УДК 66-933

Ніньовський П. - ст. гр. МО-51
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ДЕКОРУВАННЯ ПЕЧИВА СИПКИМИ ПРОДУКТАМИ

Науковий керівник: к.т.н. Ворощук В.Я.

Ninovskyi P.
Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

ANALYSIS OF DECORATING PROCESS THE BISQUITS WITH BULK STOCKS

Supervisor: Ph.D. Voroshchuk V.

Ключові слова: аналіз, декорування, сипкий продукт
Keywords: analysis, decorating, bulk stock

Одним із поширених способів декорування печива є посипання його маком, кунжутом цукром та іншими сипкими продуктами. Для посипання печива застосовують попередньо просіяну сировину, очищену від домішок.

Робочим органом посипочних машин служить система на базі сита, що рухаються (решета). В результаті просіювання через одне сито початковий продукт ділиться по величині частинок на дві фракції. Частину продукту, що проходить через отвори сита, називають проходом, а решту частини, яка залишається в ситі і сходить з нього, — сходом. В нашому випадку розглядається випадок, коли внаслідок того, що продукт просіяний і схід відсутній, а весь матеріал просіюється через сито.

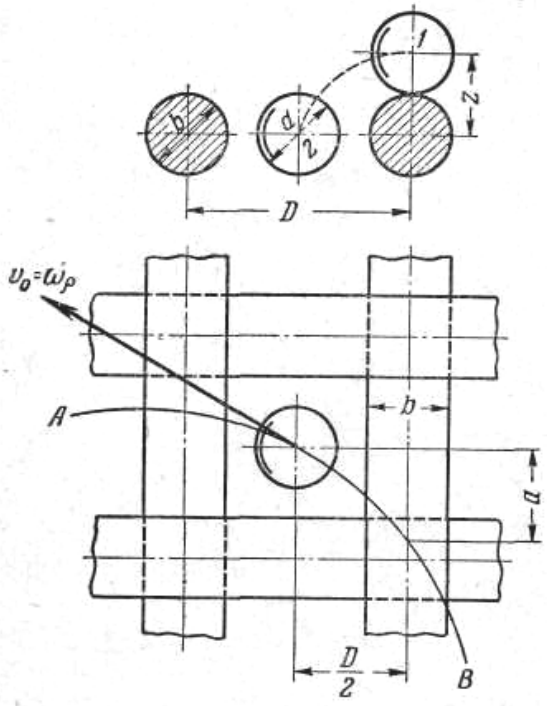

Рисунок 1 – Схема проходження частинки через отвори сита

Для того, щоб частинки могли пройти через отвори сита, відносна швидкість руху продукту по ситу повинна приблизно дорівнювати:

$$v_0 = \frac{D+b}{2}\sqrt{\frac{g_s}{d+b}}, \text{ м/с}$$

де D – ширина отвору сита;

b – товщина нитки сита;

d – діаметр сферичної частки;

g_s – вертикальна складова прискорення проходовой частинки.

Частинка, рухаючись по траєкторії А - В і пройшовши в горизонтальній площині шлях, який дорівнює довжині дуги 1—2 (рис. 3.1), може пройти через отвір сита лише за умови, якщо в момент перебування над його центром вона опуститься по вертикалі на величину:

$$Z = \frac{d+b}{2}$$

Оптимальна швидкість руху будь-яких проходовых часток, що можуть провалюватися через отвори сита, визначається з умови:

$$d = D \text{ і } g_s = g.$$

Тобто: $$v_0 = \frac{1}{2}\sqrt{g(D+b)}$$

Якщо швидкість руху сита перевищує швидкість переміщення продукту, то частинки не просіваються і перескакують через кромку отвору сита. Коли швидкість руху продукту знаходиться в межах 0—50 $\sqrt{d}$, частинки просіюватимуться через отвори сита такого ж розміру, як і діаметр частинки. При підвищенні розмірів отвору сита над розмірами частинок швидкість руху продукту можна збільшити тільки до 75 $\sqrt{d}$, інакше просіювання не буде.

На ефективність просіювання продуктів, окрім стану поверхні і живого перетину сита, впливають наступні основні чинники: відносна швидкість руху продукту по ситу; самосортування продукту; швидкість подачі продукту; продуктивність сита (навантаження на нього); очищення сит; робота аспірації.

Відносна швидкість руху продукту по ситу створюється відповідним вибором числа оборотів і величини радіусу ексцентриситету. Відносна швидкість переміщення частинок зумовлюється кроком отворів сита, крупністю частинок, товщиною шару продукту, швидкістю подачі, розмірами каналів розсівання. Чим товще шар продукту на ситі, ширше крок отворів сита і більше кількість проходових частинок в суміші продукту, тим вище може бути відносна швидкість продукту, що забезпечує просіювання проходових частинок, а також чим ширше канал розсіювання, тим відносна швидкість продукту повинна бути більшою. Частинка пройде через отвір сита при умові, якщо її відносна швидкість у момент знаходження над отвором буде мінімальною. При надмірному збільшенні швидкості переміщення і недостатньої тривалості перебування продукту на ситі не відбувається повного просіювання і частина проходових частинок йде сходом.

Конструктивне вирішення для посипання печива пропонується на базі каретки із ситом, яка під'єднується як окремий механізм до загального приводу відсаджувальної машини.