

УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*«ДОНЕЦКАЯ РЕСПУБЛИКАНСКАЯ МАЛАЯ
АКАДЕМИЯ НАУК УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЁЖИ»*

*«СОВРЕМЕННЫЕ АВТОМОБИЛИ И
ДВИГАТЕЛИ»*



Тема 7. Система питания двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Используемое топливо:

1. бензин;

Основные марки автомобильных бензинов ГОСТ 32513-2013:

- АИ-80 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 80;
- АИ-92 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 92;
- АИ-95 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 95;
- АИ-98 — с октановым числом по исследовательскому методу не менее 98;
- АИ-100, 101, 102 — с октановым числом по исследовательскому методу соответственно не менее 100, 101, 102.

2. спирты (этанол, метанол);

3. углеводородные газы:

- сжиженный нефтяной газ (смесь пропана и бутана);
- сжатый природный газ (метан);

4. водород.



Физико-химические и эксплуатационные показатели автомобильных бензинов

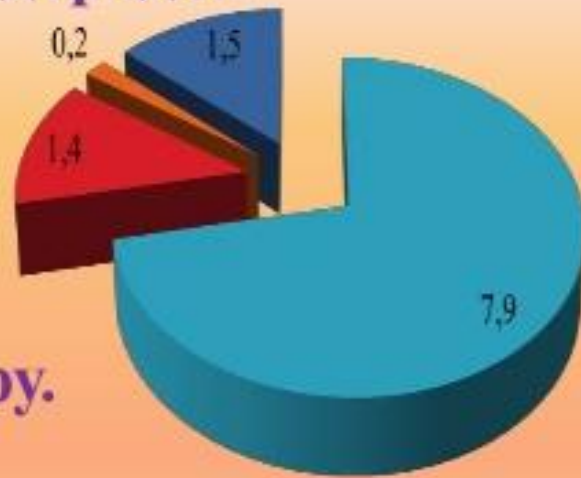
Наименование показателя	Нормаль-80	Регуляр-92	Премиум-95	Экстра-98
ОЧММ	76	83	85	88
ОЧИМ	80	92	95	98
Концентрация Рв, г/л, не более	0,01			
Концентрация Мп, мг/л, не более	50	нет		
Концентрация фактических смол, мг/100 см ³ , не более	5			
Индукционный период бензина, мин, не менее	360			
Массовая доля серы, %, не более	0,05			
Объёмная доля бензола, %, не более	5			
Испытания на медной пластине	Выдерживает, класс 1			
Внешний вид	Чистый, прозрачный			
Плотность при 15 °С	700-750	725-780	725-780	725-780



Химический состав.

Нефть – смесь углеводородов

и более 100
различных
соединений,
содержащих азот, серу.




■ Углерод (79-88%)

■ Водород (11-14%)

■ Сера (0,1-5%)

■ Кислород, азот и др. (8-15%)

Состав нефти нельзя выразить одной формулой.
Её состав непостоянный и зависит
от месторождения.

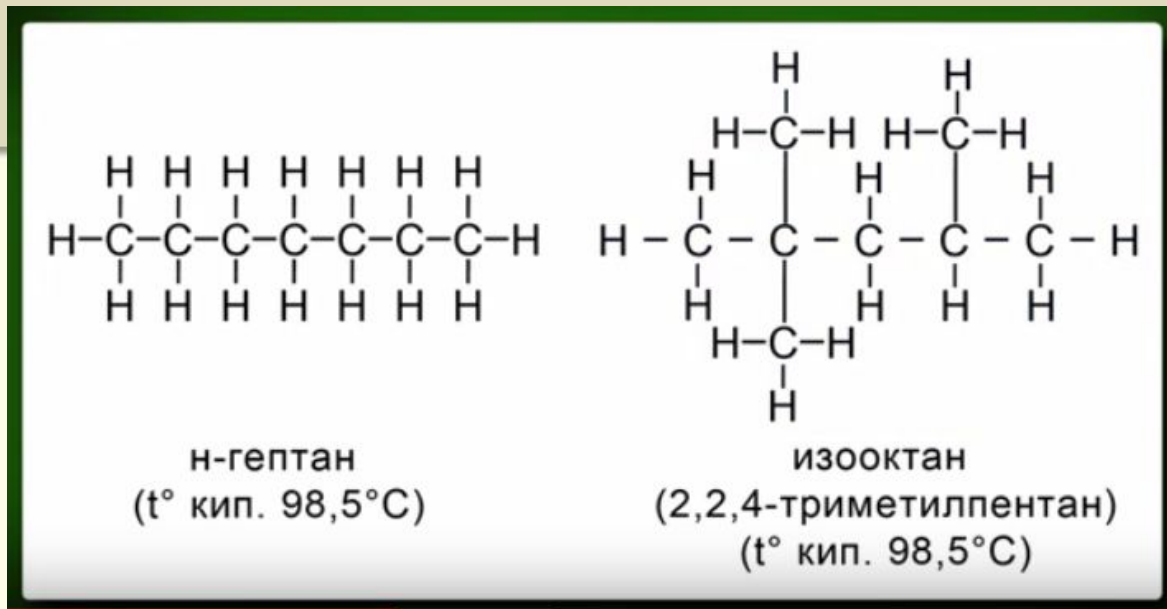


Как делают бензин





Октановое число



Октановое число 0

Октановое число 100

Крекинг (англ. **cracking**, расщепление) — высокотемпературная переработка нефти и ее фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п (октановое число до 92)

Риформинг — это промышленный процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций нефти с целью получения высококачественных бензинов и ароматических углеводородов



Детонация – это процесс взрывного воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя. В то время как нормальная скорость распространения фронта пламени составляет около 30 м/с, при детонации огонь распространяется в десятки раз быстрее – до 2000 м/с.







Тема 7. Система питания двигателя внутреннего сгорания с искровым зажиганием.

