

УДК 620.9:628.87

АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ПРИГОТУВАННЯ СУСЛА В ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ БІОЕТЕНОЛУ

д-р техн. наук, проф. Ободович О.М., канд. техн. наук. Переяславцева О.О.,
канд. техн. наук. Чернявський К.Є., гол. мех. Парченко В.М.

Інститут технічної теплофізики НАН України

Анотація: В роботі представлено апаратурно-технологічну схему приготування сусла в технології отримання біоетанолу з лігніоцелюлозної сировини. Використання роторно-пульсаційного енергіїапарату дозволяє проводити диспергування, перемішування, розчинення, нагрівання, гідроліз, що дає можливість значно зменшити тривалість процесу попередньої підготовки сировини до гідролізу та зменшити енерговитрати на 20...25%.

Abstract: The paper presents a hardware and technological scheme for preparing wort in the technology of obtaining bioethanol from lignocellulosic raw materials. The use of a rotary-pulsation apparatus allows for dispersion, mixing, dissolution, heating, and hydrolysis, which makes it possible to significantly reduce the duration of the process of preliminary preparation of raw materials for hydrolysis and reduce energy consumption by 20...25%.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: БІОЕТАНОЛ, ЛІГНОЦЕЛЮЛОЗНА СИРОВИНА, ГІДРОЛІЗ, РОТОРНО-ПУЛЬСАЦІЙНИЙ АПАРАТ.

KEYWORDS: BIOETHANOL, LIGNOCELLULOSIC RAW MATERIAL, HYDROLYSIS, ROTARY-PULSATION APPARATUS.

Мета роботи: - розробка енергоефективного обладнання та технології виробництва сусла при отриманні біоетанолу з лігноцелюлозної сировини.

На даний час відбуваються глобальні зміни в структурі виробництва енергії. Світові запаси нафти зменшуються з кожним роком, отже потрібно активно й ефективно вирішувати проблему заміни нафтових паливно-енергетичних ресурсів на альтернативні, бажано рослинного походження.

Частка різних видів біопалива в загальному обсязі споживання енергії становить близько 14%. Головна перевага біопалива в тому, що це поновлювальний ресурс. Для виробництва біоетанолу використовується цукро- або крохмалевмісна сировина, а також лігноцелюлозовмісна сировина. Одержання біоетанолу з лігноцелюлозовмісної сировини знаходиться на етапі експериментальних та дослідно-промислових випробувань. Головною причиною є труднощі, які виникають процесі попередньої підготовки такої сировини до гідролізу, що пов'язано з руйнуванням міцної структури лігноцелюлозного комплексу, видаленням лігніну і переведенням кристалічної целюлози в аморфний стан, придатний для подальшої обробки.

В Інституті технічної теплофізики НАН України було розроблено універсальну ресурсо- та енергозберігаючу тепломасообмінну установку, що працює за принципом дискретно-імпульсного введення енергії. Апаратурно-технологічну схему установки представлено на рис.1.

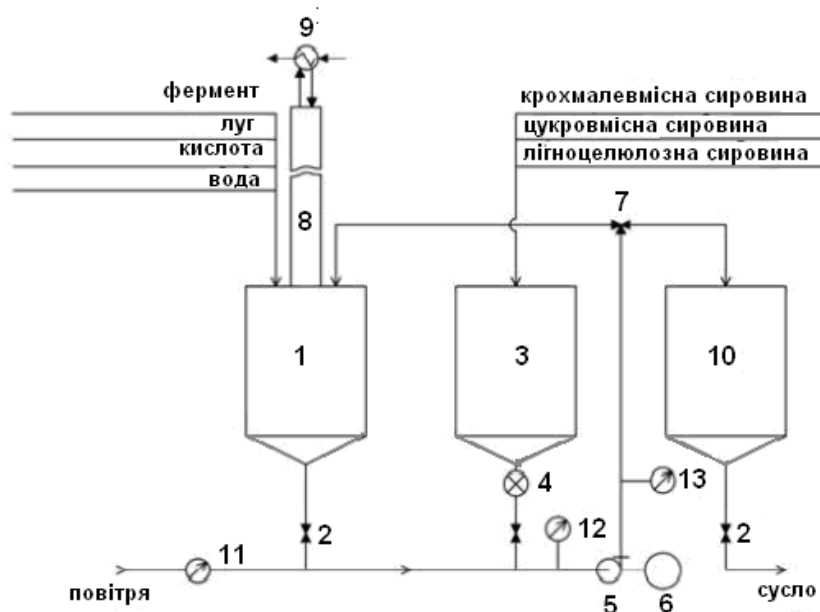


Рис.1. Апаратурно-технологічна схема приготування сусла в технології біоетанолу: 1-приймальний бункер; 2-двоходовий кран; 3-бункер для подачі сировини; 4-дозатор; 5-роторно-пульсаційний апарат; 6-електродвигун; 7-триходовий кран; 8- ректифікаційна колона; 9-дефлегматор; 10-збірник готового сусла; 11-ротаметр; 12-вакуумметр; 13-манометр.

Розроблена установка дозволяє проводити окремі операції, які передбачено технологією приготування суслу, а саме диспергування, перемішування, розчинення, нагрівання, гідроліз, одночасно в одному апараті. Це дає можливість зменшити тривалість процесу попередньої підготовки сировини до гідролізу в 1,5...2 рази, знизити температуру процесу до 90...95⁰С та зменшити енерговитрати на 20...25%.

Висновки.

Показано, що використання біоетанолу в якості добавки до моторного палива є затребуваним у світі. Практично весь об'єм біоетанолу (99,8%) виробляється з цукро- та крохмалевмісної сировини. Масове виробництво біоетанолу з лігноцелюлозовмісної сировини відсутнє через високу собівартість та брак відповідного енергозберігаючого обладнання та технології. Для вирішення цього питання в Інституті технічної теплофізики НАН України було розроблено універсальне енерго- та ресурсозберігаюче тепломасообмінне обладнання та технологію.