



УДК 001.894.2:666.9.022:66.086.4:621.43.057

ХОЛОДНА АКТИВНА БЕНЗИНОВО-ПОВІТРЯНА СУМІШ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНИЙ ЕНЕРГЕТИЧНИЙ НОСІЙ ДЛЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ КАРБЮРАТОРНИХ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

І. П. РАДІОНОВ, магістр військового управління,
старший викладач кафедри військової підготовки
E-mail: kvp_nubip@ukr.net

В. В. МАШТАЛІР, кандидат історичних наук
Начальник відділу – заступник начальника Головного управління персоналом
Генерального штабу Збройних Сил України

А. М. РАДЧЕНКО, магістр військового управління,
старший викладач кафедри військової підготовки
E-mail: kvp_nubip@ukr.net

А. П. АНДРІЄВСЬКИЙ, кандидат військових наук, старший науковий співробітник,
доцент кафедри військової підготовки

Національний університет біоресурсів і природокористування

У роботі викладено результати емпіричних досліджень щодо можливості приготування та використання холодної активної бензиново-повітряної суміші, як альтернативного енергетичного носія для функціонування карбюраторних двигунів внутрішнього згорання військових автомобілів.

На основі експериментальних досліджень виявлено, що під час руху військового автомобіля підвищеної прохідності з карбюраторним двигуном внутрішнього згорання є можливість дистанційно електромагнітнопольово безреагентно обробити бензин та приготувати холодну активну бензиново-повітряну суміш. Її використання надає можливість підвищити потужність карбюраторних двигунів внутрішнього згорання, економити бензин близько 20 % від експлуатаційної норми, знизити викид агресивних речовин у вихлопних газах.

Ключові слова: військові автомобілі підвищеної прохідності, інноваційна технологія безреагентної дистанційної обробки бензину, холодний активний бензиновий туман, холодна активна бензиново-повітряна суміш, підвищення потужності карбюраторного двигуна внутрішнього згорання, економія бензину, експлуатаційні (споживчі) показники

Актуальність. У Збройних Силах України (далі – ЗСУ) для виконання службових завдань продовжують використовуватися автомобілі підвищеної прохідності ЗІЛ-131, УАЗ-3151, УАЗ-3962 з карбюраторними двигунами внутрішнього зго-

рання (далі – ДВЗ), кількість яких становить близько 30 % від загальної кількості автомобілів і які під час функціонування споживають значну кількість бензину.

Використання бензину для функціонування цих автомобілів в умовах поступового



зростання його вартості в умовах обмежених фінансових можливостей вимагає економного його використання під час повсякденної діяльності.

Тому пошук напрямів економного використання бензину, покращення значень їх експлуатаційних характеристик та експлуатаційних характеристик ДВЗ, а також подовження ресурсів ДВЗ є актуальним науково-технічним завданням.

Одним із напрямів розв'язання нагострюваної проблеми є застосування інноваційної технології безреагентної дистанційної обробки бензину з метою покращення значень його експлуатаційних показників.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Широке коло публікацій, одні з яких [1 – 4] присвячено приготуванню бензиново-повітряних сумішей для функціонуванню ДВЗ із карбюраторними двигунами та експлуатації військових автомобілів підвищеної прохідності.

Водночас у матеріалах [5 – 7] розглядається можливість обробки нафтопродуктів електромагнітними полями з метою подальшого приготування готових бензинів для функціонування цих ДВЗ.

Однак, у науково-технічних джерелах недостатньо уваги приділено результатам досліджень, що стосуються питань оброблення вже готового бензину, зокрема, дистанційно електромагнітнопольового безреагентного оброблення бензину з метою покращення значень його експлуатаційних показників та приготування холодної активної бензиново-повітряної суміші безпосередньо під час функціонування карбюраторного ДВЗ у процесі руху військового автомобіля підвищеної прохідності.

