

ВИГОТОВЛЕННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА ДЛЯ МОБІЛЬНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Г.Є. Топілін, доктор техн. наук, С.М. Умінський, канд. техн. наук.,

О.Л. Мудраченко, інж.

Одеський державний аграрний університет

Підсумовані матеріали та розроблено пристрій для виробництва біодизельного палива в умовах агровиробництва.

ВСТУП

Європейські країни (Німеччина, Австрія, Франція й ін.) успішно організують виробництво біодизельного палива «БДП» для тракторної техніки та автомобілів [1]. Принцип виробництва «БДП» - відбувається етерифікація рапсового масла з метиловим або етиловим спиртом при наявності молочного каталізатора. Результатом етерифікації являється активізована суміш, вміщуюча біодизельне паливо, гліцерин і інші компоненти. За кордоном, наприклад, країнах ЄС, комплекс « виробництво олії - отримання біодизеля » збирається в єдиному виробничому циклі.

Основні виробники «БДП» в країнах ЄС:

- Diester Industrie (Франція);
- INEOS Chlor (Великобританія);
- ADM, RVM (Германія);
- Novaol, DR Lubrificanti (Італія);
- Bionet Europa SC (Іспанія).

В Європі щорічно виробляється 600 тис. т. біопалива. за останні 10 років попит на «БДП» виріс на 5 млн. т. Прогнозується в закордонних країнах виробництво біодизеля до кінця 2010 р. – 12 млн. т. Загальна ж потреба – 25 млн. т. В Україні склались об'єктивно умови для освоєння виробництва «БДП» на основі рапсового масла, перед усім на міні заводах, агро - виробництвах. Такий претендент уже є, наприклад, Польська компанія «Man – Zoil». Вирішення проблеми виробництва біодизеля передбачено і в Україні (Указ Президента, України №1094). Згідно указу, міністерством аграрної політики України сформульована концепція державної програми по розробці і впровадженню технологій і обладнання для виробництва альтернативного палива включаючи «БДП».

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Покладаючись на закордонний досвід [1] та розробки [2,3] була розроблена

– універсальна гідродинамічна установка для виробництва «БДП» на основі диспергування на молекулярному рівні рапсової олії з етанолом в присутності молочного каталізатору (наприклад, гідроксиду натрію).

Установка призначена для отримання «БДП» в умовах агропромислового виробництва. Принципова схема універсальної установки для отримання «БДП» представлена на рис.1. Установка включає в себе технологічну ємність 1 для сировини (рапсове масло), гідростанцію, що складається з електродвигуна 3, муфти 4, насоса 5, бай – паса 6 і вентилятора 7 для регулювання тиску олії в системі. Бай – пас 6 нагнітаючою магістраллю 8 і через кран 9 з'єднаний з дозатором – змішувачем 10 інжекторного типу і гідродинамічним диспергатором 19. Дозатор – змішувач 10 і диспергатор 19 встановлені послідовно, при чому вихід дозатора з'єднаний з виходом диспергатора. Дозатор – змішувач 10 має полость розрідження «Р» між соплом 11 і розширювачем 12, розміщеним в його корпусі назустріч одне одному. Порожнина розрідження дозатора трубопроводом 17 через кран 18, з'єднана з колектором 13. Колектор 13 з'єднаний арматурою через крани 14, 15 і 16 з внутрішніми порожнинами бака 35, що має три секції 20, 21 і 22 для компонентів. Секція 20 призначена для дизельного палива нафтового походження, секція 21 – для метанолу, секція 22 – каталізатора (гідроксид натрію). Вихід дозатора 10 з'єднаний з виходом гідродинамічного диспергатора 19. Одночасно вихід із диспергатора трубопроводом з'єднаний з технологічною ємністю 24, для гідродинамічної активної суміші рапсового масла з компонентами, що надходять із секції 20, 21 і 22 бака 35 через колектор 13 і дозатор – змішувач 10. Ємність 24 через кран 25 з'єднана з сепаратором 26 для розділення фаз «біодизель» і «водно – гліцеринова суміш», відповідно поступаючих в ємності 27 і 28. Ємність 28 для «водно – гліцеринової суміші» з'єднана з фільтром волого очисником 29, який в свою чергу з'єднаний з ємністю 30 для гліцерину і 31 для збору вологи (води). Ємність 24 оснащена дренажним трубопроводом 32 з краном 33 для видачі готової продукції. Установка обладнана вимірювальними приборами (манометром 36, датчиком температури 37, витратоміром біодизеля 34).

