

# ƯỚC LƯỢNG ĐỘ ẨM VẬT LIỆU DỰA TRÊN THÔNG SỐ TÁC NHÂN SẤY ỨNG DỤNG CHO HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN SUY DIỄN QUÁ TRÌNH SẤY BƠM NHIỆT LAI GHÉP VI SÓNG

MATERIAL MOISTURE ESTIMATION BASED ON DRYING AIR PARAMETERS - APPLIED IN INTERFERENCE CONTROL SYSTEM FOR HEATPUMP ASSISTED BY MICROWAVE DRYING PROCESS

**Nguyễn Đức Trung**

Viện CN Sinh học và CN Thực phẩm, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

**Nguyễn Đức Nam, Vũ Huy Khuê**

Viện Khoa học và công nghệ Nhiệt Lạnh, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội

## TÓM TẮT

Hệ thống sấy hiện đại đảm bảo vận hành tin cậy, có suất tiêu hao năng lượng thấp trên mỗi đơn vị khối lượng thoát ẩm và duy trì được hoạt động chính xác theo chế độ công nghệ chuẩn nhằm bảo đảm chất lượng sản phẩm thường vận dụng các giải thuật điều khiển tiên tiến. Phương pháp điều khiển suy diễn được vận dụng nhiều trong các hệ thống điều khiển quá trình sấy nhằm bảo đảm các tiêu chí đã nêu dựa trên độ ẩm vật liệu sấy. Việc sử dụng cảm biến đo trực tiếp thường đòi hỏi sự hiệu chỉnh nhiều theo vật liệu sấy và không khả thi trong các ứng dụng công nghiệp. Một số thiết bị sấy hoạt động theo nguyên lý sấy tĩnh (vật liệu sấy không di chuyển) được tích hợp hệ thống cân điện tử cho toàn bộ khoang sấy để cân vật liệu sấy tuy nhiên đây là giải pháp tốn kém, thiếu chính xác do phải bù phần khối lượng lớn của khoang sấy và không áp dụng được đối với hệ thống sấy động. Nghiên cứu tập trung vào việc phân tích thông số tác nhân sấy được đo tại các điểm ở đầu vào và đầu ra khoang sấy đồng thời kết hợp với đặc tính quá trình tách ẩm của vật liệu sấy để đưa giải pháp ước lượng độ ẩm vật liệu.

**Từ khóa:** Ước lượng tham số, điều khiển suy diễn, quá trình sấy, độ ẩm vật liệu, thông số tác nhân sấy.

## ABSTRACT

Advanced control models are often applied to modern drying systems in order to ensure reliable operation with respect to low energy consumption and maintaining desired operating regimes for the assurance of product quality. Interference control methodology is commonly used in drying systems to assure the above mentioned parameters. The utilization of direct-measured sensors is not feasible at industrial scale because the correction of the measured data must be carried out. Electronic and digital scales are sometimes used for fixed bed dryers, however, this method is highly cost, inaccurate, and not applicable for dynamic bed systems. This work focuses on the analysis of drying air parameters measured at the inlet and outlet of the drying chamber and the characteristics of the dehydration of drying solids in order to figure out the estimation of solid's moisture content.

**Keywords:** Parameter estimation, interference control, drying, solids moisture content, drying air parameters.

Email: trung.nguyenduc@hust.edu.vn

Ngày nhận bài: 15/07/2017

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 13/08/2017

Ngày chấp nhận đăng: 25/08/2017