

16.10.2020

Група 109

Предмет: Технології

## Урок №15-16

Тема: Система живлення карбюраторних двигунів.

Тема уроку: Система живлення карбюраторного двигуна, паливо. Поливні суміші. Загальна будова системи живлення. Будова та принцип дії приладів.

Мета: Ознайомити учнів з призначення, будовою та роботою системою живлення карбюраторних двигунів.

Завдання: По підручнику вивчити тему і написати конспект. Конспект додається. § 2.7 стр. 87.

Підручник: Будова та експлуатація автомобілів. Кисликов В.В., Лущик В.В.

# Конспект

## 11. СИСТЕМА ЖИВЛЕННЯ КАРБЮРАТОРНОГО ДВИГУНА

### Паливо для карбюраторних двигунів

Основним паливом для сучасних карбюраторних двигунів є бензин. Виготовляють його в основному із нафти. Бензин являє собою суміш рідких вуглеводів, які мають різну температуру кипіння. Основними властивостями бензинів, що характеризують його експлуатаційні якості є:

- випаровуваність, що оцінюється за фракційним складом палива;
- теплота згорання;
- стійкість проти детонації.

### Марки бензинів

На Україні використовуються бензини марок: А-76; АИ-93; АИ-95; А-92; А-96; АИ-98 і т.д., які відповідають встановленим стандартам.

Позначення:

А – автомобільний;

И – вказує спосіб визначення октанового числа.

Цифри позначають октанове число, яке характеризує стійкість палива проти детонації.

Всі бензини, за винятком АИ-98, поділяються на літні та зимові. Зимові бензини відрізняються від літніх нижчими температурами перегонки і густиною.

Бензин АИ-98 використовують всесезонно.

На автомобілі ЗІЛ-131 необхідно використовувати бензин А-76.

### Пальні суміші

Для повного згорання 1 кг бензину потрібно 15 кг (або 12 м<sup>3</sup>) повітря, а суміш, яка містить таку кількість повітря, буде нормальною.

Пальна суміш – суміш палива з повітрям у певному співвідношенні.

Робочою сумішшю називається суміш, яка утворюється в циліндрах при змішуванні пальної суміші з відпрацьованими газами.

Суміші в залежності від співвідношення палива і повітря бувають:

- нормальна – 1 кг палива – на 15 кг повітря;
- збіднена – 1 кг палива – на 16,5 - 17 кг повітря;
- бідна – 1 кг палива – на більше 16,5 - 17 кг повітря;
- збагачена – 1 кг палива – на 12 - 13 кг повітря;
- багата – 1 кг палива – на менше 12 - 13 кг повітря.

### Поняття про детонацію пальної суміші

Нормальна швидкість поширення полум'я від свічки запалювання становить 30-40 м/сек.

Детонаційним горінням або детонацією називають горіння суміші із швидкістю, що досягає 2000 м/сек і більше та має вибуховий характер.

Детонаційне горіння супроводжується різними металевими стуками в циліндрах.

Стойкість палива до детонації оцінюється умовним показником - октановим числом. Чим вище октанове число, тим більший ступінь стиснення двигуна, а паливо менш спроможне до детонації.

### Вплив детонації на роботу двигуна

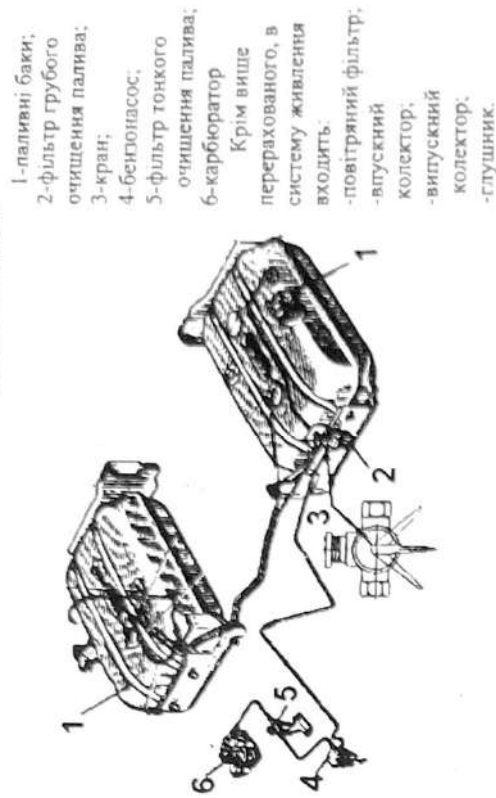
При детонації:

- різко підвищується тиск газів у циліндрах;
- з'являються металеві стуки;
- можуть розкришуватися підшипники колінчастого вала;
- пошкоджуються поршні і інші деталі;
- паливо згорає не повністю;
- знижується потужність і економічність двигуна;
- при тривалій роботі з детонацією двигун виходить із ладу.

