

В статье решена задача оптимального управления динамической системой, которая описывается дифференциальным уравнением второго порядка. Показана связь между известными методами оптимального управления: вариационным исчислением, принципом максимума и динамическим программированием. Оптимальное управление найдено в виде обратной связи при учете ограничений на величину управления.

Динамическое программирование, принцип максимума, вариационное исчисление, ограничение на управление.

The optimal control problem by dynamical systems has been solved in paper. Dynamical systems is describing by differential equation of second order. Connection with known methods of optimal control (variational calculus, maximum principle, dynamical programming) has been showed. Optimal control has been calculated in feedback form with accounting control limitation.

Dynamical programming, maximum principle, variational calculus, control limitation.

УДК 620.95

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА

М.Ю. Павленко, аспірант*

Проведено аналіз технологій виробництва дизельного біопалива для використання в умовах господарств.

Рослинна олія, продукція, зерно, технологія, дизельне біопаливо.

Постановка проблеми. В умовах сучасного розвитку виробництва альтернативного біопалива існує широке різноманіття технологій виробництва дизельного біопалива. Серед всіх технологій широко використання набули промислова та агропромислова технології виробництва дизельного біопалива з використанням метанолу, в якості компоненту для трансформації рослинної олії в МЕЖК (метиліві ефіри жирних кислот).

Технологія виробництва дизельного біопалива складається з таких основних процесів: естерифікації рослинних олій та послідовної очистки метилового ефіру (дизельного біопалива).

*Науковий керівник – доктор технічних наук Г.А. Голуб

Однак, на сьогоднішній день, в повній мірі не обґрунтована схема та послідовність процесів, які забезпечать ефективне дизельного біопалива в умовах господарств.

Аналіз останніх досліджень. Дослідженням виробництва дизельного біопалива займалися Дубровін В.О. [1, 3, 4, 5, 8, 12], Поліщук В.М. [5, 7, 9, 10, 11], Масло І.П. [4, 6], Євич П [4, 12], Окоча А.І. [2], які проаналізували сучасний стан розвитку виробництва дизельного біопалива, описали технології виробництва та шляхи вдосконалення сучасних технологій, займалися впровадженням використання дизельного біопалива в сумішах з традиційним дизельним паливом, розробили ДСТУ на МЕЖК.

Мета досліджень. Обґрунтувати технологічну схему виробництва дизельного біопалива в умовах господарств.

Результати досліджень. Промислова (рис. 1) технологія виробництва традиційно використовується на великих та промислових заводах, з річним виходом дизельного біопалива від 20000 до 100000 т/рік [8].

Промислова технологія виробництва дизельного біопалива складається з наступних процесів: естерифікації; розділення на фракції метилового ефіру (неочищеного дизельного біопалива) та гліцеролу (побічного продукту при виробництві дизельного біопалива), очистки дизельного біопалива (відгонки метанолу, промивки підкисленою водою, повторної промивки водою, зневоднення та очистки від гелеподібного осаду шляхом фільтрації або осадженням дизельного біопалива).

До переваг промислової технології виробництва дизельного біопалива можна віднести його високу якість, що дає можливість використовувати дизельне біопаливо як в сумішах, так і без додавання традиційного дизельного палива. Основні недоліки: габаритність обладнання, низька продуктивність, великі затрати електроенергії, висока собівартість виробленої продукції.

Агропромислова (рис. 2) технологія виробництва дизельного біопалива широко використовується на господарських та малих заводах з річним виходом дизельного біопалива від 100 до 5000 т/рік [3]. Агропромислова технологія виробництва дизельного біопалива складається з естерифікації; розділення на фракції метилового ефіру (дизельного біопалива) та гліцеролу (побічного продукту при виробництві дизельного біопалива), очистки дизельного біопалива (відгонки метанолу та очистки від гелеподібного осаду шляхом фільтрації або осадження).

