость по двигателю для его охлаждения?



А зимой?



Что проходит охлаждающая жидкость?



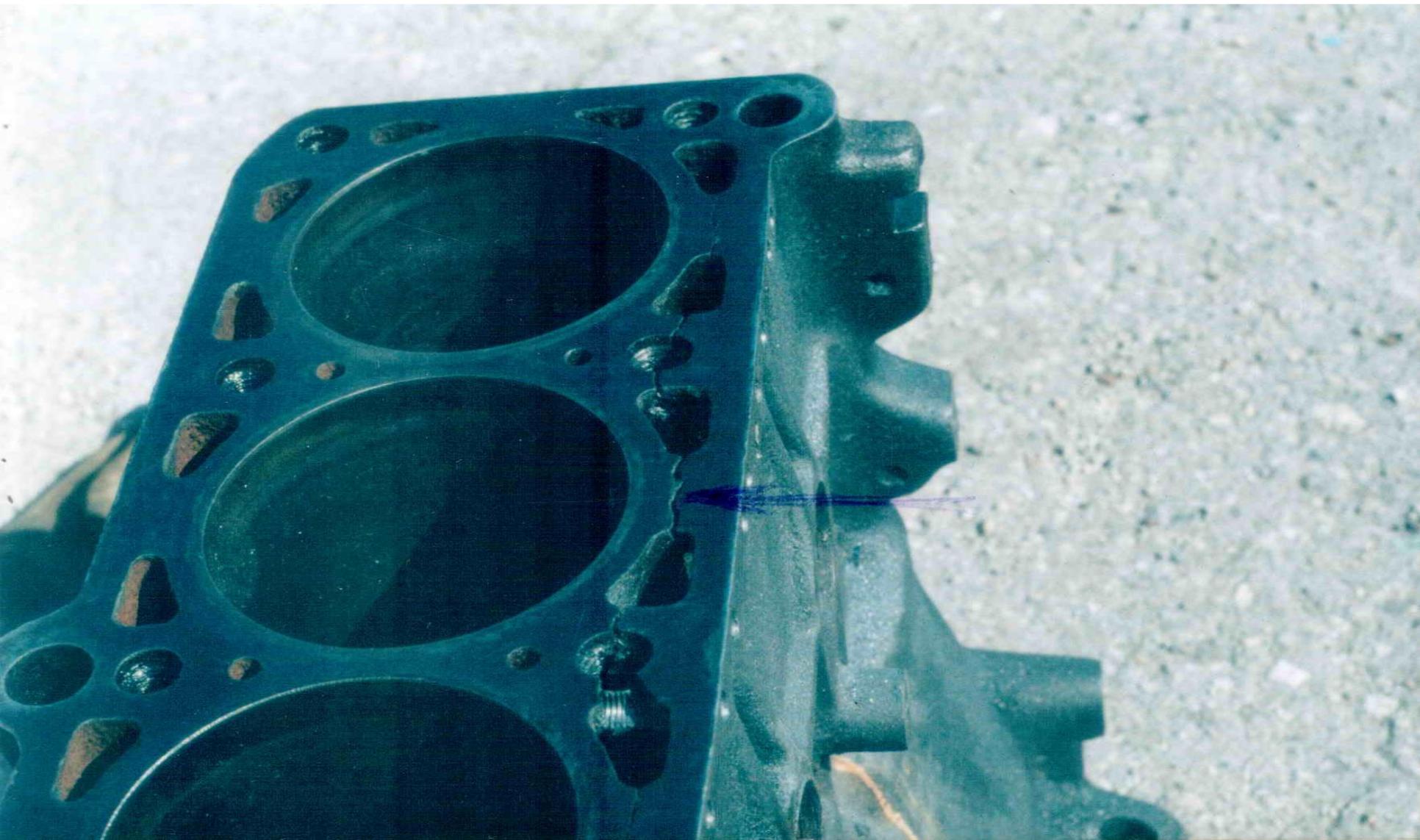
В качестве охлаждающих жидкостей ранее применялась вода



Воду в ДВС залить можем? Что будет при морозах?



Что произойдет с водой если она
замерзает?



Увеличивается в объеме? И на сколько?



Ha 9%



В летом в систему охлаждения станем заливать воду.
Что будет?



А что будет?



Вода начинает кипеть (при какой температуре), в радиаторе растёт давление и разрывает корпус его



Накипь в трубках радиатора забивает его
и он.....?