### Призначення і загальна будова системи живлення карбюраторного двигуна

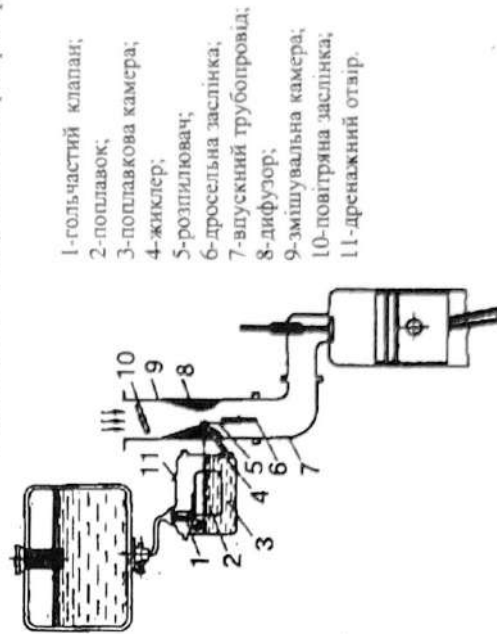
Система живлення карбюраторного двигуна призначена для приготування пальної суміші і випуску відпрацьованих газів.

Мал.40 Схема системи живлення автомобіля ЗІЛ-131



Найпростіший карбюратор. Його схема і принцип дії

Мал.41 Схема найпростішого карбюратора



Для карбюратора ґрунтується на принципі пульверизації. Процес приготування пальної суміші називається карбюрацією, а прилад, в якому пригтовляється пальна суміш, карбюратором.

Істотним недоліком найпростішого карбюратора є можливість приготування пальної суміші тільки для одного режима роботи двигуна.

#### Режими роботи карбюраторного двигуна. Вимоги до складу пальної суміші

В сучасних карбюраторах повинні бути пристрої, що забезпечують як мінімум 5 режимів роботи двигуна. З допомогою цих пристроїв усуваються ряд недоліків найпростішого карбюратора.

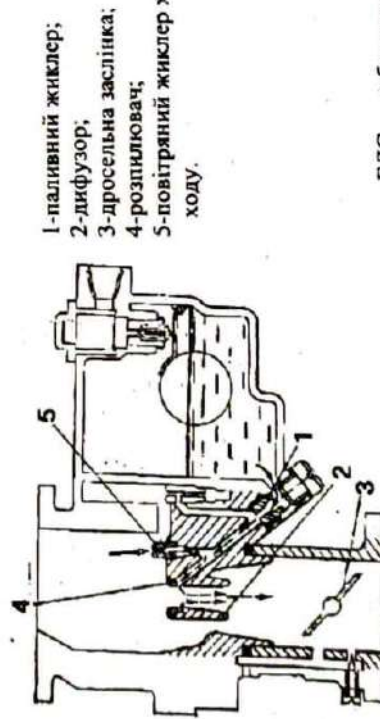
Таблиця № 9

Режими роботи ДВЗ	Пристрої карбюратора	Склад суміші
1. Режим запуску	Запусковий пристрій	багата
2. Режим холодного ходу	Система холодного ходу	збагачена
3. Режим середніх навантажень	Головна дозуюча система	збіднена
4. Режим повного навантаження	Економайзер	збагачена
5. Режим прискорювання	Прискорювальний насос	збагачена

Усунення недоліків найпростішого карбюратора за допомогою системи запуску двигуна, системи холодного ходу, головної дозуючої системи, економайзера і насоса-прискорювача

