

ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ УСТАНОВКИ

Водяницький Г. П., к.т.н., Самчук Ю. Ю., магістрант

Енергетична криза в країні, загострила потребу в енергетичних ресурсах. Використання традиційних джерел енергії обумовлює значний техногенний тиск на екосферу, яка нині перебуває у критичному стані. Негативно впливають на екосферу вторинні відходи сільськогосподарського виробництва. Для утилізації відходів також потрібна енергія. Сільськогосподарські відходи є органічними сполуками, які можуть бути різними шляхами трансформовані в різні види палива. Одним із видів трансформації сільськогосподарського виробництва є отримання біогазу шляхом аеробного або анаеробного бродіння гною.

Для анаеробного бродіння необхідно витримати такі режими: температурний; вологість; перемішування; кислотність середовища; концентрація сухої речовини; співвідношення азоту до вуглецю та подача.

Анаеробне бродіння окрім генерування біогазу здійснює знезаражування відходів тваринництва та побутового сектора, а також постачає рослинництву добрива.

Найбільш доцільним термічним режимом анаеробного бродіння є $+38,0 \pm 1,0$ °С, який забезпечує оптимальні умови для мезофільної мікрофлори і малі енергетичні витрати. При цьому важливо витримати стабільний режим. Так зниження температури на 2°С призводить до затримання процесу генерування біогазу, який зможе відновитися лише через 2...3 доби. Кожний вибраний термічний режим вимагає певної подачі маси для бродіння.

Для вищезазначеного режиму оптимальної подачею є 8...10%. Ефективно бродіння проходить при відсутності кисню та світла. Кращою вологістю маси є 92% при кислотності рН = 7...7,6. Кислотність підтримується за рахунок додавання води або вапна. Для забезпечення контакту мікрофлори з свіжим субстратом та щоб виключити осадок необхідне перемішування. Механічними змішувачами перемішування доцільно вести в біогенераторах малої продуктивності. Кращим є перемішування шляхом барботажу біогазом, або ж субстратом метантенка. Концентрація сухої речовини, як показує досвід повинна бути в межах 2...3 кг/м³/добу, при співвідношенні азоту до вуглецю 0,06:0,1. Ефективно проходить бродіння суміші гною ВРХ і свиней в співвідношенні 1:2. Процес при неперервній подачі і виведенні субстрату, забезпечує більший в 1,2...1,25 рази вихід біогазу в порівнянні з циклічним.

При цьому слід зазначити, що біогаз є суміш метану - 50...80%, вуглекислого газу – 20...50% та біля 1% сірководню і аміаку. Тепловиділення при згоранні метану складає 50 мДж/м³, а біогазу – 21...23 мДж/м³. Недоотримання тепла має місце із-за наявності балансу азоту, СО₂, тощо.

Враховуючи зменшення виділення біогазу, а також неможливості його спалювання в двигунах внутрішнього згорання, нами розроблена біогенераторна установка рис., яка забезпечує відокремлення води та баластних газів від метану за допомогою безперервно відновлювального абсорбенту. Окрім цього дана схема вигідно відрізняється від існуючих, меншою кількістю насосних установок, малими витратами енергії на процес.

Таким чином, використання біоенергетичних установок в умовах АПК країни дозволить 40...50% метану виробляти для побутових або виробничих потреб, знезаражувати відходи та отримувати якісне органічне добриво, суттєво зменшувати негативний вплив на навколишнє природне середовище.

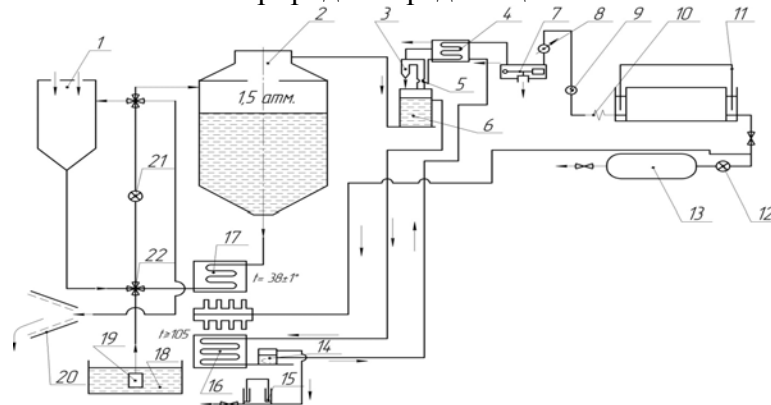


Рис. Схема біогазового генератора.

На рис.:1-збірник гноївки; 2- метатенк; 3- циклон розділення метану від абсорбенту; 4- теплообмінник охолодження метану і абсорбенту проточною водою; 5- дифузор; 6- абсорбер; 7- конденсатівідвідник; 8- лічильник газу; 9- насос; 10- відсікач полум'я; 11- газгольдер; 12- насос; 13- ємкість; 14- накопичувач абсорбенту; 15- газгольдер для вуглекислого газу; 16- теплообмінник абсорбенту; 17- теплообмінник для гноївки; 18- гноївки; 19- фільтр всмоктуючий; 20-центрифуга (грохот або сито);21- насос; 22- багатоходові крани.