Назначение:

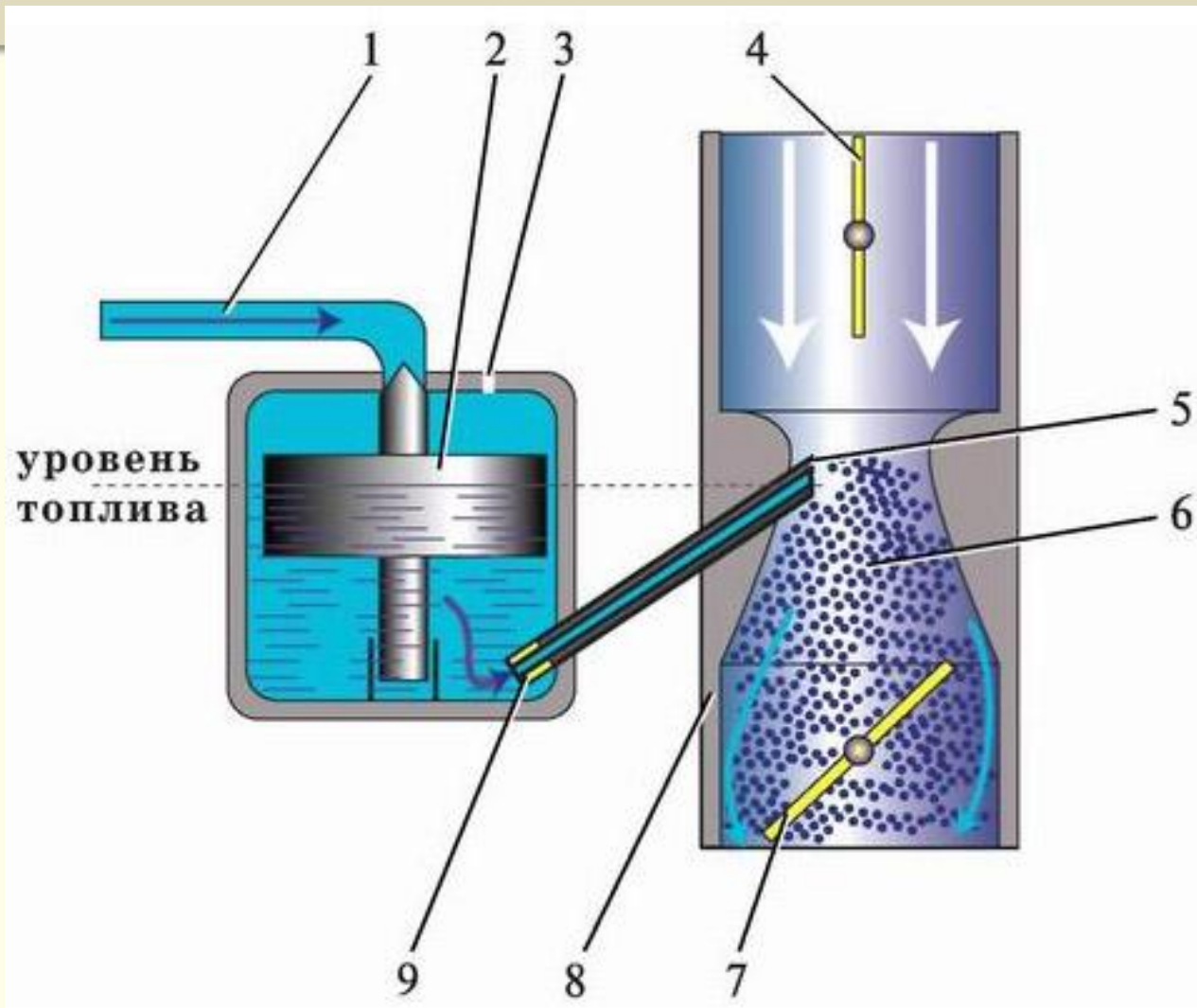
Система питания предназначена для:

- приготовления горючей смеси;
- её подачи в цилиндр двигателя;
- отвода отработавших газов.

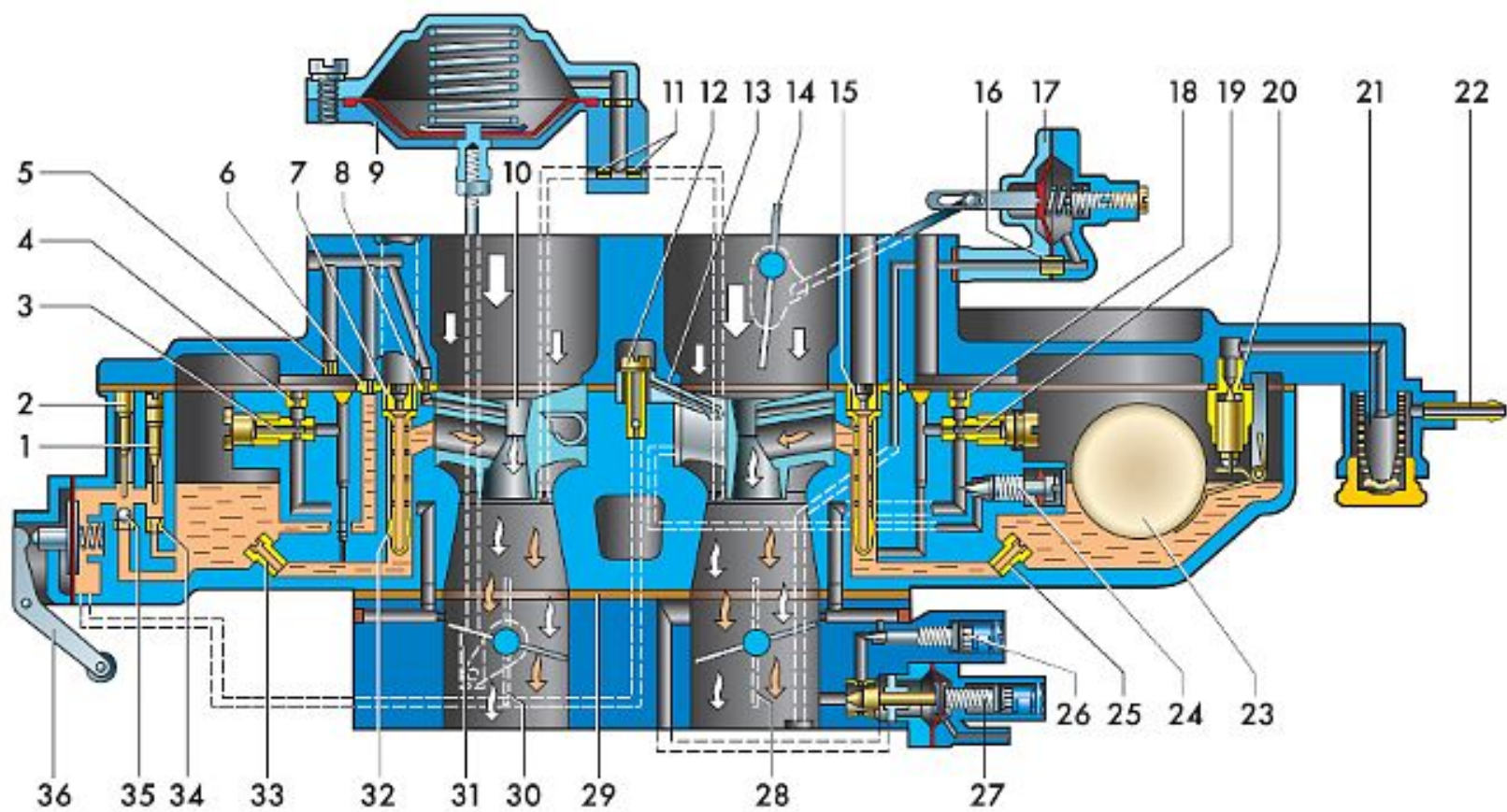
КАРБЮРАЦИЯ, образование горючей смеси воздуха и топливных паров в пропорции, необходимой для работы **ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**.



