

УДК 657.6:657.44

**DEVICE FOR MAGNETIC PROCESSING OF LIQUID HYDROCARBON
FUEL OF HTE INTERNAL COMBUSTION ENGINE****ОБРОБКА МАГНІТНИМ ПОЛЕМ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ПАЛИВ - ШЛЯХ ДО
ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОСТІ ТА ЕКОЛОГІЧНОСТІ СИЛОВИХ АГРЕГАТИВ
ТРАНСПОРТНИХ ПРИСТРОЇВ.****Rumyantsev V.R. / Румянцев В.Р.***Ph.D., Associate Professor/ к.т.н., доцент***Savinov V.P./ Савінов В.П.***graduate student / аспірант**Zaporizhzhya National University,**Ukraine, Zaporizhzhya, Zhukovsky St., 66, 69063**Запорізький національний університет,**Україна, Запоріжжя, вул Жуковського, 66, 69063*

Виконано аналіз роботи автомобільних двигунів внутрішнього згорання, запропоновано технічне рішення обробки магнітними полями рідких вуглеводнів та отримано фізичний результат при практичній експлуатації автомобілів у різних температурних та кліматичних умовах. Запропоновано та зібрано пристрій, що дозволяє збільшити потужність двигуна, знизити токсичність вихлопних газів при суттєвому зменшенні споживання палива.

Ключові слова: *двигуни внутрішнього згорання, магнітна обробка палива, потужність двигуна, монооксид вуглецю.*

An analysis of the operation of automobile internal combustion engines was performed, a technical solution for treating liquid hydrocarbons with magnetic fields was proposed, and a physical result was obtained during the practical operation of automobiles in different temperature and climatic conditions. A device was proposed and assembled, which allows to increase the engine power, reduce the toxicity of exhaust gases while significantly reducing fuel consumption.

Key words: *internal combustion engines, magnetic fuel treatment, engine power, carbon monoxide.*

В даний час тепловими двигунами внутрішнього згорання за різними джерелами обладнано від 85 до 95 % усіх транспортних засобів. Автомобілі, оснащені поршневіми двигунами внутрішнього згорання (ПДВЗ),

задовольняють потреби людства у переміщенні та перевезенні пасажирів та вантажів, проте цьому відбувається активне забруднення довкілля.

Вирішення цієї проблеми має два напрями: зменшення токсичності ПДВС та створення малотоксичних силових установок іншого типу. Як можливі малотоксичні двигуни в даний час розглядаються газотурбінні установки, двигуни із зовнішнім підведенням теплоти (двигун Стірлінга, парові двигуни), електричні установки з акумуляторними батареями, сонячні батареї і т.д. Незважаючи на таку різноманітність альтернативних силових установок, на сьогоднішній день не вдається знайти рівнозначної заміни ПДВС. Впровадження подібних силових установок вимагатиме величезних капіталовкладень, пов'язаних з переорієнтацією цілого ряду виробництв, використанням дорогих матеріалів, залученням у цю сферу великої кількості висококваліфікованих фахівців та ін.

У цих умовах, для поліпшення екологічної обстановки застарілий рухомий склад слід модернізувати. Конструкційно змінити двигуни таких автомобілів досить дорого і, з погляду законодавства, дуже складно. Одним із варіантів рішення цієї проблеми є обладнання автомобілів установками, що знижують токсичність газів, що відпрацювали (ОГ). Такими пристроями є: каталітичні нейтралізатори, пристрої рециркуляції ОГ, пристрої обробки палива та повітря магнітним (електромагнітним) полем та ін. [1]

Принцип дії каталізаторів заснований на тому, що керамічні стільники з платино-іридієвим напиленням створюють такі умови, за яких азот, що знаходиться у вигляді оксидів (NO_x), втрачає свою активність і віддає свій кисень, який утворює діоксид вуглецю (CO_2) з монооксиду [3]. Основним недоліком такого пристрою є його висока вартість (вартість такої конструкції можна порівняти з вартістю автомобіля 10-15-річного віку) та низька надійність, а також його недостатня ефективність протягом періоду виходу на оптимальну температуру.

