

М.П. Юхименко, канд. техн. наук (СумДУ, м. Суми)

Л.Г. Рожкова, канд. техн. наук (СНАУ, м. Суми)

СУШІННЯ ХАРЧОВИХ І ЗЕРНОВИХ ПРОДУКТІВ У ПОЛИЧНОМУ АПАРАТІ ЗВАЖЕНОГО ШАРУ

Сушка є однією з основних технологічних стадій при виробництві багатьох продуктів в харчових і переробних галузях промисловості. Актуальним завданням при цьому є обробка термолабільних матеріалів, які мають підвищену чутливість до нагрівання. До таких продуктів в харчовій промисловості відносяться цукор-пісок, казеїн, подрібненні овочі; переробній - зерно і насіння сільськогосподарських культур.

Для сушіння даних матеріалів в промисловості застосовують сушарки псевдозрідженого шару і пневмотранспортні труби-сушарки. В апаратах киплячого шару матеріал буде перегріватися внаслідок тривалого (більше 3 хвилин) контакту матеріалу з гарячим теплоносієм, а в трубах-сушарках спостерігаються підвищені енерговитрати через великі швидкості потоку (до 20–30 м/с). Таким чином, дослідження в області інтенсифікації процесів сушіння зернистих харчових продуктів слід направити на розробку енергозберігаючих апаратів зваженого шару, в яких би достатня ефективність поєднувалася з мінімальними витратами на проведення процесу. Таким завданням відповідають полицні апарати зваженого шару.

Полицні апарати зваженого шару дозволяють усунути або істотно зменшити недоліки сушарок псевдозрідженого шару та пневмотранспортних труб-сушарок. Конструкція полицної сушарки наведена на рис. Сушарка складається з корпусу прямокутної форми 1, що містить окремі царги. До верхньої царги приєднується конічна царга 2, яка обладнана патрубком відводу відпрацьованого сушильного агенту. До нижньої царги приєднується конічна царга 3, яка обладнана патрубком відводу висушеного матеріалу. В середині корпусу нерухомо закріплені похилі контактні елементи 4 у вигляді перфорованих полиць. Сушарка також забезпечена патрубком 5 для введення вологого матеріалу, який буде висушуватись, і патрубком 6 для введення сушильного агенту.

Вологий матеріал подається живильником на верхню полицю, зважується над нею і розділяється на дрібну і велику фракцію. Мінімальна межа поділу для полицних апаратів становить 60–70 мкм. Дрібні частинки виносяться потоком вгору, а великі частинки і грудки

падають назустріч потоку. Вологий матеріал подається живильником на верхню полицю, зважується над нею і розділяється на дрібну і велику фракцію.

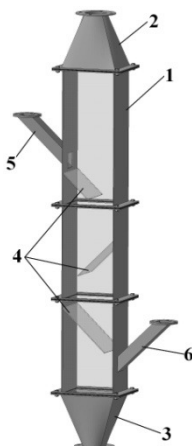


Рис. Схема полицної сушарки

Кут нахилу кожної нижче розташованої полиці, ширина розвантажувального простору і живий перетин полиць поступово зменшуються. Це дозволяє реалізувати на верхній полиці гідродинамічний режим «гравітаційно падаючого шару», найбільш ефективний для знепилювання матеріалу; на нижній - режим «зваженого шару», в якому інтенсивно здійснюються тепломасообмінні процеси.

Як показують експериментальні дані в полочній сушарці вдається при температурі теплоносія 120...180 °С досягти кінцевої вологості продукту в провалі не більше 0,5–1% мас., а в віднесенні – 0,1–0,2% мас. Зазначені величини вологості висушеного продукту не перевищують дослідних даних для сушарок псевдозрідженого шару і пневмотрубних. Однак, на відміну від останніх, в полицних сушарках процес протікає при значно менших швидкостях газового потоку у вільному перетині апарата, які не перевищують 2,5–3,5 м/с, а локальні коефіцієнти тепловіддачі в місці контакту твердих частинок із газовим струменем досягають 400–500 Вт/(м²·К).

Таким чином, полицні сушарки дозволяють досягати більш високого технологічного ефекту та при менших енергетичних витратах і габаритах, ніж апарати із псевдозрідженим шаром і пневмотрубі.