Простейший карбюратор:





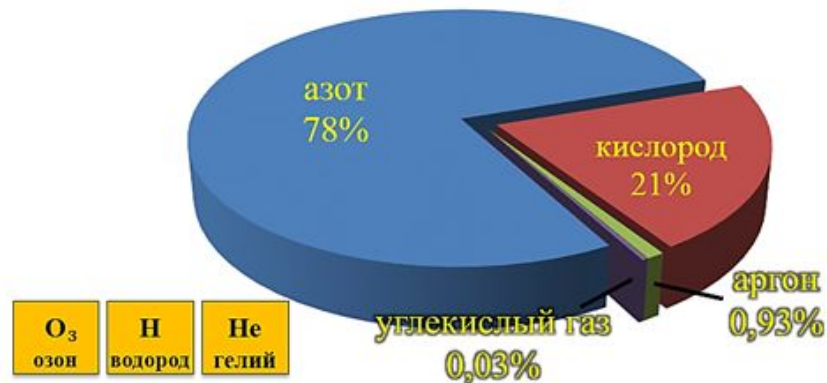


Коэффициент избытка воздуха

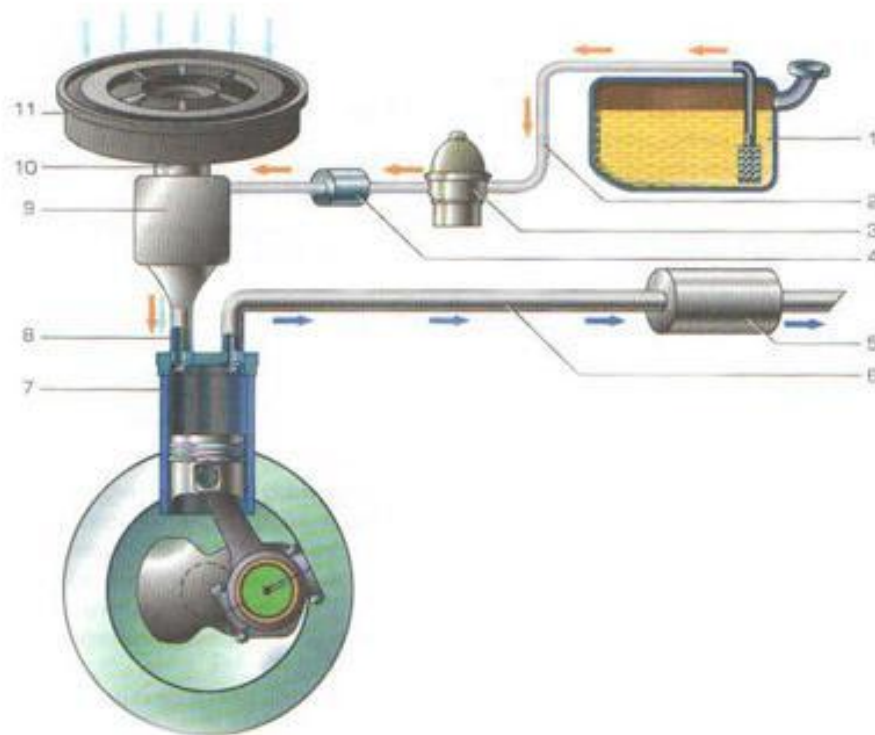
$$\lambda = \frac{\text{действительное количество поступившего воздуха}}{\text{теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания топлива}}$$



Состав воздуха



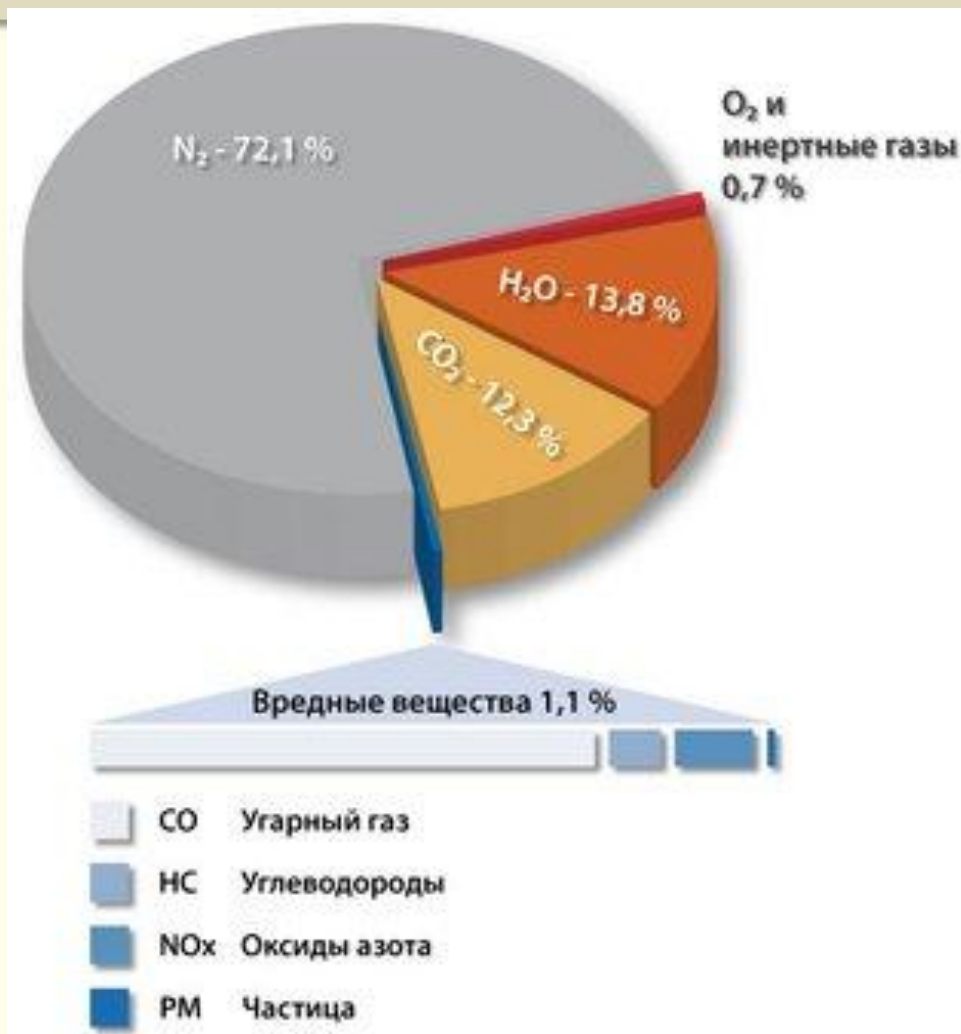
Система питания карбюраторного двигателя



