

УДК 621.43.004.18

**ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА В СУЧАСНИХ ДВИГУНАХ**

Холод І.М., ас.,

Холод А.П., ас.

*Таврический государственный агротехнологический университет*

Тел. (0619) 42-04-42

**Анотація** – у статті розглядається удосконалювання паливних систем двигунів на основі впровадження й використанні нових процесів технологічного циклу підготовки біопалива.

**Ключові слова** – біопаливо, паливоспалюючі установки, підготовка, струйно-кавітаційна обробка, роторно-пульсаційна обробка.

*Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.* Енергетична безпека є однією з найважливіших складових національної безпеки будь-якої держави. Рівень забезпечення енергобезпеки визначається не тільки наявністю, якістю й кількістю енергоресурсів, але й ефективністю їхнього використання по прямому призначенню. Один з напрямків підвищення ефективності використання енергоресурсів – удосконалення методів паливопідготовки.

Головним функціональним призначенням углеводородного палива є підтримка процесу горіння (ланцюгової реакції окислювання) і одержання заданої кількості теплової енергії, у зв'язку із чим основним експлуатаційним показником будь-якого углеводородного пального служить його теплота згоряння. При всіх інших рівних умовах теплова ефективність використання углеводородного палива, в остаточному підсумку, визначається якістю технологічного циклу його паливопідготовки (або підготовкою палива до спалювання). Слід зазначити, що чисельне значення теплотворної здатності палива, що спалюється, покладено в основу теплового розрахунку кожного теплового двигуна або паливоспалюючої установки.

Досвід практичного використання рідкого біологічного палива, наприклад рапсового масла, у двигунах внутрішнього згоряння (ДВЗ) показує, що конструкція ДВЗ не передбачає використання даного виду вуглеводородного пального, оскільки біологічне паливо є нерозрахованим для цього типу паливоспалюючої установки, а його застосування викликає ряд серйозних експлуатаційних проблем, таких, як втрата потужності двигу-

на; неможливість запуску двигуна з холодного стану; збій в роботі випускних клапанів двигуна; зниження терміну служби паливної апаратури (паливних насосів (ПН) і розпилювачів форсунок); порушення умов організації процесу спалювання палива в камері згоряння.

Виявлені експлуатаційні проблеми намагаються вирішувати шляхом додання біопаливу комплексу властивостей, що відповідають властивостям традиційного нафтового пального, уводячи в його состав різні присадки й добавки, наприклад спирти (метиловий, етиловий і ін.) і ефіри (метил-трет-бутиловий та ін.). Автори вважають цей напрямок невірним, оскільки вартість таких біопалив значно збільшується за рахунок наявності в них дорогих присадок, крім того, біологічні палива із присадками, що поліпшують якість, вимагають особливих умов зберігання й використання.

Іншим напрямком рішення виниклих при використанні біопалива експлуатаційних проблем є зміна конструкції теплових двигунів і паливоспалюючих установок. Проектування й розробка ДВЗ, газових турбін повинні здійснюватися під конкретний вид біологічного палива, наприклад, під рапсове, суріпне, реп'яхове або лляне масло та ін. Реалізація заходів даного напрямку має перспективу, однак їхнє практичне здійснення вимагає тривалого часу й значних фінансових вкладень.

*Метою* статті є розгляд можливостей використання біопалив у ДВЗ за допомогою вдосконалення їх підготовки до спалення.

*Основна частина.* На думку авторів, у цей час існує два перспективних напрямки використання біопалив.. Перший напрямок – спалювання біологічного палива в складі паливних вугле-водневих сумішей, що включають як основні компоненти 50-70%в нафтового палива й 30-50% біопалива тваринного або рослинного походження. Іншим перспективним напрямком використання біопалива є додання біологічному паливу властивостей молекулярної будови й структури, аналогічних штатному нафтовому паливу. Обидва ці напрямки можна реалізувати шляхом удосконалювання циклу паливopідготовки. Оскільки паливopідготовка реалізується в паливній системі, необхідно змінювати конструкцію й вводити в її состав нові пристрої.