Пристрої рециркуляції засновані на тому, що частина ОГ вирушає у впускний тракт на допалювання, тим самим знижується концентрація оксидів

азоту. Вплив магнітних (електромагнітних) полів на процес згорання та сумішоутворення на сьогоднішній день до кінця не вивчений. Існує безліч пристроїв, що використовують різні властивості магнітних полів [2].

Використовувати магнітну активацію палива двигунів внутрішнього згорання (ДВЗ) почали відносно нещодавно (80-90 роки минулого століття). Проте, ентузіастам від початку цих робіт вдалося отримувати дивовижні результати від обробки бензину магнітним полем. І хоча досі немає повної ясності в механізмі впливу магнітного поля на бензин, позитивний результат цього феномена повністю встановлений і підтверджений практично. Двигуни внутрішнього згорання, що використовують магнітоактивованій бензин, працюють значно чистіше та потужніше.

Практично будь-яка рідина діамагнітна або парамагнітна і після того, як вона залишає простір, в якому піддавалася впливу магнітного поля (МП), ніякої інформації про це вона не повинна зберігати. Насправді ж, у рідинах, підданих магнітній обробці, змінюється коефіцієнт поверхневого натягу, в'язкість, діелектрична константа, електро-провідність, магнітна проникність, оптичні та механічні константи та багато інших властивостей [2]. Ці зміни повільно релаксують протягом 18-24 годин, поступово повертаючись до колишніх значень, найчастіше за експонентним законом.

Магнітна активація відбувається лише тоді, коли рідину переміщують під кутом, нерівним нулю по відношенню до вектора магнітної індукції. Ефект максимальний при куті 90° між векторами магнітної індукції та швидкості руху рідини. Якщо рідина по відношенню до магнітного поля нерухома і рух рідкого середовища відбувається вздовж магнітних силових ліній зовнішнього магнітного поля, жодних залишкових явищ у ній після магнітного впливу не відбувається.

Таким чином, актуальною є розробка пристрою завдяки якому підвищується економічність роботи двигуна, за рахунок підвищення ефективності згорання палива і, отже, скорочення його витрат.

Поставлене завдання авторами вирішено за рахунок впровадження нового

пристрою для магнітної обробки рідкого вуглеводневого палива, який містить корпус з немагнітного матеріалу, всередині якого розташовані постійні магніти, які мають певну намагніченість. Корпус виконаний циліндричної форми з вхідним і вихідним штуцерами, а всередині розміщені, принаймні, три вставки з центральними виступами і посадочним місцем в кожній під постійний магніт дискової форми, при цьому, по краях посадочних місць в кожній вставці виконано, принаймні, по два отвори для проходу палива, крім того, вставки встановлені в корпусі виступами в сторону вихідного штуцера, а посадочні місця під магніти розміщені зі зміщенням від осі корпусу до периферії навпроти один одного через одну вставку, крім того, в корпусі з боку вихідного штуцера встановлена втулка із гвинтовою поверхнею, що утворює зазор між внутрішньою поверхнею корпусу і тілом втулки, всередині якої симетрично розміщено циліндричний магніт, а між торцем втулки і виступом вставки встановлений ще один постійний магніт дискової форми.

Технічний результат роботи пристрою в тому, що створюються умови при яких в пристрої, створюється градієнтне магнітне поле для модифікації (обробки) палива у всьому робочому обсязі корпусу, тобто, в пристрої канал руху палива потрапляє на всьому своєму протязі під дію магнітних силових ліній.