Метою дослідження є викладення способу приготування холодної активної бензиново-повітряної суміші (далі – ХАБПС) із дистанційно електромагнітнопольово безреагентно обробленого бензину та повітря, як альтернативного енергетичного носія, особливості її застосування у

карбюраторних ДВЗ, а також викладення результатів її використання.

Як обґрунтування більшої ефективності застосування ХАБПС у ДВЗ, у викладених матеріалах порівняно результати експериментальних досліджень стосовно застосування традиційної бензиново-повітряної суміші (БПС) і пропонованої ХАБПС, яка успішно випробувана під час функціонування карбюраторних ДВЗ.

Результати дослідження та їх обговорення. Загальновідомо, що на відміну від цивільної транспортної сфери господарювання у Збройних Силах України для виконання службових завдань продовжують використовуватися автомобілі підвищеної прохідності ЗІЛ-131, УАЗ-3151, УАЗ-3962 з карбюраторними ДВЗ [1 – 4].

У таблиці 1 порівняно характеристики карбюраторних, дизельного та інжекторного ДВЗ залежно від марки і типу автомобілів.

Необхідно звернути увагу на те, що для вантажних автомобілів ЗІЛ-131 [1] порівняно карбюраторний та дизельний ДВЗ ЗІЛ-432920 [4], оскільки аналогів інжекторних бензинових ДВЗ для вантажних автомобілів не існує.

Як видно з таблиці 1, карбюраторний ДВЗ вантажного автомобіля (ЗІЛ-131) порівняно з дизельним ДВЗ вантажного автомобіля (ЗІЛ-432920), які мають близький один до іншого робочий об'єм, для забезпечення руху відповідного автомобіля на визначену відстань споживає значну кількість бензину.

Крім того, з таблиці 1 видно, що інжекторний ДВЗ ЗМЗ-409 легкового автомобіля УАЗ Патріот (Хантер) споживає меншу кількість бензину порівняно з карбюраторними ДВЗ легкових автомобілів УАЗ-3151, УАЗ-3962.

Однак, у військових формуваннях та спеціальних службах України продовжують експлуатуватися вантажні (ЗІЛ-131) та легкові (УАЗ-3151, УАЗ-3962) кар-



Порівняння характеристик двигунів внутрішнього згорання залежно від марки і типу автомобілів.

Тип автомобіля	Вантажні		Легкові		
Марка автомобіля	ЗІЛ-131	ЗІЛ-432920	УАЗ-3151	УАЗ-3962	УАЗ-3163 Патріот
Марка двигуна	ЗІЛ-131 Карбюрат.	Д0245.9Е2	УМЗ-4178	УМЗ-4218.10	ЗМЗ-409 (інжекторний)
		дизельний	Карбюраторні		
Робочий об'єм двигуна	6000 см ³	6280 см ³	2445 см ³	2890 см ³	2690 см ³
Потужність	150 к.с.	110 л.с.	78 к.с.	84 к.с.	142 к.с.
Витрата палива на 100 км (траса)	49.5 л.*	20,5 л.*	15 л. **	17.50 л.**	11.5 л. **

*Витрата бензину на 100 км руху зі швидкістю 60 км/год

**Витрата бензину на 100 км руху зі швидкістю 80 км/год.

бюраторними ДВЗ. Тому, в матеріалі статті вкладатиметься науково-технічних прикладний аспект (як один із напрямів) зниження значень витрат бензину, покращення значень експлуатаційних характеристик карбюраторних ДВЗ.

Під час емпіричних досліджень експериментально встановлено, що у разі застосування технології безреагентної дистанційної обробки бензину полями електромагнітної природи значно покращуються експлуатаційні (споживчі) показ-

ники (характеристики) бензину.

На рисунку 1 показано момент процесу безреагентного дистанційного оброблення бензину полями електромагнітної природи під час функціонування ДВЗ у процесі руху автомобіля.

