

УДК 621.326

Кошелюк А. – ст. гр.АТ-301

*Відокремлений структурний підрозділ "Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана
Пулюя"*

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПОКРАЩАННЯ ПОКАЗНИКІВ РОБОТИ ДВИГУНА ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ ВОДИ В КАМЕРУ ЗГОРАННЯ

Науковий керівник викладач вищої категорії Базар Є.М.

Kosheluk A.

*Separate Structural Subdivision "Ternopil Professional College of Ternopil Ivan
Puluj National Technical University".*

ANALYSIS OF METHODS FOR IMPROVING ENGINE PERFORMANCE BY ADDING WATER TO THE COMBUSTION CHAMBER

Supervisor: Bazar Y.

Ключові слова: двигун, впорскування води, водо-повітряна суміш
Keywords: engine, water injection, water-air mixture

Механізм дії води на робочий процес двигунів внутрішнього згорання вивчений не повністю, але вважається, що при додаванні води підвищується октанове число палива, завдяки чому зростає потужність і поліпшується економічність роботи двигуна. Ця дія зумовлюється в основному трьома чинниками: - охолодженням робочої суміші; - охолодженням деталей камери згорання; - дією водяної пари як інертного середовища, що регулює процес згорання суміші.

Деякі фахівці вважають, що вода є не тільки каталізатором, а й безпосередньо бере участь у процесі горіння суміші. Допускають, що при високих температурах і тисках, що є у камері згорання під час роботи двигуна, вода розкладається на водень H_2 і кисень O_2 , які тут же вступають в реакцію, утворюючи воду H_2O і виділяючи додаткову кількість теплоти, чим і пояснюється збільшення потужності двигуна.

Вода може подаватися в циліндри або у впускну систему двигуна у вигляді водобензинової емульсії (ВБЕ), приготовленої раніше. У дизелях можна також використовувати обводнене дизельне паливо – водопаливну емульсію (ВПЕ), що характеризується вищою фізичною стабільністю, ніж ВБЕ. Додання води до палива потребує встановлення на двигуні додаткової системи живлення або створення стабільних водопаливних емульсій, які дадуть змогу зменшити використання стабілізаторів, що також дороге коштують. Практика показує, що при роботі двигуна на ВБЕ з вмістом 10...30 % води питома витрата бензину знижується на 12–22 % при повних навантаженнях і на 7–10 % – при середніх. Крім того, приблизно у 2–6 разів знижується вміст оксиду вуглецю у відпрацьованих газах двигуна. В разі використання в дизелях ВПЕ питому витрату палива можна знизити на 2–6 %. Димність відпрацьованих газів при цьому зменшується завдяки впливу водяних парів на процес

газифікації вуглецю (сажі). Аналіз літературних джерел показує, що при формуванні паливно-повітряної суміші більш доцільним все ж таки є використання води не у вигляді паливно-водної емульсії, а в чистому вигляді з подальшим пароутворенням всередині циліндра двигуна. Відомий пристрій для подачі води в двигун внутрішнього згоряння, який має закріплений на автомобілі бак з чистою водою 1, з якого крізь фільтр 2 та трубопровід 3 за допомогою розрідження у впускному колекторі вода потрапляє у електромагнітний клапан з жиклером 5 (підійде клапан ЕПХ карбюратора), розпилюється і разом з повітрям і паливом попадає у впускний колектор 4, звідки втягується в циліндри двигуна (рис. 1.).

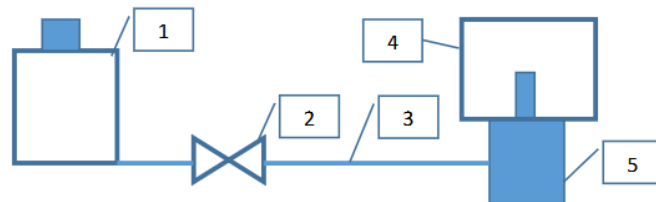


Рисунок 1 – Пристрій для подачі води в ДВЗ

1 – бак, 2 – фільтр, 3 – трубопровід, 4 - впускний колектор двигуна,
5 – електромагнітний кланан

Така система в різноманітних варіантах використовувалась і при лабораторних дослідженнях і автолюбителями при тюнінгу двигунів. Досвідчені автомобілісти одностайно стверджують, що детонація не спостерігалась навіть при використанні низькооктанового бензину, розхід палива зменшувався, навіть після декількох років експлуатації двигуна з упорскуванням води його циліндри виглядали зовсім як нові.

Ідея упорскування води не нова їй майже сто років. У 1930-х роках для військових потреб Гаррі Рікардо удосконалив авіаційний двигун Rolls-Royce Merlin, в результаті чого зміг домогтися придушення детонації за рахунок упорскування води. Якщо говорити про серійних автомобілях, то модель Oldsmobile F85 Jetfire, що зійшла з конвеєра в 62-му році минулого століття, отримала заводську установку упорскування води. Ще один серійний автомобіль з форсуванням двигуна подібним чином - Saab 99 Turbo, випущений в 1967-му році. Популярність даної системи зросла за рахунок застосування в 1980-90р.р. в спортивних автомобілях. Так, в 1983-му році компанія Renault оснащує свої боліди Formula1 баком, в якому встановлювався електронасос, контролер тиску і потрібна кількість форсунок. У 2015-му році про уприскуванні води знову стали з'являтися новини. Так, новий автомобіль безпеки для змагань MotoGP, розроблений компанією BMW, отримав класичний комплект, що забезпечував розпилення води.

На сьогодні на авторинку пропонуються комплекти впорскування води для як для бензинових, так і для дизельних двигунів. Такі системи виготовляються в заводських умовах і є більш досконалішими. Якщо брати заводський варіант, то установка буде мати спеціальний насос, який керується електронікою. В системі буде присутній один або кілька датчиків, які допомагають визначити момент і кількість води, що розпилюється. Однією з таких розробок є система Ecomax - система економії палива побудована на базі сучасних технологій з використанням мікро ЕОМ що являє собою закінчений пристрій, який встановлюється на автомобіль. Використання мікро ЕОМ робить систему водного інжектора простою в експлуатації і дозволяє досягти максимальної ефективності. Так само, застосування мікро ЕОМ дозволяє точно розраховувати і дозувати необхідну кількість води, палива, яке залежить від режимів роботи двигуна, його температури, частоти обертання колінчастого вала, положення дросельної заслінки і інших факторів.