- 1 - топливный бак
- 2 - топливопровод
- 3 - топливный насос
- 4 - фильтр очистки топлива
- 5 - глушитель
- 6 - выпускной коллектор
- 7 - цилиндр двигателя
- 8 - впускной коллектор
- 9 - карбюратор
- 10 - воздушный патрубок
- 11 - фильтр очистки воздуха



Токсичность отработавших газов



Нормы предельной токсичности отработавших газов

Эмиссионные показатели для новых автомобилей с двигателем, имеющим принудительное зажигание

действительно с	CO (г/км)	HC (г/км)	NOx (г/км)	HC+NOx (г/км)	PM
Euro I 12/92	2,72	-	-	0,97	-
Euro II 01/97	2,20	-	-	0,5	-
Euro III 01/00	2,30	0,20	0,15	-	-
Euro IV 01/05	1,00	0,10	0,08	-	-
Euro V 09/09	1,00	0,10	0,06	-	0,005*
Euro VI 08/14	1,00	0,10	0,06	-	0,005*

* с непосредственным впрыскиванием



Системы впрыска бензина

- отсутствие дополнительного сопротивления потоку воздуха на впуске, имеющему место в карбюраторе, что обеспечивает повышение наполнения цилиндров и литровой мощности двигателя;
- более точное распределение топлива по отдельным цилиндрам;
- значительно более высокая степень оптимизации состава горючей смеси на всех режимах работы двигателя с учетом его состояния.

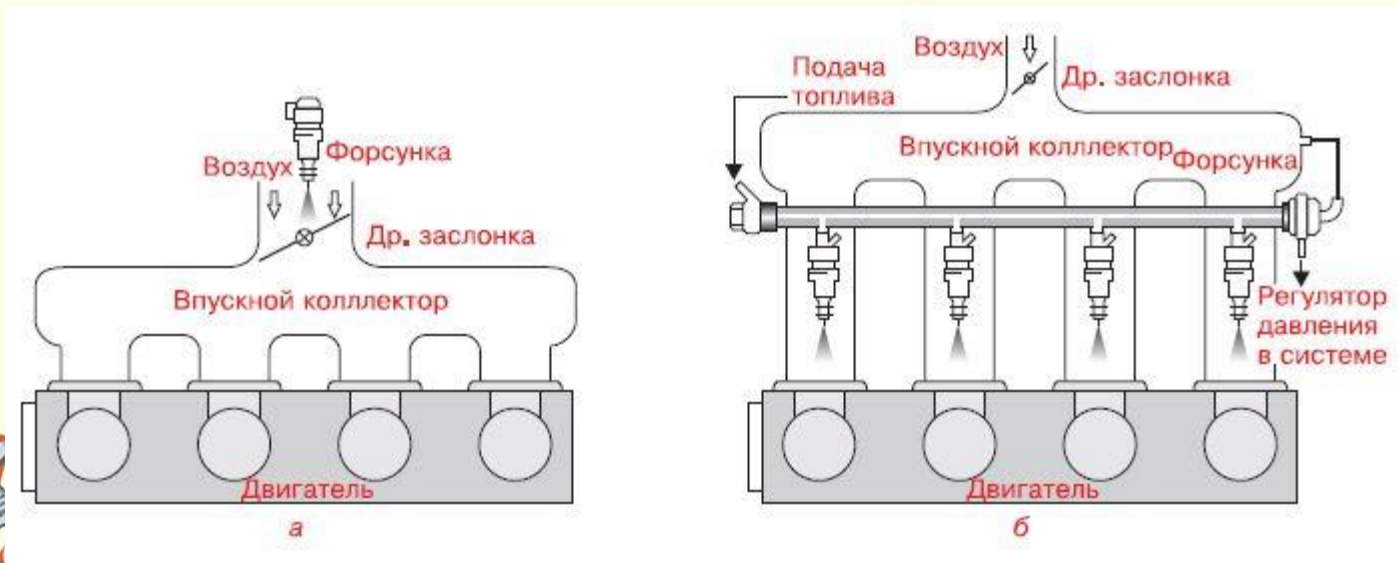


Системы впрыска бензина

- системы с центральным впрыском;
- системы с распределенным впрыском;
- системы с непосредственным впрыском.

