

УДК614.28.42

Станіславчук О.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ЕНЕРГООЩАДНЕ ТА БЕЗПЕЧНЕ СУШІННЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ ПРОДУКТІВ

Наявність у повітрі таких забруднюючих речовин як промисловий пилю, продукти горіння, біологічно-активні, шкідливі та сильнодіючі отруйні речовини негативно впливає на стан здоров'я людей, становить загрозу їх життю. Щорічно в Україні викидається в атмосферу близько 20 млн. тон шкідливих речовин (понад 380 кг на одну людину) [1].

Виробництво хлібопекарських дріжджів супроводжується не тільки викиданням в повітря дрібнодисперсної фази готового продукту зі стадії сушіння, а й значними енергетичними затратами.

В результаті проведених досліджень процесу сушіння методом фільтрації теплоносія крізь висушуваний шар на прикладі матеріалів різної структури і модифікації [2-5] доведено ефективність використання цього методу. До основних його переваг належить значне зменшення енергозатрат порівняно з іншими методами, а також відсутність викидів дрібнодисперсної фази в атмосферу.

Найпоширенішим методом для сушіння дріжджів на даний час є сушіння у киплячому шарі. Однак, через те, що матеріал містить вологу, різну за природою зв'язку, процес сушіння здійснюють у двох апаратах. В першому апараті зневоднення проводять до першої критичної вологості, тобто, коли вивільняється вільна міжклітинна волога. Після цього матеріал перевантажується у другий апарат киплячого шару, де здійснюється вивільнення осмотичної та адсорбційно утримуваної вологи. Весь процес сушіння триває до 2,5-3 годин. Крім цього, в технологічну схему включена пилоочишнеобладнання для здійснення тонкої очистки відпрацьованого повітря від частинок (клітин) матеріалу, що виносяться з його потоком. В результаті використання активного гідродинамічного режиму сушіння до 10% висушеного матеріалу набуває розмірів пилу за рахунок його стирання.

Оскільки пекарські дріжджі на сушіння надходять після стадії фільтрування на барабанному вакуум-фільтрі, нами було досліджено можливість здійснення стадії сушіння на цьому самому апараті. Дослідження кінетики сушіння методом фільтрації теплоносія крізь шар матеріалу пекарських дріжджів було виконано як з додатковим підведенням тепла в

шар, сформований з відфільтрованого дріжджового молока, так і крізь шар дріжджів вигляді циліндрів.

Підсумовуючи отримані результати досліджень кінетики сушіння пекарських дріжджів у щільному шарі, можна зробити висновок, що вони частково підтверджують основні закономірності сушіння матеріалу методом фільтрації теплоносія через його шар. Однак виявлені особливості, які характерні для цього біологічно-активного матеріалу. Під час сушіння з матеріалу вивільняється три види вологи: міжклітинна, вільна клітинна та частково зв'язана клітинна, в результаті чого відбуваються зміни, як в структурі шару матеріалу, так і в самому матеріалі (капілярна контракція (стиснення), що приводить до виникнення усадкової деформації).

Аналіз існуючих методів сушіння пастоподібних матеріалів в нерухомому шарі показав, що для пекарських дріжджів кращі гідродинамічні та кінетичні показники зафіксовано у разі їх сушіння в щільному шарі, коли матеріал сформований у вигляді циліндричних частинок. Також встановлено, що запропоновані методи сушіння досліджуваних матеріалів дають можливість зменшити питомі енергетичні витрати порівняно з конвективним, кондуктивним та сушінням у «киплячому» шарі.

Крім цього, під час зневоднення у нерухомому шарі не утворюється дрібнодисперсна фаза, яка за інших умов виноситься в повітря робочої зони і негативно впливає як на здоров'я працівників, так і на якість вихідної сировини та готового продукту. Значно зменшується тривалість процесу, що впливає на собівартість готового біологічно-активного продукту.

Література:

1. Лашін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навч. посіб. – 6-те вид., перероб. і доп. К.: Знання, 2007. -332 с.
2. Хапък Я.М. Фильтрационная сушка плоских проницаемых материалов. – Дисс. доктора техн. наук: 05.17.08, - Львов. 1992. - 401с.
3. Наукові основи фільтраційного сушіння дисперсних матеріалів: монографія / В.М. Атаманюк, Я.М. Гумницький. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 114 с.
4. Лыков А.В. Теория сушки. М.: Энергия, 1968. - 472с.