Установка конструктивно виконана по модульно – блочному типу, універсальна [4]. Універсальність установки передбачується її можливістю працювати в трьох режимах, а саме:

1. Отримання «БДП» на основі диспергування холодно пресованого очищеного рапсового масла (РМ), дизельного палива (ДП) нафтового походження і метанолу (М), з впливом каталізатора (К).
2. Отримання «БДП» на основі чистого метилового ефіру (МЕ), з динамічно активізованої суміші (РМ) і (М) обробленого каталізатором (К) .
3. Отримання «БДП» з суміші «ДТ» і «РМ» диспергуванням компонентів на молекулярному рівні.

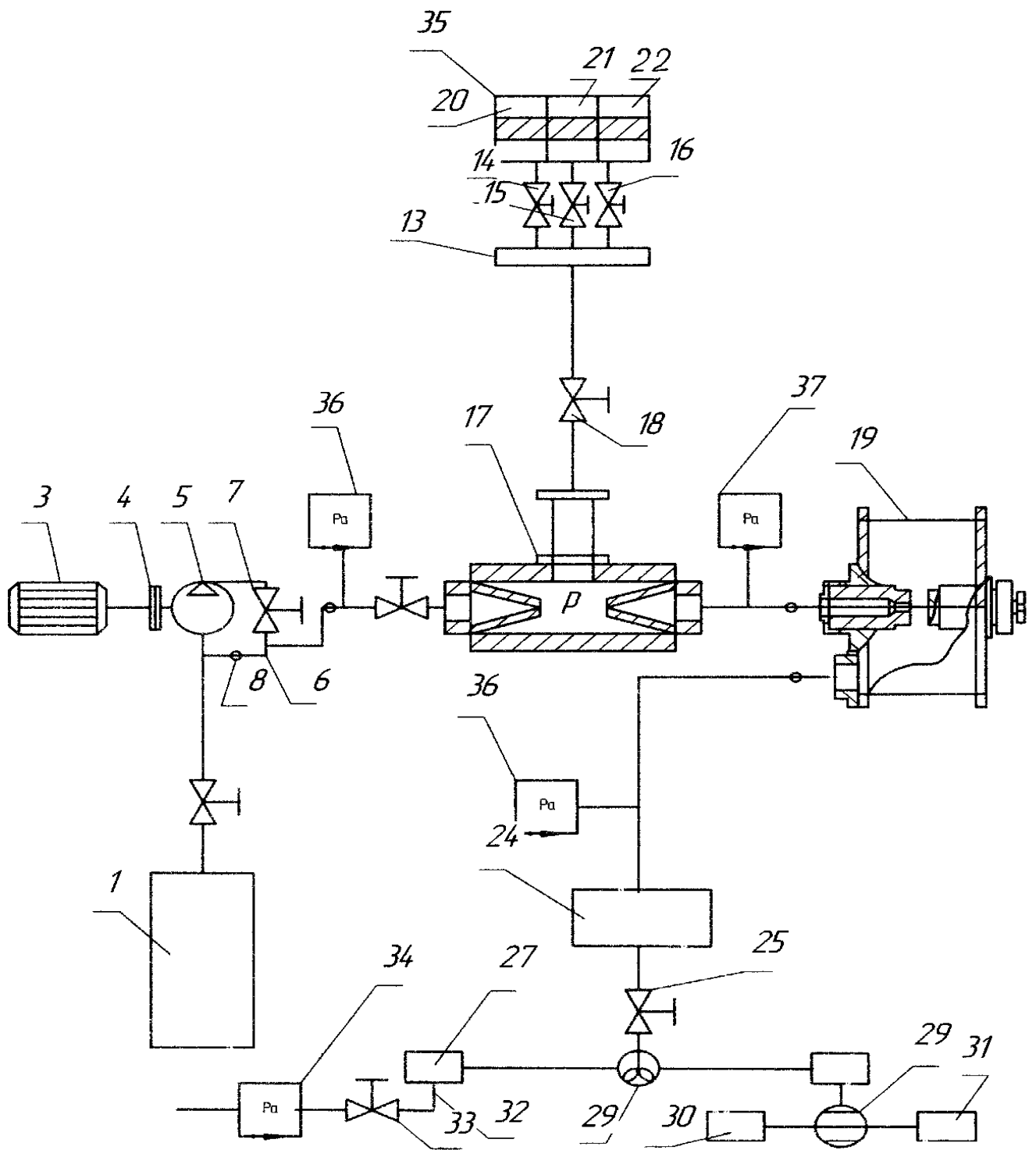


Рис.1. Універсальна установка для виробництва біодизельного палива.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Універсальна установка працює в режимах 1, 2 і 3 таким чином:

В режимі 1 - крани 14; 15; і 16 бака 35 відчинені для проходження в дозатор змішувач 10 всіх компонентів. При включенні приводного електродвигуна 3 через муфту 4 починає обертати гідронасос 5, який всмоктує «РМ» з ємності 1 в бай – пас 6 і напірну магістраль 8, установки.

Після цього краном 6 бай паса регулюється робочий тиск в магістралі 8, який контролюється манометром 36. Рапсове масло під тиском проходить по напірній магістралі 8 при відкритому крані 9 і попадає в дозатор – змішувач 10. Одночасно при відкритих кранах 14, 15 і 16 із секцій 20, 21 і 22 бака 35 в колектор 13 потрапляють компоненти («ДТ», «МТ» І «К»), які попередньо в ньому змішувались, всмоктуються через відкритий кран 18 і трубопровід 17 в порожнину розрідження «Р» дозатора 10.

