

П.П. Волошкевич

*Національний університет “Львівська політехніка”,
вул. С. Бандери, 12, м. Львів, Україна*

ЗАСОБИ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

При одержанні продукції із сировини біологічного і рослинного походження особливу увагу приділяють інтенсифікації процесу виробництва [1]. Одним із способів одержання цільових компонентів є їх екстрагування за допомогою розчинників. Особливість процесу екстрагування з кінетичної точки зору полягає в тому, що швидкість вилугування на початку процесу відносно висока, а наприкінці процес сповільнюється.

При розробленні геометричної моделі процесу екстрагування прийнято, що внаслідок взаємодії розчинника з масою сировини утворюється всередині клітини розчин цільового компонента із значною концентрацією. Далі розчинена речовина дифундує в оточуючу рідину через пористу перегородку діафрагми клітини, що враховується в моделі неперервного змінного незалежного параметра. Приймаємо також клітину сировини у вигляді форми сфери в площині [2].

Відповідно до прийнятої геометричної моделі, концентрацією цільових компонентів всередині клітини, обмеженого радіусом r , позначимо через c_1 . В процесі вилугування c_2 на границі контакту фазового простору.

Зміну кількості речовини всередині клітини в часі визначимо з рівняння:

$$-\frac{4}{3}\pi r^3 \frac{dc_1}{d\tau} = 4\pi r^2 K_1 (c_1 - c_2), \quad (1)$$

а зміну масовмісту у зовнішній частині клітини, в межах сектора R - r , визначимо з рівняння

$$-\frac{4}{3}\pi (R^3 - r^3) \frac{dc_2}{dr} = k_2 c_2 4\pi R^2 - (c_1 - c_2) k_1 4\pi r^2 \quad (2)$$

В результаті перетворень одержимо залежність мінімуму квадратичної форми $1 - \frac{c}{c_{\max}}$ від параметрів процесу.

$$1 - \frac{c}{c_{\max}} = \frac{M}{M_0} = Ae^{-a\tau} + Be^{-b\tau}. \quad (3)$$

Таку залежність, геометричну модель процесу представимо у вигляді:

$$S = F(A, a, b) \quad (4)$$

Мінімум функції S відповідає найкращому середньоквадратичному відхиленню параметрів рівняння (3).

Теоретичні значення розраховані по залежності (3), добре узгоджуються з даними, одержаними експериментальним шляхом.

1. Аскельруд Г.А. Семенишин Є.В. Волошкевич П.П. Проблема экстракционной очистки биомассы дрожжей от остаточных углеводов. – Химическая технология. Научно производственный сборник. – Киев. Научно производственный сборник. – Киев. Наукова думка, 1981, №1, с. 61-62.
2. Савелов А.А. Плоские кривые – М.: Гос. Изд-во физ-мат. Л-ры, 1960. с. 155-156.