

SCI-CONF.COM.UA

**SCIENCE AND INNOVATION
OF MODERN WORLD**



**PROCEEDINGS OF VII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
MARCH 23-25, 2023**

**LONDON
2023**

SCIENCE AND INNOVATION OF MODERN WORLD

Proceedings of VII International Scientific and Practical Conference

London, United Kingdom

23-25 March 2023

London, United Kingdom

2023

UDC 001.1

The 7th International scientific and practical conference “Science and innovation of modern world” (March 23-25, 2023) Cognum Publishing House, London, United Kingdom. 2023. 779 p.

ISBN 978-92-9472-194-5

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Science and innovation of modern world. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/vii-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-science-and-innovation-of-modern-world-23-25-03-2023-london-velikobritaniya-arhiv/>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: london@sci-conf.com.ua

homepage: <https://sci-conf.com.ua>

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 Cognum Publishing House ®

©2023 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES

1. *Tretiakova S., Krysachenko Ye., Labai D., Rusalovsky T., Fedorov B.* 15
SMART TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL MANAGEMENT
2. *Карпенко О. В.* 19
УМОВИ ВІДНОВЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА ПЕРЕПЕЛІВ
ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ТИПОВИХ ДЛЯ
ПІВДЕННОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

VETERINARY SCIENCES

3. *Bogatko N., Mazur T., Bukalova N., Prylipko T., Bogatko A.,
Andriichuk A., Sliusarenko S.* 26
SANITARY AND MICROBIOLOGICAL CONTROL OF THE MEAT
OF ANIMALS FOR SLAUGHTER DURING PRODUCTION AND
HANDLING
4. *Голубенко О. О.* 32
АНАЛІЗ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ
ХАДЖИБЕЙСЬКОГО ЛИМАНУ ЗА 2021 – 2023 РІК

BIOLOGICAL SCIENCES

5. *Fishchuk O.* 39
PHYLOGENY OF THE AMARYLLIDACEAE J. ST.-NIL.
6. *Богацький О. В., Поліщук В. Ю.* 43
ПЕРСПЕКТИВИ ОТРИМАННЯ ЕФІРНИХ ОЛІЙ
МІКРОБІОЛОГІЧНИМ ШЛЯХОМ

MEDICAL SCIENCES

7. *Khukhlina O. S., Mandryk O. Ye., Marko V. V., Molyn L. R.* 47
THE INFLUENCE OF NUTRITIONAL STATUS ON THE
METABOLISM AND FUNCTION OF IMMUNE CELLS
8. *Kurochka V., Kirieieva I.* 55
POSTOPERATIVE SCAR ENDOMETRIOSIS: A CASE REPORT
9. *Todoriko V. P., Tsysar Yu. V.* 62
CERVICAL CANCER DIAGNOSIS AND SCREENING
(LITERATURE REVIEW)
10. *Volik O. D., Tsysar Yu. V.* 68
RELEVANCE OF THE APPLICATION OF PHYSICAL EXERCISES
IN POSTPARTUM REHABILITATION
11. *Voronenko O. S., Pavliuk K. S., Haidenko V. E., Krasnopolska K. O.* 77
PARATHYROID CANCER: ETIOLOGY, SIGNS AND SYMPTOMS,
DIAGNOSIS, TREATMENT
12. *В'юн Т. І., Сорокіна А. В., Степаненко Ю. О.* 85
ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ КОРЕКЦІЇ ДИСЛІПІДЕМІЇ У
ПАЦІЄНТІВ З СЕРЦЕВО-СУДИННОЮ ПАТОЛОГІЄЮ

