**Лабораторна робота № 66**

**ВИМІРЮВАННЯ РІВНЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ**

**ФАКТИЧНИХ СМОЛ У ПАЛИВІ**

**Мета роботи**

Ознайомитися з методом контролю наявності смолистих з’єднань у паливі за ГОСТ 1567 і дати оцінку впливу засмоління палива на стан і працездатність двигуна.

**Устаткування та матеріали**

1. Прилад для визначення фактичних смол ПОС-77.
2. Ваги аналітичні.
3. Мірний циліндр місткістю 25 мл.
4. Ексикатор.
5. Термометр зі шкалою виміру від 0 ºС до 250 ºС.
6. Щипці тигельні.
7. Вирва скляна.
8. Папір фільтрувальний згідно ГОСТ 12026.
9. Вода дистильована.
10. Ацетон за ГОСТ 2603 або спиртобензольна суміш (1:4).
11. Натрій сірчанокислий за ГОСТ 4166 свіжопрокалений.
12. Проба палива (100 мл).

#### Зміст і порядок виконання роботи

Перед виконанням роботи ознайомитися з рекомендованою літературою, звернувши особливу увагу на властивості, що впливають на збереження первісних якостей палива. Ознайомитися з принципом дії приладу ПОС-77.

Завдання роботи:

* визначити зміст фактичних смол у паливі;
* зіставити отримані результати досліджень із нормативними даними ДСТУ4063-2001;
* визначити вид і марку палива, зробивши висновок про якість палива, термін зберігання та доцільність його використання у двигуні.

Прилад ПОС-77 (рис.66.1) виставити на спеціально обладнане місце, приєднати до холодильника 8 гумову трубку для зливу конденсату, перевірити заземлення приладу. Прилад ввімкнути до мережі напругою 220 В вимикачем 5*.* Залежно від виду випробуваного палива за допомогою кнопкового перемикача 4 датчики температури виставити наступний температурний режим: для бензину 160 °С, для гасу 180 °С, для дизельного палива 225 °С. Розташувати термометр у гніздо при нагрітому не більше ніж на 60 °С термостаті. Часом початку випробування слід вважати вихід приладу на заданий температурний режим (у цю мить лампочка гасне).



Рис.66.1. Прилад для визначення фактичних смол ПОС-77:1 – сигнальні годинники; 2 – ручка пуску сигнальних годин; 3 – індикатор; 4 – перемикач датчика температур; 5 – вимикач мережі живлення; 6 – трубка; 7 – трубка холодильника; 8 – холодильник; 9 – склянка для палива; 10 – кишеня; 11 – кришка кишені; 12 – електронний терморегулятор; 13 – датчик температури; 14 – термостат; 15 – нагрівач; 16 – корок

Перед випробуванням склянки 9, призначені для визначення фактичних смол, а також нижні кінці трубок, що подають пару в склянки, розташовані на кришках, ретельно промити як зовні, так і усередині ацетоном або спиртобензольною сумішшю. Промиті склянки 9 виставити в кишені приладу, нагрітого до температури випробування, закрити кришками 11 і витримати протягом 20 хв. Потім зняти кришки й через 2 хв вийняти щипцями з кишень склянки, остудити їх у плині 30...40 хв в ексикаторі, а потім зважити на аналітичних вагах (з хибкою не більше 0,0002 r).

Призначене для випробування паливо ретельно перемішати та профільтрувати. Для чого в мірному циліндрі встановити вирву з паперовим фільтром і налити випробуване паливо. У випадку наявності в паливі явних слідів води його варто змішати зі свіжоприготовленим сірчанокислим натрієм, збовтати протягом 10-15 хв і профільтрувати.

Після фільтрації паливо за допомогою мірного циліндра відміряти в склянки приладу по 25 мл. За допомогою мірного циліндра відміряти по 25 мл дистильованої води й залити в склянки приладу, призначені для води.

Склянки 9 з паливом і водою одночасно встановити у відповідні кишені приладу, що попередньо нагрітий до температури 160 °С, щільно закрити кришками 11 так, щоб ніпелі ввійшли в канали кришок, а прошліфовані порожнини кришок і кишень герметично стикалися один з одним, не пропускаючи пар палива й води.

