

**Г.В. Дейниченко**, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

**І.В. Золотухіна**, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

**В.І. Скриннік** (*ХДУХТ, Харків*)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ УЛЬТРАФІЛЬТРАЦІЙНОГО РОЗДІЛЕННЯ БВМС**

Теоретично та експериментально обґрунтовано технології ультрафільтраційних концентратів білково-вуглеводної молочної сировини (БВМС), отриманих за допомогою напівпроникних мембран ПАН-50 та ПАН-100, які є мембранами другого покоління на основі співполімерів акрилонітрилу.

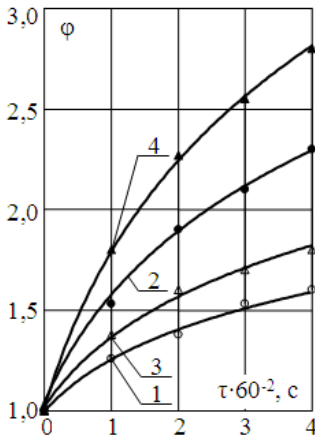
Проведено теоретичний розгляд процесів концентраційної поляризації та гелеутворення над поверхнею напівпроникних ультрафільтраційних мембран. Визначено математичні залежності, що поетапно описують накопичення високомалекулярних речовин на поверхні мембрани і власне виникнення гелю.

Розроблено математичну модель зміни продуктивності УФ-мембран в процесі УФ-концентрування БВМС, яка дає можливість в залежності від тиску, температури та тривалості процесу УФ-концентрування визначити його оптимальні технологічні режими. Модель адекватна і описується рівнянням оптимізації:

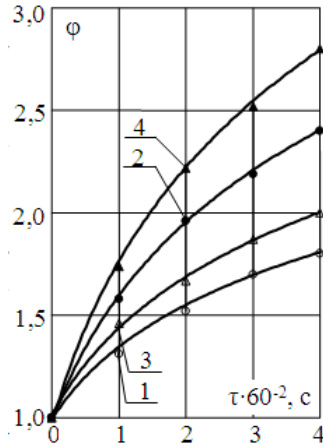
$$G = 3,826 + 0,062 t + 4,299 P - 1,849 \tau + 8,828 10^{-4} t^2 + 0,023 P^2 + 0,332 \tau^2 + 0,032 t \cdot P - 1,786 \cdot 10^{-3} t \cdot \tau - 0,08 P \cdot \tau. \quad (1)$$

Досліджені параметри тиску фільтрації, температури, тривалості процесу УФ-концентрування БВМС в тупиковому режимі. З метою запобігання утворення поляризаційного шару високомалекулярних сполук на поверхні напівпроникних мембран запропоновано проводити процес УФ-концентрування БВМС з барботуванням вихідної сировини над поверхнею мембрани. Інтенсифікація процесу ультрафільтрації при цьому відбувається за рахунок сукупного впливу на гель, що утворився на поверхні мембрани, тиску барботування, турбулізації потоків рідких високомалекулярних полідисперсних систем (РВПС) і гідравлічного удару РВПС о поверхню УФ-мембрани.

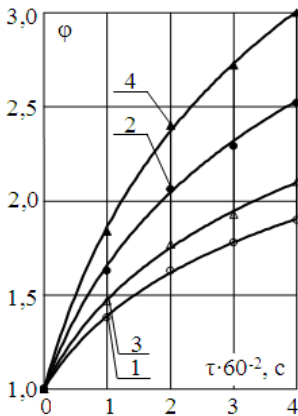
Однією із основних характеристик процесу УФ-концентрування біологічних рідин є фактор концентрації (ФК)  $\phi$ . Характер зміни  $\phi$  у концентратах БВМС за різних режимів їх концентрування показаний на рис. 1.



а – сиротини



б – знежирене молоко



в – сиротка з-під  
кислого сиру

**Рис. 1. Залежність фактора концентрації ( $\phi$ ) від тривалості ( $\tau$ ) мембранного розділення БВМС із використанням УФ-мембран ПАН-50 (1, 2) та ПАН-100 (3, 4) в тупиковому режимі (1, 3) і в режимі барботування (2, 4)**

На підставі даних рис. 1 можна констатувати, що застосування режиму барботування БВМС дозволяє інтенсифікувати процес УФ-розділення БВМС порівняно з УФ в тупиковому режимі в 1,5–1,6 разу за УФ-розділення сиротин, в 1,3–1,4 разу за УФ-розділення знежиреного молока та в 1,4–1,5 разу за УФ-розділення сиротки з-під кислого сиру.