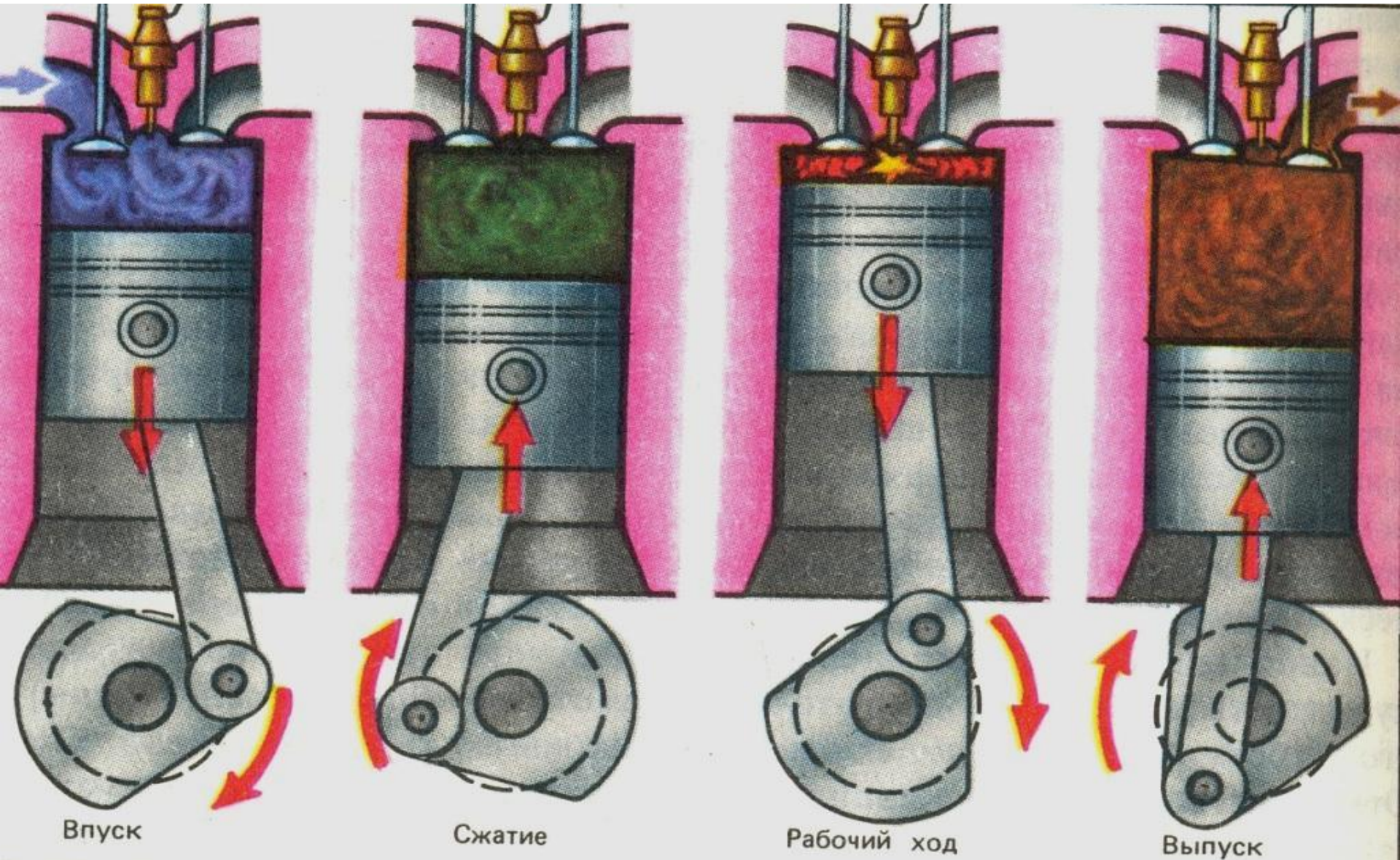


Рабочие процессы бензинового двигателя

Процессы газообмена 4 - тактного
карбюраторного двигателя,



ПОВТОРИМ РАБОЧИЙ ЦИКЛ 4 ТАКТНОГО БЕНЗИНОВОГО ДВИГАТЕЛЯ



I ТАКТ

*Такт впуска. Поршень находится в ВМТ и по мере вращения коленчатого вала (за пол-оборота) перемещается от ВМТ к НМТ. При этом впускной клапан открыт, а выпускной клапан закрыт. При движении поршня вниз объем над ним увеличивается, поэтому в цилиндре создается разрежение, равное 0,07...0,095 МПа, в результате чего свежая горючая смесь, состоящая из паров бензина и воздуха, засасывается через впускной газопровод в цилиндр. Свежая рабочая смесь в результате соприкосновения с нагретыми деталями и остаточными газами ОГ имеет температуру в конце такта впуска 75... 125*С. Степень заполнения цилиндра свежей горючей смесью характеризуется коэффициентом наполнения который представляет собой отношение действительного количества горючей смеси, поступившей в цилиндр, к тому количеству, которое могло бы заполнить рабочий объем цилиндра при давлении и температуре окружающей среды. Для высокооборотных карбюраторных двигателей 0,65...0,75. Чем выше коэффициент наполнения, тем большую мощность развивает двигатель.*



I ТАКТ

После прохождения поршнем НМТ в ходе процесса сжатия при условии *впуск свежего заряда будет продолжаться до выравнивания давления в атмосфере и цилиндре. Эта фаза впуска называется дозарядкой.* Она обусловлена действием сил инерции и волновыми явлениями в системе впуска. *В итоге впускной клапан закрывают после прохождения поршнем НМТ через 35...85° ПКВ.*

При малой частоте вращения инерция свежего заряда небольшая, а время, отводимое на процесс впуска, велико. Поэтому *происходит запаздывание закрытия впускного клапана и поршень вытесняет часть заряда из цилиндра обратно во впускную систему, т. е. происходит обратный выброс.*



II ТАКТ

Такт сжатия. После заполнения цилиндра горючей смесью при дальнейшем вращении коленчатого вала поршень перемещается от НМТ к ВМТ. При этом впускной клапан закрывается, а выпускной клапан закрыт. По мере сжатия горючей смеси повышается ее температура и давление. В зависимости от степени сжатия давление в цилиндре в конце такта сжатия может составлять 0,8... 1,5 МПа, а температура газов — 300...450*С.



СЖАТИЕ

III ТАКТ

