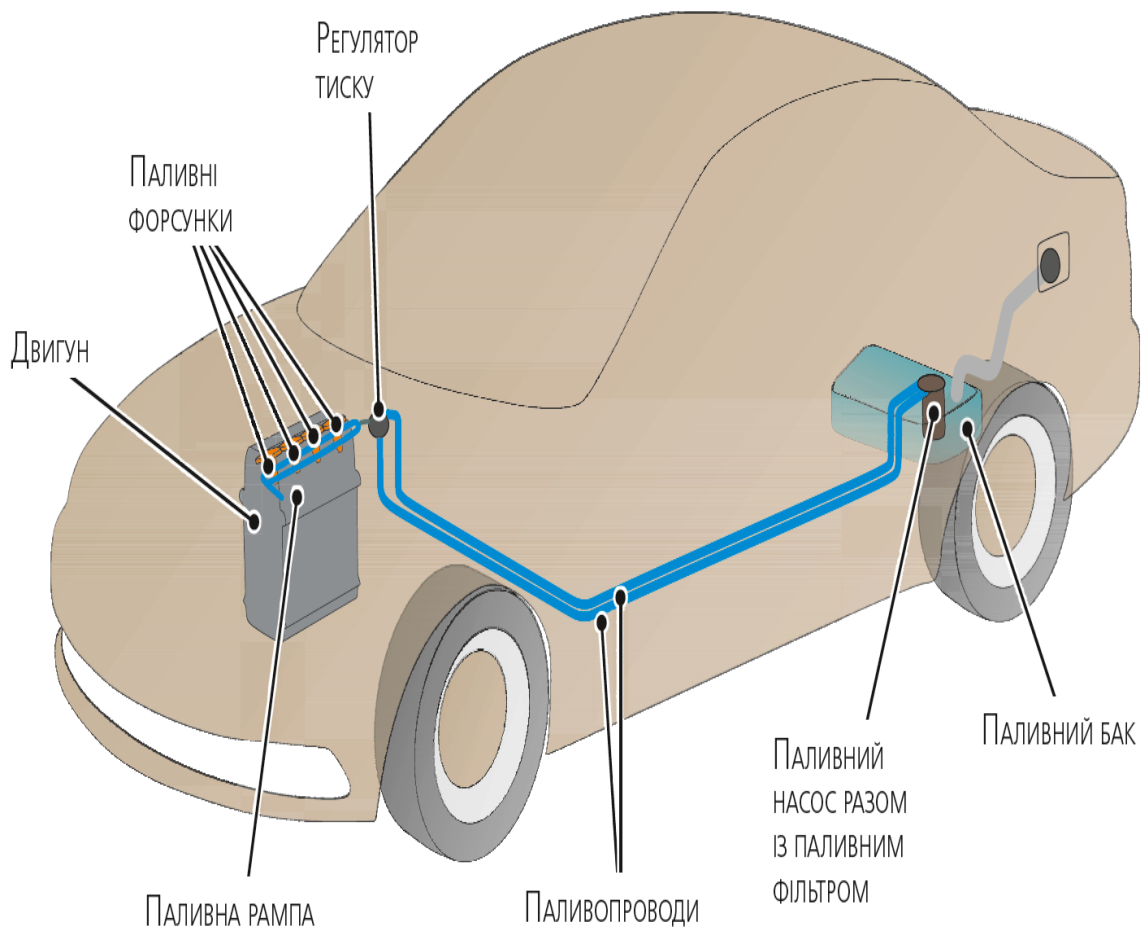


ТЕМА : СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ (ПАЛИВНА СИСТЕМА). ОСНОВНІ ВІДМІННОСТІ БЕНЗИНОВИХ ДВИГУНІВ ВІД ДИЗЕЛЬНИХ

