

УДК 662.758.2

В.М. Мельник, канд. техн. наук, доцент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Україна

ПЕРСПЕКТИВНІ ВИДИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

V.M. Melnyk, Ph.D., Assoc., Prof.

PERSPECTIVE TYPES OF ALTERNATIVE FUELS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Практично весь автомобільний парк у якості палива використовує сьогодні продукти переробки нафти - бензин і дизельне паливо, а також газоподібне паливо у стиснутому та зрідженому стані.

Для України на сьогодні є такі основні перспективні джерела альтернативного палива для ДВЗ: біометан, біодизельне паливо, водень, спирти та їх добавки [1-5].

Основні переваги та недоліки даних напрямків подано відображено у [1, 5].

Перспективним альтернативним паливом для використання в двигунах є спирти та відходи від їх виробництва у чистому вигляді, та в сумішах з бензинами та дизельними паливами у певних співвідношеннях [2, 8].

Використання спиртів та сполук на їх основі на серійних бензинових двигунах без суттєвих змін в конструкції можливе лише при обмеженому додаванні їх до основного палива.

У наш час для зменшення обсягу імпорту нафти та нафтопродуктів доцільно організувати виробництво паливного спирту при додаванні якого у кількості 6-12% до бензину не потрібно вносити зміни в конструкції ДВЗ [8].

У зв'язку з тим, що в етанолу, в порівнянні з бензином, вище ОЧ, при переведенні двигуна на живлення етанолом можна суттєво підвищити міру стиску і таким чином збільшити коефіцієнт корисної дії ДВЗ і покращити його паливну економічність.

Таким чином, можна стверджувати, що етиловий спирт як моторне паливо в ДВЗ може використовуватись двома шляхами: в суміші з бензином та в чистому вигляді.

На нашу думку, перспективною сировинною базою для отримання етанолу може бути топінамбур. Культура топінамбура має ряд переваг перед іншими, що можуть використовуватися для виробництва етанолу [9]:

- висока пристосовуваність та невибагливість до умов вирощування;
- висока потенційна продуктивність бульбоплодів та надземної маси і концентрація в них вуглеводів;
- незначні затрати на вирощування.

На базі лабораторії кафедри нафтогазового технологічного транспорту було отримано паливо з топінамбуру. На відміну від рекомендованої в літературі разварки цілих бульб топінамбура при нагріванні під тиском ми здійснювали подрібнення бульб на кормоподрібнювачі з перетином вихідних отворів $D = 5-8$ мм.

У подрібнену масу топінамбуру додавали виноградні дріжджі і підкисляли її сірчаною кислотою до $pH=2$. Далі для зацукрення цю суміш нагрівали при періодичному перемішуванні до $92-96$ °С і витримували в цих умовах до закінчення процесу.

Оцукрювання закінчували при появі світло-коричневого відтінку всієї маси і фруктового запаху і солодкого смаку, після охолодження оцукреної маси топінамбуру до $23 - 24$ °С вносили в неї розбавлені теплою водою хлібні дріжджі і перемішували.

Процес бродіння проходив у перші 12-16 год. без перемішування, наступні 12-16 год. підтримували температуру 26-30 оС) і періодично перемішували. Процес бродіння закінчували через 35-38 годин.

Відгонку спирту із зброженої маси здійснювали шляхом прямої перегонки.

Отриманий водно-спиртовий конденсат піддавали ректифікації на колоні $D = 0,02$ мм, заповненої скляними кільцями Рашига і висотою 0,6 – 0,65 мм. У результаті ректифікації були відібрані 3 фракції: основна, що містить 93-92% об., а також фракції, що містять 63-60 % об. і 50-45 % об. Сумарна кількість абсолютного алкоголю у всіх 3 фракціях 0,7-0,75 л із 10 кілограм топінамбуру.

Отже, нами здійснено огляд існуючих джерел отримання альтернативних палив та удосконалено методику отримання біоетанолу з топінамбура. Попередні результати аналізу для спирту, отриманого з топінамбура з використанням неспецифічної раси дріжджів і малоефективною лабораторною ректифікацією, дозволяє сподіватися, що при використанні високопродуктивних спиртових дріжджів і стандартизованого обладнання для ректифікації з топінамбура за пропонованою нами технології можна отримати високоякісного етилового спирту, придатного для використання як оксигенатної добавки до моторних палив.

Література

1. Редзюк А.М., Рубцов В.О. (Державтотрансдідпроект), Гутаревич Ю.Ф. (УГУ). Проблема та перспективи використання рослинної олії як моторного палива. Автошляховик України. – 1999. – №1. – с. 4-6.
2. Розвиток виробництва та споживання біологічних палив в Україні: зб. матеріалів Всеукраїнської наук.-практ. конф. (К., 2007 р.) / Українська асоц. виробників біоенергетичної сировини, устаткування біопалива та наукового забезпечення розвитку біоенергетичного вир-ва "УКРБІОЕНЕРГО". - К.: Парламентське вид-во, 2007. - 72 с.
3. Широкомасштабные эксперименты по введению рапсового масла в дизельное топливо. Автомобильная промышленность США. – 1997. – №3.– С.5–8.
4. Мищенко А.И. Применение водорода для автомобильных двигателей / А.И. Мищенко. – К.: Наук. Думка. – 1984. – 134 с.
5. Ратушняк Г. С. Энергозберігаючі відновлювальні джерела теплопостачання: навч. посібник/ Г. С. Ратушняк, В. В. Джеджула, К. В. Анохіна. – Вінниця: ВНТУ, 2010. – 170 с. – ISBN 978-966-641-384-3.
6. Ковальов С.О. Екологічні аспекти переобладнання дизелів у газодизелі / С.О. Ковальов, К.С. Назаренко // Автошляховик України. – 2003. – №5. – С. 15-18.
7. В.М. Мельник. Альтернативні палива дизельних двигунів нафтогазової галузі. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2005. - №4(17). – с. 92-94.
8. В.М. Мельник, Ф.В. Козак, Л.І. Гаєва. Про альтернативні палива поршневих двигунів нафтогазової галузі. Науковий вісник.– 2005 р. – №1. – с.137-140.
9. Рейнгарт Э.С. Перспективы использования топинамбура для производства био-этанола / Э.С. Рейнгарт, Н.К. Кочнев, А.Г. Пономарёв, П.С. Звягинцев // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – №1.– С. 38-40.