

*Матеріали Міжнародної науково-технічної конференції*

*Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій – Тернопіль 19-21 травня 2015.*

**УДК 637.3**

**Марія Шинкарик, к.т.н., доц., Олег Кравець**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## УТОЧНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

**Mariya Shynkaryk, Ph.D., Assoc. Prof., Oleh Kravets**

## IMPROVEMENT OF THE MATHEMATICAL MODEL OF THE FILTERING PROCESS WHEY

В математичному моделюванні процесів фільтрування при постійній висоті шару осаду з поступовим закупорюванням кожної пори багатьма частинками прийнято вважати, що в закупорюванні приймають участь усі частинки дисперсної фази, радіус яких не перевищує радіусу пор:

$$x_0 \partial V = -N_p 2\pi r l_p dr_p, \quad (1)$$

де  $x_0$  – об'ємна частка частинок дисперсної фази, радіус яких не перевищує радіусу пор,  $\text{м}^3/\text{м}^3$ ;  $\partial V$  – об'єм суспензії,  $\text{м}^3$ ;  $N_p$  – кількість пор;  $l_p$  – висота пори,  $\text{м}$ ;  $r$  – радіус пори,  $\text{м}$ .

Проте очевидно, що певна кількість частинок дисперсної фази буде потрапляти у фільтрат, а отже, у рівнянні (1) величину  $x_0$  слід замінити на  $x_1 = kx_0$ , де  $k$  – коефіцієнт, що враховує кількість частинок, які закупорюють капіляри.

В результаті теоретичного аналізу встановлено, що коефіцієнт  $k$  можна визначити з наступного виразу:

$$K = R_{\text{сеп.}}/r, \quad (2)$$

де  $R_{\text{сеп.}}$  – середній радіус частинок дисперсної фази, радіус яких менший від радіуса пор,  $\text{мм}$ :

$$R_{\text{сеп.}} = \frac{\sum_{i=1}^n (R_i g_i)}{\sum_{i=1}^n g_i} \quad (3)$$

де  $n$  – кількість фракцій дисперсної фази, радіус яких менший від радіуса пор;  $R_i$  – радіус  $i$ -ої фракції частинок,  $\text{м}$ ;  $g_i$  – частка  $i$ -ої фракція частинок дисперсної фази, %.



Рисунок 1. Залежність тривалості процесу фільтрування  $\tau$  від об'єму молочної сироватки  $V$

Шляхом експериментального дослідження процесу фільтрування молочної сироватки, отриманої при виробництві сиру кисломолочного, встановлено, що використання коефіцієнта  $k$  в математичній моделі процесу фільтрування дозволяє наблизити її до реального процесу та з більшою точністю провести технологічний розрахунок процесу фільтрування молочної сироватки (рис. 1).