

23. РУХ М'ЯСНОЇ НЕХАРЧОВОЇ СИРОВИНИ ПІД ЧАС ПНЕВМОТРАНСПОРТУВАННЯ ПО ТРУБАХ

С.Д. Веседа, В.М. Таран, В.С. Гуць

Український державний університет харчових технологій

Проблема моделювання роботи пневмотранспортних систем м'ясокомбінатів пов'язана з їх використанням для механізації транспортних операцій. Досі не розроблено науково обґрунтованих методів розрахунку трубопровідних транспортних систем у випадках, коли пневмотранспортуванню підлягає м'ясна неподрібнена чи у великих шматках нехарчова сировина. Така сировина за своїми структурно-механічними характеристиками різко відрізняється від дисперсних систем рідкої і мастилоподібної консистенції, що впливає на розрахункові параметри процесу пневмотранспортування її по трубах.

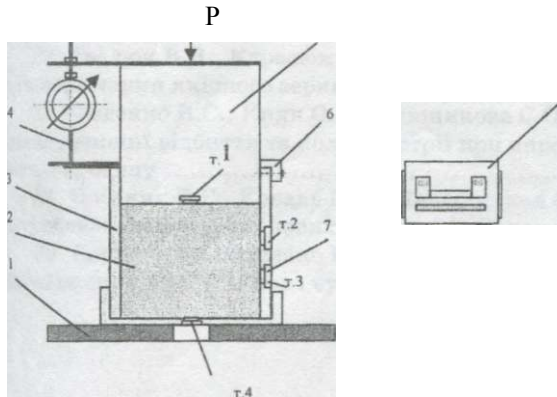
Математичні моделі, які описують рух продукту під час пневмотранспортування, як правило базуються на знанні структурно-механічних характеристик продукту. Це дає змогу оптимізувати процес - визначити швидкісні режими руху продукту і виконати проектування більш досконалої траси трубопроводу, виходячи насамперед з потреби зменшення енергетичних витрат.

Основним завданням реодинамічного розрахунку трубопроводу є визначення швидкості продукту, що транспортується. Для продуктів твердоподібної і рідкої консистенції характерні різні режими руху. Так швидкість руху шматків м'яса біля стінки труби залежить від його структурно-механічних властивостей, розмірів шматків, тиску, стану внутрішньої поверхні труби, режимів руху та інших факторів.

Розрахунок параметрів обладнання для передування залежать від характеру розподілу тиску в масі продукту. Визначення характеру деформування продукту при стисканні його були проведені на компресійному приладі, схема якого показана на рис.

Дослідивши результати, отримали рівняння залежності розподілу тиску по висоті продукту: $P = P_{\text{поч}} - aH$, де a - стала.

Щоб визначити швидкості транспортування сировини, складено диференціальне рівняння руху, із врахуванням при цьому компресійних властивостей продукту.



Компресійний прилад

1 - станина; 2 - досліджуваний продукт; 3 - робочий циліндр; 4 - вимірювач переміщень; 5 - поршень; 6 - фіксатор; 7 - датчик тиску; 8 - вимірювальна тензометрична система.

СТВОРЕННЯ ВИСОКОЕФЕКТИВНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ХАРЧОВОГО, МІКРОБІОЛОГІЧНОГО І ФАРМАЦЕВТИЧНОГО ВИРОБНИЦТВ

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{\rho} \left(\frac{d\rho}{dt} V + \rho \frac{dV}{dt} \right) = \frac{1}{\rho} \left(\frac{d\rho}{dt} V + \rho \frac{dV}{dt} \right)$$

Із збільшенням густини сировини, а де має місце при зменшенні її вологості, режим руху змінюється. Крім сили тертя необхідно враховувати силу адгезії - прилипання сировини до поверхні. В цьому випадку загальна сила опору збільшується і буде залежати від коефіцієнту адгезії.

За допомогою пакета математичних програм символної математики Maple-6 тримано розв'язок диференціального рівняння руху з урахуванням сили адгезії. Розрахунок виконано для коефіцієнта адгезії, що змінюється від 10 до 100.

Аналіз показує, що графік зміни швидкості руху продукту на початковій стадії транспортування, отриманий аналітичним шляхом, добре збігаються з результатами експериментальних досліджень, що підтверджує їх адекватність.