

ГІДРОДИНАМІЧНА УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УМОВАХ АГРОВИРОБНИЦТВА

Разработана установка для производства биодизельного топлива, которая позволяет упростить технологию процесса получения биодизельного топлива, снизить на 20–30% расход электроэнергии. Представляется возможным получать в условиях агропроизводства биодизельное топливо, по своим эксплуатационным характеристикам не уступающее дизельному топливу нефтяного происхождения. При этом увеличивается продолжительность хранения биодизельного топлива без ухудшения его потребительских свойств.

Installation for manufacture of biodiesel fuel which allows to simplify technology of process of reception of biodiesel fuel is developed to lower on 20–30 % of rates a course of the electric power, it is represented to receive in conditions biodiesel fuel under the operational characteristics not making a concession to diesel fuel of a petroleum origin, thus duration of storage of biodiesel fuel without deterioration of his consumer properties is increased.

Вступ

Проблема виробництва палива на основі біомаси актуальна для європейських країн, включаючи і Україну. Біодизельне паливо масово виробляється та використовується у розвинених європейських країнах, таких як Німеччина, Франція, Австрія, Польща та ін. Більшість європейських країн, як і Україна, має дефіцит запасів нафти, розширюють посівні площі під рапс як сировину для виробництва біодизеля. Рапс адаптований до ґрунтово-кліматичних умов Європи. Для вирощування цієї культури на площі 1 га витрачається 100–120 кг дизельного палива нафтового походження, а з отриманого врожаю рапса можна виробити 1,2–1,5 т біодизеля. Крім того, отримані відходи при переробці рапса на олію – жом – використовуються для приготування концентрованих кормів для сільськогосподарських тварин. Солома рапса є цінною сировиною для отримання паливних брикетів. За даними британської “Асоціації біопалив та рослинних олій” (BAPFO) у 1995 році виробництво біодизеля у Європі досягло 327000 т, а на кінець століття підвищилося до 625000 т [1].

При роботі дизелів на біопаливі значно зменшується обсяг викидів продуктів згоряння, небезпечних для навколишнього середовища, у тому числі, сіри — на 98%, сажі — від 50 до 61%, вуглекислих продуктів згоряння — на 30–40%. Виробництво біодизеля передбачається і в Україні (наказ Президента України № 1094). У Міністерстві аграрної політики України сформовано концепцію державної програми з розробки та впровадження технологій і обладнання для виробництва біодизеля [2].

Постановка задачі

Відомою є дослідно-експериментальна лінія з виробництва біодизеля на основі рослинної олії [3]. Лінію розроблено у Національному науковому центрі “Інститут механізації та електрифікації сільського господарства”

(смт. Глеваха, Київська обл.). Вона складається з гідро-станції, технологічних ємностей, змішувача механічної дії (у вигляді мішалки), контрольно-вимірювальної апаратури (манометр, термометр тощо), з’єднувальної арматури (трубопроводи, крани тощо), пульта керування.

Основними недоліками лінії є: великі габаритні розміри, складність конструкції, висока енергонасиченість через тривалий технологічний процес отримання біодизеля, низький гарантійний термін роботи. З цих причин лінія не знайшла практичного використання в умовах агро-виробництва.

Також відомою є установка для виробництва біодизеля типу БДД - 200 [4]. Основні її технічні характеристики: продуктивність — 200 л/год, площа для розміщення обладнання — 60–80 м², потужність — 35 кВт, гарантійний термін роботи — 24 місяці. Установка БДД складається з біодизельного реактора, електронагрівача, статичного міксерса, центробіжного насоса, пристрою для контролю тиску та температури. Недоліками такої установки є її низька продуктивність, тривалість технологічного процесу, великі енерговитрати, низька ефективність виробництва біодизеля. Головним недоліком є те, що біодизельне паливо отримується як результат простого механічного змішування компонентів, що входять до біопалива, міксером. При цьому відсутнє диспергування компонентів на молекулярному рівні, через що біодизельне паливо у процесі зберігання розшаровується на входні компоненти, а це негативно впливає на працездатність дизелів (підвищений знос паливної апаратури, гільзопоршневої групи, клапанного механізму та інших складових частин, складність запуску дизеля і нестабільність його роботи).