Сокращает объем проходящей охлаждающей жидкости к двигателю



«Рубашка охлаждения» двигателя забивается
накипью и К чему это приведет?



Двигатель не получает нужного объема охлаждающей жидкости, перегревается и ...?





Какая охлаждающая жидкость нужна автомобилю?



В каких условиях мы эксплуатируем двигатели? При каких температурах?



До минус....?



И + ?



Какие требования у нас должны быть к охлаждающей жидкости?



Высокая температура кипения, низкая температура замерзания и химическая устойчивость.
Не разъедать «систему охлаждения»



Такой охлаждающей жидкостью стал антифриз



В роли ОЖ стали использовать смесь этиленгликоля и воды. Чистый этиленгликоль — двухатомный спирт — замерзает при температуре 13 градусов ниже нуля, но в смеси с водой (65% к 35%) не замерзает до тех пор, пока температура не опустится до отметки минус 65 градусов по шкале Цельсия. При этом антифриз не превращается в лед, а остается вязкой массой, которая не разрушает детали двигателя.



Классификация ОЖ для автомобилей

Современный автомобильный антифриз состоит из следующих компонентов: Этиленгликоль. Вода. Пакет присадок

ОХЛАЖДАЮЩИЕ ЖИДКОСТИ

Тосолы раннего производства

Основа:
моноэтиленгликоль
Уже не соответствуют международным стандартам

Импортные антифризы и современные ТОСОЛы

G 11

Основа: этиленгликоль
Неорганические, содержат силикаты
Цвет: **синий** / **зеленый**

G 12

Основа: этиленгликоль
Органические, не содержат силикатов. Пакет присадок содержит карбоксилатные соединения
Цвет: **красный**

G 13

Основа: пропиленгликоль
Органические, не содержат силикатов
Цвет: **желтый** / **оранжевый**

ТОСОЛ используют для двигателей с чугунным блоком цилиндров, как правило старые марки автомобилей



Тосол закипает при температуре 110-120 градусов,
а концентрат антифриза — при 197 градусах



В современных автомобилях
используют антифризы



Из чего делают антифризы?



Водный раствор этиленгликоля способствует коррозии, поэтому в него вводят пакет присадок. Кроме антикоррозийных, в антифризы добавляют присадки, улучшающие сопротивление возникновению кавитации и образованию пены, а также флуоресцирующие добавки и красители.



По содержащимся присадкам автомобильные антифризы разделяются на четыре группы

- Традиционные.
- Карбоксилатные
- Гибридные.
- Лобридные.



Первыми на свет появились так называемые традиционные, или **неорганические** автомобильные ОЖ (IAT — Inorganic Acid Technology). Из названия следует, что в них применяются присадки на неорганической основе (силикаты, нитриты, фосфаты и др.).



Основные недостатки: короткий срок службы — 2 года и менее; плохо переносят температуры выше 105°C ; покрывает детали двигателя оксидной пленкой, что ухудшает теплоотвод. К данной группе антифризов относится всем известный ТОСОЛ. В настоящее время использование таких антифризов сходит на нет.