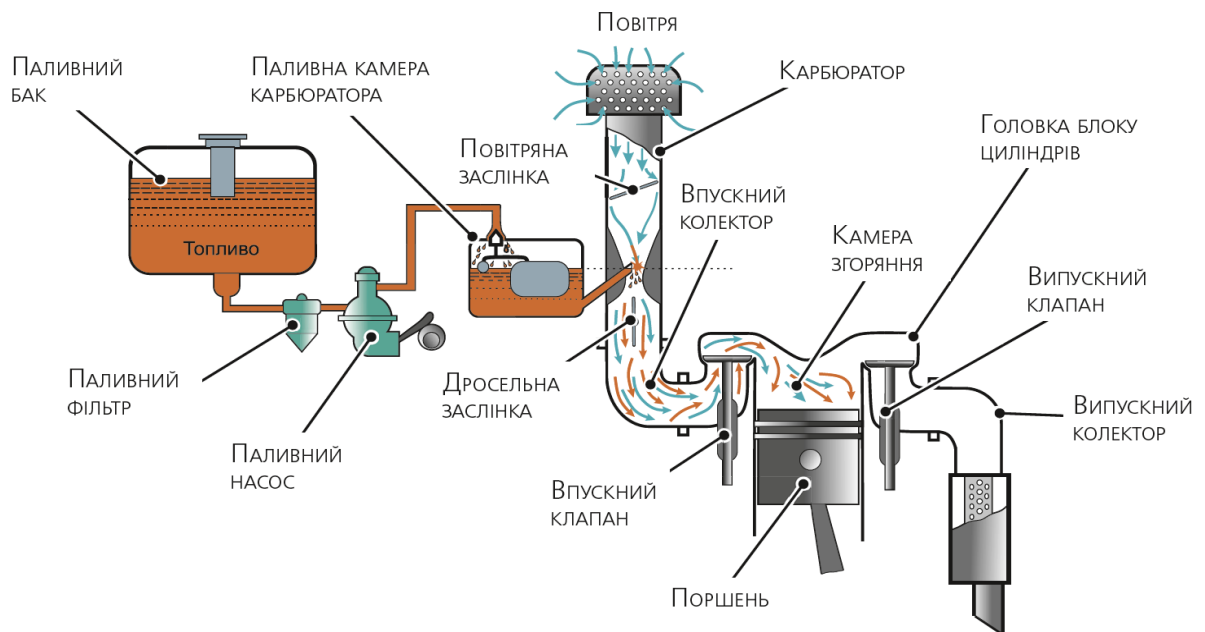
23.1. Призначення і основні частини системи живлення

Система живлення будь-якого двигуна внутрішнього згоряння слугує для приготування паливо-повітряної суміші, за рахунок згорання якої в циліндрах двигуна виконується його робота. Паливно-повітряна суміш складається з пального й повітря, змішаних у певній пропорції.

До системи живлення бензинового двигуна входять паливний бак, паливний насос, паливний фільтр, паливопроводи, карбюратор, паливні форсунки, паливна рампа. Схематичне зображення системи живлення бензинового двигуна подано на малюнку 4.46.



Малюнок 4.46 Схема карбюраторного бензинового двигуна.



Малюнок 4.47а Схема карбюраторного бензинового двигуна.

Примітка

Максимально спрощено роботу системи живлення двигуна загалом описано далі.

Пальне з бака за допомогою насоса підводиться до карбюратора, після чого змішується в певній пропорції з повітрям, яке проходить через очисник повітря (схематично зображений на мал. 4.47 а). Якщо ж на двигуні встановлена система упорскування, то пальне підводиться до форсунок, які впорскують його у впускний колектор або безпосередньо в циліндр (детальніше будову і роботу системи впорскування ми розглянемо нижче). Отримана паливо-повітряна суміш подається впускним колектором у циліндри двигуна, де й згоряє. Відпрацьовані гази із циліндрів відводяться через випускний колектор і глушник.

23.2. Пальне для живлення бензинових двигунів

Очевидно, що для роботи бензинового двигуна необхідний бензин.

Примітка

Бензин є легким рідким паливом, світлою рідиною, яка випаровується на повітрі й легко займається.

Основними властивостями бензину є випаровуваність, теплотворність і антидетонаційна стійкість. Для пересічного обивателя остання характеристика є визначальною.

Антидетонаційна стійкість визначає можливу величину ступеня стиснення двигуна.

Примітка

Детонація — згоряння пального з такою швидкістю, що його можна сміливо називати вибухом (2000 м/с і вище проти 20-40 м/с за нормального згоряння), який відбувається за надзвичайно високих температур із різким підвищенням тиску в циліндрі. Виникає у випадках використання пального з антидетонаційною стійкістю, що не відповідає ступеню стиснення двигуна.

За детонаційного згоряння суміші у двигуні чути різкі металеві стуки і дзвін, що пояснюється ударами звукових хвиль високого тиску об стінки камер згоряння, циліндрів і днищ поршнів та виникненням вібрації в деталях. При цьому в результаті неповного згоряння пального, посиленої тепловіддачі та збільшення механічних втрат потужність і економічність двигуна різко знижуються.

Примітка

Тривала робота в умовах детонаційного згоряння може призвести не тільки до прискореного зношування деталей двигуна, а й до їх поломки або виникнення значних дефектів — тріщин і вигину деталей із подальшим їх руйнуванням.

Тому якщо під час руху з боку двигуна почали долимати постійні дзвінки металеві звуки ударів, краще зупинитися. Інакше виникає перспектива капітального ремонту двигуна або його заміни.

Примітка

Детонацію можна усунути, зменшивши навантаження на двигун (перейшовши на більш низьку передачу) і прикривши дросельну заслінку.

Показником, що характеризує антидетонаційні властивості бензину, є його октанове число. Що більше октанове число бензину, то менше він детонує і то більший ступінь стиснення може бути прийнятним для двигуна.