Центральный и распределённый впрыск бывают:

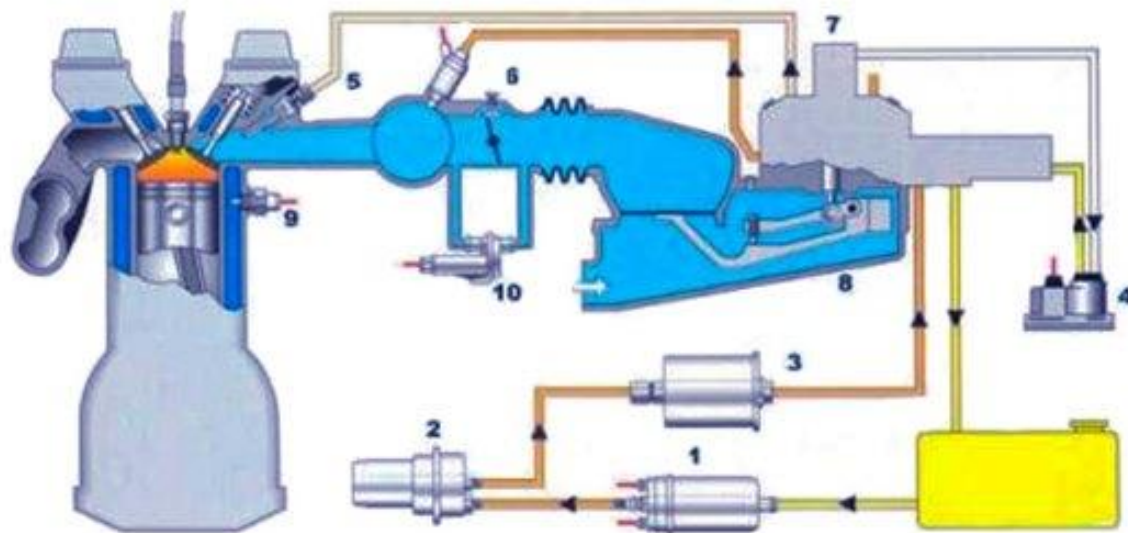
- механическим;
- Электронным.



Системы впрыска бензина

Механический впрыск

Схема системы впрыска K-Jetronic



1. топливный насос
2. аккумулятор топлива
3. топливный фильтр
4. регулятор управляющего давления
5. форсунка впрыска

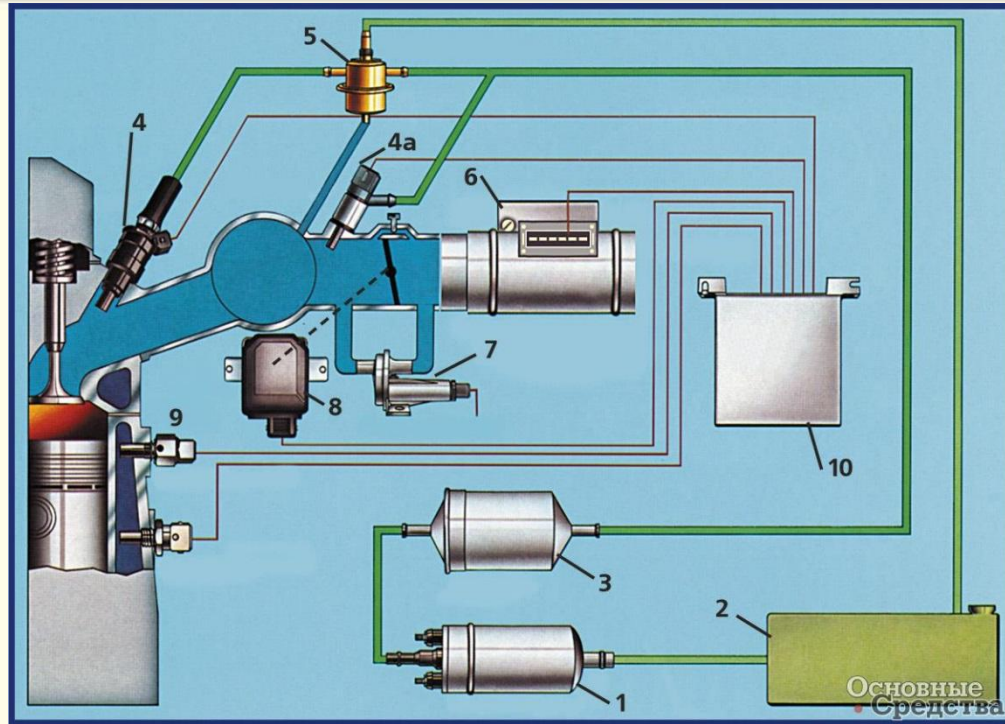
6. пусковая форсунка
7. дозатор-распределитель топлива
8. расходомер воздуха
9. термореле
10. клапан добавочного воздуха