36.	<i>Pasichnyk O.</i>	215
	LAWS OF DISTRIBUTION OF REFUSES	
37.	<i>Trubachev S. I., Krynova S. G.</i>	220
	DETERMINATION OF DYNAMIC CHARACTERISTICS OF ROD ELEMENTS OF VARIABLE SECTION OF AIRCRAFT	
38.	<i>Журавська Н. Е., Стефанович П. І., Стефанович І. С., Міхєєва А. О.</i>	225
	РИЗИК ПРИ ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	
39.	<i>Карпов В. Ю., Носко О. А., Ковзик А. М.</i>	234
	ВИКОРИСТАННЯ ГАЗАРІВ У ДВИГУНІ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ	
40.	<i>Козловська Т. Ф., Сиволожська В. М., Давітая О. В., Панченко В. І.</i>	243
	ОЦІНКА ЙМОВІРНОСТІ ВПЛИВУ ТОКСИЧНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН НА ОКРЕМІ КОМПОНЕНТИ СКЛАДОВІ ДОВКІЛЛЯ	
41.	<i>Мебонія С. А., Шермазанашивили А. Г.</i>	254
	НОВАЯ КОНСТРУКЦІЯ РАДІАЛЬНО-КОВОЧНОЇ МАШИНИ	
42.	<i>Рибчак З. Л., Кобилюх Л. Б.</i>	259
	ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ В ТЕКСТ ЗАСОБАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	
43.	<i>Семірненко С. Л., Семірненко Ю. І.</i>	267
	ВПЛИВ СПОСОБУ РОЗВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА З БУНКЕРА КОМБАЙНА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ АВТОТРАНСПОРТА	
44.	<i>Ставичний Є. М., Ігнатов А. О.</i>	275
	ЦЕМЕНТУВАННЯ СВЕРДЛОВИН В УМОВАХ АНОМАЛЬНО НИЗЬКИХ ПЛАСТОВИХ ТИСКІВ РОДОВИЩ З ВАЖКОВИДОБУВНИМИ ЗАПАСАМИ	
45.	<i>Суска А. А., Д'яконов В. І., Д'яконов О. В., Пиріжок В. С.</i>	285
	СТВОРЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ ДОМОБУДУВАННЯ ТА МЕБЛЕВИХ ВИРОБІВ	
46.	<i>Чернецький Є. В., Чорна О. С., Гавриленко А. М.</i>	293
	НЕВИЗНАЧЕНІСТЬ ПРИ ОЦІНЮВАННІ РІВНЯ ПЛАГІАТУ СТУДЕНТСЬКИХ РОБІТ	
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES		
47.	<i>Pratsiovytyi M., Drozdenko V.</i>	297
	CHARACTERIZATION THEOREMS FOR INSURER EQUIVALENT AND ZERO UTILITY PREMIUM CALCULATION PRINCIPLES	
48.	<i>Вовчук С. В., Гончарова О. О., Удодова О. І.</i>	301
	ЗАДАЧА ЗНАХОДЖЕННЯ ДОСКОНАЛОГО ПАРОСПОЛУЧЕННЯ У WOLFRAM MATHEMATICA	

ВИКОРИСТАННЯ ГАЗАРІВ У ДВИГУНІ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ

Карпов Володимир Юрійович

проф., д.т.н.,

Носко Ольга Анатоліївна

декан, к.т.н.,

Ковзик Анатолій Миколаєвич

в.о.зав.каф., к.т.н.

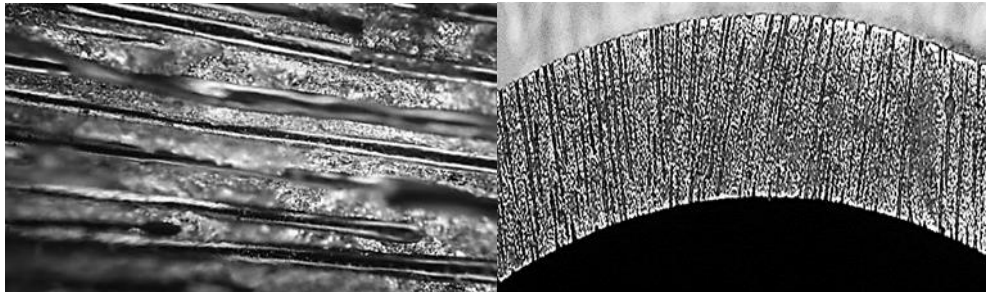
Українській державний університет
науки і технологій, м. Дніпро, Україна

Анотація: У сучасному автомобілебудуванні існує кілька напрямків покращення двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ). Окрім боротьби за зниження споживання палива та токсичності вихлопних газів стоїть питання про необхідність зниження зносу та ваги двигунів. Існує можливість частково вирішувати ці проблеми одночасно, використовуючи у двигунах нові пористі матеріали – газари [1, 2]. Одним із найважчих елементів двигунів є його гільзи, які виготовляються з чавуну [3]. Зниження їхньої ваги помітно полегшить весь ДВЗ. Однак використання пористого чавуну не порушує герметичність об'єму циліндра. Отже, необхідно створити в гільзі таку макроструктуру, яка зберігає герметичність об'єму та одночасно її полегшує.