#### Головна дозуюча система (ГДС)

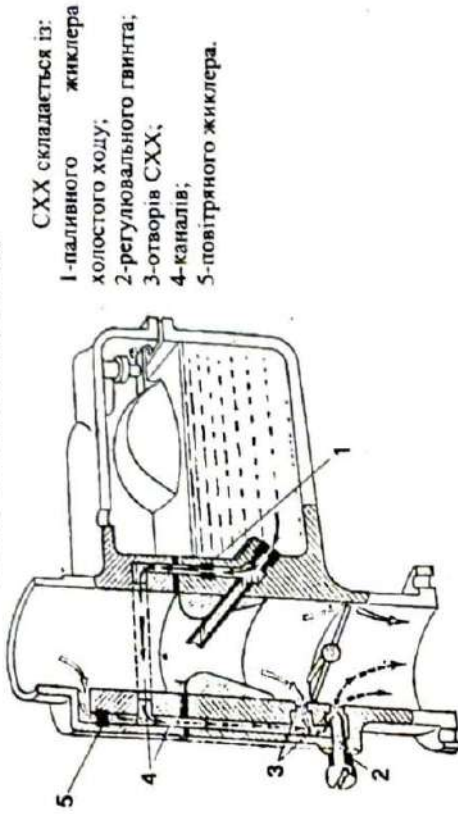
Мал.42 Головна дозуюча система



ГДС забезпечує режим середніх навантажень. До складу ГДС додатково до найпростішого карбюратора додається повітряний жиклер ГДС - 5 (мал.42), який забезпечує збіднення пальної суміші.

#### Система холодного ходу (СХХ)

Мал.43 Система холодного ходу



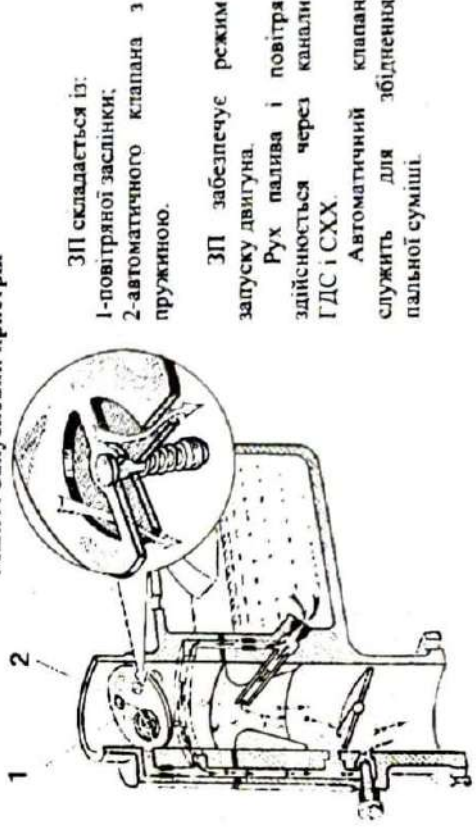
СХХ складається із:  
1-паливного жиклера холодного ходу;  
2-регулювального гвинта;  
3-отвіря СХХ;  
4-каналів;  
5-повітряного жиклера.

СХХ забезпечує режим холодного ходу.

За допомогою регулювальних гвинтів можна регулювати найбільш оптимальний склад пальної суміші та її кількість, забезпечуючи стійку роботу двигуна на мінімальних обертах колінчастого вала.

#### Запусковий пристрій (ЗП)

Мал.44 Запусковий пристрій

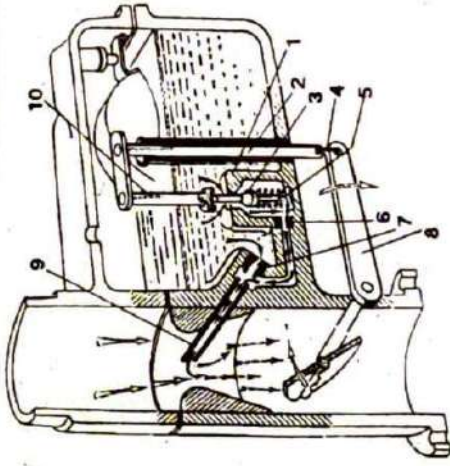


ЗП складається із:  
1-повітряної заслінки;  
2-автоматичного клапана з пружиною.

ЗП забезпечує режим запуску двигуна.  
Рух палива і повітря здійснюється через канали ГДС і СХХ.  
Автоматичний клапан служить для збіднення пальної суміші.