Такт расширения, или рабочий ход. В конце такта сжатия горючая смесь воспламеняется от электрической искры, возникающей между электродами свечи зажигания, и быстро сгорает, в результате чего температура и давление образующихся газов резко возрастают и поршень перемещается от ВМТ к НМТ. Процесс сгорания начинается до прихода поршня в ВМТ, а заканчивается при повороте коленчатого вала на $15...20^*$ после прохождения ВМТ. В результате максимальное давление цикла снижается на $10...15\%$. Максимальное давление газов на поршень при сгорании для карбюраторных двигателей составляет $3,5—5$ МПа, а температура газов - $2100...2400^{\circ}\text{C}$. При такте расширения шарнирно связанный с поршнем шатун *совершает сложное движение и через кривошип передает* вращение коленчатому валу. *При расширении газы совершают полезную работу, поэтому ход поршня при этом такте коленчатого вала называют рабочим ходом.* В конце рабочего хода поршня давление в цилиндре составляет $0,3...0,75$ МПа, а температура — $900...1200^{\circ}\text{C}$.



IV ТАКТ

Такт выпуска. Процесс выпуска отработавших газов начинается в конце такта расширения за $40...70^\circ$ поворота коленчатого вала (ПКВ) до прихода поршня в НМТ. При этом давление в цилиндре двигателя без наддува составляет $0,4 \dots 0,6$ МПа. Выпуск отработавших газов вначале происходит со скоростью истечения газов через клапанную щель $500...700$ м/с. В НМТ завершается период свободного выпуска, в течение которого из цилиндра удаляется $50...70$ % отработавших газов. При движении поршня от НМТ к ВМТ **выпуск** отработавших газов происходит вытеснением поршнем — *принудительный выпуск*.



IV ТАКТ

Такт принудительного выпуска. *Коленчатый вал через шатун перемещает поршень от НМТ к ВМТ. При этом выпускной клапан открыт и продукты сгорания выталкиваются из цилиндра в атмосферу через выпускной газопровод. В начале такта выпуска давление в цилиндре значительно выше атмосферного, но к концу такта оно составляет 0,105...0,120 МПа. Температура газов в начале такта выпуска составляет 750...900 °С, а в конце— 500...600°С. Полностью очистить цилиндры двигателя от продуктов сгорания практически невозможно (слишком мало времени), поэтому при последующем впуске свежая горючая смесь перемешивается с остаточными отработавшими газами и называется рабочей смесью. По отношению к рабочему ходу такты впуска, сжатия и выпуска являются вспомогательными.*

