

MÔ HÌNH MÔ PHỎNG QUÁ TRÌNH SẤY QUY CHUẨN GỖ KEO TAI TƯỢNG (*Acacia mangium* Willd.)

Hà Tiến Mạnh¹, Phạm Văn Chương², Bùi Duy Ngọc¹, Trần Đăng Sáng¹

¹ Viện Nghiên cứu Công nghiệp rừng

² Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Một mô hình toán học đủ mạnh đã được xây dựng để mô phỏng quá trình vận chuyển ẩm và vận chuyển nhiệt khí sấy quy chuẩn gỗ Keo tai tượng (*Acacia mangium* Willd.). Mô hình này sử dụng nền tảng lập trình của mô hình Transpore hai chiều với các dữ liệu thông số môi trường sấy nhập vào tương tự như mẻ sấy thực nghiệm để so sánh đánh giá hiệu lực dự đoán của mô hình. Các đặc tính của gỗ Keo tai tượng bao gồm khối lượng riêng, độ rỗng, điểm bão hòa thứ gỗ (FSP), hệ số thấm dẫn, hệ số khuếch tán là nhóm dữ liệu nhập vào thứ hai cho mô hình đã được xác định một cách bài bản và tỉ mỉ trong nghiên cứu khác làm tính chính xác khi dự đoán tổng thời gian sấy của mô hình là tương đối cao (sai số 9,7% khi so sánh với mẻ sấy thực nghiệm). Kết quả mô phỏng liên tục theo suốt thời gian sấy của mô hình được thể hiện trên 4 đồ thị gồm 2 đồ thị lưới 3D mô phỏng diễn biến ẩm và nhiệt tại tất cả các vị trí theo 2 mặt cắt ngang và dọc của thanh gỗ, 1 đồ thị 2D mô phỏng độ ẩm bề mặt và độ ẩm trung bình của thanh gỗ, 1 đồ thị 2D mô phỏng nhiệt độ bề mặt và trong tâm thanh gỗ. Kết quả so sánh 2 đường diễn biến giảm độ ẩm (MC) của mẻ sấy thử nghiệm và mô hình cho thấy sai số bình phương trung bình gốc (RMSE) tổng thể cho cả quá trình sấy từ MC ban đầu đến MC cuối cùng được tính toán là tương đối lớn (20,82%). Giai đoạn sấy từ khi gỗ còn tươi về FSP, sự sai khác này là rất lớn, trong khi giai đoạn sấy tiếp theo, 2 đường đồ thị này là rất trùng khớp nhau. Với những kết quả bước đầu đạt được, mô hình này là một công cụ tốt giúp dự đoán và mô phỏng quá trình sấy trong nghiên cứu lựa chọn chế độ sấy cho các loại gỗ lá rộng.

Từ khóa: Keo tai tượng, mô hình toán học, mô phỏng quá trình sấy

The conventional drying model applied to *Acacia mangium* Willd. timber

A robust mathematical model was built to simulate the heat and mass transfer process during conventional drying of the *Acacia mangium* Willd. timber. This model used codes of the two-dimensions Transpore model with the same boundary condition data as the experimental drying batch to evaluate the predictive validity of the model. The properties of *Acacia mangium* Willd. wood which were methodically and meticulously measured in other studies including basic density, porosity, fibre saturation point (FSP), permeability and diffusion was the second input data for the model. This made the prediction of the total drying time with high accuracy (9.7% error when compared with the experimental drying batch). Simulation results during drying time of the model were shown on 4 graphs. In which, two 3D grid graphs simulated moisture and heat changes at all positions in the transverse and longitudinal sections, one 2D graph simulated the surface and averaged moisture, one 2D graph simulated the

Keywords: *Acacia mangium* Willd., mathematical model, simulation drying