Такий пристрій магнітної системи сприяє поліпшенню фізико-хімічних показників оброблюваного палива, зокрема його щільності, калорійності і як наслідок зменшенню витрати палива. За рахунок того, що, в пристрої для магнітної обробки рідкого вуглеводневого палива двигунів внутрішнього згоряння є магнітні вставки і гвинтовий канал, збільшується час перебування палива в магнітному полі, траєкторія частинок рухається по лінії магнітного поля і відбувається максимальне намагнічування і полярна орієнтація молекул палива. В результаті у палива знижується поверхневий натяг, що сприяє кращому змішуванню його з повітряним потоком, оскільки має дрібно-дисперсний стан і це призводить до меншого потрапляння палива в камеру згоряння і більш повному його згорянню, більш м'якої роботі двигуна, кількість

викидів і токсичних газів значно зменшується.

Кількість вставок і магнітів і їх розміри вибираються в залежності від розходу палива для двигунів автомобілів різних марок. В результаті отримують пристрій, що підвищує економічність роботи двигуна, шляхом перетворення палива і скорочення його витрат.

При використанні магнітного пристрою витрата палива зменшується в результаті зміни щільності палива, тому, що при зниженні поверхневого натягу і зміни структури палива відбувається максимальне змішування його з повітряним потоком і паливо стає дрібнодисперсним, збільшується теплота згоряння палива, наслідком чого є зменшення витрат палива і підвищення економічності роботи двигуна. На рис 1. представлено загальний вигляд пристрою для магнітної обробки палива.

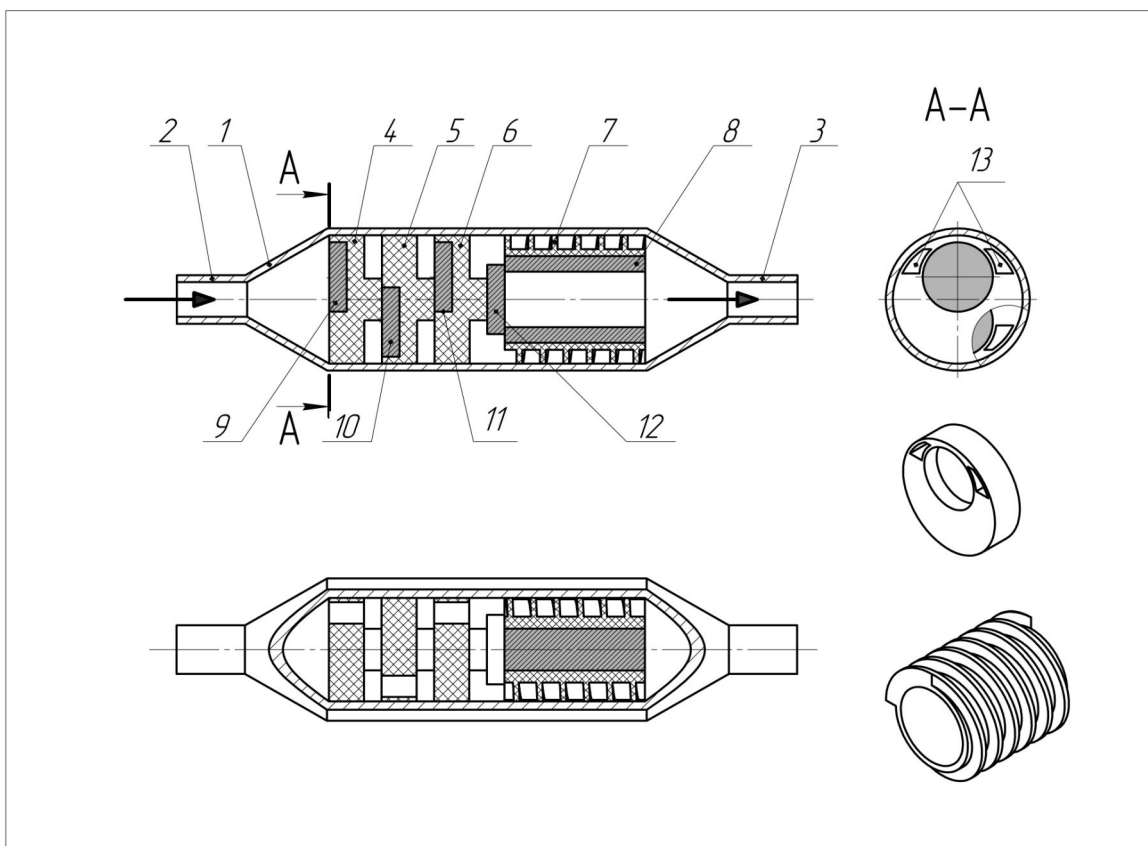


Рис1. Загальний вигляд пристрою для магнітної обробки палива.