До переваг цієї технології можна віднести: менші енерговитрати в порівнянні з промисловою технологією, доступність у використанні, менші затрати на хімічні реактиви, менша габаритність

обладнання, низька собівартість отриманої продукції, відсутність технологічної операції промивки з наступним зневодненням біодизельного біопалива, що в свою чергу зменшує енергозатрати та знижує продуктивність виробництва за рахунок збільшення часу відстоювання.

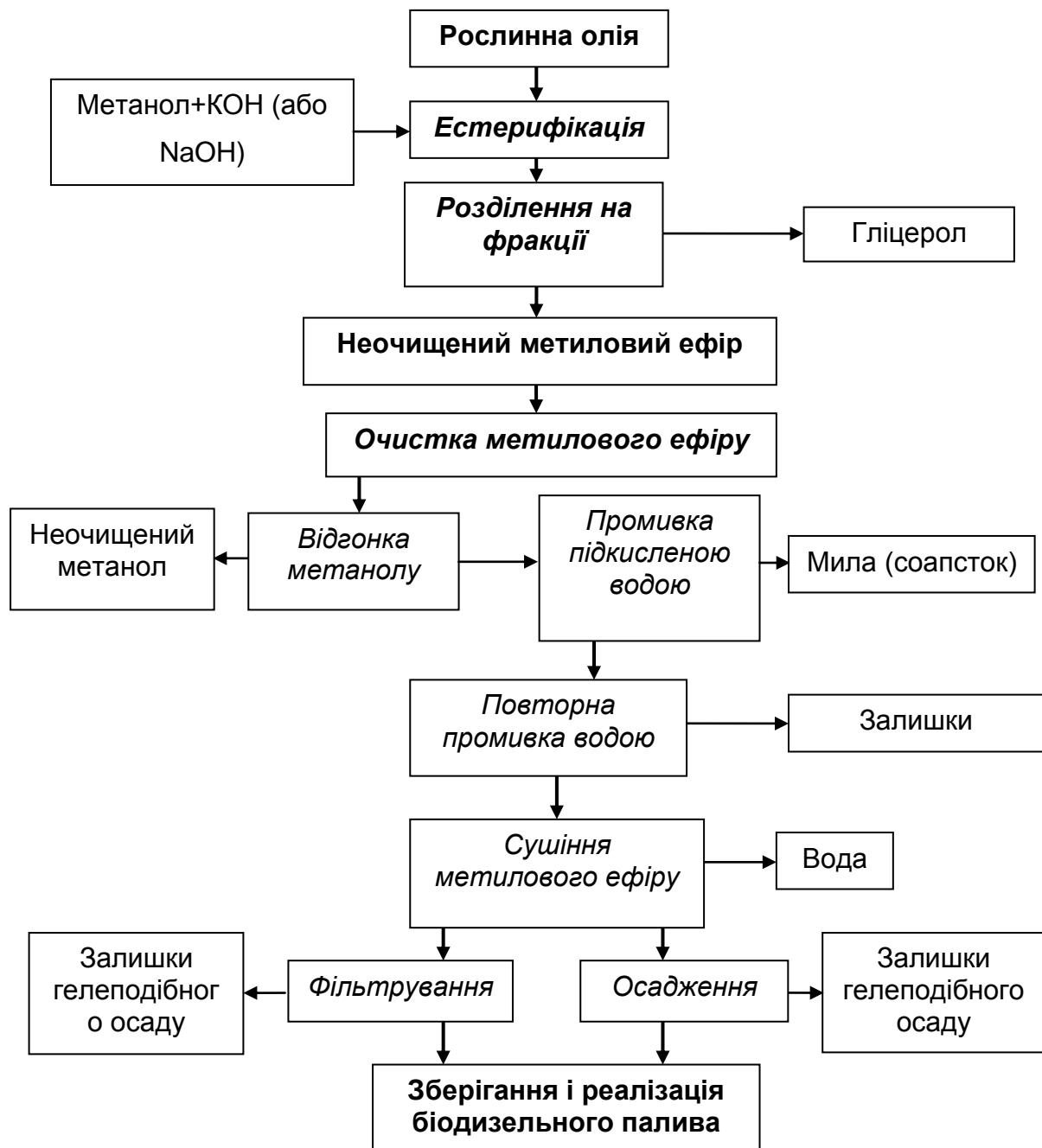


Рис. 1. Схема промислового виробництва дизельного біопалива.