Оброблення бензину та переведення його із природного в активний стан полягає у змінюванні його фізико-хімічних (експлуатаційних, споживчих) властивостей бензину. Наприклад, оброблений (активний) бензин містить зменшу кількість сірки

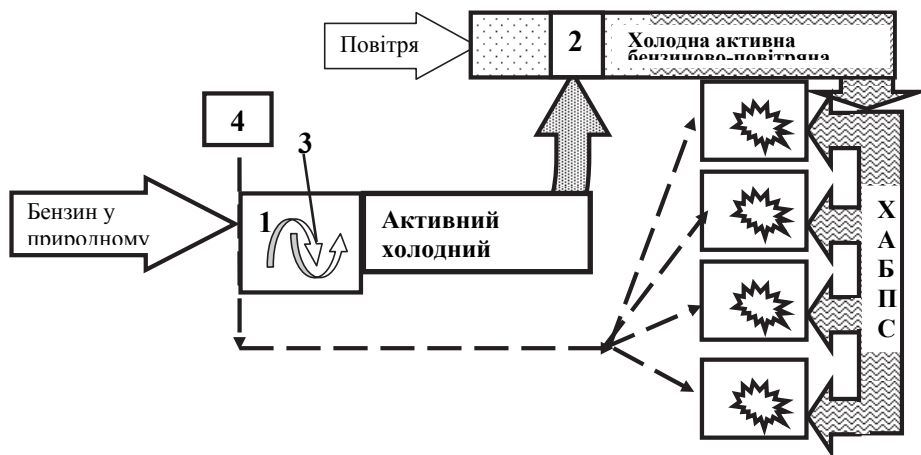


Рис. 1. Момент процесу безреагентного дистанційного оброблення бензину полями електромагнітної природи та приготування ХАБПС під час функціонування карбюраторних ДВЗ у процесі руху автомобіля.



2. Порівняння результатів змін стану бензину відносно вимог відповідно до EN 590:05 (Євро-5).

Показник	Звичайне паливо Євро-2	Звичайне паливо Євро-5	Активне паливо
Поліцикліч. ароматич. вуглеводні, % (ppm), не більше	11	11	13
Масова доля сірки, % (ppm), не більше	0,25 (250)	0,035 (50)	0,01 (10)
Октанове число, не менше	92	92	92
Щільність при 15°C, кг/м ³	865	820-845	825
Кінематична густина при 40°C, мм ² /с	3,7	3,5	2,8

та смол, має меншу силу поверхневого натягу крапель, активніше випаровується, активно переводиться у стан холодного туману під час ежекційного диспергування (розпилювання) порівняно із бензином, що перебуває у звичайному природному стані.

Як приклад, у таблиці 2 порівняно результати змін стану палива під час активації відносно вимог EN 590:04 (Євро-5).

Таким чином, процес безреагентного дистанційного оброблення бензину полями електромагнітної природи під час функціонування ДВЗ надає можливість перевести бензин із звичайного природного у активний стан.

У карбюраторах приготування пальної суміші здійснюється за рахунок ежекції та перетворення рідкого стану бензину у холодний активний туман у потоці повітря. Під час ежекційного процесу карбюрації розпилювання холодний активний туман бензину ефективніше змішується та окислюється киснем із складу повітря, формуючи гомогенну пальну холодну активну бензиново-повітряну суміш (ХАБПС).

Кисень із складу повітря активно окислює дрібну дисперсію (стан холодного туману) бензину у процесі руху холодного активного бензинового туману та повітря від нижньої частини карбюратора до камер згорання ДВЗ.