Марки бензину, що продаються на ринку пального, мають свої позначення. Наприклад, А-95, де літера «А» говорить нам про те, що бензин автомобільний, а цифри після неї позначають його октанове число.

23.3. Сумішоутворення і склади паливо-повітряної суміші

Сумішоутворенням називають процес змішування дрібно розпорошеного пального з повітрям.

Необхідно, щоб паливо-повітряна суміш, яка готується, відповідала двом основним вимогам:

- 1) суміш, займаючись у циліндрі двигуна, має згоряти дуже швидко, впродовж часу, що вимірюється тисячними частками секунди, щоб забезпечити відповідний тиск газів на поршень на початку його робочого ходу;
- 2) бензин, що міститься в паливо-повітряній суміші, має згоряти повністю, щоб забезпечити найбільше виділення тепла і найвищу економічність роботи двигуна.

Суміш може швидко і повно згоряти за умови, що бензин із повітрям змішуються в чітко визначеній ваговій пропорції, а також що розпилення і випаровування бензину в повітрі та їх перемішування дуже ретельне.

При цьому кожна дрібна частка пального буде оточена частинками кисню в необхідній кількості, що й забезпечить одночасне швидке і повне згоряння всієї суміші.

Залежно від вагового співвідношення бензину і повітря розрізняють такі види сумішей: нормальна, збіднена, бідна, збагачена, багата.

23.3.a. Нормальна суміш

Нормальною називається суміш, у якій на 1 кг бензину припадає приблизно 15 кг повітря. Така кількість повітря теоретично необхідна для повного згоряння палива. На цій суміші двигун працює стабільно із середніми показниками потужності й економічності.

23.3.b. Збіднена суміш

Збідненою називається суміш, у якій є надлишок повітря проти нормальної кількості пального (приблизно 16,5 кг, а то й більше, на 1 кг).

Під час роботи на збідненій суміші потужність двигуна внаслідок уповільнення швидкості згоряння суміші дещо знижується, але економічність помітно підвищується, оскільки витрачається менша кількість пального.

19.3.c. Бідна суміш

Бідною називається суміш зі значним надлишком повітря. Через відносно велику відстань між частинками розпорошеного в повітрі бензину бідна суміш горить повільно, і тиск газів у циліндрі двигуна знижується. Внаслідок повільного горіння суміші велика частина тепла поглинається стінками циліндрів і охолоджувальною рідиною,

що викликає перегрівання двигуна. Мотор на бідній суміші працює нестійко, його потужність падає, значно зростає питома витрата пального (витрата пального на одиницю потужності).

23.3.d. Збагачена суміш

Збагаченою називається суміш із незначним браком повітря проти нормальної кількості (близько 13 кг на 1 кг пального). Швидкість згоряння збагаченої суміші зростає, в результаті чого тиск газів у циліндрі на початок робочого ходу поршня збільшується. Тому під час роботи на збагаченій суміші двигун розвиває найбільшу потужність, але при цьому спостерігається певне підвищення витрат пального.

23.3.e. Багата суміш

Багатою називається суміш, у якій значно менше повітря порівняно з нормальною кількістю. У такій суміші внаслідок браку кисню бензин згоряє не повністю, що викликає зниження потужності двигуна за значних витрат пального. Незгорілі частки пального у вигляді кіптяви частково відкладаються всередині циліндрів, а їх основна частина викидається у випускний трубопровід і виходить із нього у вигляді чорного диму.

