

Борисюк Д.В., доцент кафедри автомобілів
та транспортного менеджменту, к.т.н., доцент
Кревсун Н.Ю., магістрант кафедри автомобілів
та транспортного менеджменту
Вінницький національний технічний університет

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГЕНЕРАТОРА ОЗОНУ ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

З метою підвищення енергоефективності роботи двигунів внутрішнього згорання та покращення екологічних показників пропонується озонування паливоповітряної суміші. Озон, як сильний окисник, здатний покращити процес згорання палива, тим самим підвищуючи економічні та екологічні показники роботи двигунів.

Ключові слова: двигун внутрішнього згорання, паливоповітряна суміш, озон, генератор озону, енергоефективність, екологічність, окислення.

Відомо, що озон вважається ефективним окисником, за допомогою якого можна підвищити процес горіння вуглеводневого палива. Аналіз джерел показав, що навіть невелика концентрація озону здатна покращити процес горіння [1, 2]. У двигунах, що працюють на бензині, процес окислення відбувається перед подачею паливоповітряної суміші в камеру згорання [3].

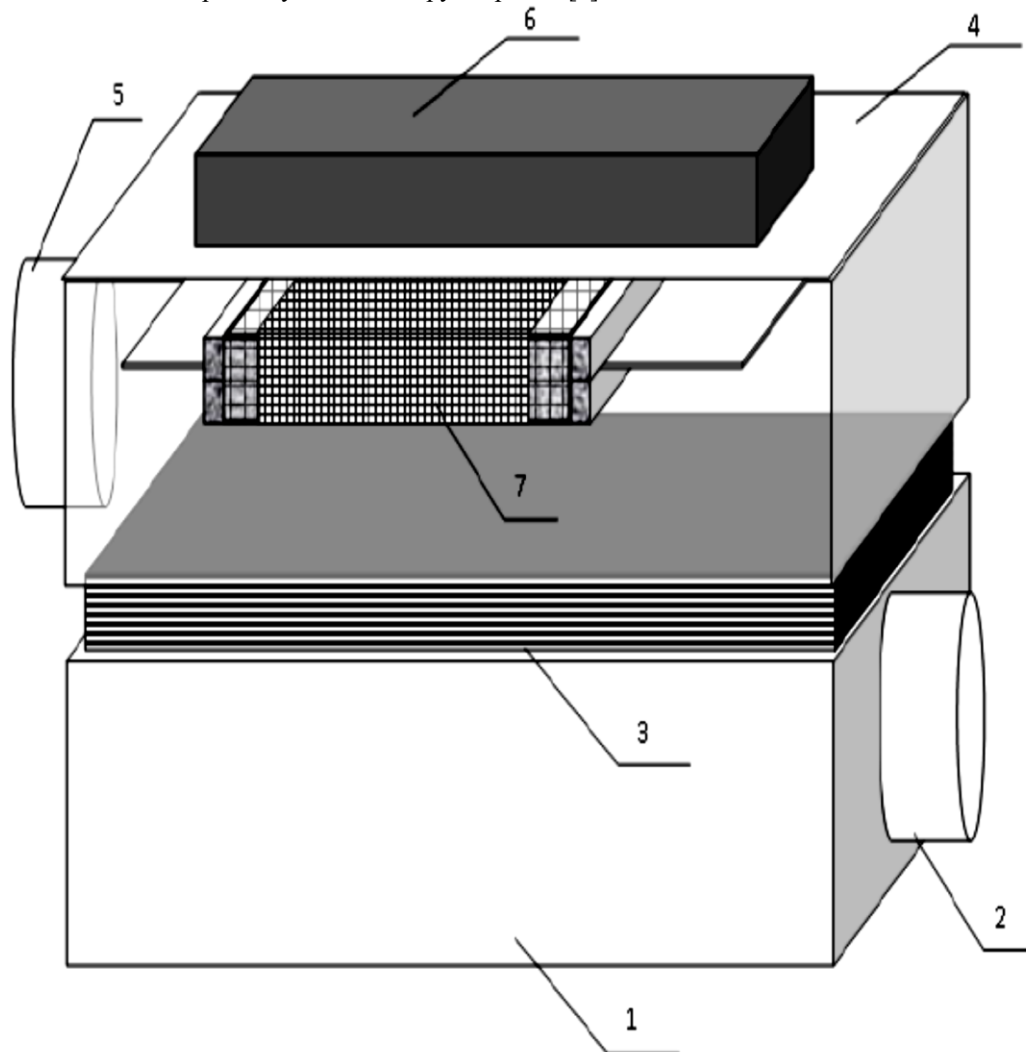


Рисунок 1 – Модуль генератора озону для двигуна внутрішнього згорання:
1 – нижній відсік корпусу повітряного фільтра; 2 – підвідний повітропровід;
3 – фільтруючий елемент; 4 – верхній відсік корпусу повітряного фільтра;
5 – відвідний повітропровід; 6 – блок живлення; 7 – елемент, що генерує озон