Результати досліджень

Розроблено малогабаритну енергозберігаючу установку для отримання біодизеля за умов АПК (фермер-

ських господарств, міні-цехів невеликої потужності) [5]. На рисунку 1 представлено принципову схему установки. Вона має приводний електродвигун 1, з'єднувальну муфту 2, крани 4, 5, 7, 10 та манометр 9, які призначено для регулювання технологічного процесу та контролю тиску у системі, три технологічні ємності: для сировини 14 (рапсової олії або іншого компонента із біомаси), ємність 11 для дизельного пального, для готової продукції (біодизеля) 16, у нагнітальну магістраль 14 вмонтовано дозатор для дизпалива ежекторного типу та гідродинамічний кавітатор ударної дії, причому дозатор встановлено у магістраль 14 перед входом 17 кавітатора, а вхід кавітатора 8 з'єднаний магістраллю 14 через байпас 19 з гідронасосом 3, вихід 18 кавітатора з'єднаний трубопроводом 20 до ємності готової продукції 16, отвір виходу 20 за внутрішнім діаметром більше, ніж отвір входу 17. В установці є байпас 19 для регулювання робочого тиску в кавітаторі 16. Змішувач-дозатор 13 ежекторного типу служить для насичення дизельного палива рапсовою олією; гідродинамічний кавітатор 8 — для інтенсивного диспергування дизпалива з олією [6]. Магістраль (а) служить для подачі олії з ємності 15, магістраль (б) — для надходження готової продукції до технологічного баку.

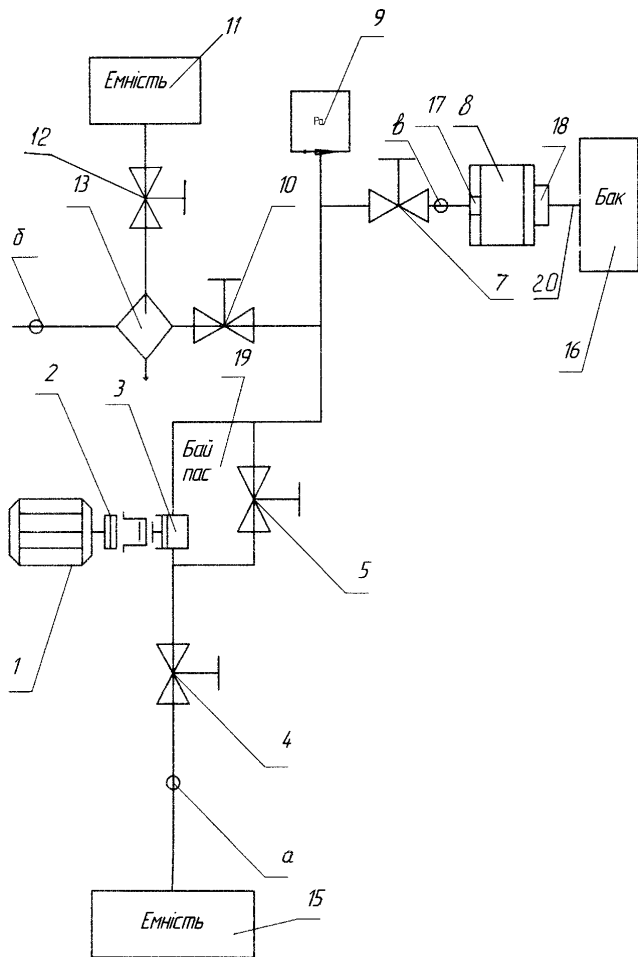


Рисунок 1 — Принципова схема гідродинамічної установки для отримання біодизельного палива.