Авторами пропонується нова технологія обробки й підготовки до спалювання угледородних рідин промислового, тваринного й рослинного походження, а також технологія одержання, зберігання й спалювання в дизелях вугледородних сумішей нафтового пального, біологічного палива, спиртів, ефірів, масел. Нова технологія дозволяє надавати паливу, що спалюється, необхідні для ефективного використання фізико-хімічні властивості й у такий спосіб управляти організацією процесу його згоряння. Розроблена технологія реалізується в конструкції «Системи паливopідготовки уніфікованої» (СПУ).

На сьогоднішній день СПУ обладнані паливні системи ряду енергооб'єктів України, Росії й країн СНД. Так, система паливопідготовки, уніфікована для готування паливних сумішей на основі штатного нафтового палива й масел тваринного або рослинного походження, впроваджена й використовується з 2006 р. на паливній системі енергокомплексу Запорізького масложирового комбінату. Застосування СПУ дозволило замінити 30-35% штатного нафтового палива – топкового мазуту М-100 біологічним паливом (відходами масложирового виробництва), при цьому значно знизити теплове й газове забруднення навколишнього природного середовища.

Нові технологічні процеси підготовки біологічного палива до спалювання можливо здійснити за допомогою його струминно-кавітаційної і (або) роторно-пульсаційної обробки, перерозподілу напрямків паливних потоків, зниження в'язкості біопалива без підведення тепла від зовнішнього джерела, а також струминно-кавітаційного змішування біологічного й нафтового палив і т.д.

З метою практичної реалізації запропонованих процесів необхідно:

1. Використовувати двопаливну систему, що включає системи подачі нафтового і біологічного палив.
2. Використовувати штатне нафтове паливо в якості пускового й резервного палива.
3. Використовувати попередньо оброблене й підготовлене біопаливо, як основне.
4. Обробляти й готувати нафтове паливо до спалювання за традиційною технологією.
5. Обробляти й готувати до спалювання біопаливо в системі паливопідготовки.

Найкоротший шлях до широкого використання рідкого біопалива як пального в існуючих паливоспалюючих установках без зміни їхньої конструкції – це вдосконалювання їхніх паливних систем на основі впровадження й використанні нових процесів технологічного циклу паливопідготовки.

*Висновки.* Для більш ефективної обробки й підготовки біопалива до спалювання варто застосовувати багатоступінчасту СПУ, що включає декілька рівнів обробки. При цьому один щабель реалізує постійну циркуляцію в процесі зберігання, так зване динамічне зберігання палива; інший – багаторазове дроблення (здрібнювання й розщеплення) високомолекулярних вуглеводневих з'єднань на вуглеводні радикали; а третій – зниження й підтримку заданої в'язкості біопалива безпосередньо перед форсунками.

## Література

1. *Огурлиев А. М.* Використання біопалива в сільськогосподарській енергетиці / *А. М. Огурлиев, З. А. Огурлиев* // Механізація й електрифікація сільського господарства. - 2001. - № 2. – С. 22-25.
2. *Стейнфорт А. Р.* Солома злакових культур / [*А. Р. Стейнфорт*] : перев. з англ. *Г. Н. Мирошниченко*. - М. : Колос, 1983. – С. 31-33.
3. *Стребков Д. С.* Проблеми розвитку поновлюваної енергетики / *Д.С. Стребков* // Механізація й електрифікація сільського господарства. - 1997. - № 6.- С. 10-12.
4. *Тареев В. М.* Справочник по тепловому расчету двигателей внутреннего сгорания / *В. М. Тареев*. - М.-Л.: Издательство Министерства речного флота, 1947. - С. 35-48.
5. *Усаковский В. М.* Возобновляемые источники энергии / *В.М. Усаковский*. - М.: Россельхозиздат, 1986. – С.43-56.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТОПЛИВА В СОВРЕМЕННЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

Холод И.М., Холод А.П.

**Аннотация** – в статье рассматривается усовершенствование топливных систем двигателей на основе использования новых процессов технологического цикла подготовки биотоплива.

## THE APPLICATION OF BIOFUEL IN MODERN ENGINES

I. Kholod, A. Kholod

### *Summary*

**A paper considers the improvement of engine fuel systems on basis of using new processes of the biofuel preparation cycle.**