

17. Інформаційна підтримка інженерних рішень в технологічних процесах сушіння та очищення харчових продуктів

Максим Глушенко, Максим Бовт Володимир Овчарук, Інна Ющук
Національний університет харчових технологій

Вступ. Сушіння – це процес термічної обробки матеріалу з метою зниження його вологості, в результаті чого покращується якість продукції, запобігається її псування і злежування, знижується вага та покращуються умови транспортування і зберігання.

Конструкції сушильних апаратів залежать від масштабів виробництва і властивостей матеріалу, сушіння в яких проводиться під атмосферним тиском або під вакуумом, при цьому матеріал може знаходитись у стані спокою, переміщатися або перемішуватися.

Матеріали і методи. Найбільш розповсюдженими в харчовій промисловості є кондуктивний та конвективний способи сушіння.

В кондуктивних сушарках теплота для висушування матеріалу передається шляхом контакту його з нагрітою поверхнею, а в конвективних – теплота передається безпосередньо від теплоносія до матеріалу. При цьому видаляється волога, зв'язана з матеріалом за рахунок механічних і фізико-хімічних сил. Хімічно зв'язана волога не видаляється в зв'язку з руйнуванням матеріалу.

Як теплоносії для сушіння харчових продуктів у більшості випадків використовуються нагріте повітря або гази, що утворюються в процесі згорання палива. З застосовуваних у харчовій промисловості найширше розповсюдження отримали сушарки: барабанні, камерні, шахтні, стрічкові, з киплячим та віброкиплячим шаром і розпилювальні.

У харчовій промисловості застосовують різноманітні сушарки, в яких висушують дуже різні матеріали. Класифікувати сушарки можна залежно від таких ознак:

- а) режим роботи — періодичної, безперервної і циклічної дії;
- б) спосіб підведення теплоти — конвективні, контактні (кондуктивні), радіаційні і високочастотні;
- в) вид сушильного агента — повітряні, із застосуванням димових газів, парові, рідинні;
- г) вид висушуваного матеріалу — кусковий, зернистий (дисперсний), пилевидний, пастоподібний, рідкий (розчин);
- д) тиск у сушильній камері — атмосферні, вакуумні, глибоковакуумні, під надлишковим тиском;
- є) напрямок руху сушильного агента відносно матеріалу — прямотечійні, протитечійні, з перехресним потоком;
- е) варіант сушильного процесу — з нормальним (основним) процесом, з проміжним підігріванням сушильного агента, з рециркуляцією відпрацьованого повітря, з додатковим підігріванням повітря в сушильній камері та ін.;
- ж) конструкція сушильної камери — барабанні, камерні, шахтні, стрічкові, коридорні (тунельні), трубчасті, розпилювальні, пневматичні, вальцові та ін.;
- з) стан шару матеріалу (для зернистих матеріалів) — щільний, розрихлений, киплячий, фонтануючий;

і) спосіб створення циркуляції сушильного агента — з природною і вимушеною циркуляцією.

Результати. Процеси сушіння харчових продуктів з метою найповнішого збереження їх корисних властивостей при тривалому зберіганні є найбільш актуальними як для виробників продуктів харчування так і для сільгосппереробників. Перелік продуктів тваринного і рослинного походження, що вимагають подальшої переробки, постійно розширюється. Усе це підвищує попит на наукові розробки, які найширше охоплювали б перелік таких продуктів з усім спектром їх відомих фізичних і теплофізичних характеристик з метою подальшої оптимізації процесів сушіння. На рисунках 1- 4 наведені основні типи сушарок.

Започатковано комплекс досліджень і розробок для створення засобами сучасних інформаційних технологій бази даних та знань продуктів, що підлягають сушінню. База даних та знань вміщує усі відомі фізичні, теплофізичні та інші відомі характеристики, які потрібні для оптимального вибору способу сушіння та необхідного для цього обладнання.

Висновки. З цією метою проведено огляд даних Internet, вітчизняних та зарубіжних літературних джерел створюється сайт "Проблеми сушіння харчових продуктів" що містить перелік основних харчових продуктів, що підлягають сушінню та їх основних фізичних і теплофізичних характеристик. Сайт надає можливість пошуку інформації з названої тематики. Ця робота є складовою тематики по створенню інформаційної підтримки інженерних рішень по виробничим процесам сушіння харчових продуктів на базі сучасних комп'ютерних технологій.

Література

1. I. Yuschuk, V. Ovcharuk, S. Metlov. Calculation of the rate of absorption of CO₂ in the saturator, depending on its content in the kiln gas. // Proceedings University of Ruse. – 2013. Vol. 52. – Book 10.2. – p. 79 – 82.