

## ОСНОВНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ МАСООБМІНУ В РІДИННІЙ ФАЗІ ПЛІВКОВИХ КОЛОН

Шафаренко М. В.<sup>1</sup>, Воробйова М.І.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КПІ ім. Ігоря Сікорського, shafarenko.nikolai@iit.kpi.ua

<sup>2</sup> Національний університет харчових технологій

Масообмін в рідкій фазі визначається гідродинамікою, яка утворюється при стіканні плівки рідини. Безпосередньо інтенсивність процесу залежить від режиму її течії.

Конвективний масоперенос в хвильових плівках здійснюється за механізмом турбулентних пульсацій. Масообмін для нескінченно-малого елемента рідинної плівки описується системою диференціальних рівнянь конвективної дифузії, Нав'є-Стокса і нерозривності. Точний розв'язок цієї системи неможливий через недостатню вивченість проблеми турбулентності.

Разом з тим наближене рішення цією системою призводить до встановлення взаємозв'язку між швидкістю масовіддачі і ступіню турбулентності плівки, яка характеризується числом Рейнольдса:

$$k_x \sim \text{Re}_x^\alpha. \quad (1)$$

Умови масовіддачі по висоті зрошуваного каналу не являються однаковими.. Поблизу вхідної ділянки масовіддача протікає в 4-5 разів більш інтенсивно, чим при сталому режимі. Довжина шляху стабілізації в рідинній плівці описується залежністю:

$$x \approx 0,12 \cdot \text{Re}_x \cdot \text{Pr}_x \cdot \bar{\delta}. \quad (2)$$

При розрахунку процесу масопередачі по всій довжині каналу можна користуватися залежністю:

$$k_x \sim \left( \frac{\bar{\delta}}{l} \right)^p. \quad (3)$$

На швидкість масовіддачі суттєвий вплив здійснює хвилеутворення на поверхні плівки рідини. Виникнення хвиль призводить до зростання  $k_x$  в 1,5-2 рази в порівнянні з гладкою плівкою.

При оцінюванні впливу гідродинаміки течії плівки рідини на масообмін необхідно враховувати також поздовжнє перемішування. На основі розробленого методу визначення ефективного коефіцієнта дифузії в ламінарному потоці рідини одержано рівняння, яке необхідно врахувати в якості поправочного члена при розрахунку коефіцієнта масовіддачі  $k_x$  або висоти одиниці переноса в рідкій фазі  $h_x$ :

$$\frac{D_{ef}}{\bar{w}} = 5,9 \cdot 10^{-3} \cdot \nu \cdot \text{Re}_x^{4/3} \cdot S_{c_x} \quad (4)$$

### Список використаної літератури:

1. Романков П. Г., Фролов В. Ф. Массообменные процессы химической технологии: Системы с дисперсной твердой фазой. Ленинград : Химия, 1990. 384 с.