Ключові слова: газари, паливо, знос, форсунка, чавун, гільза.

Пропонується використання для гільзи ДВЗ природного композитного матеріалу – газара на основі сірого чавуну (рис.1). У разі газар має пористу матрицю з чавуну, пронизану порами діаметром 50–150мкм. Пори в гільзі зорієнтовані радіусом, вони не наскрізні і виходять тільки всередину гільзи. Зовнішня поверхня гільзи монолітна, що забезпечує її герметичність (рис. 2а). Альтернативний варіант - запресовувати пористе чавунне кільце в монолітну трубу (рис.2б). Використання гільзи з газара дозволяє знизити загальну вагу ДВЗ, залежно від його об'єму та кількості циліндрів, на 8-22%. Це призводить

до збільшення питомої потужності двигуна без збільшення його обсягу. Зниження маси поршневих кілець і поршнів ДВС за рахунок застосування газарів також помітно покращує параметри двигуна, що призводить до зниження «динамічної маси» та зростання його індикативної потужності.



а x100

б x5

Рис. 1. Вид: а - структури газара з чавуну; б - стінки гільзи ДВЗ.

Інша важлива проблема при виробництві автомобільних двигунів - зниження ступеня зношування гільзи ДВЗ при його роботі [4].

Будь-який пуск непрогрітого двигуна – холодний. Тому, з погляду моторобудування, це явище виникає не обов'язково взимку – проблема зберігається як при підвищених, так і за знижених температур. Влітку гаряча рідка олія відразу стікає в картер, залишаючи вузли практично сухими. А на вимушених зупинках олія просто закипає у пробках. Взимку - все з точністю до "навпаки" - все просто замерзає, зазори блоковані. Будь-який старт мотора при неоптимальних температурах прискорює його знос у багато разів у порівнянні з режимом роботи, що встановився, при нормальній температурі. Зношування тим сильніше, чим більше температура трибопарі відрізняється від оптимальної. При цьому рівна робота двигуна говорить лише про його хороший технічний стан.

Результат один - двигун залишається практично сухим на цей час і перші 20 секунд такої розкручування забезпечують 90% зносу трибосистеми.

Кожен пуск і "прогрів" на підвищених оборотах при морозі протягом 2-3 хвилин еквівалентний пробігу 100 - 300 км у нормальному тепловому режимі. А таких "холодних" стартів на день як мінімум два.

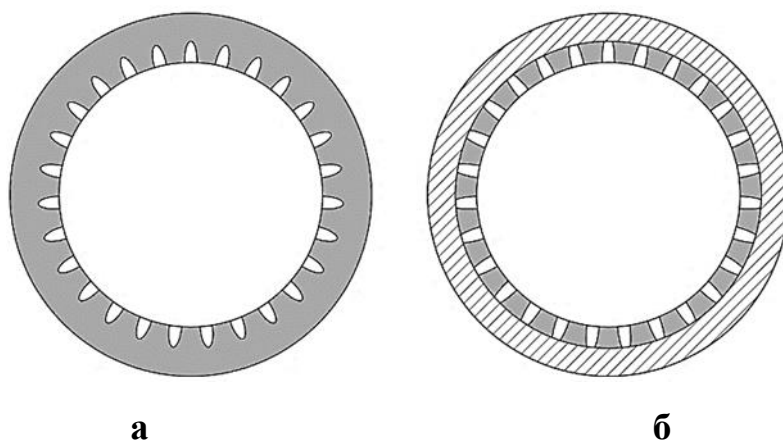


Рис. 2. Схема гільзи двигуна у перерізі: а – гільза з газара; б - кільце з газара з наскрізними порами запресоване у монолітний циліндр.

Виходить, що кожен морозний день автомобіль проїжджає на 200 - 600 км більше, ніж показує лічильник на спідометрі. За зиму ваш автомобіль виробить свій ресурс на 20 – 60 тис. км. більше, практично стоячи у своїй дома. Цю проблему вирішують різними способами, більшість яких призводить до ускладнення конструкції та подорожчання двигунів.