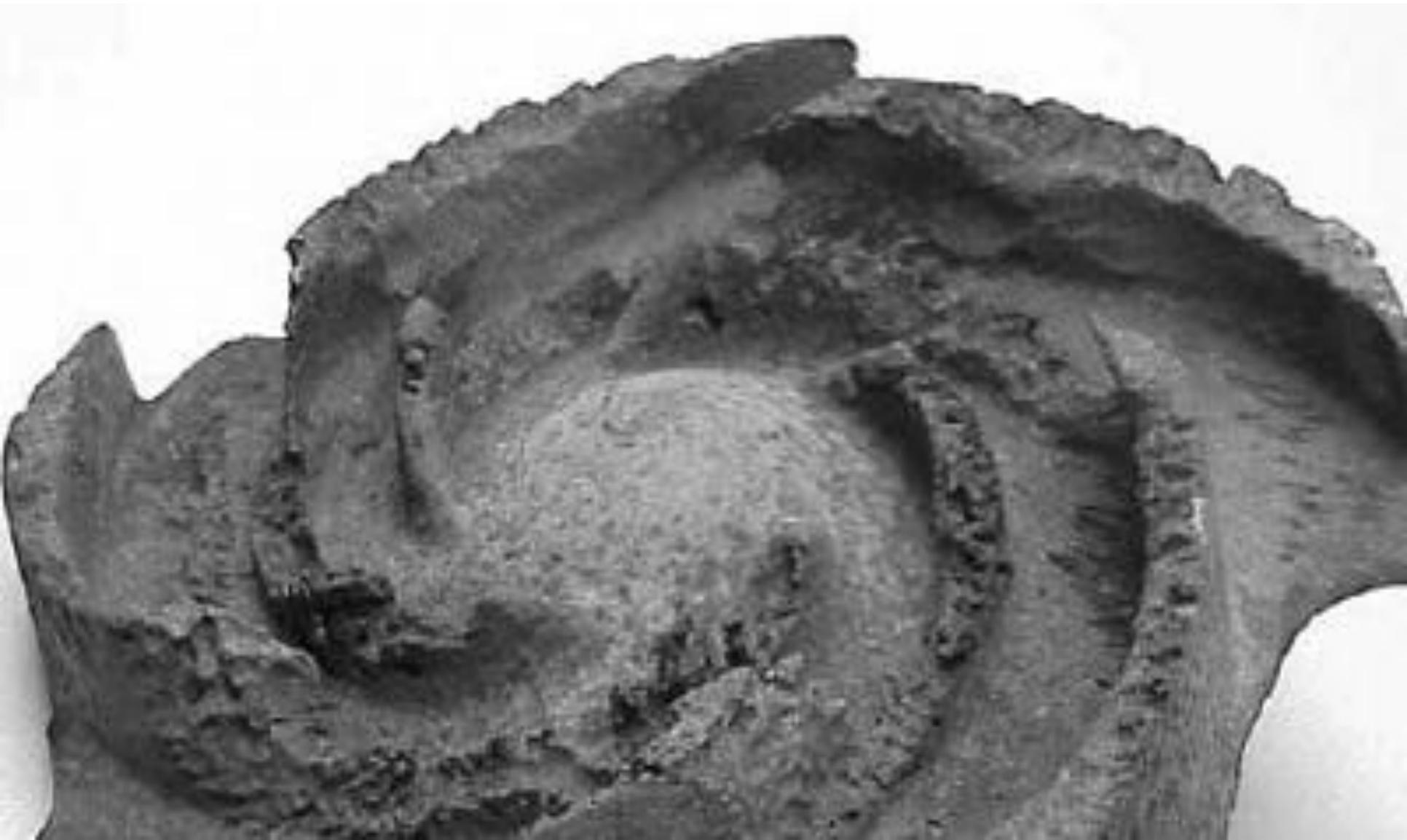
Следующая группа автомобильных ОЖ — **карбоксилатные**. Обозначение их — OAT (Organic Acid Technology). Первыми их внедрила компания GM. В качестве присадок в них используются соли карбоновых кислот.



Такие антифризы образуют оксидную пленку только там, где уже образовался очаг коррозии, и эта пленка очень тонкая — не толще 0,1 микрона, что позволяет эффективнее отводить тепло от деталей мотора. Срок службы таких ОЖ увеличился до 5 лет. Такие антифризы характеризуются длительным сроком службы — до 100 тысяч километров пробега.



Но и у карбоксилатных ОЖ обнаружались свои недостатки: такая жидкость плохо сопротивляется кавитационным процессам, в добавок соли карбоновых кислот оказались неплохими пластификаторами, в результате чего антифризы этого типа способствуют размягчению резиновых патрубков, а также силиконосодержащих прокладок.



Для борьбы с этими явлениями в антифризы снова стали добавлять присадки неорганического происхождения. Так появилась следующая группа автомобильных ОЖ — гибридная — **Hybrid Organic Acid Technology (HOAT)**. Производители в разных частях света имеют разные предпочтения среди неорганических присадок — в Америке добавляют нитриты, в Европе — силикаты, в Азии — фосфаты.



Развитие ОЖ на этом не остановилось. В XXI столетии появилась новая группа автомобильных антифризов — так называемые **низкогибридные** (lowbrid). Пионером в их использовании стал концерн VAG. Здесь к пакету органических добавок в состав вводят самый минимум силикатов. В итоге интервал замены такой охлаждающей жидкости может достигать до 500 тыс. км.



Правда, впоследствии Volkswagen отказался от использования низкогибридных ОЖ в пользу жидкостей с добавлением глицерина в невысокой концентрации. Мотивировка такого шага назад в производстве охлаждающих жидкостей — требования экологии.



THE END