Установка працює наступним чином. При включенні приводного електродвигуна 1, та через муфту 2, гідронасоса 3, останній всмоктує олію із зовнішнього джерела в магістраль (а) до відкритого крана 4 та у всмоктувальну магістраль гідронасоса 3. При цьому кран 5 повинен бути відкритим, а крани 7, 10, 12 — закриті. Після того як відрегульовано краном 12 подачу олії з ємності 15 в змішувач-ежектор 13, відкриваємо кран 12 і краном 5 регулюємо спочатку робочий тиск у нагнітальній магістралі 14, який контролюється манометром 9. Дизпаливо під тиском проходить по нагнітальній магістралі 4 та потрапляє у кавітатор 8, де відбувається інтенсивне насичення дизпалива рапсовою олією. З виходу 18 кавітатора гідродинамічна суміш по магістралі подається у технологічний бак 16. Після насичення дизпалива олією крани 10, 12 закриваємо, а установку включаємо [7,8,9,10]. Дисперговане таким чином дизпаливо з рапсовою олією, інакше кажучи біодизель, потрапляє у магістраль (б), а потім в бак готової продукції 16. Установка апробована в умовах агрови-робництва, отримані результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 — Властивості біодизельного палива та дизельного палива нафтового походження

Вид палива	Показники			
	Цетанове число	Кінематична вязкість при $t=20^{\circ}\text{C}$, ст	Температура спалаху $^{\circ}\text{C}$	Густина при $t=20^{\circ}\text{C}$, кг/м^3
Біодизельне паливо з рапсовою олією	50	7,83	50	848
Дизельне паливо нафтового походження	48	6,0	40	860

Біодизельне паливо за своїми фізико-експлуатаційними властивостями практично не відрізняється від дизельного палива нафтового походження (таблиця 1).

- викид відпрацьованих газів значно знижується;
- викид твердих частинок зменшується до 50%;
- працездатність дизелів практично не змінюється без конструктивної модернізації основних вузлів та агрегатів;

- робота дизельних двигунів на біодизелі є безпечною, що має велике значення для охорони навколишнього середовища;
- продуктивність установки — 300 л/год;
- витрати електроенергії на 20–30 % нижче, ніж у інших установках та апаратах механічної дії.

Макетний зразок установки для виробництва біодизеля демонструвався на 5-й Ювілейній міжнародній науково-технічній конференції «Механізація і енергетика сільського господарства», Люблін–Одеса, 2005.

За своїми технічними характеристиками, враховуючи простоту конструкції і експлуатаційні можливості, невеликі габаритні розміри та продуктивність, а також можливість вирощування рапсу в Україні, гідродинамічна установка може бути використана для забезпечення біодизельним паливом агровиробництва України.

Висновки

Розроблено гідродинамічну установку для отримання біодизельного палива, що дозволяє спростити технологію процесу отримання біодизельного палива, знизити на 20–30% витрати електроенергії. Отже, в умовах агровиробництва використання біодизельного палива, яке за своїми експлуатаційними характеристиками не поступається дизельному пальному нафтового походження, є доцільним. Крім цього, тривалість зберігання біодизельного палива більше без погіршення його споживчих властивостей.

Література

1. Топилин, Г.Е. Малогабаритная установка для получения гидродинамически активной смеси // Первая в Украине междунар. конф. “Энергия из биомассы”. — 2002. — С. 242—243.
2. Топилин, Г., Талянкер, Л. Биодизтопливо на основе рапсового масла // 5-я Ювілейна міжнар. наук.-техн. конф., Люблін–Одеса, 2005. — С. 23—26.

3. Біопалива (технології і обладнання) / В.О. Дубровін, М.О. Корчений, І.П. Масло та інш. — К.: Енергетика і електрифікація, 2004. — 256 с.

4. Установка БДД для производства биодизельного топлива. — Инф. листок EXW(FCA). — Днепропетровск, 2005 biodisel. dr. ua. Allrights reserved/ last update: Thu, 16 Mar 2006 19:37:57 GMT.

5. Топілін, Г.Є., Уминський, С.М. Гідродинамічна установка для отримання біодизельного палива. Патент на корисну модель UA 31463 C10L8/00. Заявлено 05.12.2007. Опубл. 10.04.2008. , Бюл . №7.

6. Топілін, Г.Є., Уминський, С.М. Развитие методов и технологических засобів виробництва біодизельного палива // Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. наукових праць. Техн. науки. — Вип. 40. — Одеса, 2007. — 200 с. — С. 84—88.

7. Використання гідродинамічних апаратів у технологічних процесах / Г.Є. Топілін, С.М. Уминський. — ТЕС, 2009. — 184 с.

