

ПРИЛАД ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Ющенко В. С., студент, Піддубний В. О., к.т.н. доцент.

Національний технічний університет України

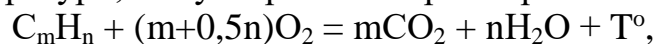
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

м. Київ, Україна

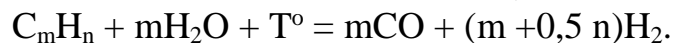
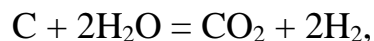
В зв'язку зі збільшенням цін на бензин, газ та дизельне паливо власники автомобілів, особливо старих, шукають шляхи зменшення витрат пального. Є декілька способів вирішення цього питання. Це додавання води до паливної суміші, інжекція води безпосередньо в двигун, активація повітря, що всмоктується вхідним колектором двигуна [1, 2].

Вода, потрапляючи в колектор, переходить в мілкодисперсний стан, причому чим краплі менші, тим краще заповнюється камера згорання. Мінімального розміру крапель (до 5–10 мкм) можна досягти ультразвуковим розпиленням води. Паливо, яке знаходиться також в мілкодисперсному стані, обволікає краплі води створюючи шароподібну структуру, в центрі якої вода, а на поверхні паливо. Під дією високої температури (800...1000 С°) в камері згорання вода перетворюється в пар, значно збільшуючи свій об'єм. Тиск пару допомагає робочим газам рухати поршні даючи значний приріст потужності та покращує коефіцієнт корисної дії.

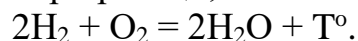
Під дією температури, яка утворюється при згорянні палива



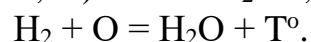
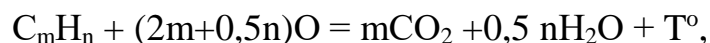
відбувається взаємодія його залишків з водяною парою. При цьому утворюється водень та оксид вуглецю



Водень, який виділяється при реакції, спалюється, як паливо



Якщо повітря іонізоване, то реакція протікає значно ефективніше, тому що не затрачується енергія на розрив ковалентних зв'язків в молекулі кисню.



Перші системи, що використовували суміш палива та води, встановлювалися на американських тракторах «Форзон», для спалювання низькооктанового керосину. В бувшому СРСР ця технологія використовувалася не для зменшення витрат пального, а для усунення детонації в циліндрах двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ) в момент різкого збільшення навантаження. Інкєкція води виконувалася вручну і відбувалася за допомогою окремого насоса. Ручний привід часто призводив до поломок двигунів.

Зараз існує три способи, які дозволяють добавляти воду до паливної суміші. Це – створення водо-паливної емульсії, електроліз води та безпосередня інжекція води в циліндри двигуна.

Створення водо-паливної суміші здійснюється попереднім приготуванням емульсії чи емульгуванням палива за допомогою спеціальних пристроїв безпосередньо перед використанням робочої суміші на самому ДВЗ. Використання водо-паливної суміші позитивно впливає на детонаційну стійкість, підвищує октанове число майже на 10 одиниць. Однак використання водо-паливної емульсії проблематично із-за її поганої часової стійкості, що вимагає використання поверхнево-активних речовин (ПАВ) та призводить до значного нагару на поверхні поршневої групи та клапанах. Максимальна концентрація ПАВ в емульсії – біля 0,1 % в співвідношенні вода-паливо 1:4 [1, 3]. Безпосереднє емульгування потребує значного ускладнення паливної апаратури. Тому водо-паливна емульсія використовується лише в лабораторних зразках паливних систем.

Використання продуктів електролізу води (гримучої суміші, газу Брауна) до останнього часу мало більше теоретичний, ніж практичний характер, що пов'язано з великими енергозатратами при електролізі [4]. Однак з відкриттям резонансного розкладу води в чарунку Мейєра [5], який дозволяє при малих енергетичних затратах отримати воднево-кисневу суміш в достатній для практичного використання кількості, розробка таких систем живлення ведеться достатньо інтенсивно.