Схема подготовлена по материалам dunfan.ru и systemsauto.ru



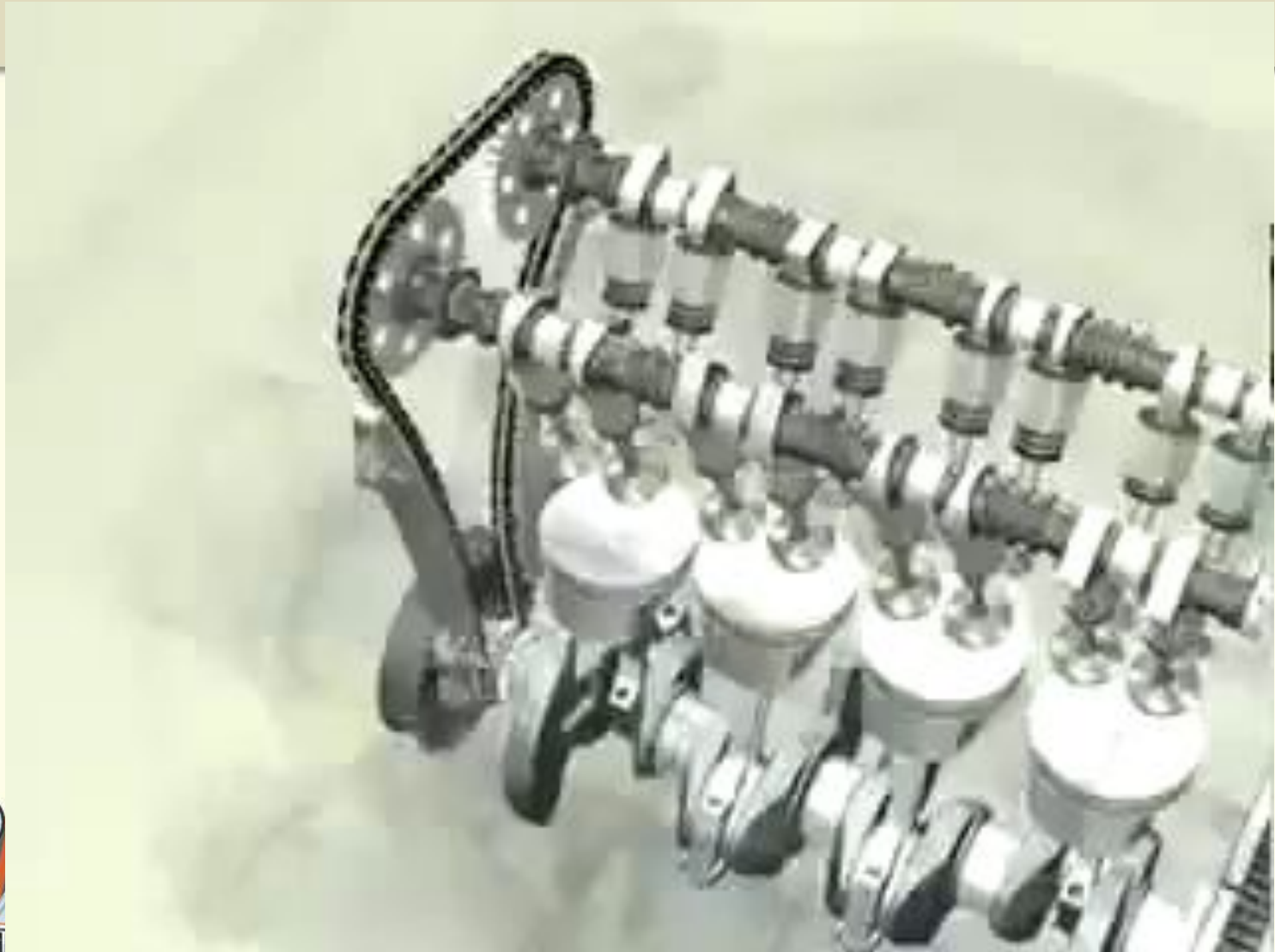
Системы впрыска бензина

Электронный впрыск



1 – бензонасос; 2 – топливный бак; 3 – фильтр тонкой очистки; 4 – форсунка; 4а – пусковая форсунка; 5 – регулятор давления топлива; 6 – датчик расхода воздуха; 7 – регулятор холостого хода; 8 – датчик положения дроссельной заслонки; 9 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 – блок управления



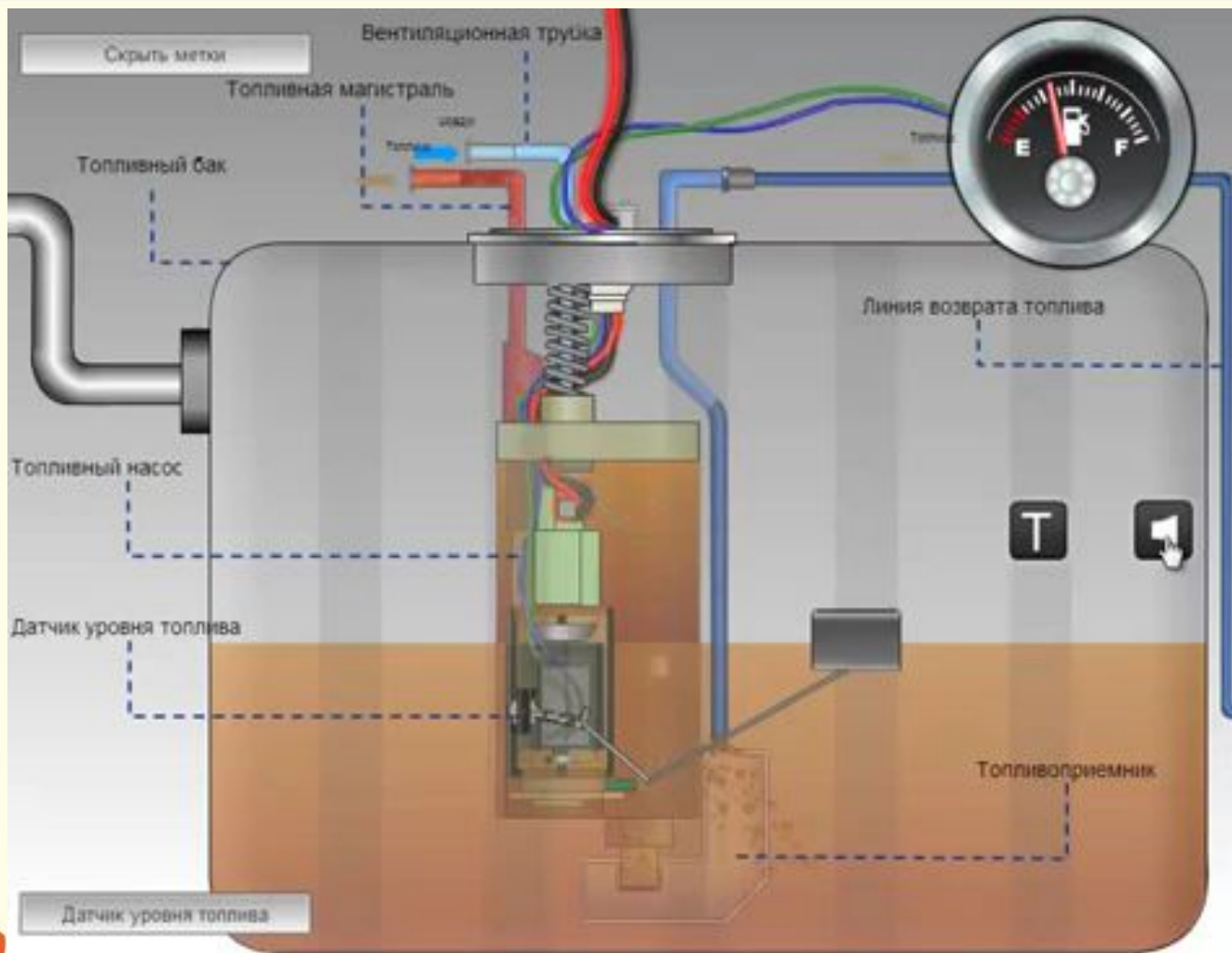


Система питания с распределенным впрыском имеет следующие составные части:

- система подачи и очистки топлива;
- система подачи и очистки воздуха;
- система улавливания и сжигания паров бензина;
- электронная часть с набором датчиков;
- система выпуска и дожигания отработавших газов.

