

29. Розробка нової конструкції сушарки з киплячим шаром з метою інтенсифікації процесу сушіння повареної солі

Сергій Слинко, Євген Бабко

Національний університет харчових технологій

Вступ. У харчовій промисловості застосовується значна кількість типів сушарок, які класифікуються за своїми конструктивними і технологічними ознаками: за режимом роботи – періодичної та безперервної дії; за видом теплоносія – нагріте повітря, димові гази, перегріта пара; за способом підведення теплоти – кондуктивні, конвективні і радіаційні; за тиском в сушильній камері – атмосферні, вакуумні; за взаємним рухом теплоносія і вологого матеріалу – прямотечійні, протитечійні і з перехресним потоком; за конструкцією сушильної ємності – барабанні, камерні, шахтні, стрічкові, з киплячим шаром і розпилюючі.

Чиста поварена сіль, або хлорид натрію NaCl - безбарвна негігроскопічна (не поглинає вологу з повітря) кристалічна речовина, розчинна у воді з температурою плавлення 801 °С. У природі хлорид натрію зустрічається у вигляді мінералу Галіт - кам'яної солі. Утворюється при осадженні в засихаючих замкнених солоних озерах або мілководних морських лагунах і затоках, відокремлених від морського басейну піщаними бар'єрами (барами), в умовах жаркого сухого клімату.

В останній період широке застосування в харчовій промисловості отримав процес сушіння продуктів в киплячому шарі.

Результати. Сушильний апарат з киплячим шаром (псевдозрідженим шаром) - один із перспективних напрямів в удосконаленні сушильного обладнання. У таких апаратах з активним гідродинамічним режимом досягається значна інтенсифікація процесів тепло- і масообміну. Сутність процесу теплової обробки в зазначених апаратах полягає в тому, що при продуванні розміщеного на газорозподільній решітці шару сипучого зернистого продукту сушильним агентом (гарячим повітрям) продукт переходить в напівзважений стан і набуває властивості плинності. У цьому стані шар розпушується і інтенсивно перемішується, завдяки чому всі частинки матеріалу рівномірно омиваються сушильним агентом. Внаслідок цього перемішування, а також взаємного контакту окремих частинок відбувається вирівнювання температури в об'ємі шару, що особливо важливо при сушінні термолабільних продуктів. Можна відзначити, що завдяки зазначеним особливостям процесу, ефективність сушіння, а також якісні показники продуктів, що оброблюються в апаратах з киплячим шаром значно вищі, ніж у традиційно використовуваних барабанних, шнекових, тунельних і стрічкових сушарках. Сушарки з киплячим шаром прості в конструктивному оформленні та експлуатації, легко можуть бути автоматизовані, в них можна поєднувати процеси сушіння і сепарації.

Переваги сушарок з киплячим шаром: висока вологонапруженість в апараті дозволяє використовувати сушильний агент з температурою до 200°C без ризику перегріти продукт, що висушується; інтенсивне перемішування в киплячому шарі обумовлює високий теплообмін і масообмін, високу швидкість і якість сушіння; відсутність рухомих частин всередині сушильної камери сприяє підвищенню надійності апарату, значно скорочує частоту і складність планово-попереджувальних ремонтів; простота конструкції знижує металоємність і габаритні розміри всієї

сушильної установки; сушарки такого типу мають високу продуктивність та відносно короткий час сушіння продукту.

В харчовій промисловості сушарки з киплячим шаром застосовуються для сушіння сировини у вигляді вологих грудок, гранул або порошків.

Сушильна камера сушарок з киплячим шаром в основному є сталевим зварним апаратом різної форми (прямокутної, циліндричної та ін.). Нижня частина сушарки – газова камера. Верхня частина складається із зони киплячого шару і сепараційного простору. Висота киплячого шару не перевищує 300-500 мм. Висоту сепараційного простору рекомендується приймати в 3,5-4,5 рази більше висоти киплячого шару для забезпечення зменшення віднесення частинок. Газорозподільний пристрій виконує дві функції - відіграє роль опори для матеріалів і служить для рівномірного розподілу газу по перерізу апарату.

Сушарка з киплячим шаром проста в експлуатації та зручна для очищення. Матеріал з якого виготовлюються сушарки – «харчова» нержавіюча сталь. Це ідеальне обладнання для роботи з харчовим продуктом у відповідності до вимог GMP.

Висновки. Отже проаналізувавши все вище сказане можна зробити висновок, що сушильне обладнання з киплячим шаром (псевдозрідженим шаром) є одними із перспективних в харчовій промисловості при сушінні продуктів. Дане обладнання має багато переваг, але також має недоліки, однак ці недоліки не є суттєвими. Отже, розробка нових конструкцій сушарок з киплячим шаром – один із перспективних напрямків інтенсифікації процесу сушіння.

Література:

1. Киселева Т.Ф. Технология сушки. Учебно-методический комплекс. - / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2007. - 117 с.

2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2007. – 760 с.: ил.