1 - корпус конструкції, 2;3- вхідний штуцер та вихідний штуцер,
4;5;6- поперечні вставки, 7 - втулка, 8;9;10;11;12- постійні магніти,
13- прохід для палива.

Пристрій працює наступним чином. Паливо, потрапляючи через вхідний штуцер 2 корпус 1 конструкції, ударяється в торцеву частину першої вставки 4 в ніші якої встановлений магніт 9. Магніт зміщений вище центру кола до краю поверхні корпусу. При зіткненні палива з плоскою поверхнею вставки 4 утворюється вихровий потік (вихрові потоки), який поділяє загальний потік рідини на два полярно орієнтовані напрямки, які спрямовані до отворів 13 у вставці, вид А-А спереду. Так як паливо проходить через силові лінії магнітних полів, мають діаметральну орієнтацію, то вихровому паливному потоці відбувається закручування навколо центру мас елементарних частинок, однополюсно заряджені частинки відштовхуються один від одного і відбувається їх орієнтація. Паливо, проходячи через системно встановлені поперечні вставки 4,5,6 потрапляє в згущене магнітне поле і підлягає максимальному впливу, далі відбувається прискорення потоку і взаємна орієнтація намагніченості сусідніх магнітних шарів, зростає кількість компонентів хвильової функції, що охоплюють елементарну частинку, і збільшується зі зростанням спина елементарної частинки. Після поперечних вставок 4,5,6 встановлений циліндричний магніт 8, він вставлений у гвинтову втулку 7. Втулка збільшує час знаходження палива в магнітному полі, траєкторія частинок навивається по лінії магнітного поля і відбувається максимальна орієнтація молекул палива.

Використання запропонованого пристрою дозволить зменшити витрату палива, отже, підвищується економічність двигуна. Крім того, за рахунок повнішого згоряння палива зменшується викид в атмосферу токсичних газів, що позитивно впливає на екологічну ситуацію.

На корисну модель отримано патент № 146615 от 03.03.2021г [3].

Висновки

Використанні запропонованого пристрою дозволить зменшити витрату палива, отже, підвищується економічність двигуна.

Виявлено, що впровадження винаходу дозволяє знизити килькість викидів токсичних речовин до атмосфери.

Література

1. *Морозова І.В.* Удосконалення процесів у камері згоряння теплових двигунів шляхом електрофізичного впливу на углеводородне паливо, дисертація, Київ, 2016

2. *Jun Nakagawa, Noriyuki Hirota, Koichi Kitazawa, Makoto Shoda.* Magnetic field enhancement of water vaporization, JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. - 1999. - V. 86, No 5.

3. *Савінов В.П.* патент № 146615 от 03.03.2021г. Пристрій для магніної обробки рідкого вуглеводородного палива двигуна внутрішнього згоряння.

References

1. Morozova I.V. (2016), Improvement of processes in the combustion chamber of heat engines by means of electrophysical influence on hydrocarbon fuel. Thesis. Kyev, Ukraine.

2. Jun Nakagawa, Noriyuki Hirota, Koichi Kitazawa, Makoto Shoda.(1999) Magnetic field enhancement of water vaporization , JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. No 5, p.86.

3. Savinov V.P. (2021), Patent №146615 from 03.03.2021. Device for magnetic processing of liquid hydrocarbon fuel of an internal combustion engine. Ukraine

Науковий керівник : к.т.н., доцент Румянцева В.Р.