Це одним напрямком підвищення ефективності ДВЗ є іонізація повітря, що всмоктується через вхідний колектор двигуна та використовується для створення робочої суміші. Ефект коронного електричного розряду, який відбувається в розрядному пристрої, призводить до активного та інтенсивного озонування повітря. Активатори (іонізатори) повітря поліпшують якість згоряння паливної суміші в камерах ДВС. Це зменшує токсичність вихлопних газів та економить паливо при роботі ДВЗ.

Існують промислові зразки іонізаторів. Це – озонатори-активатори кисню повітря УПГ 2 [6], «Гроза» [7] та розробки КБ «Нітрон» [8]. Однак існуючі прилади не дозволяють отримати високої продуктивності утворення озону, складні за конструкцією та мають достатньо високу вартість. Тому нами зроблена спроба розробки дешевої та простої конструкції електронного приладу для підвищення ефективності роботи ДВС. Особливостями приладу є можливість його використання як для іонізації кисню всмоктуваного в колектор повітря (озонатора) так і для живлення чарунку Мейєра для ефективного утворення газу Брауна, як одночасно так і по чергово. Пропонується пристрій, який складається з універсального електронного блоку, навантаженням якого є пристрій іонізації або чарунок Мейєра. Головна особливість приладу полягає в тому, він дозволяє підстроювати робочі частота, як для ефективного озонування повітря, так і для роботи з чарунками

Мейера як пластинчастого так і трубчастого типу.

Таким чином, проаналізований стан розробок пристроїв підвищення ефективності роботи двигунів внутрішнього згоряння, розроблена концепція побудови пристрою підвищення ефективності двигунів внутрішнього згоряння, який може використовувати як іонізацію повітря так і розкладання води на паливну суміш. Зараз ведуться роботи з розробки електричної принципової схеми пристрою, яка буде виконана на сучасній елементній базі, та його конструкції.

Перелік посилань

1. Ерохов В.И. Экономичная эксплуатация автомобиля / В.И Ерохов. – М.: ДОСААФ, 1986. – 128 с.
2. Малюкін О. В. Підвищення економічності двигунів для надлегких літальних апаратів / О.В. Малюкін, В.В. Піддубний, В.О. Піддубний // Гіротехнології, навігація, керування рухом і конструювання авіакосмічної техніки. Ч.П / К.: 2009. — С. 58–62.
3. Безруков А А. Самовоспламенение и сгорание водотопливной эмульсии при впрыске ее в нагретый воздух / А. А. Безруков, В. П. Тимошенко // Физика горения и взрыва. — 1995. — Том 31 (№5). Новосибирск — С.3–5.
4. Опис та інструкція по виготовленню та експлуатації приладу „Water4Gas” (Водяний паливний чарунок) [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.Water4Gas.com>. — Назва з екрана
5. Ячейка Мейера. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://energodar.net/energy.php?str=voda/patent> — Назва з екрана (11.02.2018).
6. Ионизатор/Озонатор-активатор кислорода воздуха УПГ 2 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://atwenergy.com/index.php?productID=50> — Назва з екрана
7. Новый озонатор воздуха КБ «Нитрон» для любых авто [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://ecomobile.wordpress.com/2011/08/02/> — Назва з екрана
8. Озонатор воздуха «Гроза» для двигателя внутреннего сгорания [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://rashodanet.ru/ozonator-vozduxa-dlya-dvs/> — Назва з екрана

Анотація

Розглянута принципи побудови пристроїв для підвищення ефективності роботи двигунів внутрішнього згоряння. Пропонується пристрій, який складається з універсального електронного блоку, навантаженням якого є пристрій іонізації або чарунок Мейера.

Ключові слова: Інжекція води в ДВЗ, водо-паливна суміш, газ Брауна, озонатори.

Аннотация

Рассмотрены принципы построения устройств для повышения эффективности работы двигателей внутреннего сгорания. Предлагается устройство, которое состоит из универсального электронного блока, нагрузкой которого является устройство ионизации или ячейка Мейера.

Ключевые слова: Инжекция воды в ДВС, водо-топливная смесь, газ Брауна, озонаторы.

Abstract

The principles of construction of devices for increase of efficiency of work of internal combustion engines work are considered. A device consisting of a universal electronic side loaded with an ionization device or a Meyer cell is proposed.

Keywords: Water injecting in ICE, water-fuel mixture, Brown gas, air ozonizers.