Зношування гільзи особливо помітне при «холодному» запуску двигуна, коли масло недостатньо розігріте і основна фрикційна пара кільце-циліндр працює «в суху». Олія з картера через маслозбірник та фільтри насосом подається під тиском у головну магістраль. Тиск олії в головній магістралі сягає 1800 кПа. З головної магістралі масло надходить до всіх вузлів, що змащуються під тиском (до підшипників колінчастого та розподільного валів, осях коромисел та ін.). Олія, що впливає з підшипників колінчастого валу, відцентровими силами розбризкується на стінки циліндрів, що забезпечує його надходження в зону поршневих кілець.

Відомо, що моторне масло є важливим елементом конструкції двигуна та його працездатність залежить від виконання найважливіших функцій:

- добре змащувати поверхні деталей двигуна та зводити до мінімуму їх знос;
- зменшувати втрати на тертя;
- захищати деталі двигуна від корозії;

- відводити тепло від поршнів, підшипників та інших деталей, що змащуються;
- мастити всі деталі чистими протягом усього терміну експлуатації;
- нейтралізувати кислоти, що утворюються при згорянні палива та окиснення олії;
- запобігання нагаро- та лакоутворенню;
- мати достатню плинність, щоб легко досягати віддалених частин при запуску двигуна.

Діапазон температури, в якому працюють моторні олії, надзвичайно широкий. Нижня межа - це температура холодного пуску двигуна взимку при безгаражній стоянці автомобілів (до $-30...-35^{\circ}\text{C}$). Верхня межа - температура змащувальної деталі, що найбільш нагрівається при роботі влітку на режимі максимальної потужності (до $300...315^{\circ}\text{C}$ в зоні першого компресійного кільця). У цих умовах температура стінки циліндра в зоні верхньої мертвої точки досягає $210-240^{\circ}\text{C}$, кулачків розподільчого валу $190-230^{\circ}\text{C}$, підшипників колінчастого валу $150-175^{\circ}\text{C}$.

Нами пропонується виготовляти гільзи ДВС із сірого чавуну, його матриця та пори вже містять графіт, який є гарним мастилом навіть без машинного масла. Працюючи двигуна після кількох проходів поршня по гільзі її пори заповнюються маслом з картера двигуна, що забезпечує постійне наявність на внутрішній поверхні з допомогою капілярного ефекту в порах. При використанні гільзи з пористого чавуну (газара) та наявності постійної плівки олії та графіту на її поверхні різко знижує час роботи двигуна в режимі холодного запуску. В результаті пара кільце-гільза створюють практично ідеальну фрикційну пару з низьким ступенем зношування (зниження мінімум на 20-30%).

Відомо, що сучасний рівень токсичності вихлопних газів автомобілів у країнах СНД істотно вищий за стандартні вимоги в Західній Європі. Навіть при використанні високоякісного бензину та дизельного палива більшість вихлопних газів автомобілів перевищує поріг токсичності в кілька разів. В

основному це пов'язано з якістю палива та неповним його згорянням у циліндрах двигуна. До складу вихлопних газів входять токсичні та нетоксичні хімічні сполуки та речовини:

- не токсичні: азот, кисень, водень, водяні пари та діоксид вуглецю;
- токсичні: оксид вуглецю, оксиди азоту, численна група вуглеводнів, альдегіди, сажа.

Причому сажа сама по собі нетоксична, але вона адсорбує на поверхні частинок канцерогенні поліциклічні вуглеводні, у тому числі найбільш шкідливий та токсичний безопірний. При згорянні сірчистих палив утворюються неорганічні гази - діоксиди сірки та сірководень. Токсичні компоненти становлять 0,2–5% від обсягу відпрацьованих газів, залежно від типу двигуна та режиму його роботи. Норми токсичних викидів у Європі і робочих властивостей двигунів внутрішнього згоряння постійно посилюються (табл.1). Існуючі автомобілі в Україні відповідають, у середньому, нормам Євро 2 – Євро 3. Водночас, усі транспортні засоби, зареєстровані у країнах Євросоюзу з 1 жовтня 2006 року, вже відповідають нормам Євро-4. Відмінність вимог до рівня токсичності між двигуном Євро-3 та Євро-4 є досить значною. Викиди оксидів азоту (NO_x) мають бути нижчими на 30%, викиди токсичних частинок мають знизитися на 80%. На Україні, та євро стандартами різниця у підвищеному вмісті сірки, ароматичних вуглеводнів та бензолу. Наприклад, український стандарт припускає наявність 500 мг сірки в 1 кг палива, тоді як "Євро-3" - 150 мг, "Євро-4" - лише 50 мг, а "Євро-5" - всього 10 мг.

