

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАМОРОЖУВАННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ РІДКИМ АЗОТОМ

Нечипоренко Д.І., Запорожець А.І., Новожилова Т.Б.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

В даний час в промисловому масштабі для заморожування харчових продуктів використовуються наступні криогенні агенти: рідкий азот, діоксид вуглецю і хладон. Основними перевагами криогенного методу є: мала тривалість процесу, збереження якості продукту, мінімальні втрати його маси.

У роботі було досліджено два способи заморожування рідким азотом: занурення і зрошення. На рисунку представлено результати досліджень залежності швидкості охолодження від витрати азоту при різних способах подачі азоту.

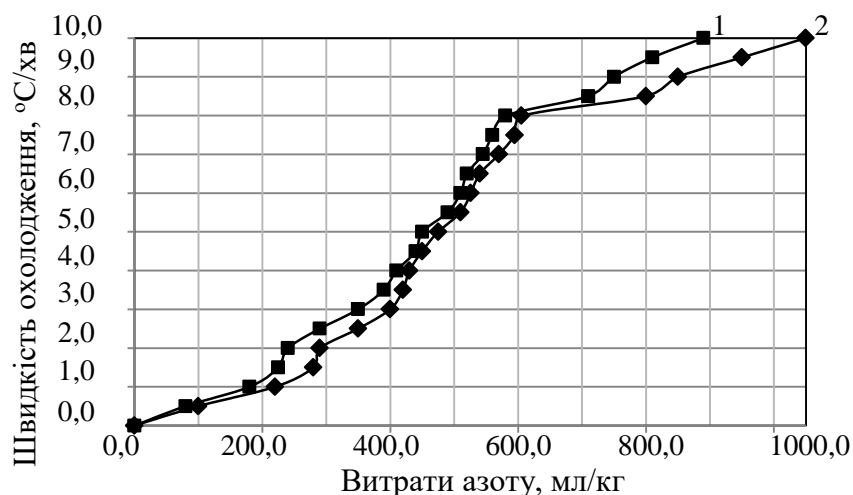


Рис.1 – Залежність швидкості охолодження від витрати азоту при різних способах подачі азоту: 1 – зрошення; 2 – занурення

Обидві криві (зрошення і занурення) характеризуються трьома періодами з двома вузловими точками. Перший період відповідає діапазону значень витрати азоту 0,0 – 200,0 мл / кг, при цьому швидкість охолодження змінюється всього лише з 0,0 до 1,0 °C/ хв. Другий період знаходиться в діапазоні значень витрати азоту 200,0 – 600,0 мл / кг, швидкість охолодження при цьому змінюється від 1,0 до 8,0 °C / хв. Цей період характеризується високим приростом значень швидкості охолодження при постійному збільшенні витрати азоту. Потім починається третій період, якому характерна падаюча швидкість охолодження.

Аналізуючи представлений графік можна зробити висновок, що досягнення низької температури (- 40°C) можливо здійснити швидше при використанні способу занурення.