

АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ МОДЕЛЬНОГО РЯДУ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Северілов П. В., Сімонов С. П.

Науковий керівник – доц., к. т. н. Боровська Т. М.

Постановка проблеми. Промислове виробництво біогазу – не модна новація поряд з алколем та біодизелем, воно існує більше тридцяти років. Але тільки сьогодні цей напрямок повинен вийти на перший план. Таке виробництво має подвійну необхідність і подвійний ефект: сьогодні необхідне збільшення виробництва в аграрному секторі в 3–4 рази (продукти харчування, біопаливо), що при існуючих технологіях веде до суттєвого погіршення екології; повне і швидке запровадження переробки відходів рослинництва і тваринництва одночасно і радикально покращить енергетичний баланс країни і екологічний стан територій.

Тепло, газ, якісні добрива є тільки побічним корисним ефектом установок для біотехнічної переробки органічних відходів, а головна складова цінності – збереження екологічного середовища. Першими реальними користувачами просто будуть вимушені бути підприємства по переробці сільгосппродукції. Причини: глобалізація, стандарти, необхідність пускати на свої території міжнародні інспекції контролю виробництва. Поки біогазові системи не стали масовими в зв'язку з відсутністю ефективних, дешевих і надійних систем для широкого спектру обсягів переробки.

Постановка задачі. Ефективний шлях розв'язання цієї проблеми – сумісне узгоджене проектування технологій і конструкції установки для переробки відходів, створення комп'ютерних моделей для накопичення досвіду і статистики на віртуальній реальності. Біохімічні і термодинамічні процеси в реакторі суттєво нелінійні, нестационарні, невизначені. Біореактор є складнішим від ядерного. Використання "інтелектуальних" регуляторів – найкращий шлях до остаточної дискредитації біореакторів. Пропонується розробка з дворівневим регулятором: – перший рівень – це конструювання біотехнічної системи з саморегулюванням; – другий рівень – розробка регуляторів, що будуть сервісними для біотехнічної системи. Аналогом може бути звичайний акваріум де більшість процесів регулюються екосистемою акваріуму, а регулятори забезпечують потрібні температуру, насичення киснем та освітлення.

Результати досліджень. На базі аналізу десятків відомих біогазових установок відібрана шведська модель неперервної дії. Головна перевага вибраної конструктивної схеми біореактора – стаціонарність процесів, можливість модифікацій. На базі відібраних даних про характеристики процесів анаеробного метанового бродіння розроблені математичні моделі. Система моделювання реалізована в двох доступних альтернативних середовищах - VisSim, Mathcad. На першому етапі досліджень проаналізовані варіанти кількості, розташування і типів вимірювачів та виконавчих елементів. Зібрана бібліотека моделей регуляторів температури та подачі шламу – імпульсних з амплітудною і фазовою модуляцією, релейних, екстремальних.