

УДК 620.92

Друкований М.Ф.

Бандура В.М.

Паламарчук В.І.

Друкований О.М.

*(Вінницький державний аграрний університет)***АПАРАТИ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ОЛІЇ В БІОДИЗЕЛЬ**

В статті представлені нові апарати для отримання біодизельного палива, які дозволяють в 2 рази зменшити тривалість процесу етерифікації, отримати біодизель європейського качества і знизити собівартість переробки рослинного масла в біодизельне паливо.

In the article the represented new vehicles for the receipt of fuel-oil, which allow in 2 times to decrease duration of process of етерифікації, get the biodiesel of the European internalss and to cut prime costs processing of vegetable butter in a fuel-oil.

Вступ

В даний час в Україні створилася унікальна ситуація, країна виробляє 25% світових об'ємів олійних культур і експортує їх у вигляді сировини.

Постановка завдання

Це склалося внаслідок того, що апарати, які використовуються в нашій державі для виробництва біодизеля не дають продукції європейської якості, як наслідок неефективно використовують біодизель. Крім того конструктивні недоліки знижують продуктивність лінії і ефективність виробництва біодизеля.

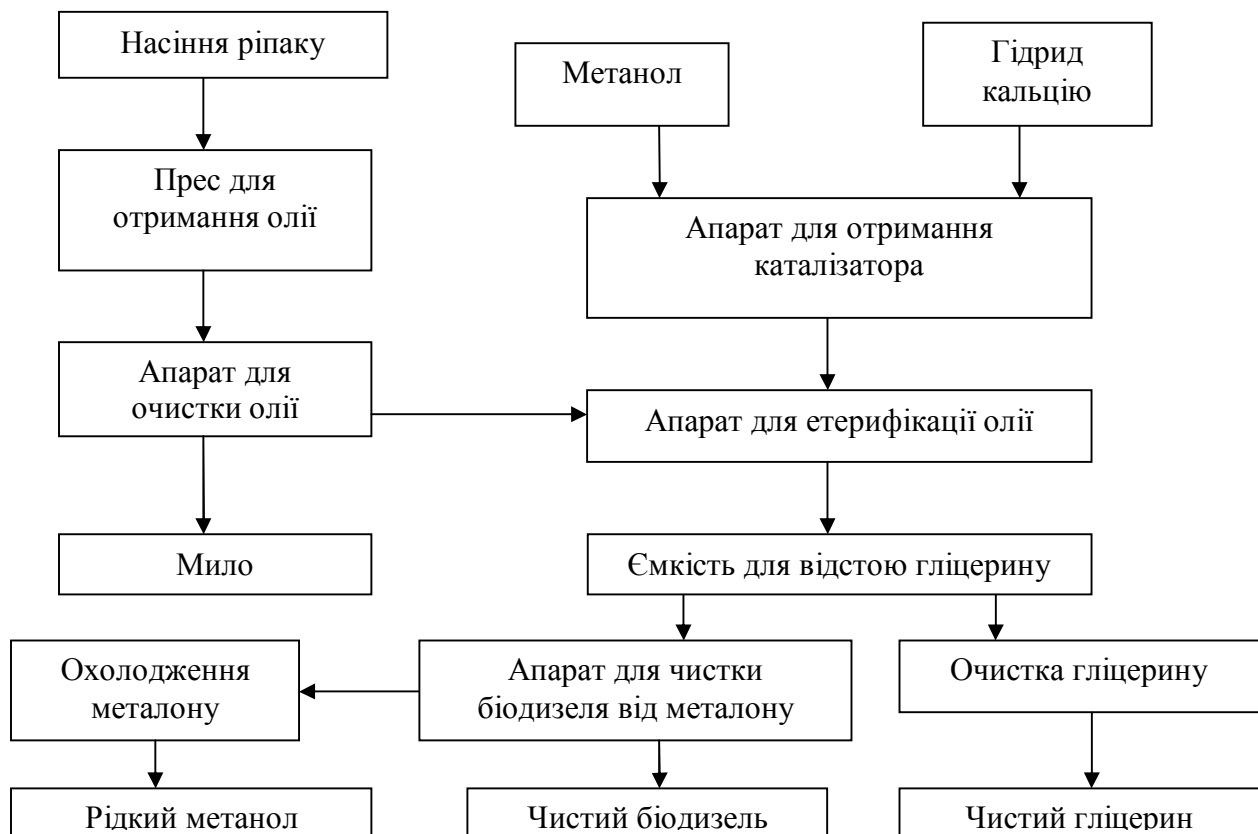


Рис. 1. - Схема лінії по виробництву біодизель

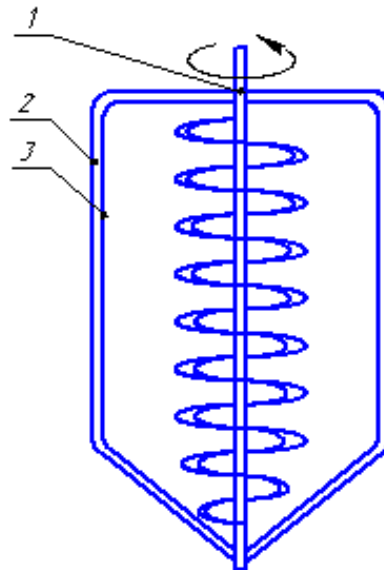
Основна частина

ТОВ «Науково-дослідне виробниче підприємство «Біоресурс» та ВАТ «Муровано-Кириловецький «Агромаш» розробили нову лінію по виробництву біодизеля та принципово нові апарати для переробки олії в біодизельне пальне (рис. 1).

