

**УДК 664.723.047**

**В.В. Городівський, М.М. Шинкарик канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ КАЗЕЇНУ В СУШАРКАХ ТИПУ ВС-150КПИ**

**V.V. Horodivskyi, M.M. Shynkaryk Ph.D., Assoc. Prof**

### **PECULARITIES OF DRYING OF CASEIN IN THE BC-150KPI DRYER**

Сушарки типу ВС-150КПИ відносяться до сушарок з псевдо зрідженим станом оброблюваного продукту. Апарат вміщує сушильну камеру, встановлену на основі, виготовленій з прокату. До нижньої частини основи приварений дифузор для підводу теплого носія. У порожнину, утворену шиберами основ, встановлено газорозподільний пристрій, виконаний у вигляді паралельно встановлених призм, та закріплений торцями до рами. Основа призм утворює горизонтальні канали для проходу теплоносія в сушильну камеру і перешкоджає просипанню казеїну в дифузор.

Задня стінка корпусу на вході в штуцер утворює поріг, яким підтримується потрібна висота шару. В задню стінку і кришку камери вварено штуцер для виходу відпрацьованого теплоносія (повітря). До фланця штуцера за допомогою конічної перехідної вставки кріпиться прямотечійний циклон. У верхній частині сушильної камери закріплений живитель-гранулятор.

Казеїн сирець поступає на перфороване дно сушарки після преса гранулятора при вологості біля 60 %. Сушіння казеїну у псевдозрідженому стані дозволяє підвищити продуктивність лінії в цілому за рахунок збільшення температури теплоносія до 110-130°C. Одночасно з цим постає питання збереження якості продукту. Вологу, яка знаходиться в казеїні сирцю можна розділити на вільну (волога в мікрокапілярах зерен та волога в макрокапілярах гранул) та зв'язану, – яка входить в структуру білка. В процесі сушіння потрібно відвести вільну вологу, не порушуючи структуру білка. На виході із сушарки вологість казеїну не повинна перевищувати 12%.

Казеїн – теплочутливий білок. Навіть при невеликій порівняно тепловій дії він здатен денатурувати, потемніти і обплавитись. Головним недоліком казеїну, що виникає при дії на нього високих температур, є зміна кольору – потемніння, яке зумовлене хімічною дією амінокислот казеїну з молочним цукром, а також денатурацією білку, що призводить до зменшення розчинності. Потемніння не відбувається, якщо максимальна температура і тривалість сушіння зв'язані між собою формулою:

$$t = 157 - 32 \lg t_0,$$

де  $t_0$  – тривалість дії температури, хв.

Тобто, для збільшення продуктивності сушарки і забезпечення якості продукту, потрібно зменшити тривалість перебування продукту в зоні високої температури.

Сушіння є з однієї сторони, дифузійним процесом, а з іншої – тепловим. Швидкість змінюється протягом процесу сушіння. В перший момент можна виділити зростання швидкості сушіння, яке супроводжується прогрівання шару продукту і відведенням вологи з поверхні зерен. Далі можна виділити постійну швидкість сушіння, коли з поверхні виділяється стільки вологи, скільки її поступає в результаті дифузії до поверхні зсередини матеріалу. Далі швидкість сушіння різко падає. В цей період швидкість сушіння залежить від швидкості дифузії, вологи з середини матеріалу до його поверхні. Одночасно з цим може зростати температура казеїну. Запропоновано розділити поверхню кипіння казеїну на два участки. Перший – з температурою повітря 130-140°C і другий – з температурою повітря 100-110°C і з більшою площею віброкиплячого шару.