В дозаторі змішувачі 10 рапсове масло інтенсивно насичується компонентами («ДТ», «М» і «К»). Попередньо насичена суміш попадає в гідродинамічний кавітатор 19. В кавітаторі 19 виконується глибоке диспергування суміші компонентів з «РМ» на молекулярному рівні.

Активована суміш отримуючи властивості «БДП» поступає по трубопроводу 23 в технологічну ємність 24, а потім – в сепаратор 26 при відкритому крані 25. В сепараторі 26, суміш розділяється на фази «біодизель» і «водно-гліцерінова суміш», потім кожна фаза поступає в відповідності ємності 27 і 28. Далі «водно – гліцерінова суміш» подається з ємності 27 в фільтр волого очисник 29, де розділяється на гліцерин і воду. Гліцерин зливається в ємність 30, а волога (вода) в ємність 31.

В результаті готова продукція «БДП» з ємності 27 по трубопроводі 32 при відкритому крані 33 через витратомір 34 видається споживачеві. Гліцерин може бути використаний при виробництві кормових добавок для птиць.

В режимі 2 . Установка працює при закритому крані 14 і відкритих кранах 15 і 16 для потрапляння відповідних компонентів (метанолу і каталізатора) через колектор 13 в порожнину розрідження «Р» дозатора змішувача 10. Технологічний процес отримання «БДП» аналогічний роботі в режимі 1.