Лінія складається з наступних апаратів. Насіння ріпаку зі складу механізовано подається в бункер пресу. Прес видавлює олію, вона потрапляє у ємкість для грубої очистки. За допомогою насоса олія подається в апарат (реактор) для хімічної очистки олії від мила. Після хімічної очистки олії від мила вона подається в апарат (реактор) для етерифікації олії в біодизель, куди одночасно подається каталізатор. Після етерифікації суміш подається в ємкості для відстою гліцерину, де гліцерин очищується і подається в ємкість.

Отриманий біодизель після очистки від мила та гліцерину має в своєму складі невелику кількість метанолу. Це приводить до того, що при використанні його в дизельних двигунах температура спалахування пального знижується на 40-50°C. А це недопустимо. Тому ставиться третій апарат для очищення біодизеля від метанолу.

Апарат (реактор) для очистки олії від мила – це ємкість на 500 кг олії, яка має кожуха (зовнішній та внутрішній) заповнені маслом для підігріву олії до заданої температури. В середині знаходиться змішувач з приводом. Для очистки олії в ємкість подається розчин адсорбента і з допомогою змішувача на протязі 30 хвилин олія очищається від мила. Мило осідає на дні ємкості, воно випускається першим, а потім відкачується чиста олія. В складі апарату є двигун для змішувача та насос для подачі олії на очистку та відкачування чистої олії (рис. 2).



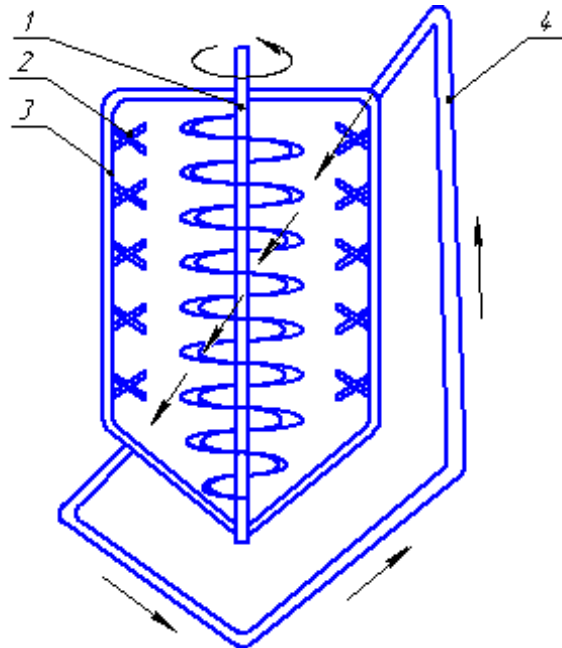
1 – вал; 2 – зовнішній кожух; 3 – внутрішній кожух.

Рис.2. - Апарат для очищення олії від мила

Другий апарат (реактор) – це апарат для етерифікації чистої олії в біодизель. Він складається із ємкості на 200 кг, в середині якої знаходиться змішувач з приводом. Для етерифікації олії в біодизель ємкість виконана у вигляді двох кожухів, в середині яких знаходиться масло для підігріву олії. При змішуванні олії з каталізатором звичайним змішувачем реакції етерифікації проходять біля однієї години.