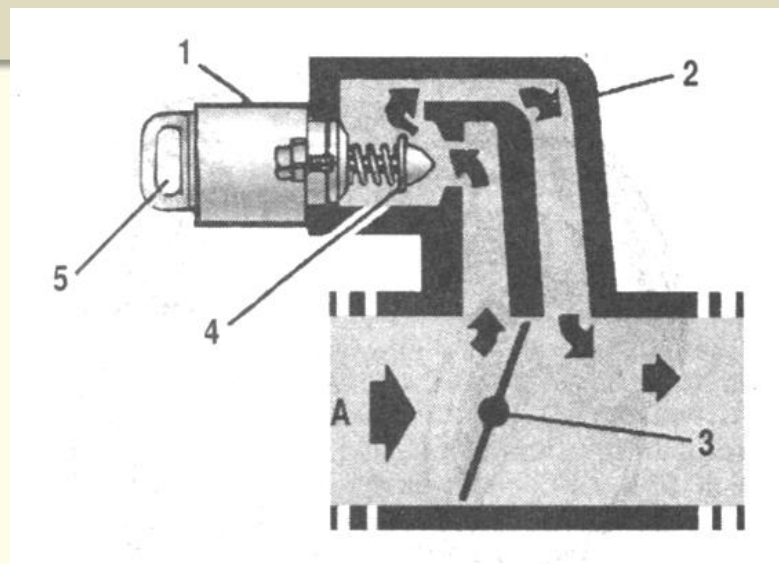
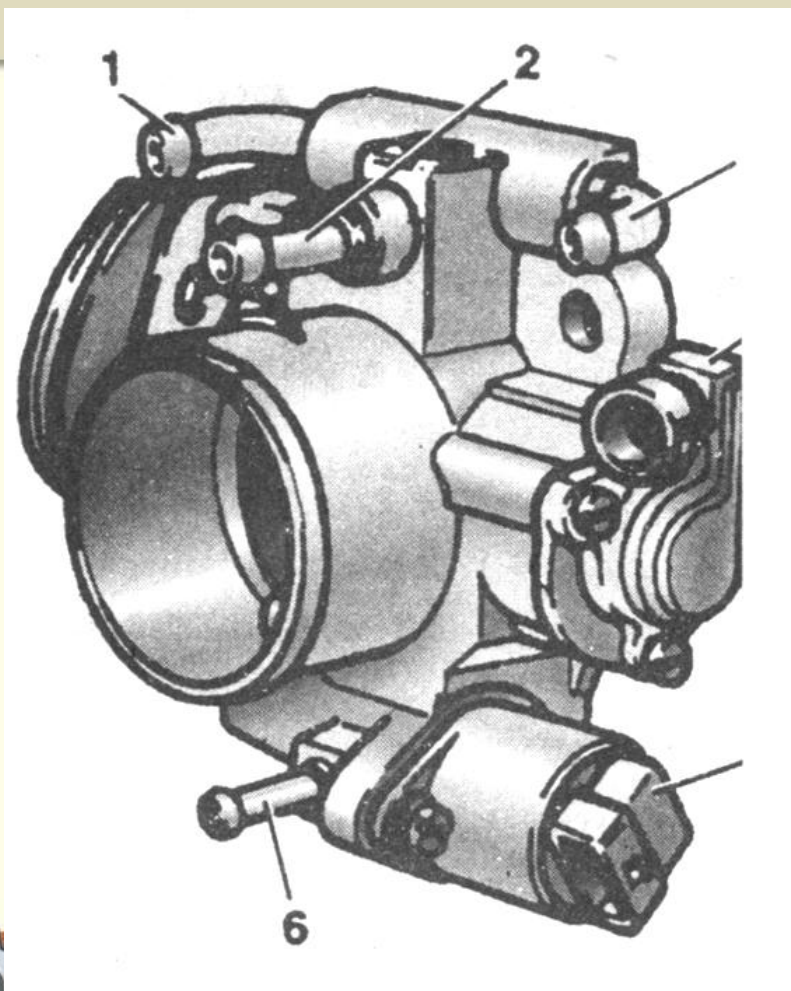


