

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУШІННЯ

М.А. Stadnytskyi, V.I. Kravets, I.A. Savych, O.I. Kravets, Ph.D., Assoc. Prof.
MODERN TRENDS IN IMPROVING THE EFFICIENCY OF DRYING PROCESSES

Для харчової промисловості залишається актуальним завдання підвищення ефективності сушильних процесів. У харчовій промисловості застосовуються конвективні, контактні, терморадіаційні, діелектричні, акустичні та сублімаційні методи сушіння, серед яких найпоширенішим залишається конвективний.

Разом із тим розвиток технологій створює передумови для переходу від традиційної конвекції до комбінованих методів, що забезпечують підвищення продуктивності сушильних установок та скорочення енерговитрат. Перспективним є поєднання конвективного сушіння з дією електромагнітного випромінювання.

На даний час широко досліджено використання НВЧ-полів для інтенсифікації процесів сушіння. Проте застосування електромагнітних полів має певні обмеження, пов'язані з необхідністю забезпечення безпеки персоналу і ймовірним негативним впливом на якість продукту. Крім зазначених напрямів, у літературі розглядаються й інші способи інтенсифікації сушіння, зокрема використання перегрітої пари, підвищення турбулентності потоку, застосування двофазних сушильних агентів, механічних коливань і вібрації, ультразвуку, електрокінетичних явищ, синергетичних ефектів і багатоступінчастих режимів сушіння.

Одним із підходів до підвищення інтенсивності процесу є збільшення площі контакту між матеріалом і сушильним агентом, що може реалізовуватися, наприклад, за умови проходження теплоносія крізь шар матеріалу, як це спостерігається під час фільтраційного сушіння. Разом із тим традиційні методи збільшення площі поверхні контакту обмежуються розмірами дисперсних частинок, оскільки сумарна поверхня не може перевищувати їхню геометричну площу. Тому перспективним вважається напрям, спрямований на штучне збільшення площі контакту фаз (матеріалу та сушильного агента) для інтенсифікації тепломасообмінних процесів. Таке збільшення досягається, зокрема, за умов компресійно-фільтраційного сушіння [1, 2], що ґрунтується на пружно-пластичних властивостях пористих харчових мас. Під дією механічного навантаження частинки матеріалу деформуються, що супроводжується зменшенням пористості, а після зняття навантаження частково відновлюють форму, збільшуючи об'єм пор [3]. Унаслідок цього під час релаксації пори заповнюються сушильним агентом, що забезпечує підвищення інтенсивності процесу сушіння.

Література

1. Кравець О.І., Шинкарик М.М. Компресійно-фільтраційне сушіння пружно-пластичних харчових мас. Збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток технічних наук: проблеми та рішення», м. Брно (Чеська Республіка), 2018. С. 56-59.
2. Кравець О.І. Особливості фільтраційно-компресійного сушіння харчових мас / О.І. Кравець, М.М. Шинкарик // матеріали Міжн. наук.-техн. конф. «Фундаментальні та прикладні проблеми сучасних технологій», 14-15 трав. 2020 р. Тернопіль : ТНТУ, 2020. С. 223.
3. Кравець О.І. Дослідження компресійно-фільтраційних властивостей казеїну-сирцю / О.І. Кравець, М.М. Шинкарик, В.І. Кравець, М.А. Стадницький // Таврійський науковий вісник. Технічні науки. №.4, 2024. С. 227-237