У дизельних двигунах змішування дизельного палива з киснем здійснюється у робочому циліндрі двигуна. При подачі замість кисню озоноповітряної суміші необхідно враховувати реакцію саморозпаду озону. Враховуючи це, можна сказати, що озоноповітряна суміш малої концентрації не дасть бажаного результату, а в озоноповітряній суміші високої концентрації, що подається, повного саморозпаду озону не буде, а вцілілий озон окислить паливо і збільшить відсоток його згорання.

Завдяки окисленню озonom частина вуглеводневого палива, яке раніше не догорало та виходило з вихлопними газами, догорить, внаслідок чого збільшить коефіцієнт корисної дії поршневого двигуна, зменшить концентрацію шкідливих речовин у вихлопних газах та витрату палива. Процес згорання бензину, попередньо окисленого озonom, є складним, але у простішій формі це процес відриву вуглеводневого радикалу CH зі спрощенням молекули палива. При цьому зменшується швидкість горіння та збільшується якість горіння [4].

Використання озону як окислювача вуглеводневого палива дозволить приблизно в 1,5 рази прискорити процес окислення, цього вистачить для того, щоб паливо згоріло в повному обсязі. Використання озону дозволить окислити не тільки вуглеводневе паливо, але й нагар, що відклався в камері згорання, який поступово зникатиме [5, 6].

Для реалізації процесу окислення палива пропонується генератор озону (рис. 1), який являє собою спеціалізований повітряний озонатор, призначений для роботи з двигуном внутрішнього згорання, у якого прокачування повітря і охолодження відбувається за рахунок проходження через нього всього повітря, що засмоктується двигуном. Пристрій доцільно комбінувати з модернізованим корпусом повітряного фільтра двигуна. Генератор озону розміщується замість повітряного фільтра. Блок живлення генератора озону можна розмістити як зовні корпусу фільтра, так і всередині нього: це залежить від розмірів корпусу самого фільтра і габаритів блоку живлення.

Працює генератор озону наступним чином. Зовнішнє повітря через повітропровід 2 засмоктується в нижній відсік корпусу повітряного фільтра 1. Потім проходить через фільтруючий елемент 3 і потрапляє у верхній відсік корпусу повітряного фільтра 4, там воно стикається з генеруючим елементом озону 7. Після генерації озону озоноповітряна суміш засмоктується в відповідний повітропровід і потрапляє у впускний колектор двигуна, де озоноповітряна суміш змішується з парами палива.

Головним елементом генератора озону для двигуна внутрішнього згорання є елемент, що генерує озон. Від його конструктивних особливостей залежить надійна робота всього пристрою.

Висновок. Використання озону як окислювача палива дозволить приблизно в 1,5 рази прискорити процес окислення, цього вистачить для того, щоб паливо згоріло в повному обсязі. Використання озону дозволить окислити не тільки вуглеводневе паливо, але й нагар, що відклався в камері згорання, який поступово зникатиме. Для реалізації процесу окислення палива пропонується генератор озону, який являє собою спеціалізований повітряний озонатор, призначений для роботи з двигуном внутрішнього згорання, у якого прокачування повітря і охолодження відбувається за рахунок проходження через нього всього повітря, що засмоктується двигуном.

Література

1. Габ А.І., Шахнін Д.Б., Малишев В.В. Аналітична хімія та інструментальні методи аналізу. Київ : Університет "Україна", 2017. 396 с.
2. Брускова Д.-М.Я., Куцевська Н.Ф., Малишев В.В. Фізична та калорійна хімія. Київ : Університет "Україна", 2020. 530 с.
3. Кисликов В.Ф., Лущик В.В. Будова й експлуатація автомобілів. Київ : Либідь, 2018. 400 с.
4. Канарчук В.Є., Курніков І.П. Виробничі системи на транспорті. Київ : Вища школа, 1997. 359 с.
5. Ch. Fettes, et al. Einfluss der Muldenwand auf Verdampfung, Gemischbildung bei kleinvolu-mingen Dieselmotoren. Teil 2: Motorische Untersuchungen. *MTZ*. 2002, Vol. 63, № 9. S. 728–737.
6. R. Bauder et al. Der neue 3.0-1-V6-TDI-Motor von Audi. Teil 2: Thermodynamik, Application und Abgas nach behandlung. *MTZ*. 2004. Vol. 65, № 9. S. 684–693.