

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2016

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2016 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2016р. – 95 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

регулювання швидкості різання. Научно-дослідницька робота проводиться спільно з Уфимським державним авіаційним технічним університетом.

Відповідно до отриманих результатів було запропоновано формувати діагностичні інформаційні сигнали, що характеризують стан технологічної системи обробки при сверленні отворів малого діаметра (до 3...5 мм) і фрезеруванні кінцевими фрезами (діаметром 18 мм). Для отримання таких сигналів проводиться відповідна цифрова обробка первинних сигналів, що поступають від датчиків віброшвидкості і звукового датчика, включаючи перетворення спектра первинного сигналу шляхом виключення з нього неінформативних гармонічних складових.

Інформаційні джерела:

1. M Navy. Помічник в досягненні найвищого рівня виконання обробки різанням. Technical Sheet. Okuma Corporation. – ООО «ПУМОРИ-ІНЖИНИРИНГ ІНВЕСТ».

2. USB RTA Meter (Pro Edition) – вимірний USB мікрофон для аналізу АЧХ [Електронний ресурс] / Компанія Spl-Lab. – Режим доступу: <http://spl-lab.ru/ru/products/usb-rta-meter-pro-edition.html> (англ.). – 09.07.2014.

Ларшин В. П., докт. техн. наук, проф., ОНПУ, Лиценко Н.В., канд. техн. наук, доц., ОНАПТ

УДК 620.92

АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО ДЛЯ ДЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Павлів Л.В.,

Одеська національна академія харчових технологій

Нині людство наблизилось до межі вичерпання найдоступнішого виду органічних ресурсів – нафти, яка є основною сировиною для отримання такого нафтопродукту, як дизельне паливо. Приблизно 90 % усієї нафти, що видобувається з надр, переробляється на палива. На сьогоднішній день, жоден з двигунів внутрішнього згорання не використовується так широко, як дизельний двигун. Галузь застосування таких двигунів різноманітна: від стаціонарних силових апаратів, сільськогосподарської техніки до автомобільного, залізничного та морського транспорту. Тому пошук альтернативи дизельному паливу, що виробляється з нафти, є дуже актуальним питанням.

Як і бензин, дизельне паливо є сумішшю парафінових, нафтових і ароматичних вуглеводнів, які виділяються з нафтової ропи шляхом дистиляції з додаванням (не більш 20%) компонентів каталітичного крекінгу. Основний показник дизельного палива – цетанове число. Останнім часом в рамках боротьби за екологію жорстко нормовано вміст сірки у дизельному паливі. Під сіркою тут розуміється вміст сірчистих з'єднань — меркаптанів, сульфідів, дисульфідів тощо. Вміст сірки в нафті знаходиться в межах від 0,15 % (легка нафта Сибіру), 1,5 % (нафта Urals) до 5-7 % (важкі бітумінозні нафти); допустимий вміст в судновому паливі — до 1 %, а за останніми нормативами Європи допустимий вміст сірки в дизельному паливі не більше 0,001 %. Пониження вмісту сірки в дизпаливі, як правило, приводить до зменшення його змащуючих властивостей, тому для дизельних палив з ультранизьким вмістом сірки обов'язковою умовою є наявність присадок. Вважається, що при вмісті сірки в паливі менш 0,05% потрібне застосування спеціальних протизносних присадок, що дозволяють продовжити термін роботи паливної апаратури. У зв'язку з цими останніми вимогами до дизельних палив, використання біодизеля стає більш актуальним.

На думку авторів, найефективнішим видом альтернативного палива (наряду з диметилловим ефіром) є біодизель, який можна використовувати як біопаливо або як паливну

добавку. З хімічної точки зору це пальне являє собою суміш метилових та етилових моноалкілових ефірів довго ланцюжкових жирних кислот (насичених і ненасичених).

Біодизель це рідина жовтого кольору (може бути різних відтінків). Майже не змішується з водою, має високу температуру кипіння та низьку пружність пари. Виготовлений з незабрудненої сировини біодизель є нетоксичним. Відносно висока температура займання біодизеля 150 °С робить паливо досить безпечним у питанні протипожежної безпеки. Густина та в'язкість біодизеля подібна до традиційного дизельного палива. Головний недолік — обмежений термін зберігання після виготовлення — 3 місяці.

Біодизель найчастіше виробляють з ріпакової олії (84%), проте в залежності від географічного розташування і природно-кліматичних умов виробників використовується соняшникова олія (13%), конопляна, олія ятрофи (пляшкове дерево).

Через високий вміст ліпідів багато видів мікродоростей можуть стати перспективним джерелом сировини для виробництва біодизеля. Це підтверджено даними про те, що з 1 га землі можна отримати 446 л соєвої олії або 2690 л пальмової, а з такої ж площі водної поверхні – близько 90000 л біодизеля. Крім цього, якість біодизеля залежить від жирнокислотного складу вихідної сировини. Зниження температури культивування, як і підвищення рівня освітленості, призводить до зростання частки ненасичених жирних кислот у хімічному складі водоростей.

