

УДК 664

Борисюк В., Головач В. – ст. гр. МОМ-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.*

## **СУШІННЯ МОЛОКА В АПАРАТАХ КОНТАКТНОГО ТИПУ**

Науковий керівник к.т.н., доц. Шинкарик М.М.

Borysiuk V., Holovach V.

*Ternopil Ivan Poluj National Technical Universite*

## **MILK DRYNG IN CONTACT TYPE APPLIANCES**

Ключові слова: сушіння, молоко, подача повітря

Keywords: dryng, milk, air supply

Основний принцип сушіння молока в апаратах контактного типу полягає підведенні енергії до продукту при безпосередньому контакті з робочим середовищем. Молоко в сушарку поступає попередньо згущене до 45% сухих речовин.. В даному випадку поверхнею нагрівання є безпосередньо поверхня краплин. Теплообмін відбувається в пустотілій контактній камері (башті сушарки) на поверхні багаточисельних крапель, які утворюються при подачі рідини через розпилювальні диски або форсунки при достатньо розвинутій поверхні теплообміну. При цьому рух робочого середовища (повітря) може бути прямотечійним, протитечійним чи перехресним. Якщо розглядати процес теплообміну як масообмінний процес, який проходить при підведенні теплоти, то з точки зору процесу теплообміну ефективнішим є протитечійна схема руху продукту і робочого середовища. В даному випадку спостерігається максимальний середній температурний перепад між краплиною і повітрям і, в такому випадку, можна забезпечити меншу температуру на виході повітря із сушарки. Дрібні краплини молока, які забираються повітрям можуть зустрічатися з вологими краплинами і утворювати агломерати і повертатися назад у башту сушарки. Недоліком є те, що майже сухі краплини молока піддаються значному перегріванню повітрям, яке подається в башту при температурі 180 – 200° С. Тому в сушарках використовують прямотечійний або комбінований рух повітря.

При прямотечійному русі повітря подається тангенціально до циліндричної поверхні башти набуває руху по спіралі по висоті башти, захоплюючи краплини молока, які також рухаються по спіралі. При максимальній температурі повітря краплини містять багато вологи і основна кількість підведеної теплоти витрачається на її випаровування – перегрівання продукту не відбувається. Частина повітря подають зверху для охолодження розпилювального диску. Сушіння продукту проходить біля стінок башти при високій концентрації молока, а центральна частина башти не використовується, може також спостерігатися прилипання молока до стінок через високу адгезійну здатність частково висушеного молока. Висока концентрація молока в конусі може призвести до його часткового комкування. При прямотечійній подачі повітря в центр башти передбачають його реверс з відведенням його з максимального радіусу башти у верхній частині. В такому випадку сушіння продукту проходить в центрі. Відділення висушеного молока від повітря відбувається в результаті зміни напрямку руху, одночасно з цим мінімальна кількість молока може потрапляти на стінки і прилипати. Реверсне повітря також охолоджує поверхні башти.