Топливный насос





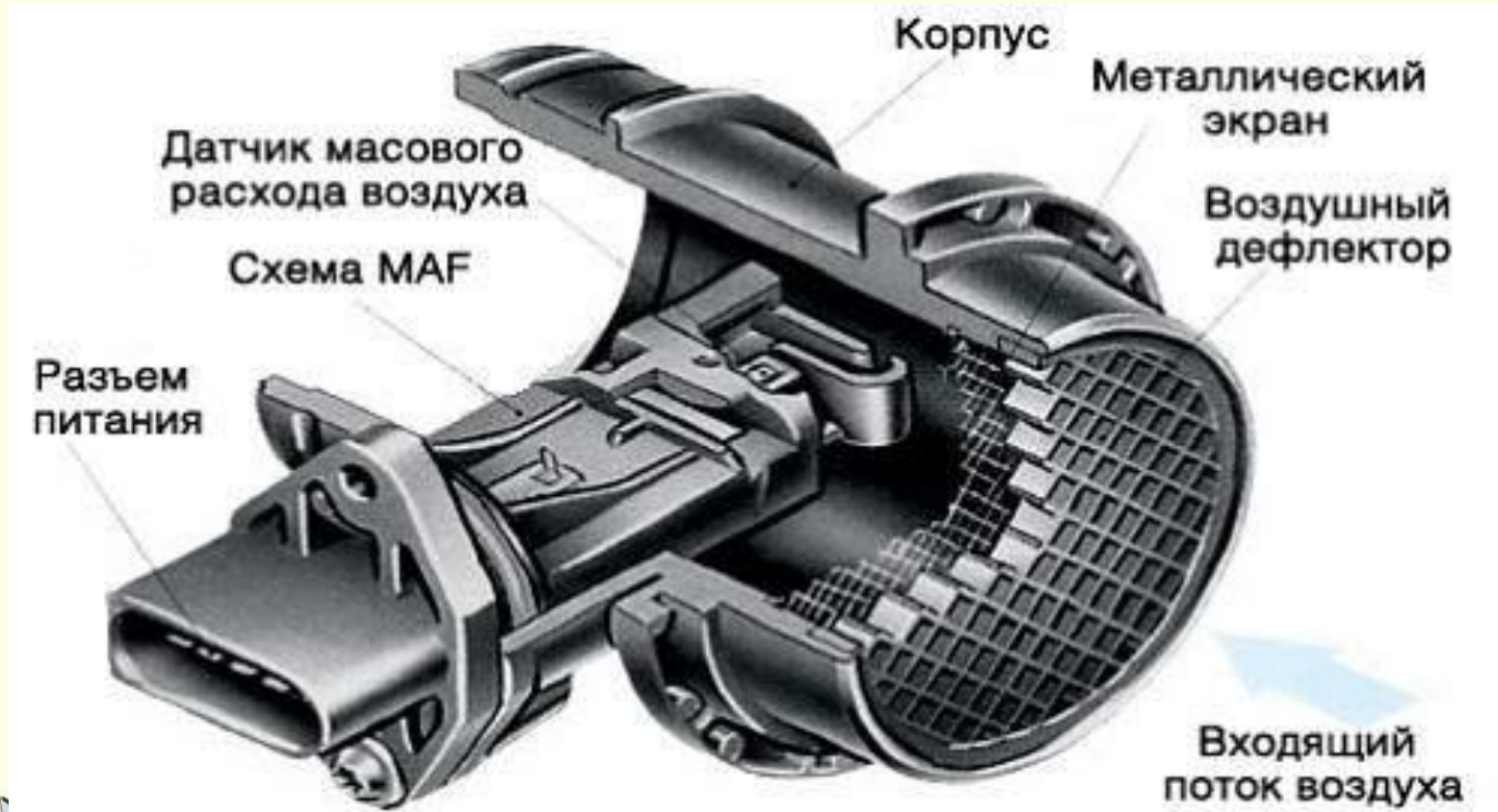
Дроссельный патрубок



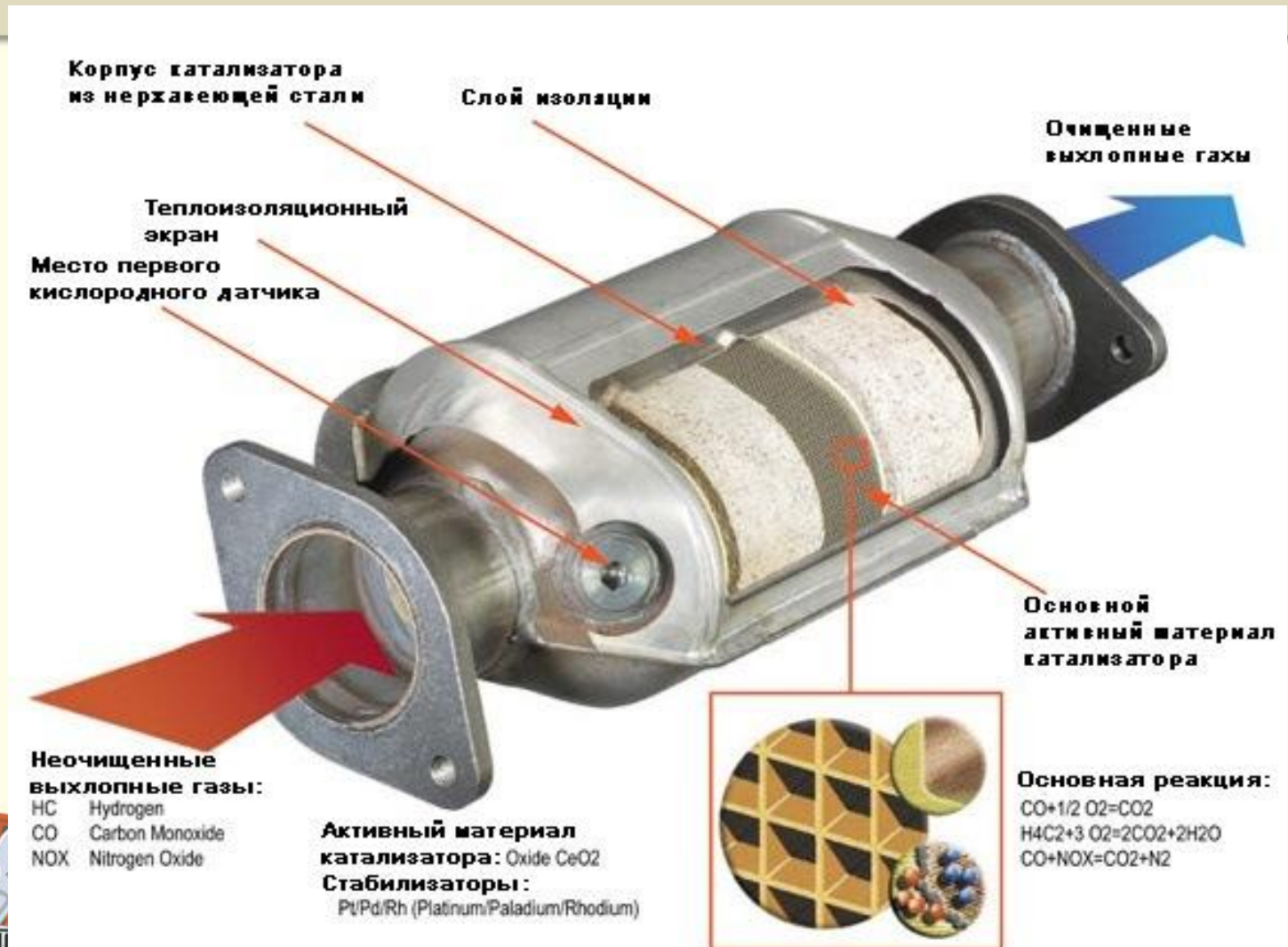
- 1- шаговый двигатель регулятора холостого хода;
- 2-дроссельный патрубок;
- 3- дроссельная заслонка;
- 4-седло клапана;
- 5- запорная игла клапана РХХ;
- А- поступающий воздух



Датчик массового расхода воздуха



Каталитический нейтрализатор



Непосредственный впрыск бензина



Непосредственный впрыск бензина

Технология впрыска топлива двигателей GDI

Впуск

Впуск

Сжатие

Раб. ход



Режим малых нагрузок – послойное смесеобразование обеспечивается одноразовым впрыском топлива на такте сжатия.



Режим средних нагрузок – однородное смесеобразование посредством разовой подачи топлива на такте впуска.



Режим максимальных нагрузок – послойное смесеобразование обеспечивается двухразовой подачей топлива на такте впуска и сжатия.