Процес одержання біодизельного палива є досить простим. Рослинна олія є сумішшю тригліцеридів, ефірів, сполучених з молекулою гліцерину. Основне завдання при одержанні біодизеля полягає в тому, щоб видалити гліцерин, замінивши його на спирт.

Відомі дві технології виготовлення біодизеля: традиційна та технологія надкритичного стану метанолу. Традиційна технологія виробництва біодизеля простіша, однак отриманий біодизель обов'язково необхідно звільнити від каталізатора, залишків метанолу і води, яка потрапляє туди при попередніх стадіях очищення. Технологія надкритичного стану метанолу є складнішою, але оскільки вона проходить без використання каталізатора, отриманий біодизель достатньо очистити лише від залишків метанолу.

Найпоширенішим для виробництва метилових ефірів є використання метанолу, оскільки він є найдешевшим із спиртів. Під час реакції переетерифікації олії та жири вступають у реакцію з метиловим (етиловим) спиртом у присутності каталізатора (лугу), внаслідок чого утворюються складні ефіри (біодизель), а також гліцеролова фаза, що містить 45-56% гліцерину, 4% метанолу, що не прореагував, 13% жирних кислот, 8% води, 9% неорганічних солей, 10% ефірів. Очищений гліцерин використовується для виробництва миючих засобів, а після глибокої очистки використовується в фармації.

З 1 тонни олії та 0,1 тонни метанолу виробляють орієнтовно 1 тонну біодизеля та 0,1 тонну гліцерилу. Якщо отриманий біодизель має низьку температуру спалаху, це свідчить про недостатність очищення від метанолу. Для запобігання мікробному псуванню біодизеля на стадії очищення і стабілізації біопалива використовують паливні присадки (біоциди), та проводять докладне зневоднення готового продукту, обробку ультразвуком.

До переваг біодизеля можна віднести такі фактори:

Міжремонтний термін експлуатації двигуна, що працює на біодизелі збільшується приблизно на 50%.

Вищий показник змащувальної здатності біодизеля порівняно зі звичайним дизельним паливом.

Цетанове число біодизеля становить 51 (тоді як в мінерального дизпалива – близько 45), що покращує запуск двигуна.

Висока температура спалаху робить біодизель одним з найбільш пожежобезпечних видів палива.

Кількість викидів шкідливих сполук і твердих часток при роботі двигуна на біодизелі зменшується на 20-25%, сірки — на 98%, а сажі — від 50 до 61%, ніж при роботі на мінеральному дизельному паливі.

З точки зору викидів парникових газів (CO₂), їх можна порівняти з викидами при використанні традиційного палива, але вуглекислого газу в вихлопі стільки, скільки споживається з атмосфери тими ж рослинами, з яких отримується біодизель; тобто стільки, скільки повернулося б в атмосферу в процесі природного циклу CO₂.

Біодизель, потряпляючи в доквілля, дуже швидко піддається біологічному розкладанню мікроорганізмів, в той час як один літр мінерального палива здатен забруднити 1 млн л питної води і привести до загибелі водної флори і фауни.

До недоліків можна віднести:

Залишковий метанол в паливі (не більше 0,2%) є потужним розчинником і буде викликати не лише розбухання гумових деталей, а й розчинити забруднення в паливній системі. Тому в паливній системі необхідно використовувати вироби зі спеціальної гуми.

Зберігати біодизель понад три місяці не рекомендується, оскільки він розкладається.

Фінансовані виробниками нафтопродуктів дослідження доводять, що для двигунів, звичайне дизельне паливо є кращим за біодизель. Але це заперечують незалежні організації, які помітили що біодизель зменшує спрацювання двигуна.

На думку авторів, збільшення виробництва та використання біодизеля в Україні є дуже перспективним. Це зменшить залежність країни від поставок палива з інших країн, покращить екологічну ситуацію. Але основною проблемою є правильне використання аграрних ресурсів для виробництва сировини.

Науковий керівник: доц. Хлієва О.Я., ОНАХТ

УДК-62-03

ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГРАНУЛЬОВАНИХ НАСАДОК ТЕПЛООБМІННИКА-УТИЛІЗАТОРА

Солодка А.В., аспірант

Одеська національна академія харчових технологій

Підвищення ефективності виробництв, що характеризуються значним споживанням теплової енергії, може бути досягнуто шляхом утилізації теплоти - вторинних енергоресурсів (ВЕР). Найбільшого поширення в системах утилізації теплоти отримали регенеративні теплообмінники різних конструкцій [1]. Одним з типів таких теплообмінників є регенератор з циркулюючої гранульованої насадкою, в якому потік сипучого матеріалу спочатку проходить через камеру нагріву, сприймаючи теплоту гарячого газу і нагріваючись, потім - камеру охолодження, де віддає отримане тепло холодному повітрю, нагріваючи його, а потім знову елеватором подається в камеру нагрівання. Безперечними перевагами такого апарату є відсутність необхідності перемикаати потоки гарячого газу і холодного повітря, як це має місце в регенераторах з нерухомою насадкою, відсутність масивних обертових частин при високій температурі.

