

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Quang Minh
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 05/12/1982
4. Nơi sinh: Hải Phòng
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 5396/QĐ-ĐHKHTN ngày 18/12/2014 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 06/03/2018 và số 4728/QĐ-ĐHKHTN ngày 28/12/2018 của Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên;
 - Quyết định điều chỉnh tên đề tài và cán bộ hướng dẫn luận án tiến sĩ số 4077/QĐ-ĐHKHTN ngày 02/12/2016 Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên;
 - Quyết định buộc thôi học và trả nghiên cứu sinh về địa phương/cơ quan công tác số 3951/QĐ-ĐHKHTN ngày 13/12/2019 Hiệu trưởng Trường Đại học Khoa học Tự nhiên.
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu quá trình phân hủy sinh học kỵ khí bùn thải đô thị và tiềm năng ứng dụng
8. Chuyên ngành: Hóa môi trường
9. Mã số: 9440112.05
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn chính: PGS.TS Đỗ Quang Trung
Hướng dẫn phụ: TS. Phương Thảo
11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:
 - Hàm lượng kim loại nặng As, Cd, Pb, Cu, Zn và Cr trong bùn thải đô thị thành phố Hà Nội trung bình là 28,36; 2,14; 21,13; 151,11; 949,2 và 76,77 mg/kg TS tương ứng. Giá trị này vượt ngưỡng cho phép áp dụng đối với đất nông nghiệp theo quy chuẩn Việt Nam được quy định tại QCVN 43:2017/BTNMT.
 - Điều kiện thích hợp để ổn định quá trình phân hủy sinh học kỵ khí bùn bể phốt và bùn hoạt tính thải lần lượt là: TS 1,94%, 4,94%; thời gian phân hủy 21 ngày với điều kiện nhiệt độ phòng. Với hỗn hợp bùn bể phốt và bùn hoạt tính thải (BBP:BHT = 80:20 theo thể tích) TS thích hợp là 4,94 %. Khả năng loại bỏ tổng chất rắn và chất rắn bay hơi đạt 35% và 45% tương ứng. Hàm lượng sinh khí CH₄ trung bình đạt 50,44% trong thời gian 21 ngày.
 - Sự có mặt của các kim loại Cr, Cu, Pb và Zn cho thấy khả năng ức chế làm giảm đáng kể hiệu quả của quá trình phân hủy sinh học kỵ khí theo thứ tự Cr > Cu > Cu-Pb > Cr-Cu-Zn-Pb > Zn-Cr > Zn > Pb tại ngưỡng nồng độ 20 -80 mg/kg; Cu-Pb > Cr-Cu-Zn-Pb > Zn-Cr tại ngưỡng nồng độ 2-10 mg/kg.
 - Các sản phẩm của quá trình phân hủy sinh học kỵ khí cho thấy khả năng chuyển hóa hỗn hợp bùn bể phốt và bùn hoạt tính thải thành phân bón; sản phẩm khí sau lọc cho nồng độ 87 -90%, có thể sử dụng trong sinh hoạt và phát điện. Phương pháp đồng phân hủy kỵ khí hỗn hợp bùn bể phốt và bùn hoạt tính thải có tiềm năng ứng dụng rất lớn, hỗ trợ cho các nguồn năng lượng hóa thạch góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn: Đồng phân hủy sinh học kỵ khí bùn thải đô thị có khả năng ứng dụng thực tiễn cao do chi phí thấp, sản phẩm của quá trình có tiềm năng ứng dụng rất lớn, hỗ trợ cho các nguồn năng lượng hóa thạch góp phần giảm thiểu ô nhiễm môi trường

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

- 1- Nghiên cứu, đánh giá hiệu quả tái sử dụng các sản phẩm lỏng của quá trình phân hủy sinh học kỵ khí hỗn hợp bùn thải đô thị thành phân bón lỏng phục vụ trong nông – lâm nghiệp.
- 2- Nghiên cứu, đánh giá hiệu quả tái sử dụng các sản phẩm rắn của quá trình phân hủy sinh học kỵ khí hỗn hợp bùn thải đô thị thành phân bón rắn phục vụ trong nông – lâm nghiệp.
- 3- Nghiên cứu, ủ phân compost kết hợp các sản phẩm của quá trình phân hủy sinh học kỵ khí hỗn hợp bùn thải đô thị với chất thải hữu cơ.

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

[1] Đỗ Quang Trung, Bùi Duy Cam, Nguyễn Thị Nhâm, **Nguyễn Quang Minh** (2016), “Nghiên cứu đặc trưng các chỉ tiêu hóa lý của bùn thải đô thị trước và sau khi phân hủy kỵ khí”, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* 32(4), tr. 30-34.

[2] **Nguyễn Quang Minh**, Bùi Duy Cam, Đỗ Quang Trung, Phương Thảo, Đoàn Văn Hưởng (2018), “Ảnh hưởng của tổng chất rắn tới khả năng phân hủy kỵ khí bùn bể phốt khu vực Hà Nội”, *Tạp chí hóa học* số 56(6E1), tr. 122-125.

[3] **Quang-Minh Nguyen**, Duy-Cam Bui, Thao Phuong, Van-Huong Doan, Thi-Nham Nguyen, Minh-Viet Nguyen, Thien-Hien Tran and Quang-Trung Do (2019), “Investigation of Heavy Metal Effects on the Anaerobic Co-Digestion Process of Waste Activated Sludge and Septic Tank Sludge”, *Hindawi, International Journal of Chemical Engineering* Volume 2019, 9 pages, [htT-Ps://doi.org/10.1155/2019/5138060](https://doi.org/10.1155/2019/5138060).