Нами розроблено, виготовлено та випробувано апарат де змішування олії з каталізатором виконується за рахунок трьох факторів. Оберти змішувача приводять до того, що олія як важкий компонент концентрується в центрі змішувача, а каталізатор має меншу об'ємну масу і концентрується ззовні. Для руйнування концентрації каталізатора на зовнішній стороні змішувача по всій внутрішній його поверхні поставлені контр-виступи, які розбивають концентрацію каталізатора із зовнішньої сторони та інтенсифікують процес

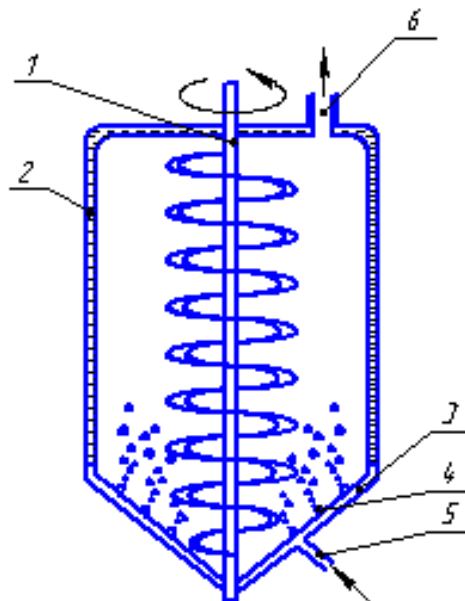
змішування. Крім того в змішувачі зроблено пристрій для перекачування насосом олії зверху вниз, що руйнує концентрацію олії всередині реактора та інтенсифікує процес перемішування олії з каталізатором (рис. 3).



1 – вал; 2 – контр-виступи; 3 – корпус; 4 – трубопровід для перекачування олії

Рис.3. - Апарат для етерифікації олії в біодизель

Третій апарат для відбору метанолу також має ємкість для підігріву та змішувач для перемішування біодизеля і виділення метанолу. Для інтенсифікації процесу виділення метанолу змішувач має компресор для подачі стиснутого повітря для виносу метанолу. Газоподібний метанол подається в охолоджувач, конденсується і подається в ємкість для метанолу (рис. 4).



1 – вал; 2 – масло; 3 – повітря; 4 – форсунка для подачі повітря;
5 – подача повітря від насоса; 6 – вихід повітря.

Рис.4. - Апарат для відбору метанолу

Відповідно до прийнятої технологічної лінії з допомогою приведених апаратів (реакторів) отримуємо біодизель європейської якості, скорочується термін етерифікації та підвищуються техніко-економічні показники виробництва біодизеля.

Висновок

Використання апарату для очистки олії від мила, апарату для інтенсивного перемішування в процесі етерифікації та апарату для очистки біодизеля від метанолу дає можливість отримати біодизель, який відповідає європейським стандартам, інтенсифікувати процес етерифікації олії в біодизель та покращити техніко-економічні показники виробництва біодизеля.

Література

1. Бабич О.А. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси. – К. Аграрна наука, 1996. – 571 с.
2. Дубровін В.О., Корчемний М.О., Масло І.П. та ін. Біопалива (технологіч, машини і обладнання). – К., ЦТІ «Енергетика і електрифікація», 2004. – 256 с.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15 березня 2006 р. № 145.
4. Ковтун Г. Біодизельне паливо // Вісн. НАН України. – 2004.–№11. – С. 51– 56.
5. Про затвердження Концепції Програми розвитку виробництва дизельного палива на період до 2010 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 28 грудня 2005 р. №576-р.
6. Billion Ton Feedstock Supply for a Bioenergy and Bioproducts Industry: Technical Feasibility of Annually Supplying One Billion Dry Tons of Biomass. April 2005. USDA & DOE.
7. Патент України на корисну модель № 39295. Змішувач реактора для етерифікації жирів рослинного чи тваринного походження для виробництва біодизельного пального. Друкований М.Ф., Сімончук В.І., Друкований О.М., 2009 р.
8. Патент України на корисну модель № 42941. Лінія виробництва біодизеля. Друкований М.Ф., Сімончук В.І., Бандура В.М., 2009 р.
9. Друкований М.Ф., Бандура В.М. Нова технологія виробництва біодизеля. Вібрації в техніці та технологіях №3, 2008 р.