Таблиця 1.

Європейські норми викидів для легкових автомобілів, г/км

Тіер	Введение	СО	ТГК	NMHC	NO _x	HC + NO _x	PM	П ***
Бензин (газолин)								
1 евро	Июль 1992	2,72 (3,16)	--	--	--	0,97 (1,13)	--	--
Евро 2	Январь 1996	2,2	--	--	--	0,5	--	--
Евро 3	Январь 2000	2,3	0,20	--	0,15	--	--	--
Евро 4	Январь 2005	1,0	0,10	--	0,08	--	--	--
Евро 5	Сентябрь 2009	1,000	0,100	0,068	0,060	--	0,005 **	--

6 евро	Сентябрь 2014	1,000	0,100	0,068	0,060	--	0,005 **	--
--------	---------------	-------	-------	-------	-------	----	----------	----

* Перед Євро-5, пасажирські автомобілі > 2500 кг, за затвердженим типом як легкі комерційні автомобілі N 1-а

** Застосовується тільки до транспортних засобів з двигунами з безпосереднім упорскуванням

*** Стандартний номер повинен бути визначений якнайшвидше і не пізніше моменту набуття чинності Euro 6

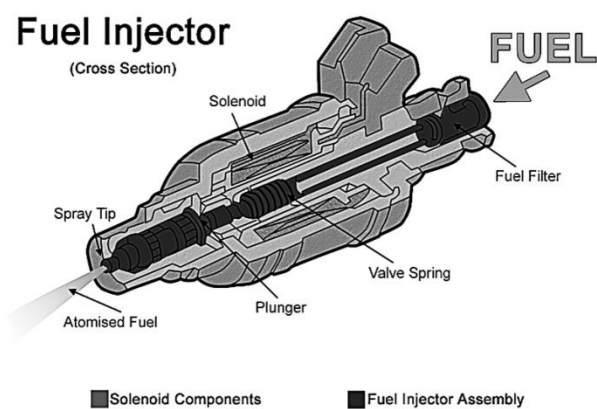
У Європі норми Євро-5 набули чинності 1 жовтня 2009 року, Євро 6 введено у 2012 р.

Сірка та вода здатні активізувати корозійні процеси на поверхні деталей, а сміття є джерелом абразивного зношування каліброваних отворів форсунок та плунжерних пар насосів. Внаслідок зносу знижується робочий тиск насоса та погіршується якість розпилення бензину. Все це відбивається на характеристиках двигунів та рівномірності їхньої роботи.

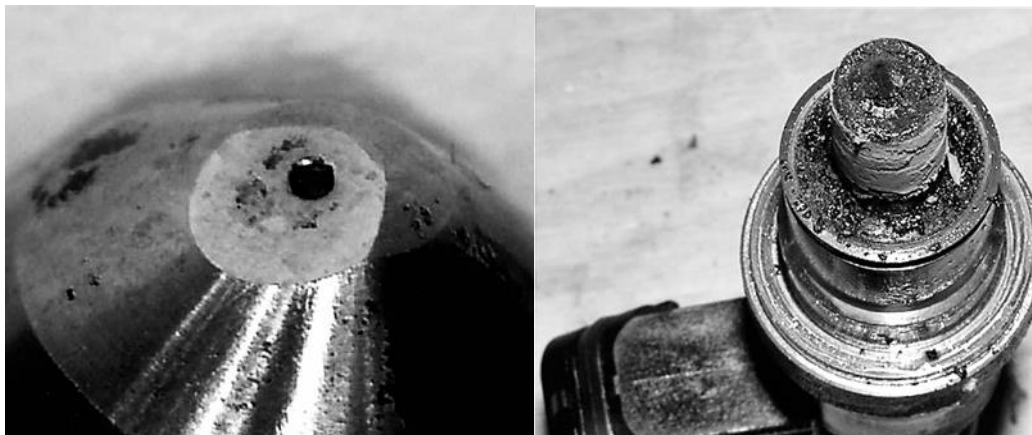
Більшість сучасних автомобілів використовують безпосереднє упорскування палива в камеру згорання. При цьому головним є завдання максимально однорідного змішування палива з повітрям. Для цього паливо впорскують у вигляді віяла, хмари, які практично миттєво перетворюються на суміш палива з повітрям (рис.3). Це забезпечує максимально повне згорання палива та зниження токсичності вихлопних газів. Однак виготовлення таких форсунок з численними малими отворами або тонкою щілиною є досить складним завданням. Зазвичай у форсунці роблять кілька малих отворів. При використанні палива низької якості ці отвори досить швидко забиваються та їх необхідно очищати (рис.4).

