

## КОМПЛЕКСНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПОНОВЛЮВАНИХ ЕНЕРГОНОСІЇВ І ТЕПЛОУТИЛІЗАЦІЯ В СИСТЕМАХ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Петрашук В.В., Хімич О.М.

Науковий керівник: д.т.н., проф. Ткаченко С.Й.

В наш час підвищена увага приділяється нетрадиційним джерелам енергії. Ця ситуація викликана зменшенням запасів непоновлювальних енергоресурсів, що приводить до постійного подорожчання природного газу. Це завдасть у майбутньому людству багато проблем, якщо воно не вирішить, чим можна замінити ці самі природні енергоресурси. Із відходів тваринництва анаеробними методами можна отримати біогаз, а також високоякісні добрива. При цьому усувається безпека забруднення навколишнього середовища.

Запропонована біогазова установка (БГУ) із застосуванням виносного теплообмінника з ерліфтним методом організації циркуляції. Реактори даної установки ізольовані для зменшення тепловтрат у навколишнє середовище. Особливістю схеми БГУ є наявність ємності, де свіжий субстрат для надання йому заданої температури змішується із гарячою водою перед подачею у біореактор, а також наявність теплообмінника для утилізації теплоти відпрацьованого субстрату. В схемі застосовується, розроблений нами, водогрійний котел (теплогенератор) потужністю 85 кВт, який працює на різних видах палива (деревинна тирса, біогаз, синтез – газ). Такий котел є доречним для БГУ, оскільки установка починає давати горючий біогаз лише через деякий час в залежності від налагодженого процесу. Наприклад, БГУ, яка встановлена на фермерському господарстві у Вінницькій області – через два тижні.

Котел складається з газогенератора, променевого теплообмінника та жаротрубного теплообмінника. Коефіцієнт корисної дії теплогенератора становить не менше 84%. Застосування променевого теплообмінника зменшує температуру на вході в жаротрубний теплообмінник, зменшує площу поверхні теплообміну жаротрубного теплообмінника, його габаритні розміри, металоємність конструкції.

Жаротрубний теплообмінник складається з трьох модулів (ходів), в ньому застосовується інтенсифікатори теплообміну у вигляді пластин. Пластини вставлені у трубки теплообмінника першого модуля, оскільки саме там є високою температура димових газів і саме там відбувається інтенсивний променевий теплообмін.

Таким чином, утилізація теплоти відпрацьованого субстрату зменшує витрату біогазу на власні потреби БГУ, тобто на термостабілізацію, і, отже, збільшує виробку товарного біогазу; підготовка субстрату заданої температури перед подачею в БГУ шляхом змішування з гарячою водою усуває використання теплообмінного обладнання з низькою інтенсивністю теплообміну; застосування в схемі котла, який може працювати на різних видах поновлювальних енергоносіїв, підвищує надійність БГУ, усуває необхідність використання традиційних енергоносіїв.