

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРУВАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУСПЕНЗІЇ ГІДРОЛІЗАТУ, ОДЕРЖАНОГО ІЗ ПШЕНИЦІ

А.О. Башта, В.А. Лагода

Національний університет харчових технологій

В технологіях одержання крохмалепродуктів із пшениці важливим процесом є фільтрування гідролізату з відділенням мезги, білків, частини жиру та інших домішок.

Серед фільтрувальних властивостей суспензії важливим показником є питомий об'ємний опір осаду r (м^{-2}), тобто гідравлічний опір одиниці об'єму осаду висотою, що дорівнює одиниці, віднесений до одиниці в'язкості.

Для визначення r використовувалась загальноприйнята методика, що базується на дослідах з фільтрування суспензії за неперервного зростання шару осаду. При цьому будувались графіки в координатах $\tau / V' - V'$, де τ – тривалість фільтрування, с; V' – питомий об'єм фільтрату, $\text{м}^3/\text{м}^2$, отриманий за час τ .

В указаних координатах одержані залежності представляють собою рівняння прямої лінії, нахиленої до осі абсцис

$$\tau / V' = M \cdot (V' - V'_0) + N \quad (1)$$

При фільтруванні з утворенням стисливого осаду в початковий період за рахунок впливу інерційних ефектів спостерігається більш висока швидкість протікання рідини через осад. Тому лінійна залежність τ / V' від V' дотримується при $V' \geq V'_0$.

В рівнянні (1) тангенс нахилу прямої лінії дорівнює M , а відстань від осі абсцис до точки на прямій, що відповідає V'_0 – N .

Величини M і N розраховуються за формулами:

$$M = \frac{\mu \cdot \bar{r} \cdot u}{2 \cdot P} \cdot \frac{1}{1 + \frac{P}{2G} \cdot u}; \quad (2)$$

$$N = \frac{\mu \cdot (R_n + R_{\phi.n.})}{P}, \quad (3)$$

де μ – динамічна в'язкість рідкої фази суспензії, Па·с; $\bar{r}$ – середній питомий об'ємний опір осаду, м²; P – тиск, Па; $\bar{G}$ – середній модуль стисливості осаду, Па; u – відношення об'єму осаду до об'єму фільтрату; R_n і $R_{\phi.n.}$ – опір відповідно фільтрувальної тканини і намівного шару фільтрувального порошку, м⁻¹.

Модуль стисливості осаду G визначався за одним із наступних рівнянь, залежно від того, який із фільтрувальних параметрів (вологість осаду або величина u визначалась в дослідженнях

$$G = \frac{1}{\nu} [1 + W(\nu - 1)] \cdot (1 - W) \frac{\partial P}{\partial W} = u(1 + u) \frac{\partial P}{\partial u}, \quad (4)$$

де $\nu = \rho_t / \rho_p$ (ρ_t і ρ_p – густина твердої та рідкої фаз); W – вологість осаду, %.

Друга складова в рівнянні (2) враховує ступінь стисливості осаду (для стисливих осадів коефіцієнт стисливості $\psi < 1$).

У відповідності з методикою одержані експериментальні дані щодо закономірностей процесу фільтрування суспензії гідролізату пшениці (рис. 1) за різних тисків ($P = 0,05 - 0,6$ МПа) при вмісті СР у вихідній суспензії 30 % і температурі фільтрування + 90 °С. Як видно графіки залежності τ / V' від V' для різних тисків мають прямолінійний характер і різні значення величини M і N , що підтверджує, що досліджуваний процес належить до фільтрування з утворенням стиснених осадів.

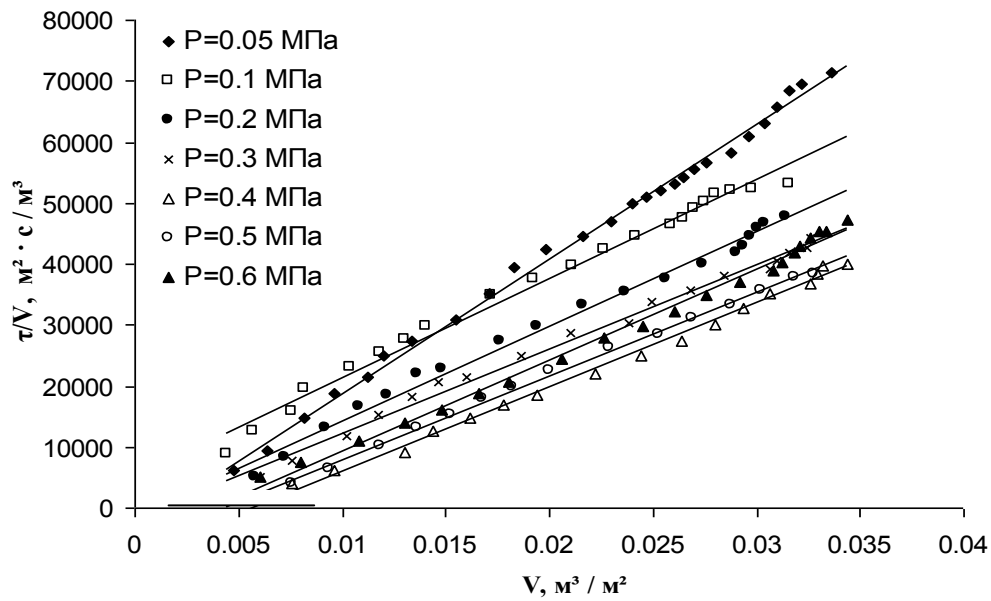


Рис. 1. Закономірності фільтрування суспензії гідролізату в характеристичних координатах за різних тисків

На основі одержаних даних розраховані величини $\bar{G}, \bar{r}$ і $(R_n + R_{ф.п})$. Крім того визначений коефіцієнт консолідації осаду $(b = \frac{\bar{G}}{\mu \cdot \bar{r}})$, який є узагальненим показником фільтрувальних властивостей суспензії і дозволяє визначити оптимальний тиск фільтрування.