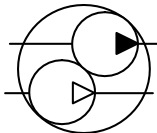
8. Топілін, Г.Є., Уминський, С.М. Гідродинамічний апарат для отримання екологічно чистого біодизельного палива. Матеріали 12 міжнар. конф. „Удосконалення процесів та обладнання харчових та хімічних виробництв”. — 2008. — Одеса. — С. 119—121.

9. Topilin G., Uminski, S. Biodiesel fuel for agricultural manufacture. Polish Academy of science. Departament in Lublin. Commission of motorization and power industry in agriculture. TeKa . Lublin . 2008. Volume 8–7. — P. 283—287.

10. Топилин, Г.Є., Уминський, С.М. Использование гидродинамических апаратів в агропроизводстве. — Аграрний вісник Причорномор'я. Зб. наук. праць. Технічні науки. — Вип. 40. — Одеса, 2007. — 200 с. — С. 64—79.

11. С.М. Уминський. Універсальна установка для виробництва біодизельного палива. Патент на корисну модель UA 37619 C10I 5/40. Заявлено 18.04.2008. Опубл. 10.12.-2008. Бюл . №23.

Надійшла 14.10.2011 р.



Асоціація спеціалістів промислової гідравліки і пневматики (АС ПГП)
Чернігівський державний технологічний університет
Національний авіаційний університет

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЛИСТ
про проведення XIII міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП
“Промислова гідравліка і пневматика”

Повідомляємо, що відповідно до рішення Правління АС ПГП XIII міжнародну науково-технічну конференцію АС ПГП буде проведено **19-20 вересня 2012 р.** в м. Чернігів на базі Чернігівського державного технологічного університету із заїздом учасників 18 вересня та від'їздом 21 вересня 2012 р.

Метою конференції є поглиблення професійних контактів між спеціалістами у галузі промислової гідравліки та пневматики, обмін інформацією та підвищення наукового і технічного рівня розробок.

Планується робота таких секцій:

- ь Технічна гідромеханіка;
- ь Гідромашини і гідропневмоагрегати. Технологія і обладнання машинобудівного виробництва;
- ь Системи приводів. Елементи і системи гідропневмоавтоматики;
- ь Загальні питання промислової гідравліки і пневматики, економіка і управління, енергозбереження та екологія.

Для участі у роботі конференції необхідно до **30 червня 2010 року** надіслати на адресу оргкомітету заявку. В заявці необхідно вказати:

- назву і авторів доповіді;
- відомості про авторів доповіді (прізвище, ім'я та по-батькові, науковий ступінь, звання, місце роботи, адреса, телефон, e-mail);
- копію квитанції про сплату реєстраційного внеску.

До заявки додаються **тези доповіді обсягом одна повністю заповнена сторінка формату А5** (на папері 1 примірник і в електронному вигляді на DVD-носії), які будуть опубліковані до початку конференції, а також експертний висновок про можливість публікації тез доповіді у відкритій печаті (1 примірник). Вимоги до оформлення тез доповіді додаються.

Для покриття витрат, пов'язаних з організацією конференції та публікацією його матеріалів, необхідно перерахувати реєстраційний внесок у розмірі **300 гривень** (без ПДВ) за кожен доповідь на конференції на рахунок Асоціації № 26001024430001 у Відділенні №2 Київського ГРВ АТ «Брокбізнесбанк», м. Київ, МФО 300249, ОКПО 18017188.

Закордонні учасники конференції зможуть сплатити реєстраційний внесок у розмірі **40 умов. од. під час реєстрації**. Іногородні учасники конференції забезпечуються житлом.

Адреси оргкомітету:

03058, м. Київ, пр. Космонавта Комарова, 1. Національний авіаційний університет, кафедра гідрогазових систем, виконавчому директору АС ПГП **Бадаху Валерію Миколайовичу,**

тел. (044) 408-45-54, E-mail: bad44@ukr.net

14027, м. Чернігів, вул. Шевченка, 95. Чернігівський державний технологічний університет, кафедра технології машинобудування, **Федориненку Дмитру Юрійовичу,**

тел. (04622) 3-72-89, E-mail: fdy1@rambler.ru

Запрошення на конференцію та її програма будуть надіслані наприкінці серпня місяця 2012 р.

Запрошуємо взяти участь у роботі XIII міжнародної науково-технічної конференції АС ПГП

Виконавча дирекція АС ПГП