

TÍNH TOÁN THỜI GIAN CẤP ĐỒNG THỰC PHẨM DẠNG TRỤ VÔ HẠN VÀ CẦU

CALCULATION OF FREEZING TIME FOR INFINITE CYLINDER AND SPHERE- SHAPED FOOD

Tác giả: Nguyễn Bốn, [Võ Chí Chính](#), [Hoàng Minh Tuấn](#),

Tóm tắt bằng tiếng Việt:

Hiện nay, điện năng tiêu tốn cho các thiết bị lạnh đông chiếm trên 38% điện năng tiêu thụ trong các nhà máy chế biến thủy sản. Do đó, việc dự báo chính xác thời gian cấp đông thực phẩm có ý nghĩa quan trọng trong việc tiết kiệm năng lượng giảm chi phí sản xuất, nâng cao chất lượng và tăng tính cạnh tranh của thực phẩm đông lạnh. Trong bài báo này đề xuất một phương pháp đơn giản để tính dự báo thời gian cấp đông của thực phẩm dạng trụ vô hạn và cầu. Phương pháp này dựa vào phương trình cân bằng nhiệt tức thời của vật cho các giai đoạn chuyển pha với quá trình truyền nhiệt không ổn định trong giai đoạn làm lạnh, chuyển pha và quá lạnh. Phương pháp này cho kết quả khá chính xác so các phương pháp giải tích đã có từ trước đến nay. Tất cả các phép tính này dễ dàng lập trình trên máy tính, nhanh chóng và chính xác thời gian đông lạnh thực phẩm.

Từ khóa: trụ vô hạn; cầu; thời gian đông băng; thực phẩm; truyền nhiệt không ổn định

Tóm tắt bằng tiếng Anh:

Nowadays, electrical power used for freezing equipment accounts for over 38% of total power of seafood processing factories. Therefore, the exact prediction of food freezing time plays an important role in saving energy, reducing production cost, improving quality and increasing competition of frozen food. A simple method used to calculate freezing time of infinite cylinders and sphere shaped food is proposed in this article. This model is based on the energy balance equation of food products for transition phases with unsteady heat transfer process in pre-cooling, phase change and tempering time. This method gives more accurate results than the previous methods, including the finite difference method and finite element method. All calculations are easily programmed on computer and predict freezing time of food accurately.

Key words: infinite cylinders; spheres; freezing time; food product; transient heat transfer