Висновок. Враховуючи потреби і ціни на пальне сучасного ринку паливо-мастильних матеріалів виникає потреба введення в експлуатацію нових технологій виробництва дизельного біопалива,

отримана продукція яких могла б конкурувати з традиційним дизельним паливом. Агропромислова технологія виробництва дизельного біопалива задовольнить потреби господарюючих суб'єктів власним паливом для роботи машино-тракторних агрегатів, вона доступна в матеріальних витратах та проста у використанні.

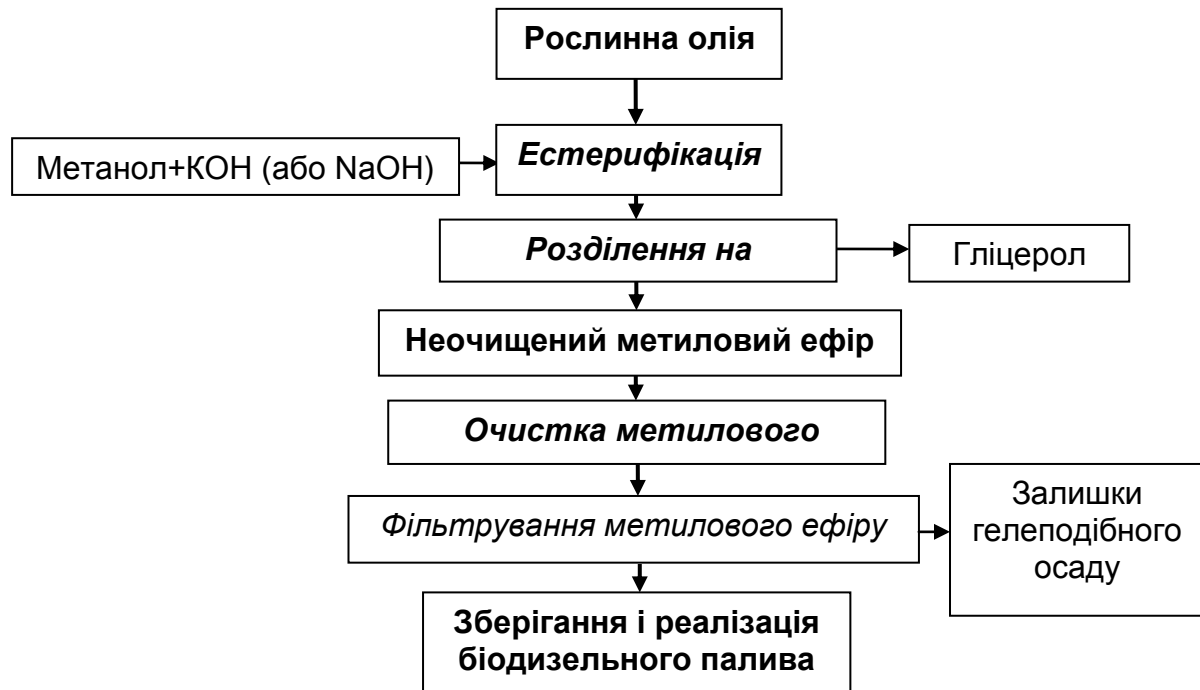


Рис. 2. Схема агропромислового виробництва дизельного біопалива.