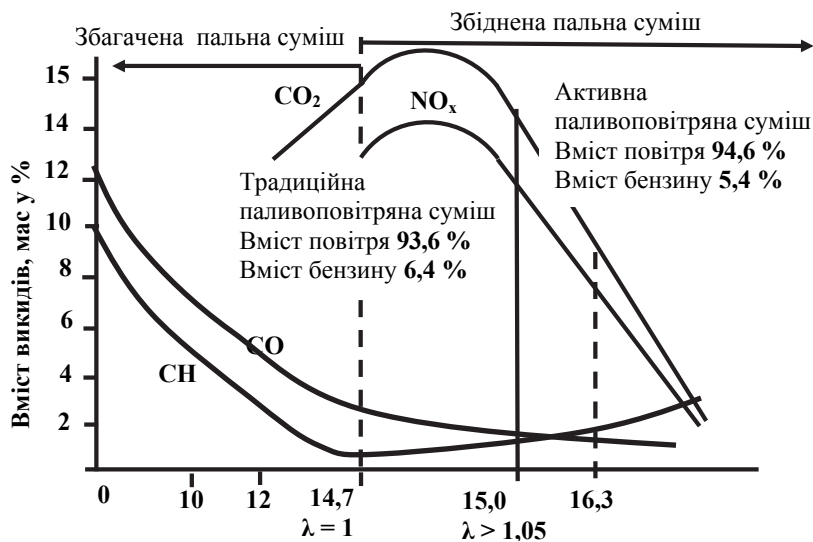


Рис. 2. Залежність вмісту викидів агресивних речовин під час згорання від складу ХАБПС.



3. Порівняння витрат традиційної ППС і ХАБПС під час їх застосування у ДВЗ

Автомобіль, двигун	Витрати бензину під час застосування традиційної БПС, літри	Витрати бензину із складу ХАБПС, літри	Економія бензину %
УАЗ Патріот (Хантер) ЗМЗ-409 (інжекторний)	11,5	—*	—*
УАЗ-3962 УМЗ-4218.10 Карбюраторний	17,5	13,7	21 %
ГАЗ-3151 УМЗ-4178 Карбюраторний	15	11,5	23 %
ЗІЛ-131 Карбюраторний	49,5	39	21 %

* Експериментальні дослідження тривають.

Потрапляючи у камери згорання карбюраторного ДВЗ, ХАППС стискається в кінці такту стискання з меншим опором, порівняно зі традиційною БПС, оскільки складі ХАППС міститься холодний активний туман нижчої температури ніж випари природного бензину із складу традиційної БПС.

Під час емпіричних досліджень виявлено, що у приготуваній ХАБПС холодний активний туман бензину ефективно згорає у 15,0 – 16,3 частинах повітря та забезпечує ефективне функціонування ДВЗ.

На рисунку 2 показано значення коефіцієнта збитку повітря для суміші з часткою розпиленого холодного активного бензинового туману становить $\lambda > 1,05$ та залежність вмісту викидів агресивних речовин у випускних газах після згорання ХАППС залежно від її якісного складу.

Експериментально також встановлено, що у результаті згорання ХАБПС значно зменшуються викиди агресивних речовин у навколишнє природне середовище (див. рис. 2).

У таблиці 3 порівняно витрати бензину із складу традиційної ППС і витрати палива із складу ХАБПС під час їх застосування у ДВЗ автомобілів.

Експериментально встановлено, що уміст активного туману забезпечує зростання потужності у межах від 5 до 15 % від потужності, конструкційно передбаченої заводами-виробниками випробовуваних ДВЗ.

Унаслідок використання ХАБПС пом'якшується робота двигуна, зменшується вібрація. Використання ХАБПС спричиняє зниження витрати палива до 23 % (економія бензину) залежно від типу та стану двигуна, покращення прийомистості двигуна, зменшення ступеня утворення сажі (нагару) на складових елементах двигуна, зменшення кількості шкідливих речовин у вихлопних газах, що викидаються в атмосферу, охолодження камер згорання із середини.