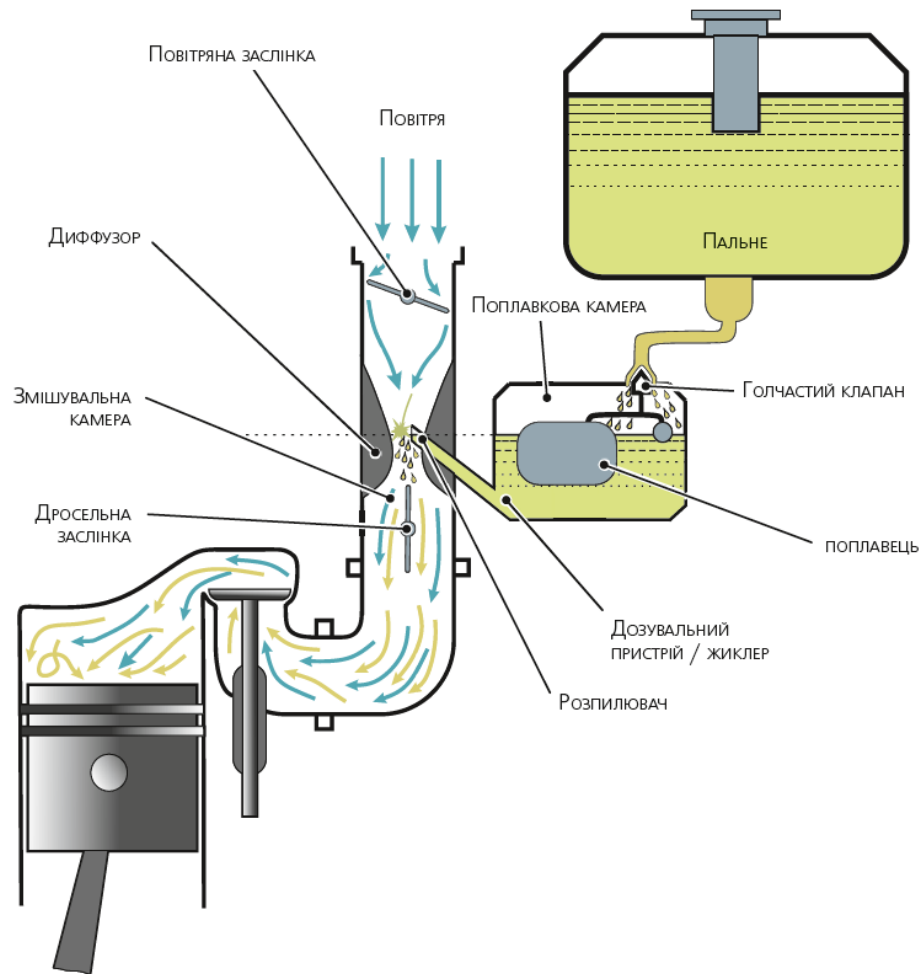
Унаслідок догоряння незгорілого пального у випускному трубопроводі утворюються хлопки і постріли, що і є зовнішньою ознакою сильного збагачення суміші.

Отже, судячи з розглянутих властивостей різних складів пальної суміші, можна зробити висновок, що коли двигун за умовами роботи не повинен розвивати повну потужність (за середніх навантажень), найвигіднішою є збіднена суміш, оскільки витрати пального при цьому значно знизяться. Незначне зниження потужності двигуна під час його роботи з неповним навантаженням при цьому значення не має. За великих навантажень доцільніше працювати на збагаченій суміші, позаяк двигун при цьому розвиває найбільшу потужність. Певне збільшення витрат пального внаслідок короткочасності роботи двигуна в такому режимі не призводить до помітного збільшення загальних витрат за великий період часу.

Робота на бідній чи багатій сумішах, що викликають зниження потужності й економічності двигуна, неприпустима.

23.4. Найпростіший карбюратор

Усі карбюратори, навіть найсучасніші з тих, що закінчили свій вік у середині дев'яностих років XX століття, в основі своїй працюють за принципом, який можна описати на прикладі найпростішого карбюратора. Він і буде описаний і представлений на малюнку 4.47 б.



Малюнок 4.47b Найпростіший карбюратор.

Карбюратором називається пристрій, що забезпечує змішування бензину з повітрям у певній пропорції та ретельне розпилення бензину в повітрі.

Подивившись на малюнок 4.47 б, можна з упевненістю сказати, що нічого складного в карбюраторі справді немає! Він складається з таких частин: камери поплавця з поплавцем і голчастим клапаном, дозувального пристрою з жиклером і розпилювачем, змішувальної камери з дифузорею, дросельної та повітряної заслінок. Змішувальна камера карбюратора з'єднується із впускним колектором двигуна.

Поплавцева камера слугує для підтримання постійного рівня пального в розпилювачі. За допомогою поплавця з голчастим клапаном паливо в камері й розпилювачі підтримується на постійному рівні — на 1-1,5 мм вище від нижнього кінця розпилювача. Такий рівень забезпечує легке висмоктування пального з розпилювача і запобігає витіканню з

нього пального, якщо карбюратор не працює. У карбюратор, зображений на малюнку 4.47 б, пальне з паливного бака надходить самопливом завдяки всюдисущій на Землі силі тяжіння.

У момент зниження рівня пального в камері поплавця опускається і відкриває голчастий клапан, пальне починає надходити в поплавцеву камеру. Після досягнення нормального рівня пальне підніме поплавець, який за допомогою голчастого клапана перекриє його надходження в поплавцеву камеру.

23.4.a. Розпилювач

Розпилювач слугує для подачі пального в центр дифузора, де воно розпилюється. Це тонка трубка, що входить у дифузор і сполучається через жиклер із поплавцевою камерою.

19.4.b. Жиклер

Жиклер дозує кількість пального, що проходить до розпилювача. Він має вигляд пробки з каліброваним отвором.

Змішувальна камера слугує для змішування пального з повітрям і є коротким прямим або вигнутим патрубком, одним кінцем з'єднаним із впускним трубопроводом двигуна, а іншим — із дифузором, через який у карбюратор проходить очищене повітря.

23232323232323