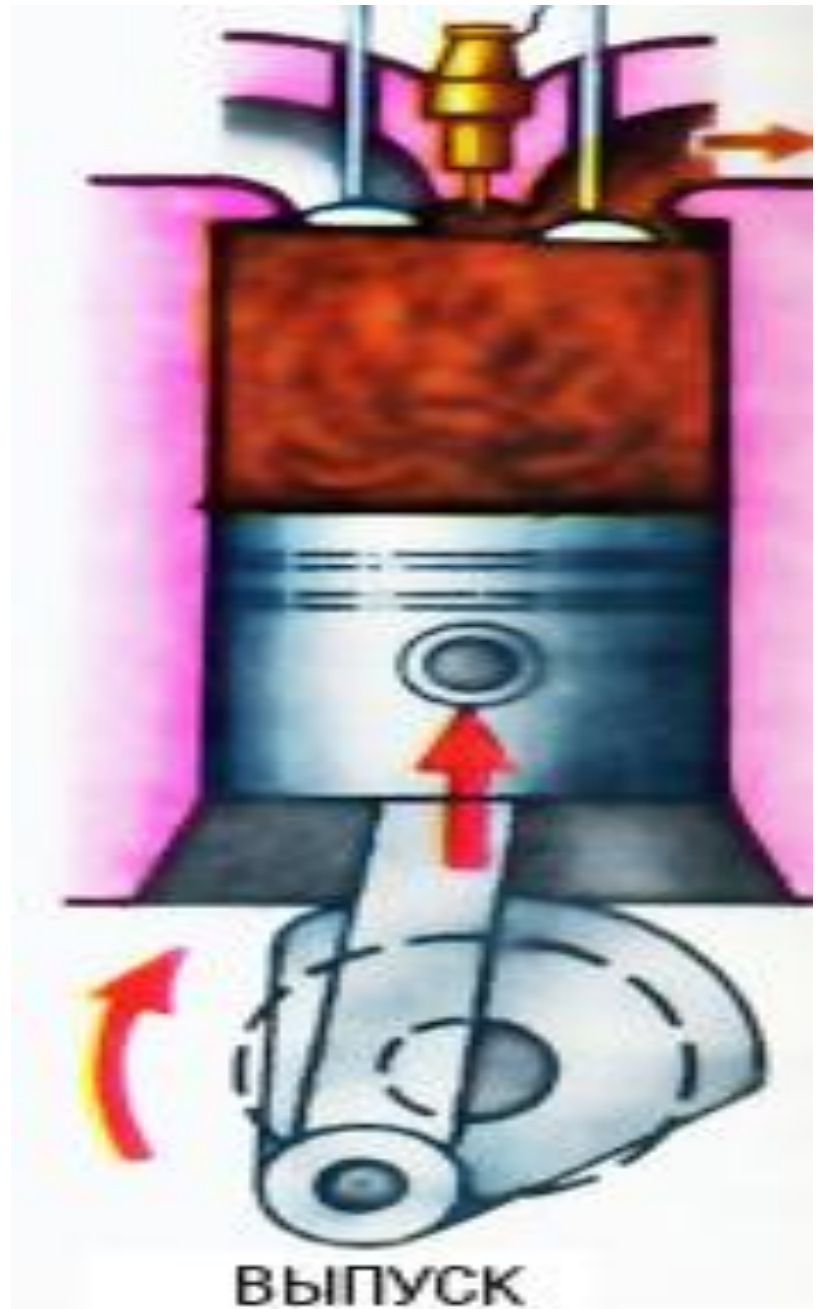


IV ТАКТ

Такт принудительного выпуска.

В двигателях без наддува для лучшей организации газообмена впускной клапан открывается за $10...30^\circ$ ПКВ до прихода поршня в ВМТ, а выпускной клапан закрывается после прохождения поршнем ВМТ через $10...50^\circ$ ПКВ уже на такте впуск и тогда через впускной клапан в цилиндр поступает свежий заряд, а через выпускной удаляются отработавшие газы, т.е. происходит

«продувка цилиндра т.е. - газообмен в период перекрытия клапанов или одновременного открытия клапанов, позволяющая обеспечить хорошую очистку цилиндра от отработавших газов и увеличить поступление свежего заряда в процессе впуска.



Работа 16 клапанного

двигателя



AVTO-BLOGGER.RU