Список літератури

1. *Альтернативна енергетика: [навч.посібник для студ.вищ. навч.закл.] / М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, І.П. Григорюк, В.М. Поліщук, Г.А. Голуб, В.С. Таргоня, С.В. Драгнєв, І.В. Свистунова, С.М. Кухарець. – К.: «Аграр Медіа Груп», 2011. – 454 с.*
2. *Альтернативні палива для дизельних двигунів сільськогосподарської техніки (стан і проблеми) / А.І.Окоча, М.І.Вірьовка // Конструювання, вир-во та експлуатація с.-г. машин: Загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. / Кіровоград. держ. техн. ун-т. – Кіровоград, 2003. – Вип. 33. – С. 216–221.*
3. *Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива: Монографія / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетука, І.П. Григорюк, К.В. Дмитрук, В.О. Дубровін, А.І. Ємець, Г.М. Забарий, Г.М. Калетнік, М.Д. Мельничук, В.Г. Мироненко, Д.Б. Рахметов, А.А. Сибірний, С.П. Циганков. – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 292 с.*
4. *Біопалива (технології, машини та обладнання). [Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П., Шептицький О., Пасторе З., Гжибек А., Євич П., Амон Т., Криворучко В.В.]. – К.: ЦТІ: Енергетика і електрифікація, 2004. – 256 с.*
5. *Дубровін В.О. Технічні засоби для виробництва біодизеля / В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, В.М. Поліщук // Науковий вісник Національного університету*

- біоресурсів і природокористування. Серія: техніка та енергетика АПК. – К., 2011. – Вип. 166, ч. 2. – С. 120–127.
6. *Масло І.П.* Виробництво та використання біопалива на основі рослинних олій / *І.П. Масло, В.П. Заборський, М.І. Вірьовка* // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції „Проблеми та перспективи розвитку аграрної механіки”. – Дніпропетровськ. 2004. – С. 49–51.
7. *Комплексні енергоощадні системи виробництва і використання твердих та рідких біопалив в умовах АПК : рекомендації для агропромислових підприємств України* / [М.Д. Мельничук, В.О. Дубровін, В.Г. Мироненко, В.М. Поліщук та ін.]; НУБіП України. – К.: НУБіП України, 2011. – 67 с.
8. *Новітні технології біоенергоконверсії: Монографія* / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелетуша, І.П. Григорюк, В.О. Дубровін, А.І. Ємець, Г.М. Забарий, Г.М. Калетнік, М.Д. Мельничук, В.Г. Мироненко, Д.Б. Рахметов, С.П. Циганков. – К.: «Аграр Медіа Груп», 2010. – 166 с.
9. *Поліщук В.М.* Застосування біопалив для дизельних двигунів (Узагальнення досвіду) / *В.М. Поліщук, С.В. Драгнєв, І.І. Убоженко, М.Ю. Павленко, О.В. Поліщук* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2008. – Вип. 125. – С. 315–319.
10. *Поліщук В.М.* Способи застосування біопалив в народному господарстві / *В.М. Поліщук* // Науковий вісник Національного аграрного університету. – К., 2008. – Вип. 125. – С. 257–267.
11. *Поліщук В.М.* Технології виробництва біодизеля (огляд) / *В.М. Поліщук, С.Є. Тарасенко, І.Д. Гуменюк, М.М. Яструб, О.В. Поліщук* // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К., 2010. – Вип. 144, ч. 2. – С. 354–359.
12. *Развитие альтернативной энергетики в сельской местности* / *П.Евич, З.Шедива, В.А.Дубровин* // Механізація та електриф. сіл. госп-ва / Нац. наук. центр “Ін-т механізації і електриф. сіл. госп-ва”. – Глеваха, 2001. – Вип. 85. – С. 69–76.

Проведен анализ технологий производства дизельного биотоплива для использования в условиях хозяйств.

Растительное масло, продукция, зерно, технология, дизельное биотопливо.

The analysis of technologies of production of diesel biopropellant is conducted for the use in the conditions of economies.

Vegetable butter, products, grain, technology, diesel biopropellant.