

## THÔNG TIN LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Đề tài nghiên cứu: **NGHIÊN CỨU CÔNG NGHỆ BỌC HẠT ĐỂ SẢN XUẤT PHÂN URÊ THÔNG MINH**  
Chuyên ngành: **KỸ THUẬT HÓA HỌC**  
Mã số chuyên ngành: **62.52.03.01**  
Họ và tên NCS: **NGUYỄN HỮU TRUNG**  
Tập thể hướng dẫn: **PGS.TS TRỊNH VĂN DŨNG  
TS. TRẦN NGHỊ**  
Cơ sở đào tạo: **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA, ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

### 1. Tóm tắt luận án:

Phân bón thông minh hay phân bón giải phóng có kiểm soát là một trong những loại phân bón hiệu suất cao, được sử dụng ngày càng phổ biến trong sản xuất nông nghiệp hiện đại. Phân bón thông minh có khả năng kiểm soát quá trình giải phóng chất dinh dưỡng nhằm đáp ứng và phù hợp với nhu cầu sử dụng của cây trồng. Vì vậy, SF không chỉ giúp giảm chi phí sản xuất, tiết kiệm nguồn nguyên liệu và tài nguyên, mà còn giúp nâng cao năng suất cây trồng, chất lượng sản phẩm nông nghiệp, giảm lượng phát thải và ô nhiễm môi trường. Một trong những phương pháp sản xuất phân bón thông minh là phương pháp bọc hạt phân bằng màng từ vật liệu bọc phù hợp. Phương pháp này giúp nhà sản xuất chỉ cần bổ sung hệ thống bọc hạt vào hệ thống sản xuất hiện tại mà không cần thay đổi công nghệ sản xuất giúp giảm chi phí đầu tư và chi phí sản xuất. Tuy nhiên, số liệu cũng như phương pháp tính toán quá trình bọc nói chung, bọc để sản xuất phân bón thông minh nói riêng còn hạn chế. Vì vậy, việc bổ sung số liệu, xây dựng phương pháp tính toán quá trình bọc phân bón là vấn đề được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm. Mục tiêu của luận án là xây dựng mô hình toán học quá trình bọc hạt bằng thiết bị bọc đĩa quay để mô hình hóa, tối ưu hóa, tính toán, thiết kế, cải tiến quá trình sản xuất phân bón thông minh. Đối tượng chính của nghiên cứu là quy trình, công nghệ bọc hạt theo cơ chế bọc ướt bằng thiết bị đĩa quay. Đây là hệ thống thiết bị bọc đơn giản, hiệu quả và phù hợp cho việc sản xuất phân bón thông minh. Trong đó, phạm vi nghiên cứu là quá

trình bọc tạo phân urê thông minh bằng vật liệu polyme có khả năng phân hủy sinh học và thân thiện môi trường.

Kết quả nghiên cứu đã tìm được vật liệu bọc phù hợp với công nghệ bọc ướt trên thiết bị bọc đĩa quay. Vật liệu rẻ tiền, dễ kiếm, có sẵn, có khả năng phân hủy sinh học và thân thiện với môi trường, đó là hỗn hợp polyme gồm polyme liên kết được tổng hợp từ tinh bột biến tính phốt phát, poly vinyl ancol, và poly acrylic axit. Bằng vật liệu này, luận án xây dựng mô hình toán thực nghiệm bằng phương pháp phân tích thứ nguyên để mô tả ba quá trình cơ bản trong quá trình bọc hạt bằng thiết bị bọc đĩa quay gồm: quá trình phun dung dịch tạo màng, quá trình bọc gồm quá trình chuyển động (của hạt trên đĩa quay) và hình thành màng, quá trình nhiệt động học. Cơ chế giải phóng các chất dinh dưỡng qua màng cũng được kiểm chứng bằng thực nghiệm, thông qua mô hình toán mô tả quá trình giải phóng chất dinh dưỡng qua màng bọc theo định luật Fick II và sự ảnh hưởng của yếu tố đến quá trình giải phóng dinh dưỡng.

## **2. Những đóng góp mới của luận án:**

- Tìm kiếm được vật liệu bọc mới từ tinh bột biến tính phốt phát, poly vinyl ancol và poly acrylic axit có khả năng phân hủy sinh học, có các thông số vật lý phù hợp với công nghệ bọc ướt trên thiết bị bọc đĩa quay mà các nghiên cứu trước đây chưa nhắc tới.
- Sử dụng các phương pháp, công cụ thu nhận như ghi hình tốc độ cao (1000 hình/giây), kỹ thuật phân tích hình ảnh để xác định được thông số quá trình phun, quá trình bọc nhanh chóng, tin cậy và hiệu quả.
- Xây dựng mô hình toán học thực nghiệm dạng phương trình chuẩn số mô tả quá trình phun dung dịch tạo giọt và quá trình bọc hạt để sản xuất SUF, ứng dụng cho tính toán, điều chỉnh, kiểm soát và tối ưu cho hệ thống sản xuất thực tế.
- Mô hình bọc hạt đã nghiên cứu có thể ứng dụng cho việc phát triển các sản phẩm khác như phân bón bổ sung vi lượng, phân bón ổn định,... và trong các lĩnh vực khác như: dược phẩm, thực phẩm và môi trường,....

**Tập thể hướng dẫn**

**Nghiên cứu sinh**

**PGS.TS Trịnh Văn Dũng**

**TS. Trần Nghị**

**Nguyễn Hữu Trung**