

Міністерство освіти та науки України
Національний університет харчових технологій

**Міжнародна наукова конференція,
присвячена 130-річчю
Національного університету
харчових технологій**

**«Нові ідеї в харчовій
науці – нові продукти
харчовій промисловості»**

13-17 жовтня 2014 року

Київ НУХТ 2014

Методологія оптимального розрахунку ферментера

Ю.В. Карлаш

Національний університет харчових технологій

Однією з найважливіших в біотехнології є стадія ферментації. З огляду на це можна сказати, що ферментаційні системи та обладнання представляють собою одну із основних складових біотехнологічного процесу, як по складності реалізації, так і по впливу на рентабельність виробництва.

За даними техніко-економічного аналізу типового біотехнологічного процесу вартість ферментаційного обладнання в загальній сумі витрат на обладнання складає близько 70% і, відповідно ефективна робота якого, безпосередньо впливає на техніко-економічні показники виробництва.

Розглядаючи ферментаційне обладнання та процеси у такому контексті, під час проектування нового біотехнологічного виробництва важливим стає вирішення проблем, які пов'язані із оптимальним підбором конструктивних характеристик та технологічних параметрів роботи ферментерів.

Існуючі методи розрахунку технологічних параметрів, які базуються на математичних моделях процесів, що протікають у ферментері, донині залишаються недосконалими. До того ж емпіричні дані, одержані за допомогою експериментів, також не можуть абсолютно точно описати технологічні процеси. Роботи з удосконалення обчислювальних алгоритмів з метою оптимізації періодичних процесів мікробного синтезу з нелінійною кінетикою росту мікроорганізмів ще ведуться.

На основі системного підходу запропонована методологія оптимального розрахунку ферментера для глибинного періодичного культивування аеробних мікроорганізмів. В якості критерія оптимальності вибрано глобальний техніко-економічний критерій, який включає в себе сумарні витрати на придбання компонентів поживного середовища, експлуатаційні витрати на проведення процесу ферментації та капітальні витрати на придбання та монтаж ферментаційного обладнання. З метою реалізації приведеного алгоритму рішення оптимізаційної задачі було проведено систематизацію методик розрахунку ферментерів різного типу. Були вибрані найбільш ефективні методики та створена база даних і програми розрахунку.

Алгоритм розрахунку було реалізовано за допомогою програмного продукту MathCAD. Розроблена програма є інтерактивною та динамічною, що дозволяє організувати діалог між програмою та базами даних. При чому програма відіграє роль інструменту для розрахунків, а результати розрахунків (на скільки це можливо) організовані у вигляді таблиць баз даних, які легко можна змінювати та поповнювати.

Використання такого програмного продукту дає можливість замовникам ферментаційного обладнання провести попередній техніко-економічний аналіз використання того чи іншого типу ферментера, складу поживного середовища, типу культури для вибраного цільового продукту і зменшити ризики при проектуванні та використанні ферментаційного обладнання.