

УДК 637.3

О.І. Кравець, М.М. Шинкарик, канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**УТОЧНЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ ІЗ
ЗАКУПОРЮВАННЯМ КОЖНОЇ ПОРИ ФІЛЬТРУВАЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ
ОДНІЄЮ ЧАСТИНКОЮ**

O.I. Kravets, M.M. Shunkaruk, Ph.D, Assoc. Prof.

**UPDATE MATHEMATICAL MODEL OF FILTRATION CAPPING EVERY PORE
FILTER SURFACE OF ONE PARTICLE**

При математичному моделюванні процесу фільтрування суспензії із закупорюванням кожної пори фільтрувальної поверхні однією частинкою, як правило, вважається, що закупорювання пор фільтрувальної поверхні здійснюється усіма частинками дисперсної фази, розмір яких перевищує розмір пор фільтрувальної поверхні. Очевидно, що в реальних умовах надзвичайно складно забезпечити умови при яких буде відбуватися таке закупорювання. Більш ймовірним є те, що частинки дисперсної фази будуть розподілятися на фільтрувальній поверхні рівномірно, тобто лише певна їх частка буде закупорювати пори фільтрувальної поверхні, а решта частинок будуть відкладатися на фільтрувальній поверхні. Можна припустити, що кількість частинок, які закупорюють пори, буде пропорційна відношенню площі живого перерізу до загальної площі фільтрувальної поверхні:

$$n_0 = n \frac{S_{\text{ж.п.}}}{S}, \quad (1)$$

де n_0 – кількість частинок дисперсної фази в одному м^3 суспензії, що закупорюють пори, $1/\text{м}^3$.

n – кількість частинок дисперсної фази в одному м^3 суспензії, розмір яких перевищує розмір пор, $1/\text{м}^3$;

S – площа фільтрувальної поверхні, м^2 ;

$S_{\text{ж.п.}}$ – площа живого перерізу фільтрувальної поверхні, м^2 .

Швидкість фільтрування за таких умов можна визначити за формулою:

$$W = A(N - n_0V),$$

де A – об'єм фільтрату, що проходить через пору за одну секунду, $\text{м}^3/\text{с}$;

N – кількість пор фільтрувальної поверхні;

V – об'єм фільтрату, м^3 .

Кількість пор пропорційна площі живого перерізу фільтрувальної поверхні:

$$N = \frac{S_{\text{ж.п.}}}{\pi r^2} \quad (3)$$

де r – радіус пор (фільтрувальних отворів).

Об'єм фільтрату, що проходить через одну пору за одну секунду визначали із рівняння Гегена-Пуазейля:

$$A = \frac{\pi(r)^4 \Delta P}{8\mu h}, \quad (4)$$

де ΔP – перепад тиску, Па;

μ – динамічна в'язкість суспензії, Па·с;

h – висота фільтрувальної поверхні, м.