Метою даного дослідження є оптимізація роботи теплообмінника-утилізатора регенеративного типу шляхом вибору ефективного матеріалу для застосування в якості дисперсної (гранульованої) насадки, яка є визначальним елементом регенераторів-утилізаторів. Для досягнення даної мети вирішуються наступні завдання: отримання порівняльної характеристики матеріалів, що застосовуються в якості дисперсних насадок; складання схеми установки для експериментальних досліджень процесу теплообміну між повітрям і гранульованим матеріалом, аналіз методики теплового конструкторського розрахунку і оцінка визначають геометричних характеристик.

Об'єктом дослідження є регенеративний теплообмінник-утилізатор безперервної дії з дисперсною насадкою. Оскільки матеріал для насадки визначає ефективність роботи такого

ГЛОСАРІЙ

<i>Алексеева В.А.</i>	3
<i>Агарков В.В.</i>	94
<i>Андерсон О.Ю.</i>	4
<i>Архипова Л.М.</i>	59
<i>Банде Т.М.</i>	31
<i>Білоус І.Ю.</i>	72
<i>Богач В.В.</i>	83
<i>Боднар І. О.</i>	5
<i>Бочкова О. Ю.</i>	41
<i>Будниченко А. А.</i>	9
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	7
<i>Гарягодиев Б.</i>	10
<i>Гижко А. В.</i>	41
<i>Годунов П.А.</i>	12
<i>Горобченко Ю.С.</i>	30
<i>Григор'єв О. А.</i>	14, 16
<i>Гринюк В.І.</i>	38
<i>Гурбангельдиев Иляс</i>	19
<i>Двирный В.В.</i>	75
<i>Двирный Г.В.</i>	75
<i>Дідук К.А.</i>	77
<i>Евсюкова Д.Ю.</i>	50
<i>Єлгаєва М.О.</i>	74
<i>Жеплінська М.М.</i>	20
<i>Зайцев Д.В.</i>	52
<i>Іванов В.В.</i>	54
<i>Йоллыев К.</i>	22
<i>Карташова М.В.</i>	31
<i>Коваленко В.И.</i>	50
<i>Козаченко И. С</i>	23
<i>Крушенко Г.Г.</i>	75
<i>Кульгейко А. Н.</i>	39

<i>Лазарів І.Р.</i>	24
<i>Лещенко В. В.</i>	43
<i>Лук'янова О.С.</i>	56
<i>Мазуренко С.Ю.</i>	79
<i>Макеева Е.Н.</i>	57
<i>Манюк О.Р.</i>	59
<i>Морозов А.А.</i>	93
<i>Мельник Е.И.</i>	47
<i>Нгуєн Ван Фук</i>	61
<i>Нижников А.А.</i>	26
<i>Никитенко Д.А.</i>	27
<i>Озолин Н.Е.</i>	81
<i>Осадчук Е.А.</i>	83, 86
<i>Осипенко Н.С.</i>	63
<i>Павлів Л.В.</i>	65
<i>Петрикеев М.М.</i>	4
<i>Полторацкий М.И.</i>	29
<i>Помазкина А.Ю.</i>	63
<i>Привалова А.А.</i>	30
<i>Продан Я.М.</i>	33
<i>Радош С.А.</i>	57
<i>Решетникова С.Н.</i>	75
<i>Савинков П.В.</i>	79
<i>Сенчук В.О.</i>	34
<i>Сирбул А. О.</i>	77
<i>Снятков М.В.</i>	71
<i>Соколюк А.В.</i>	69
<i>Солодка А.В.</i>	67
<i>Спильная Е.А.</i>	69
<i>Стоянов С.В.</i>	71
<i>Суходуб І.О.</i>	61
<i>Тіхоненко Р. О.</i>	43

<i>Тумбуркат К.</i>	90, 92
<i>Тодосенко А.В.</i>	33
<i>Триль А.</i>	95
<i>Федичина А.В.</i>	36
<i>Феськова В.П.</i>	27
<i>Хмура А.А</i>	88

<i>Шарана В.И.</i>	91
<i>Шевченко О.М.</i>	72
<i>Шеламов А.А.</i>	29
<i>Юфанова Т.С.</i>	45
<i>Юшкевич А.В.</i>	30
<i>Янчев И.С.</i>	81

НТБ ОНАХТ

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2016 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

НТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2016 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 25 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»