

УДК 631.001.04

**ВИКОРИСТАННЯ БІОГАЗУ В ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ
ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ**

Дворник Є. О., аспірант

E-mail: dvornykevgen@gmail.com

Поліщук В. М., д. т. н., професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: polishchuk@nubip.edu.ua

Дизельний двигун можна переобладнати на газове паливо (очищений біогаз до метану) Але для цього треба серйозно переробити штатну систему живлення дизеля. Перш за все, потрібно відзначити, що на одному метані дизельний двигун працювати не може. Метан не може загорятися від

стискування, як нафтове дизельне паливо, оскільки температура його самозаймання набагато вища (близько 595°C проти 220°C у нафтового дизпалива). Тому, якщо спробувати змусити звичайний дизельний двигун працювати на метані, температури стисненої паливно-повітряної суміші в циліндрах просто не вистачить для його самозаймання. Тому "чисто газовий" дизель навіть теоретично неможливий. Тим не менш, існують два способи пристосувати дизельний двигун до роботи на метані.

Перший спосіб, більш простий і радикальний, вимагає істотної переробки двигуна. Для цього на дизельному двигуні демонтують паливну апаратуру, замість неї встановлюють систему запалювання, а форсунки замінюють свічами запалювання. Машина комплектується відповідним газобалонним обладнанням, і газ подається за допомогою дозатора у впускний колектор. Але оскільки октанове число метану становить 120, то ступінь стиснення, притаманна дизельному двигуну, для нього буде занадто високою. Двигун, перероблений таким чином, пропрацює дуже недовго і зруйнується від детонації. Щоб забезпечити двигуну нормальний режим роботи, потрібно зменшити ступінь стискання до 12-14 шляхом вибірки "зайвого" металу на днищах поршнів або в камерах згоряння головки блоку. Якщо ж цього виявиться недостатньо, доведеться встановити прокладки певної товщини під головку блоку циліндрів. Правда, в результаті подібних переробок вийде вже не дизельний двигун, а так званий "газовий" двигун. Він нічим (крім підвищеного ресурсу) не буде відрізнятися від переробленого під метан до такої ж міри стиснення (12-14) бензинового двигуна. Після подібної переробки колишній дизельний двигун стане набагато екологічнішим і економічнішим, а ресурс його зросте. Але в такому виконанні двигун зможе працювати тільки на метані, а мережа газових заправок у нас, поки не настільки розвинена, щоб можна було експлуатувати автомобіль, особливо не турбуючись про те, чи вистачить газу до наступної заправної станції.

Існує і більш простий варіант, який вже давно використовується, хоча й розповсюджений він не дуже широко. Мова йде про пристосування звичайного дизельного двигуна для роботи на суміші нафтового дизельного палива й метану (так званий газодизельний двигун). В цьому випадку для роботи дизельного двигуна на метані необхідна подача в циліндри деякої кількості рідкого дизельного палива – так званої запальної порції. При подачі в кінці такту стиснення, вона буде запалюватися й підпалювати газоповітряну суміш, що надходить в циліндри на такті впуску. Запальна порція для газифікованих швидкохідних дизельних двигунів (такими вважаються всі автомобільні) становить 15-30% від звичайної порції рідкого дизельного палива (залежно від газобалонного обладнання, типу двигуна і його стану). Це та мінімальна кількість, яка, самоzapалившись, гарантовано підпалить у циліндрах газоповітряну суміш. Перевага такого двигуна полягає у тому, що, коли метан закінчується, він може працювати в своєму звичайному режимі – на рідкому дизпаливі. При роботі в такому режимі, коли 70-85% палива становить метан, у дизельного двигуна повністю зникає властивий йому чорний дим. Правда, у вихлопі трохи збільшується вміст вуглеводнів. Але це вже не канцерогени, викинуті дизельним двигуном (той же 3,4-бензпірен), а лише незначна кількість не згорілого, зовсім нешкідливого метану. Крім того, у порівнянні

зі звичайним дизельним двигуном, зростають ресурс (через зменшення відкладень на деталях циліндро-поршневої групи) і термін служби оливи. Для переробки двигуна потрібна не тільки установка газобалонного обладнання, а й певне доведення наявної паливної апаратури. Перш за все, це стосується насоса високого тиску, який повинен забезпечувати стабільну подачу невеликих порцій дизпалива на всіх режимах роботи двигуна. Пристосувати таким чином для роботи на метані можна будь дизельний двигун.

Сьогодні стримуючим фактором переводу дизельних двигунів на метан насамперед є відсутність економічної зацікавленості автовласників. За розрахунками фахівців, щоб зацікавити споживачів використовувати метан, між цінами на них повинно підтримуватися певне співвідношення. Так, ціна метану повинна бути вдвічі дешевшою. Але ж крім витрат на два види пального в період експлуатації й чималої ціни газової апаратури, в собівартість "газифікації" входить і внесення змін в штатну систему живлення дизельного двигуна. Тому переводити на газове живлення дизельні легкові автомобілі з їх у принципі відносно малою витратою палива навряд чи доцільно, оскільки термін окупності додаткового обладнання розтягнеться на 6-7 років при річному пробігу 15 тис. км. З економічної точки зору, газобалонне обладнання найбільш вигідно встановлювати на великовантажні дизельні автомобілі з великим добовим пробігом, де воно окупається набагато швидше. У той же час, важкі вантажівки використовуються в якості спеціалізованих автомобілів, насамперед самоскидів і тягачів, а також для установки різної спецтехніки. На таких машинах вільного місця для розміщення великої кількості балонів звичайно немає. Що ж стосується середніх і легких дизельних вантажівок і фургонів, то економічна доцільність установки на них газобалонного обладнання виправдана тільки при великому річному пробігу (порядку 45-50 тис. км). Хоча зі зростанням цін на дизпаливо це стає все більш актуальним.

Література

1. Polishchuk V., Dubrovin V., Polishchuk O. Alternative diesel fuels. *MOTROL. Motoryzacja i energetyka rolnictwa*. 2012. Т. 14, No 3. С. 20-32.

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК
Академія прикладних наук Університету
управління та адміністрування в Опole
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
VI Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

19-21 квітня 2023 року
м. Київ

ББК 40.7
УДК 631.17+62-52-631.3

Рекомендовано до друку рішенням наукової ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 18 квітня 2023 р., протокол № 8 .

Збірник тез доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (19–21 квітня 2023 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2023. 250 с.

ISBN 978-617-8102-96-8

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів і докторантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8102-96-8

© НУБіП України, 2023.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Отченашко В. В., начальник науково-дослідної частини – голова організаційного комітету;

Братішко В. В., декан механіко-технологічного факультету – заступник голови організаційного комітету;

Тадеуш Покуса, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополь, Польща – заступник голови організаційного комітету;

Киричок П.О., президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету;

Загурський О.М., професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК – секретар організаційного комітету.

Войтюк В. Д., професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

Дьомін О.А., доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

Калінін Є. І., завідувач кафедри тракторів, автомобілів та біоенергоресурсів;

Новицький А. В., завідувач кафедри надійності техніки;

Мацюк В. І., заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету, професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК;

Михайлович Я. М., професор кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка;

Роговський І. Л., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка.

Савченко Л.А., завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК.