THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Phạm Việt Đức 2.Giới tính: Nam

3. Ngày sinh: 25/10/1976 4. Nơi sinh: Nam Định

5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 3713/QĐ-ĐHKHTN ngày 9/9/2014 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Quyết định gia hạn số 596/QĐ-ĐHKHTN ngày 06/3/2018 và 4728/QĐ-ĐHKHTN ngày 28/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.

7. Tên đề tài luận án: ***"Nghiên cứu ứng dụng Fe^0 nano để xử lý 2,4-Dichloro-phenoxyacetic acid (2,4-D) và 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) trong đất nhiễm chất độc hóa học".***

8. Chuyên ngành: Môi trường đất và nước 9. Mã số: 9440301.02

10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: PGS.TS. Lê Đức

Hướng dẫn phụ: PGS.TS. Đinh Ngọc Tấn

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Đã xác định được cơ chế loại bỏ 2,4-D và 2,4,5-T trong quá trình xử lý bằng Fe° nano là phản ứng thuỷ phân, khử clo và phản ứng oxy hóa trong điều kiện có oxy. Sản phẩm trung gian của quá trình xử lý 2,4-D và 2,4,5-T bằng Fe° nano là 2,4-DCP; 2,4,5-TCP và Parachlorophenol, Phenol, Benzaldehyde, Benzen.

Đã xác định được các điều kiện phù hợp và ứng dụng Fe° nano để xử lý hợp chất 2,4-D và 2,4,5-T. Môi trường đệm pH =3, hàm lượng nano Fe°: 2,4-D và 2,4,5-T với tỉ lệ 1:1 (w/w), PAA nồng độ 0,01%, thời gian xử lý 12 tuần trong môi trường đất và 13 ngày trong môi trường nước.

Đã ứng dụng thành công Fe° nano vào xử lý 2,4-D và 2,4,5-T trong đất tại sân bay Biên Hòa ở qui mô phòng thí nghiệm đạt hiệu quả cao.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Có thể ứng dụng sản xuất nano Fe° qui mô công nghiệp, với công nghệ đơn giản, đi từ các nguồn nguyên liệu sẵn có ở Việt Nam, góp phần cung cấp nguồn nano Fe° phục vụ cho đời sống và nghiên cứu, làm giảm thiểu việc nhập khẩu nguồn vật liệu này. Đặc biệt, góp phần vào việc làm sáng tỏ vai trò của Fe° nano và cơ chế trong việc xử lý các hợp chất hữu cơ chứa Clo bền vững trong môi trường nói chung và 2,4-

D; 2,4,5-T nói riêng, từ đó có thể đưa ra giải pháp nhằm nâng cao hiệu quả xử lý chúng cũng như triển khai ứng dụng thực tế.

Kết quả của luận án bổ sung thêm phương pháp xử lý đất nhiễm chất độc da cam, góp phần làm sạch đất nhiễm 2,4-D và 2,4,5-T ở sân bay Biên Hòa.

Đề tài có triển vọng, áp dụng vào thực tiễn cao, tiếp nhận được công nghệ tiên tiến, góp phần vào việc xử lý các hợp chất POPs tồn lưu và công tác bảo vệ môi trường.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Trong môi trường đất còn nhiều nguyên tố kim loại có thể gây ảnh hưởng tới hiệu suất xử lý chất độc da cam, do vậy cần tiếp tục nghiên cứu các nguyên tố kim loại khác ảnh hưởng tới quá trình xử lý 2,4-D; 2,4,5-T bằng Fe° nano.

Tiếp tục nghiên cứu sản phẩm cuối cùng của quá trình xử lý 2,4-D và 2,4,5-T trong đất, để có đầy đủ cơ sở khoa học hoàn thiện công nghệ trong tương lai.

Khi thi công xử lý ô nhiễm môi trường đất tại thực địa với khối lượng lớn, đặc biệt với đối tượng ô nhiễm là các hợp chất cơ clo trong đất, kỹ thuật, công nghệ cũng như thiết bị thi công rất phức tạp. Do vậy, cần tiếp tục nghiên cứu thử nghiệm tại thực địa để hoàn thiện công nghệ, kỹ thuật thi công xử lý chất độc da cam cũng như hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo trong đất bằng Fe° nano.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

[1]. Lam Vinh Anh, Pham Viet Duc, Hoang Kim Hue, Pham Thi Hoa, Tran Van Cong and Nguyen Ngoc Tien (2015), "A suitable intergrated technology for the complete treatment of orange/dioxin in soils and sediments in Vietnam", *35th International symposium on halogenated persistent organic pollutants*, SaoPaulo-Brazil, pp. 50-55.

[2]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đỗ Đăng Hưng, Phạm Quốc Việt (2018), "Nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố tới quá trình xử lý 2,4-D và 2,4,5-T trong dung dịch bằng Fe° nano", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam* 60, tr. 58-62.

[3]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đặng Đức Khanh, Phạm Quốc Việt (2019), "Nghiên cứu sản phẩm trung gian của quá trình xử lý 2,4-D; 2,4,5-T bằng Fe° nano trong dung dịch và trong đất nhiễm da cam/dioxin tại sân bay Biên Hòa", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* 19, tr. 95-101.

[4]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đỗ Đăng Hưng, Phạm Quốc Việt (2019), "Nghiên cứu cơ chế của quá trình xử lý 2,4-D; 2,4,5-T bằng Fe° nano trong dung dịch", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn* 24, tr. 117-121.

[5]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đặng Đức Khanh, Phạm Quốc Việt (2020), "Nghiên cứu khả năng xử lý chất 2,4-D và 2,4,5-T bằng Fe° nano trong đất nhiễm da cam/dioxin tại sân bay Biên Hòa", *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam* 62, tr. 70-72.

Ngày 28 tháng 4 năm 2021

Người hướng dẫn luận án	**Nghiên cứu sinh**
PGS.TS. Lê Đức	**Phạm Việt Đức**

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Pham Viet Duc 2. Sex: male

3. Date of birth: 25/10/1976 4. Place of birth: Nam dinh

5. Admission decision number: No 3713/QD-DHKHTN, date on 09/9/2014 by Rector of VNU University of Science.

6. Changes in academic process: Extended time by decision No 596/QD-DHKHTN dated on 06/3/2018 and 4728/QD-DHKHTN dated on 28/12/2018, by Rector of VNU University of Science.

7. Official thesis title: "Study on the application of Fe^0 nano to treat 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) and 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid (2,4,5-T) in soil chemical poisoning"

8. Major: Soil and water environment 9. Code: 9440301.02

10. Supervisors: Main supervisor: Assoc.Prof.Dr. Le Duc

Vice Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Dinh Ngoc Tan

11. Summary of the new findings of the thesis

- Determine the reaction mechanism of the 2,4-D and 2,4,5-T processes that are adsorption, oxidation - reduction in the presence of oxygen. Intermediate products of 2,4-D and 2,4,5-T treatments were identified in the artificial pollutant solution as 2,4-DCP; 2,4,5-TCP; Parachloro-phenol; Phenol; Benzaldehyde and Benzene.

-Found the suitable conditions for the application of Fe^0 nano to treat 2,4-D and 2,4,5-T: medium pH = 3, the nanoscale ratio of Fe°: 2,4-D and 2,4,5-T is 1: 1 (w/w), PAA content is 0.01%, treatment time is at least 12 weeks in soils and 13 days in aqua.

- Application of Fe^0 nano to treat 2,4-D and 2,4,5-T in soil contaminated with chemical toxins at Bien Hoa airport in laboratory scale with high efficiency.

12. Paratical applicability, if any:

It is possible to apply Fe ° nano-production on an industrial scale, with simple technology, from available raw materials in Vietnam, contributing to the supply of Fe° nano sources for life and research and minimizing the import of these materials. In particular, contribute to the elucidation of the role of Fe° nano and the mechanism in

the stable treatment of chlorine-containing organic compounds in the general environment 2,4-D and 2,4,5-T in particular, from which we can offer solutions to improve efficiency in handling them as well as deploy practical applications..

The results of the thesis supplement the treatment of Agent Orange contaminated soil, contributing to cleaning up 2,4-D and 2,4,5-T contaminated soil at Bien Hoa airport..

The project is promising, applied in high practice, receiving advanced technology, contributing to the treatment of persistent POPs and environmental protection.

13. Further research directions, if any:

In the soil environment, there are many metallic elements that can affect the efficiency of handling Agent Orange, so it is necessary to continue to study other metallic elements that affect the process 2,4-D and 2,4,5-T by Fe° nano.

Continue to study the final products of the 2,4-D and 2,4,5-T treatments in the soil, to have a full scientific basis and technology in the future.

When dealing with soil environmental pollution in the field in large quantities, especially the polluted object is the chlorine-mechanical compounds in the soil, construction techniques, technology as well as equipment are very complicated. Therefore, it is necessary to continue research and experiment in the field to perfect technology and construction techniques to treat Agent Orange as well as chlorinated plant protection chemicals in the soil with Fe° nano.

14. Thesis-related publications:

[1]. Lam Vinh Anh, Pham Viet Duc, Hoang Kim Hue, Pham Thi Hoa, Tran Van Cong and Nguyen Ngoc Tien (2015), "A suitable intergrated technology for the complete treatment of orange/dioxin in soils and sediments in Vietnam", *35th International symposium on halogenated persistent organic pollutants*, SaoPaulo-Brazil, pp. 50-55.

[2]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đỗ Đăng Hưng, Phạm Quốc Việt (2018), "Study the effects of some factors on the 2,4-D and 2,4,5-T processing in Fe° nano solutions ", *Vietnam Journal of Science and Technology* 60, pg. 58-62.

[3]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đặng Đức Khanh, Phạm Quốc Việt (2019), Research the intermediate product of the 2,4-D treatment; 2,4,5-T by Fe° nano in solution and in soil contaminated with orange/dioxin at Bien Hoa airport ", *Journal of Agriculture and Rural Development* 19, pg. 95-101.

[4]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đỗ Đăng Hưng, Phạm Quốc Việt (2019), "Study on the mechanism of 2,4-D processing; 2,4,5-T by Fe° nano in solution ", *Journal of Agriculture and Rural Development* 24, pg. 117-121.

[5]. Phạm Việt Đức, Lê Đức, Đinh Ngọc Tấn, Đặng Đức Khanh, Phạm Quốc Việt (2020), "Study on the ability to process 2,4-D and 2,4,5-T substances by Fe° nano in the soil contaminated with orange/dioxin at Bien Hoa airport", *Vietnam Journal of Science and Technology* 62, pg. 70-72.

Date: April 29, 2021

Supervisor	**PhD Student**
Assoc. Prof. Dr. Le Duc	**Pham Viet Duc**