**Економізатор**

Мал.45 Економізатор

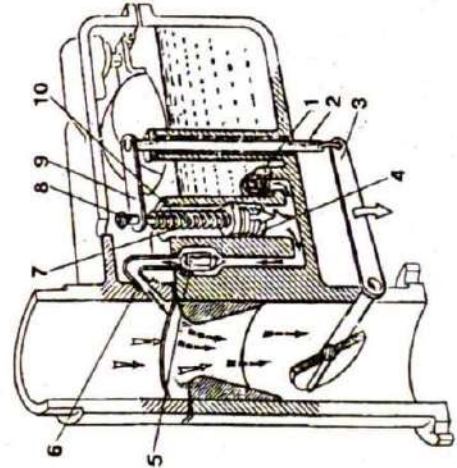


- 1-сідло;
- 2-тяги;
- 3-клапан економайзера;
- 4-срезажка;
- 5-пружина;
- 6-жиклер економайзера;
- 7-головний жиклер;
- 8-важіль;
- 9-розпливувач;
- 10-шток.

Економізатор забезпечує режим роботи двигуна при повних навантаженнях, збагачує палину суміш при повному відкритті дросельної заслінки, дозволяючи отримати від двигуна максимальну потужність в цьому режимі.

**Прискорювальний насос (ПН)**

Мал.46 Прискорювальний насос



- 1-зворотний клапан;
  - 2-тяги;
  - 3-важіль;
  - 4-поршень;
  - 5-нагнітальний клапан;
  - 6-розпливувач прискорювального насоса;
  - 7-колодязь;
  - 8-шток;
  - 9-планка;
  - 10-пружина.
- ПН забезпечує режим прискорення при різкому відкритті дросельної заслінки (при розгоні автомобіля), збагачує палину суміш.

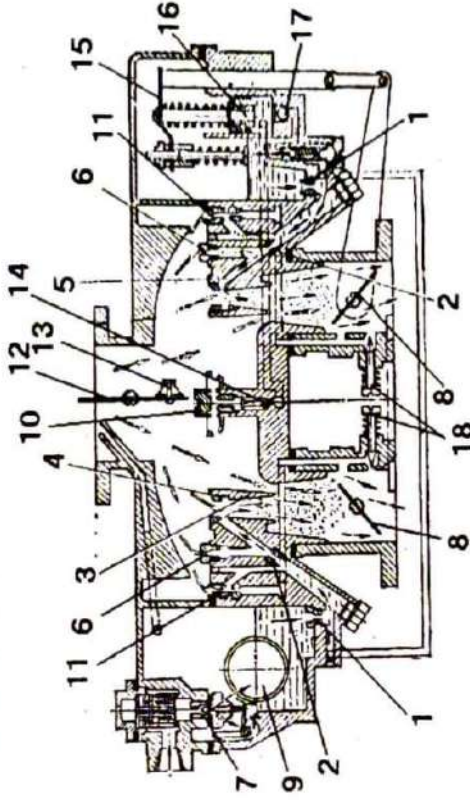
**Карбюратори.** Особливості будови двокамерних карбюраторів з паралельною і послідовною роботою камер, збалансованою та розбалансованою поплавковою камерою

**Карбюратор** – це прилад для приготування пальної суміші, що встановлюється на впускному трубопроводі.

Збалансованими називаються карбюратори, в яких поплавова камера сполучена не безпосередньо з атмосферою, а із вхідним повітряним патрубком змішувальної камери. При цьому ступінь засміченості повітряного фільтра менше впливає на склад суміші.

У незбалансованих карбюраторах поплавкова камера з'єднана з атмосферою і при засміченості повітряного фільтра проходить збагачення суміші на всіх режимах роботи двигуна.

Паралельна робота змішувальних камер використовується в карбюраторах вантажних автомобілів К-126 Б, К-88, а послідовна в двокамерних карбюраторах легкових автомобілів.



Мал.47 Схема роботи карбюратора К-88А на середніх навантаженнях

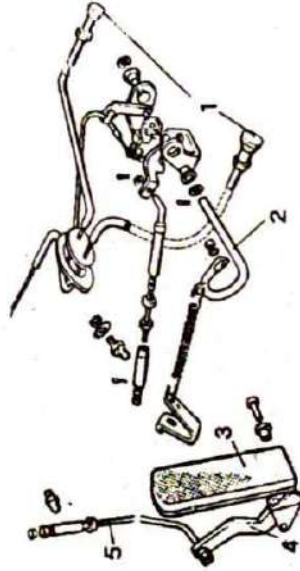
- 1-головний палинний жиклер;
- 2-жиклер повної потужності;
- 3-малий дифузор;
- 4-кільцева шліна;
- 5-емульсійний канал;
- 6-повітряний жиклер ГДС;
- 7-регулювальні прокладки;
- 8-дросельні заслінки;
- 9-поплавок;
- 10-блок розпливувачів;
- 11-повітряні жиклери системи холостого ходу;
- 12-повітряна заслінка;
- 13-повітряний автоматичний клапан;
- 14-нагнітальний клапан;
- 15-привод економайзера та прискорювального насоса;
- 16-поршень прискорювального насоса;
- 17-зворотний клапан;
- 18-регулювальні гвинти (якості) системи холостого ходу.

