

**І.Я. Матківська**, канд. техн. наук (НУ «ЛП», Львів)

**В.М. Атаманюк**, д-р техн. наук (НУ «ЛП», Львів)

**В.М. Баран**, магістрант (НУ «ЛП», Львів)

## **МЕХАНІЗМ І ШВИДКІСТЬ ФІЛЬТРАЦІЙНОГО СУШІННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ**

Серед виробників зерна пшениці у Європі Україна займає провідне місце. Сушіння є складним теплофізичним та масообмінним процесом, яке має значний вплив на техніко-економічні показники виробництва зерна, адже саме на цій стадії затрачається до 80% всієї енергії первинної переробки зерна. Тому створення і розробка високоефективних та екологічно безпечних апаратів для сушіння зерна є актуальним завданням. Перспективним напрямом вирішення цієї проблеми є реалізація фільтраційного методу зневоднення зерна, який характеризується високою ефективністю та є екологічно безпечним і низькотемпературним методом.

Суть фільтраційного сушіння полягає у профільтовуванні теплового агента крізь пористу структуру шару зерна пшениці в напрямку «шар зерна – перфорована перегородка» внаслідок перепаду тиску. Відомо, що під час фільтраційного сушіння масообмін відбувається не по всій висоті шару, а лише на деякій висоті, яку називають фронтом масоперенесення. Механізм фільтраційного сушіння схематично зображений на рис. 1.

На початку процесу формується фронт масоперенесення висотою  $h_1$  (рис. 1а). Тепловий агент фільтрується крізь стаціонарний шар пшениці нагріває його, внаслідок чого волога випаровується, а тепловий агент насичується парами вологи. З плином часу кількість вологи, яка випаровується у верхніх шарах зменшується і фронт масообміну розширюється в напрямку руху теплового агента (рис. 1б) до досягнення лобовою частиною фронту масообміну перфорованої перегородки (рис. 1в). Через деякий час з'являється верхній шар сухого матеріалу (рис. 1г) і фронт висушеного матеріалу розширюється до перфорованої перегородки.

Велике практичне значення мають графічні залежності швидкості сушіння від зміни вологовмісту, які дають змогу оцінити форми зв'язку вологи з матеріалом, визначити енергетичні затрати на процес та вибрати раціональний режим сушіння і широко використовуються в промисловості під час проектування сушильних апаратів.

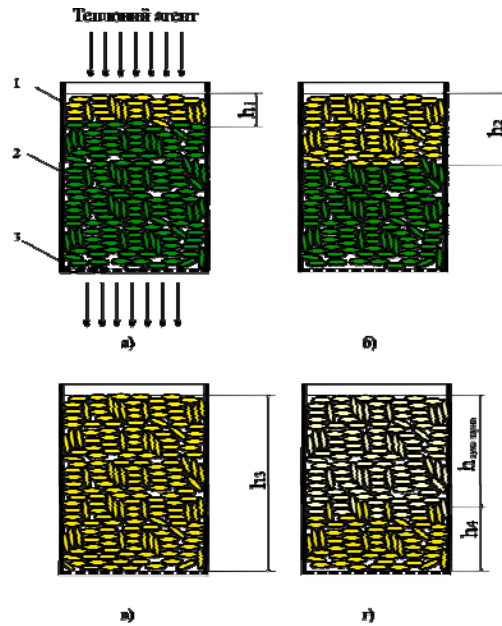


Рисунок 1 – Механізм фільтраційного сушіння зерна пшениці:  
 а) формування фронту масоперенесення висотою  $h_1$ ; б) переміщення зони масообміну в напрямку до перфорованої перегородки; в) досягнення лобовою частиною фронту масообміну перфорованої перегородки; г) формування шару сухого зерна пшениці

Кінетику процесу фільтраційного сушіння зерна пшениці представлено у вигляді залежності швидкості сушіння зерна пшениці від вологовмісту. Кінетичні криві фільтраційного сушіння є аналогічними, що й під час конвективного сушіння, однак, фізичний зміст процесу суттєво відрізняється, внаслідок цілеспрямованого переміщення зони масообміну, під час фільтраційного сушіння, що нами обґрунтовано у багатьох попередніх публікаціях. Встановлено, що процес сушіння зерна пшениці відбувається в періоді часткового насичення теплового агента вологою з попереднім прогріванням матеріалу, період повного насичення теплового агента вологою не спостерігається. З'ясовано, що швидкість сушіння інтенсифікується із зменшенням початкового вологовмісту зерна пшениці, збільшенням температури теплового агента від 40 до 80°C та збільшенням швидкості його фільтрування від 0,66 до 1,38 м/с.