Природно при забрудненні сильно змінюється ступінь розпилення та продуктивність інжектора, впливаючи на роботу всього двигуна загалом. Плюсом у конструкції, зазвичай, є той факт, що форсунки відмінно миються (потрібно відзначити, що промивання під високим тиском на спеціальних установках для промивання не допустима через велику ймовірність «вбивства» інжектора. Інжектори після промивання здатні довго нормально працювати без

збоїв. На виході із щілинного сопла відбувається формування смолоскипа з кутом розкриття близько 70 градусів. Так як струмінь палива "вилітає" із сопла форсунки під великим тиском та під певним кутом, то це покращує гомогенізацію хмари палива. Паливо потрапляє у вже закручений струмінь повітря, де інтенсивне випаровується у вузько обмеженій просторовій зоні і переноситься потоком повітря безпосередньо до свічки запалювання в потрібний момент. При використанні на виході форсунки насадку з газара для розпилення палива (рис.5), то можна отримати дисперсну хмару пального, яка добре змішується з повітрям і її згоряння відбудеться найбільш повно.



а



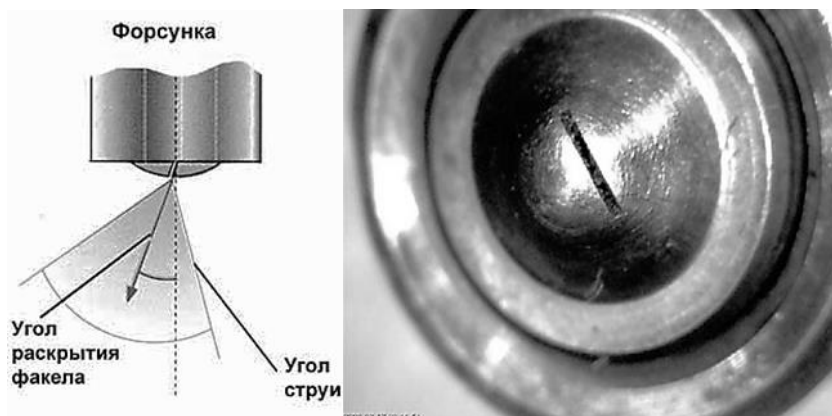
б

в

Рис. 3. Вигляд інжектора: а – схема; б – вид чистої форсунки; в - повністю закрите коксом сопло інжектора

Це спричинить наближення токсичності вихлопних газів в атмосферу до рівня зарубіжних стандартів. Витрати ж на механічну обробку такої насадки будуть на порядок нижчими, ніж для виготовлення форсунок щілинного або

багатоструменевого впорскування палива в циліндр двигуна.



**Рис. 4. Вид форсунки з щілинним отвором: а – схема форсунки;
б - зовнішній вигляд сопла**



х 50

**Рис. 5. Вид структури насадки з газара для розпилення палива, діаметр пор
30 – 100мкм**

Викладене дозволяє зробити висновок, що застосування газарів у двигунах внутрішнього згоряння дозволить не лише зменшити їх вагу та знос циліндрів, але й суттєво знизити токсичність вихлопних газів за рахунок повнішого згоряння палива.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.

1. Карпов В. Ю. Фізико-механічні властивості газарів // ФХММ. №5. 2007. С.37-41.

2. Карпов В.Ю. Газары - новый вид литых пористых материалов// Литье: технологии и оборудование. - 2011,- №2. - С.92-95.

3. «Двигун внутрішнього згоряння з безпосереднім упорскуванням палива», автори: Висоцький О.С., Карпов В.Ю., Величко О.Г., Патент № 66510 от 10.01.2012р.

4. Карпов В.Ю. Взаимодействие Н-слоев с легированными сталями./ IV Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід»// Aalto University, Гельсінкі, Фінляндія. 12. 2021 р.