**Контроль за рівнем пального в пашлавковій камері і пристрої для його регулювання**

Контроль за рівнем палива у поплавкової камері карбюратора К-88 А здійснюється через контрольний отвір, що закривається контрольною пробкою, а регулюється регулювальними прокладками 7 (мал. 46), що встановлюються під сідло голчастого клапана.

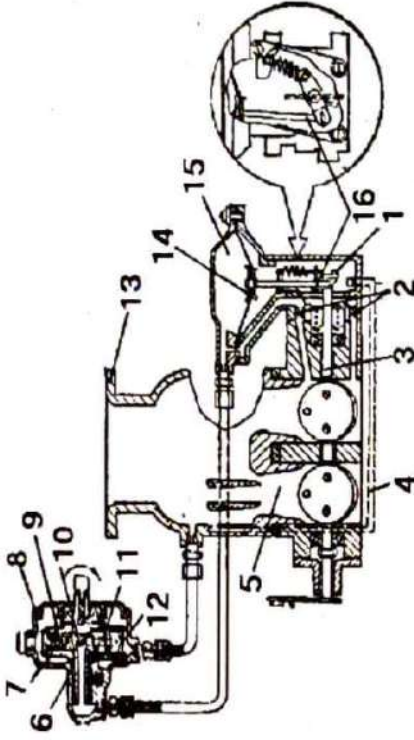
#### Деталі привода керування карбюратором

Керування карбюратором здійснюється за допомогою педалі та ручок привода дросельної та повітряної заслінок.



**Мал.48 Керування карбюратором**

- 1-ручки приводів дросельної та повітряної заслінок;
- 2-валик привода;
- 3-педалі;
- 4-важіль педалі;
- 5-тяги.



**Мал.49 Схема обмежувача частоти обертання колінчастого вала двигуна**

- 1-важіль;
- 2-жиклери;
- 3-вал дросельних заслінок;
- 4-канал;
- 5-змішувальна камера;
- 6-корпус;
- 7-ротор;
- 8-відцентровий датчик;
- 9-регулювальний гвинт;
- 10-пружина;
- 11-клапан;
- 12-отвір назовні;
- 13-повітряний патрубок карбюратора;
- 14-діафрагмовий механізм;
- 15-вакуумна камера;
- 16-шток.

Діафрагма виконавчого механізму має дві камери:

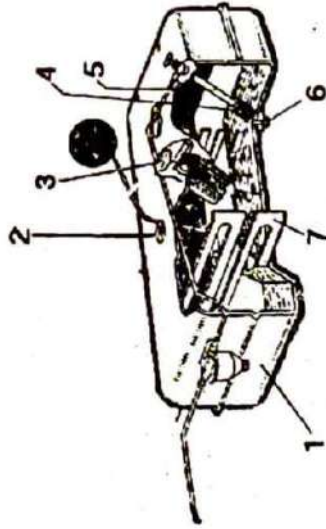
- наддіафрагмову, що з'єднана з вакуумною камерою;
- піддіафрагмову, що з'єднана з повітряним патрубком.

При частоті обертання нижче 3100 об/хв, тиск в обох камерах (наддіафрагмовою і піддіафрагмовою) вирівнюється через відкритий клапан 11 отвору 12 (мал.49).

При збільшенні частоти обертання клапан 11 під дією відцентрових сил закриває отвір 12, при цьому за рахунок різниці тисків в камерах діафрагма прогинається, переміщуючи шток 16 і обертаючи вал дросельних заслінок в бік зменшення числа обертів.