В режимі 3. Установка працює при закритих кранах 15 і 16 бака 35 і відкритому крані 14 для потрапляння «ДТ» нафтового походження через трубопровід 13 порожнину розрідження «Р» дозатора змішувача 10. В подальшому подібним чином, як і по п.п.1 і 2, протікає технологічний процес отримання «БДП» на основі диспергування «ДТ» і «РМ».

Установка апробована в умовах агро виробництва, отримані результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Показники біодизельного палива та дизельного палива нафтового походження

Вид палива	Показники			
	Цетанове число	Кінематична в'язкість при $t=20^{\circ}\text{C}$,	Температура спалаху	Плотність при $t=20^{\circ}\text{C}$, кг/м^3
Біодизельне паливо з	40	7,83	52	848
Дизельне паливо нафтового походження	50	6,0	40	860

ВИСНОВКИ

Універсальна установка для виробництва біодизельного палива випробувана в ЮНТЦ (УААН), отримані обладнюючі результати, а саме:

- біодизель по своїм фізико – експлуатаційним властивостям практично не відрізняється від дизельного палива нафтового походження;
- викиди відпрацьованих газів значно зменшуються;
- викиди твердих частин зменшуються до 50 %;
- працездатність дизелів практично не змінюються без конструктивної модернізації основних вузлів і агрегатів;
- робота дизельних двигунів на біодизелі екологічно безпечна, що має більше значення для захисту навколишнього середовища;
- продуктивність установки 1100 л/год. біодизеля. Установка може бути використана для забезпечення біодизелем агро виробництва, враховуючи простоту її конструкції, продуктивність и невеликі габаритні розміри, а також можливість вирощування рапса в Україні.

Виробництво біодизеля можна легко організувати, в т. ч. умовах фермерського господарства. Вартість біодизеля в даний час не перевищує вартість традиційного нафтового дизельного палива і має тенденцію до зниження. Біодизель отримав широке розповсюдження в багатьох країнах світу. Серед яких, Німеччина, Австралія, Австрія, Чехія, Франція, Італія, Швеція, США, а також інші країни. Спеціалісти по моторній техніці вважають біодизель кращим паливом для двигунів з самозапалюванням. Спираючись на закордонний досвід, розроблена нами установка буде корисною для вирішення проблем забезпечення агро виробництва України дизельним паливом.

ЛІТЕРАТУРА

1. Білл Вейзон. Перспективи і задачі постачань олії на біодизельний ринок Єс-Україна.: Олійно-жировий комплекс, №4(7) 2004, с. 70-71.
- 2.Г.Є. Топілін, С.М. Умінський. Гідродинамічна установка для отримання біодизельного палива. Патент на корисну модель UA 31463 C10L8/00 Заявлено 05.12.2007. Опубл.10.04.2008. Бюл .№7
- 3.G.Topilin, S.Uminski,Y.Yakovenko. BIODIESEL FUEL FOR AGRICULTURAL MACHINERY. POLISH ACADEMY OF SCIENCE DEPARTAMENT IN LUBLIN. COMMISSION OF MOTORIZATION AND POWER INDUSTRY IN AGRICULTURE. ТЕКА. LUBLIN. 2008. Volume 8-7 . p 283-287
4. Топілін Г.Є. , Умінський С.М., Мудраченко О.Л : Розвиток методів та технологічних засобів виробництва біодизельного палива. Аграрний вісник Причорномор'я. Збірник наукових праць. Технічні науки. Вип. 40. Одеса, 2007- 200 с. С.84-88.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Г.Є. Топилин, С.М. Уминский, О.Л. Мудраченко

Резюме

Осуществлено обцение и создана установка для получения биодизельного топлива в условиях агропроизводства.

RECEPTION BIODIESEL FUEL FOR MOBILE AGRICULTURAL MACHINERY

G.E.Topilin, S.M.Uminsky, O.L.Mudrachenko

Summary

Dialogue is carried out and installation for reception of biodiesel fuel in conditions manufacture is created.