Потім перевірити вихід приладу на заданий температурний режим t = 160°С (лампочка індикатора згасає) запустити сигнальні годинники 1 поворотом ручки запуску годин праворуч на час тривалості випробування, який повинен відповідати встановленому тепловому режиму.

Контроль підтримки теплового режиму здійснювати візуально (у період сталого температурного режиму лампочка індикатора горить тускло).

Після закінчення часу випробування (за дзвінком сигнального часу) відімкнути прилад. Обережно зняти кришки кишень і через 2 хв щипцями вийняти з кишень приладу склянки, у яке було налите паливо. Остудити їх в ексикаторі протягом 30...40 хв, а потім зважити на аналітичних вагах з точністю до 0,0002 г.

Після зважування визначити кількість фактичних смол, що перебувають у паливі як у розчиненому, так і у зваженому стані (мг на 100 мол палива кожної склянки) згідно формулі

, (66.1)

де *Х*1 – кількість фактичних смол на 100 мл палива в першій склянці, мг;

 *m*1 – маса чистої, сухої першої склянки, мг; *m*2 – маса першої склянки зі смолами після досвіду, мг; *V* – об’єм палива, налитого в склянку при випробуванні, мл.

Подібний розрахунок провести і для другої склянки зі смолами. Зміст фактичних смол у досліджуваному паливі обчислити як середнє арифметичне паралельних випробувань.

Розбіжність між результатами паралельних випробувань змісту фактичних смол не повинна перевищувати значень, наведених у табл.66.1.

*Таблиця 66.1*

**Припустима розбіжність змісту фактичних смол**

|  |  |
| --- | --- |
| Зміст фактичних смол в 100 мол палива, мг | Припустима розбіжність |
| до 15понад 15 до 40понад 40 до 100понад 100  | 2 мг3 мг8 % від меншого результату15 % від меншого результату |

Якщо в результаті випробування отримано не більше 2 мг фактичних смол в 100 мл палива, то варто вважати, що вони в паливі відсутні. Порівняти отримані результати з вимогами стандарту, визначити відповідність палива за цими показниками вимогам технічних норм і оцінити придатність щодо до застосування у двигуні, а також для подальшого зберігання.

Оцінити кількість відкладень у впускній системі автомобільного двигуна залежно від змісту фактичних смол у паливі (рис.66.2).



Рис.66.2. Залежність кількості відкладень у впускній системі двигуна від

змісту фактичних смол у паливі

Орієнтовну оцінку стану двигуна кількістю кількості відкладень і тривалістю його нормальної роботи залежно від змісту фактичних смол у паливі можна дати на підставі табл.66.2.

*Таблиця 66.2*

**Стан і працездатність двигуна залежно від змісту смолистих речовин у паливі**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зміст фактичних смол, мг на 100 мл | Стан двигуна після 50 годин роботи | Можливий пробіг автомобіля до появи несправностей у двигуні через смоли, км |
| до 1011 – 1515 – 2020 – 2525 – 3050 – 120 | У впускній системі відкладень не спостерігаєтьсяСлабкі сліди відкладень на клапанах і стінках впускного трубопроводуНевеликі відкладення на стінках трубопроводу й на клапанахПомітні відкладення в системі живленняЗначні відкладення на стінках впускного трубопроводу, а також на клапанах. Зменшення впускного трубопроводу на 20-25%.Суттєві відкладення на стінках системи живлення й на клапанах. Жиклери, дифузор і дросельна заслінка покриті липкою смолою. | Необмеженийне більше 25000не більше 16000не більше 8000не більше 5000не більше 2000 |

Дати оцінку якості палива, оцінивши можливість його використання та вірогідні наслідки.

## Контрольні запитання

1. Які хімічні процеси відбуваються в паливі при його зберіганні?
2. Що є чинниками утворення смолистих з’єднань у двигуні?
3. Як впливає груповий склад палива на утворення фактичних смол?
4. Що собою характеризує індукційний період палива і як він визначається?
5. Які фактори впливають на хімічну стабільність палива?
6. Як поліпшити хімічну стабільність палива?
7. Який вплив на роботу двигуна мають смолисті відкладення?
8. Яка припустима величина розбіжностей паралельних випробувань палива при визначенні змісту фактичних смол?
9. Який максимальний зміст фактичних смол припустимий в бензинах різних сортів?