**Будова паливних баків, паливного насоса, фільтрів і принцип їх дії**

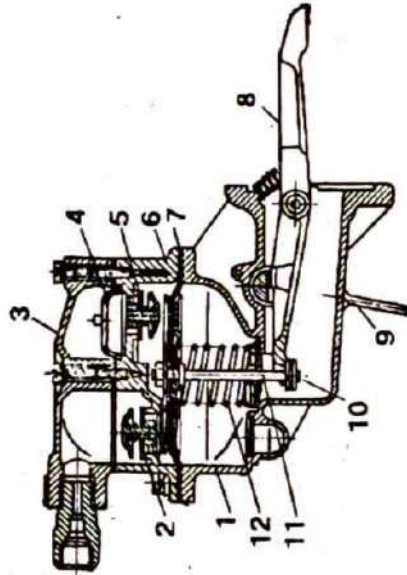
Паливний бак призначений для зберігання палива, необхідного для роботи автомобіля. У автомобіля ЗІЛ-131 є 2 паливні баки ємністю по 170 л, розміщені по обидва боки рами під вантажною платформою.



**Мал.50 Паливний бак**

- 1-корпус;
- 2-датчик рівня палива;
- 3-заливна горловина;
- 4-сітчастий фільтр;
- 5-забірна трубка;
- 6-пробка зливання;
- 7-перегородка.

Паливний насос забезпечує примусову подачу палива із бака до поплавкової камери карбюратора. На автомобілях застосовують насоси діафрагмового типу.



**Мал.51**

**Паливний насос (Б-10)**

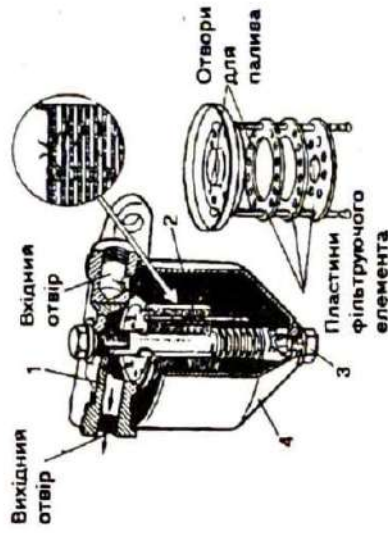
- 1-корпус;
- 2-три випускних клапани;
- 3-кришка;
- 4-фільтр;
- 5-три випускні клапани;
- 6-головка;
- 7-діафрагма;
- 8-двоплечий важіль;
- 9-важіль ручного підкачування;
- 10-шайба;
- 11-шток;
- 12-пружина.

Переміщення кінця двоплечого важеля здійснюється ексцентриком розподільного вала через штангу при русі кінця двоплечого важеля 8 (мал.51) вгору, паливо через випускні клапани 5 засмоктується у порожнину над діафрагмою.

Витіснюється паливо через випускні клапани 2 до карбюратора пружиною 12, при цьому важіль повинен рухатись вниз. Далі цей процес повторюється.

При закритому гольчастому клапані карбюратора діафрагма буде знаходитись у нижньому положенні, бо пружина не зможе витіснити діафрагму вгору.

Фільтр грубого очищення призначений для попереднього очищення палива, що потрапляє в бензонасос.



**Мал.52 Паливний фільтр грубого очищення**

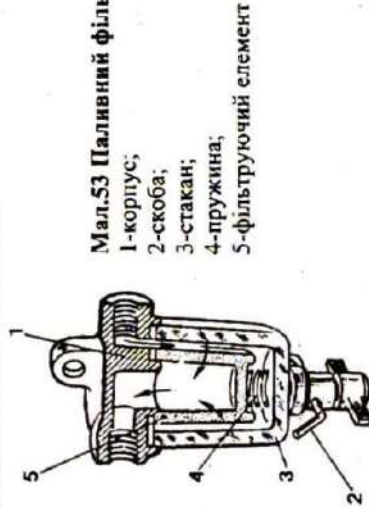
- 1-корпус;
- 2-фільтруючий елемент;
- 3-пробка для зливання відстою;
- 4-стакан.

Фільтруючий елемент пластинчато-шльогового типу, складається із набору алюмінієвих пластин товщиною 0,14 мм з отворами для проходження очищеного палива.

На кожній пластині є виступи висотою 0,05 мм. Паливо проходячи через зазори між фільтруючими пластинами очищається.

Великі механічні домішки та вода збираються на дні стакану.

Паливний фільтр тонкого очищення призначений для очищення палива від дрібних механічних часток.