Висновки і перспективи. Ураховуючи результати досліджень, показані на рис. 1 і рис. 2 та наведені у табл. 1 – табл. 3, запропоновану нову технологію дистанційного безреагентного оброблення бензину, як енергетичної компоненти холодної активної пальної бензиново-повітряної суміші, як альтернативного енергетичного носія, доцільно використовувати для забезпечення функціонування карбюраторних ДВЗ автомобілів підвищеної прохідності ЗІЛ-131, УАЗ-3151, УАЗ-3962.



Експериментальні дослідження показали, що використання ХАБПС надає можливість подовжити ефективне використання цих військових автомобілів в інтересах виконання повсякденних завдань за умови дотримання екологічної чистоти.

Освоєння доданої енергії у вуглеводневій палива може стати найважливішим факто-

ром у розв'язку енергетичної проблеми у військових формуваннях, спеціальних службах та органах спеціального призначення.

Напрямом подальших досліджень може бути розробка способів підвищення ефективності використання вуглеводневих експлуатаційних матеріалів для функціонування інших типів ДВЗ.

Література

1. Автомобили ЗИЛ-157К, ЗИЛ-130 и ЗИЛ-131: Руководство по войсковому ремонту / Изд. 2-е переработанное. Москва: Военное издательство, 1986, 246 с.
2. Автомобили УАЗ-3151, УАЗ-31512, УАЗ-31514, УАЗ-31519 их модификации: Руководство по эксплуатации / РЭ 05808600.072, Ульяновск: Дом печати, 2000, 246 с.
3. Автомобиль UAZ PATRIOT: Руководство по эксплуатации / РЭ 05808600.103, Изд 3-е. Ульяновск: ОАО «УАЗ», 2007, 141 с.
4. Дьяченко В.Г. Теория двигателей внутреннего сгорания: Учебник / Харьков: ХНАДУ, 2009, 500 с.
5. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобиля ЗИЛ-432930, ЗИЛ-432932, ЗИЛ-497442: Москва, Третий Рим, 2006, 203 с.
6. Дудышев В.Д. Новые методы извлечения и полного использования внутренней энергии вещества / Новая энергетика. 2005. № 20, С.21–28.
7. Белый О.В., Искандеров Ю.М., Мурамович В.Г., Туев С.В., Анисимов П.Ф. Увеличение энергоотдачи углеводородных топлив воздействием на них переменных электрических полей. Морские интеллектуальные технологии. 2009. № 3(5). С. 58–65.
8. Спосіб обробки палива: пат. 105235 Україна: МПК F02M 27/04. № а201203918. заявл. 30.02.2012. опубл. 25.04.2014, бюл. № 8. 5 с.
9. Активатор палива: пат. 105238 Україна: МПК F02M 27/04. № а201204521. заявл. 30.04.2012. опубл. 25.04.2014, бюл. № 8. 5 с.

References

1. Avtomobili ZYL-157K, ZYL-130 i ZYL-131 [Cars ZYL-157K, ZYL-130 i ZYL-131] (1986). Kerivnystvo dlya viyskovoho remontu. Moscow: VoenIzdat. 246.
2. Avtomobili UAZ-3151, UAZ-31512, UAZ-31514, UAZ-31519 [Cars UAZ-3151, UAZ-31512, UAZ-31514, UAZ-31519 their modifications] (2000). Rukovodstvo po ekspluatatsii. RE 05808600.072. Ulyanovsk: Dom pechati. 246.
3. Avtomobil UAZ PATRIOT [Cars UAZ PATRIOT] (2007). Rukovodstvo po ekspluatatsii. RE 05808600.103. Ulyanovsk: ОАО «УАЗ». 141.
4. Dyachenko V.G. (2009). Teoriya dvigateley vnutrennnego sgoraniya: Uchebnik. [Theory of Internal Combustion Engines: a textbook] / Kharkov: KHNADU. 500.
5. Rukovodstvo po ekspluatatsii, tekhnicheskomu obsluzhivaniyu i remontu avtomobilya ZIL-432930, ZIL-432932, ZIL-497442 [A manual for operation, maintenance and repair of the car ZIL-432930, ZIL-432932, ZIL-497442] (2006). Moscow: Tretiy Rim, 203.
6. Dudyshev V.D. (2005). Novye metody izvlecheniya i polenogo ispol'zovaniya vnutrenney energii veshchestva [New methods of extracting and using the internal energy of matter in a hollow form]. New Energy. № 20. P. 21–28.
7. Belyy O.V. Iskanderov YU.M., Muramovich V.G., Tuyev S.V., Anisimov P.F. (2009). Uvelicheniye energootdachi uglevodorodnykh topliv vozdeystviyem na nikh peremennykh elektricheskikh poley [Increase in energy output of hydrocarbon fuels by the influence of variable electric fields on them] [Increase in energy output of hydrocarbon fuels by the influence of variable electric fields on them]. Marine Intelligent Technologies. № 3(5), 58 – 65.



