

УДК 621.43.068.4

**В.С. Авер'янов канд. техн. наук, доц., Р.Є. Скобельський**  
Дніпровський державний технічний університет, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ АВТОТРАНСПОРТУ**

**V.S. Averyanov Ph.D., Assoc. Prof., R.Y. Skobelsky**  
**INVESTIGATION OF EXHAUST GASES OF MOTOR TRANSPORT**

При повному горінні палива продукти згоряння складаються з наступних компонентів: двоокису вуглецю  $\text{CO}_2$ , водяної пари  $\text{H}_2\text{O}$ , надлишкового кисню  $\text{O}_2$  і азоту  $\text{N}_2$ . Якщо в паливі є сполуки сірки, то продукти горіння містять оксиди сірки  $\text{SO}_2$  і  $\text{SO}_3$ , які відносяться до числа шкідливих викидів. З окислів азоту в вихлопних газах зазвичай присутні окис азоту  $\text{NO}$  та двоокис азоту  $\text{NO}_2$ , які також є шкідливими для навколишнього середовища [1].

При неповному горінні в продуктах згоряння палива можуть з'явитися горючі гази: окис вуглецю  $\text{CO}$ , водень  $\text{H}_2$ , метан  $\text{CH}_4$ , а іноді і вуглеводні  $\text{C}_m\text{H}_n$ .

Для правильної роботи двигуна необхідно контролювати коефіцієнт витрати повітря за складом продуктів горіння, а також визначати хімічну неповноту горіння по присутності горючих газів в продуктах згоряння.

В останні роки все більшого значення набуває проблема охорони навколишнього середовища. З метою пошуку шляхів для зниження забруднення повітряного басейну проводиться велика кількість комплексних досліджень. Успіх проведення таких досліджень багато в чому залежить від можливостей газового аналізу при визначенні концентрації різних шкідливих викидів в продуктах згоряння і промислових викидах.

Найкращим методом для визначення складу газоподібного палива і продуктів неповного згоряння є газова хроматографія.

Хроматографія є фізико-хімічним методом поділу, в процесі якого компоненти, що розділяються фільтруються через нерухомий шар з великою поверхнею і поділяються послідовно. При цьому відбувається багаторазове повторення елементарних явищ сорбції та десорбції.

Основним варіантом хроматографії для аналізу газової суміші газодсорбційна хроматографія. На рис. 1 схематично показаний процес аналізу газової суміші цим методом. Потік газу-носія безперервно з постійною швидкістю, контрольованої реометром 5, пропускається через колонку 1, що містить нерухомий шар активованого вугілля.

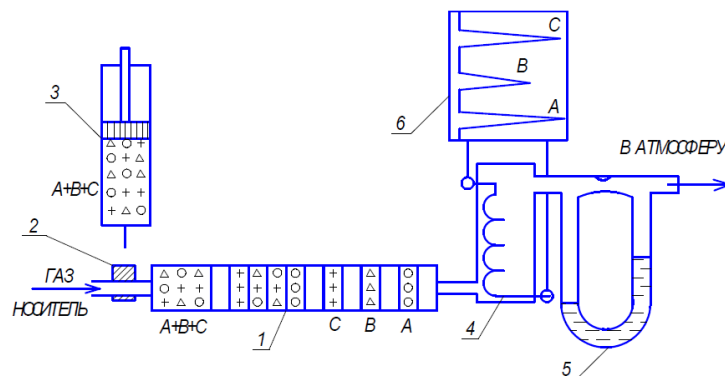


Рисунок 1. Схема газодсорбційної установки

1 - колонка; 2 - дозуючий пристрій; 3 - дозатор; 4 - детектор; 5 - реометр; 6 - хроматограма.

Проба 6 досліджуваної суміші, в якій містяться визначаються компоненти А, В і С, в якийсь момент часу через пристрій для введення проби дозатором 3 вводиться в потік газу-носія [2]. Різниця в фізико-хімічних властивостях окремих газів, що входять до складу проби, викликає відмінність в швидкостях їх пересування через колонку.

Фізичні властивості розділеного газового потоку фіксуються чутливим малоінерційним детектором 4. Сигнал детектора реєструється приладом, включеним в вимірювальну схему.

Для проведення експериментальних досліджень обрано такі двигуни внутрішнього згоряння: ВАЗ 2106 1,6; SQR477F 1,5 (автомобіль 3A3 Forza); G4FC 1,6 (автомобіль Hyundai i30). Дані автомобілі мають різну систему нейтралізації вихлопних газів. Дослідження проводилися на холостому ході і експлуатаційної температурі двигунів. За експериментальними даними побудовані діаграми шкідливих речовин і величина їх концентрації відповідно обраних двигунів (рис. 2).

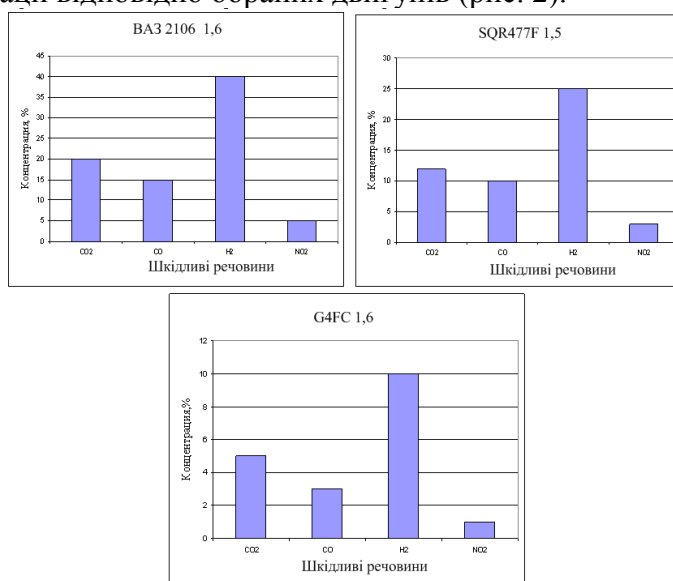


Рисунок 2. Шкідливі речовини вихлопних газів і величина їх концентрації

Аналіз експериментальних даних показав, що автомобіль Hyundai i30 має менші значення шкідливих речовин у вихлопних газах, так як він обладнаний електронним блоком управління двигуна і вдосконаленою системою нейтралізації відпрацьованих газів.

Основними напрямками робіт в області зменшення викидів автотранспорту в атмосферу є:

- створення і розширення виробництва автомобілів з високоекономічним і малотоксичних двигунами;
- розвиток робіт зі створення та впровадження ефективних систем нейтралізації відпрацьованих газів;
- зниження токсичності моторних палив;
- розвиток робіт з раціональної організації руху автотранспорту в містах.

#### **Література**

- Апостолук С.О. Промислова екологія / Апостолук С.О., Джигирей В.С., Апостолук А.С. – К.: Знання, 2003. – 475 с.
- Хроматограф «Газохром-3101» Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 1981.