**Мал.53 Паливний фільтр тонкого очищення**

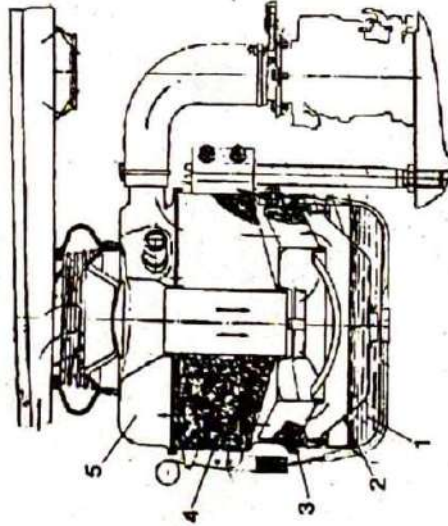
- 1-корпус;
- 2-скоба;
- 3-стакан;
- 4-пружина;
- 5-фільтруючий елемент

Фільтруючий елемент може бути виконаний керамічним або з дрібної сітки згорнутої у вигляді рулону.

**Паливопроводи**

Паливопроводи системи живлення карбюраторного двигуна виготовляють із мідних, латунних або оміднених, сталених тонкостінних трубок, а на деяких ділянках (де прилади, які з'єднуються, можуть змишуватись) – з бензостійкого гумового шланга або гумової еластичної пластмасової трубки.

**Повітряні фільтри**  
Повітряні фільтри призначені для очищення повітря від пилу.



**Мал.54 Повітряний фільтр**

- 1- масляна ванна;
- 2- відбивач;
- 3- дроселююча касета;
- 4- піномаслоутримуюча набивка;
- 5- корпус.

В масляну ванну заливається моторне масло.

Повітря, що потрапляє в повітряний фільтр очищається за трьома ступенями очищення:

- 1 - інерційно-масляна ступінь (повітря рухається вниз і в районі масляної ванни різко змінює свій напрямок, де важкі частинки пилу осідають в масло);
- 2- проходження повітря через дроселюючу касету, де масло спінене;
- 3 - проходження повітря через капроновий фільтруючий елемент.

#### Впускний трубопровід

Впускний трубопровід знаходиться у розвалі блока циліндрів, через який здійснюється подача пальної суміші від карбюратора до циліндрів двигуна.

#### Випускні трубопроводи та глушник

Випускні трубопроводи застосовуються для відводу відпрацьованих газів із циліндрів двигуна.

Глушник призначений для зменшення шуму відпрацьованих газів.



**Мал.55 Глушник**

- 1-труба з отворами;
- 2-перегородки.

Для глушника ґрунтується на поступовому розширенні, зменшенні швидкості і послабленні струменя відпрацьованих газів, що виходять в атмосферу.

#### Способи підігрівання пальної суміші та його вплив на роботу двигуна

Для кращого випаровування палива під час роботи двигуна впускний трубопровід підігривається. Підігрівання особливо необхідно при експлуатації автомобіля в холодний період. Однак, надмірне підігрівання не бажане, так як наповнення циліндрів паливною сумішшю зменшується.

Підігрівання в автомобілях ЗІЛ здійснюється за рахунок охолодної рідини, що омиває канали впускного трубопроводу (так званого "павука").

Ознайомлення з системами впорскування пального, їх види, будова і принцип дії. Застосування турбонаддуву при впорскуванні палива.

На деяких зарубіжних автомобілях використовують впорскування палива в кожний циліндр (замість карбюратора) і турбонаддув повітря. Турбонаддув об'єднує два пристрої:  
-турбину;

-компрессор

Турбіна приводиться в дію за рахунок енергії відпрацьованих газів. Застосування впорскування палива надає можливість замінити карбюратор, підвищити економічність автомобіля, але ускладнюється конструкція системи живлення та її обслуговування.

**Вплив впорскування палива на роботу двигуна, його економічність, потужність і токсичність відпрацьованих газів**

Застосування турбонаддуву і впорскування палива забезпечує:

- збільшення наповнення циліндрів;
- повне згорання палива;
- зменшення токсичності відпрацьованих газів;
- збільшення потужності двигуна;
- збільшення економічності двигуна на всіх режимах роботи.

16.10.2020

Група 109

Предмет: Спецтехнологія

## **Урок №17**

Тема: Згинання та рихтування металів.

Тема уроку: Згинання металу та труб.

Мета: Ознайомити учнів з технологією згинання металу та труб.

Завдання: По підручнику вивчити тему і написати конспект. Модульний блок 8.; 8.1-8.3. стр. 245-255.

Підручник: Слюсарні роботи. А.М. Власенко.