8. Method of fuel processing: pat.105238 Ukraine: F02M 27/04. № 105235. № a201203918. declared 30.02.2012. published 25.04.2014, bul. № 8. 5 с.
9. Activator of fuel. pat. 105238 Ukraine: МРК F02M 27/04. № a201204521. declared 30.04.2012. published 25.04.2014. bul. № 8. 5 с.

SUMMARY

I. P. Radionov, V. V. Mashtalir, A. M. Radchenko, A. A. Andrievskiy. Cool active gasoline-air summer as an alternative energy source for the operation of carburettor engines of internal combustion/ Biological Resources and Nature Management. – 2018. – 10, №1–2. – P.145–151.

The paper presents the results of empirical studies on the possibility of preparing and using a cold active gasoline - air mixture as an alternative energy carrier for the operation of carburettor engines of internal combustion for military vehicles.

On the basis of experimental researches it was discovered that during the movement of a high-performance military vehicle with a carburettor internal combustion engine it is possible to remotely process electromagnetic fields without reagent to process gasoline and to prepare a cold active gasoline-air mixture. Its use provides an opportunity to increase the capacity of internal combustion carburetors, save gasoline about 20% of the operating norm, reduce emissions of aggressive substances in exhaust gases.

Keywords: *high-performance military vehicles, innovative technology of unreagent remote-processing of gasoline, cold active gasoline fog, cold active gasoline-air mixture, increase of power of carburettor internal combustion engine, gasoline saving, operational (consumer) indicator*

АННОТАЦІЯ

І. П. Радіонов, В. В. Машталір, А. М. Радченко, А. П. Андрієвський. Холодная активная бензиново-воздушная смесь как альтернативный энергетический носитель для функционирования карбюраторного двигателя внутреннего сгорания. // Биоресурсы и природопользование. – 2018. – 10, №1–2. – P.145–151.

В работе изложены результаты эмпирических исследований, касающиеся возможности приготовления и использования холодной активной бензиново-воздушной смеси в качестве альтернативного энергетического носителя для функционирования карбюраторных двигателей внутреннего сгорания военных автомобилей.

На основе экспериментальных исследований выявлено, что во время движения военного автомобиля повышенной проходимости с карбюраторным двигателем внутреннего сгорания появляется возможность дистанционной электромагнитнопольовой безреагентной обработки бензина и приготовления холодной активной бензиново-воздушной смеси. Ее использование позволяет повысить мощность карбюраторных двигателей внутреннего сгорания, экономить бензин около 20 % от эксплуатационной нормы, снизить выброс агрессивных веществ в выхлопных газах.

Ключевые слова: *военные автомобили повышенной проходимости, инновационная технология безреагентной дистанционной обработки бензина, холодный активный бензиновый туман, холодная активная бензиново-воздушная смесь, повышение мощности карбюраторного двигателя внутреннего сгорания, экономия бензина, эксплуатационные (потребительские) характеристики*