[4] Duy-Cam Bui, **Quang-Minh Nguyen**, Xuan-Quang Chu, JiHoon Kim, Kitae Park, Van-Huong Doan, Quang-Trung Do (2020), “Effects of copper and zinc on the anaerobic co-digestion process of waste activated sludge and septic tank sludge”, *Desalination and Water Treatment* 173, pp. 34–40, doi: 10.5004/dwt.2020.24695.

Ngày tháng năm 2023

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

PGS.TS Đỗ Quang Trung

Nguyễn Quang Minh

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Nguyen Quang Minh
2. Sex: Male
3. Date of birth: 05/12/1982
4. Place of birth: Hai Phong
5. Admission decision number:
No. 5396/QD-DHKHTN dated on December 18, 2014 by Rector of VNU University of Science.
6. Changes in academic process:
 - Decision No. 596/QD-DHKHTN dated on 6/3/2018 and 4728/QD-DHKHTN dated on 28/12/2021 by Rector of VNU University of Science;
 - Decision No 3951//QD-DHKHTN dated on 13/12/2019 by the Rector of VNU University of Science that sending PhD. Student back to the office;
 - Decision No 4077/QD-DHKHTN dated on 02/12/2016 by Rector of VNU University of Science that changing the title of doctoral thesis topic.
7. Official thesis title: Study on anaerobic digestion process of urban sewage sludge and potential applications
8. Major: Environmental Chemistry
9. Code: 9440112.05
10. Supervisors: Assoc. Prof. Dr. Do Quang Trung
Dr. Phuong Thao
11. Summary of the new findings of the thesis
 - The average content of heavy metals As, Cd, Pb, Cu, Zn and Cr in urban sewage sludge in Hanoi city is 28.36; 2.14; 21,13; 151.11; 949.2 and 76.77 mg/kg TS respectively. This value exceeds the allowable threshold applicable to agricultural land according to National technical regulation of Vietnam specified in QCVN 43:2017/BTNMT.
 - Suitable conditions for stabilizing the anaerobic digestion process of septic tank sludge and activated sludge are: TS 1.94%, 4.94%, respectively; Decomposition time 21 days at room temperature. With a mixture of sump sludge and waste activated sludge (BBP:BHT = 80:20 by volume) the appropriate TS is 4.94%. The ability to remove total solids and volatile solids reached 35% and 45% respectively. The average CH₄ gas content reached 50.44% during 21 days.
 - The presence of metals Cr, Cu, Pb and Zn showed that the inhibition ability significantly reduced the efficiency of anaerobic digestion process in the order Cr > Cu > Cu-Pb > Cr-Cu- Zn-Pb > Zn-Cr > Zn > Pb at the threshold concentration of 20 -80 mg/kg; Cu-Pb > Cr-Cu-Zn-Pb > Zn-Cr at a concentration range of 2-10 mg/kg
 - The products of anaerobic digestion process showed the ability to convert a mixture of sump sludge and waste activated sludge into fertilizer; After-filtered gas products have a concentration of 87-90%, which can be used in daily life and power generation. The method of anaerobic co-digestion process of the mixture of septic tank sludge and waste

activated sludge has great potential for application, supporting fossil energy sources, contributing to reducing environmental pollution.

12. Practical applicability, if any: The co-digestion process of urban sewage sludge has high practical applicability due to its low cost, the product of the process has great potential for application, supporting fossil energy sources, contributing to the reduction environmental pollution

13. Further research directions, if any

1. Study and evaluate the efficiency of reuse of liquid products of the anaerobic digestion process of urban sewage sludge into liquid fertilizer for agriculture and forestry.

2. Study and evaluate the efficiency of reuse of solid products of the anaerobic digestion process of urban sewage sludge into solid fertilizer for agriculture and forestry.

3. Research, compost combined products of the anaerobic digestion process of urban sludge with organic waste.

14. Thesis-related publications:

[1] Do Quang Trung, Bui Duy Cam, Nguyen Thi Nham, **Nguyen Quang Minh** (2016), “Study characterized the physicochemical indicators of urban sewage sludge before and after the anaerobic degradation”, *VNU Journal of Science* Volume 32(4), pp. 30-34.

[2] **Nguyen Quang Minh**, Bui Duy Cam, Do Quang Trung, Phuong Thao, Doan Van Huong (2018), “Effect of total solids on anaerobic digestion process of septic tank sludge in Hanoi”, *Journal of chemistry* Volume 56(6E1), pp. 122-125.

[3] **Quang-Minh Nguyen**, Duy-Cam Bui, Thao Phuong, Van-Huong Doan, Thi-Nham Nguyen, Minh-Viet Nguyen, Thien-Hien Tran and Quang-Trung Do (2019), “Investigation of Heavy Metal Effects on the Anaerobic Co-Digestion Process of Waste Activated Sludge and Septic Tank Sludge”, *Hindawi, International Journal of Chemical Engineering* Volume 2019, 9 pages, [htT-Ps://doi.org/10.1155/2019/5138060](https://doi.org/10.1155/2019/5138060).

[4] Duy-Cam Bui, **Quang-Minh Nguyen**, Xuan-Quang Chu, JiHoon Kim, Kitae Park, Van-Huong Doan, Quang-Trung Do (2020), “Effects of copper and zinc on the anaerobic co-digestion process of waste activated sludge and septic tank sludge”, *Desalination and Water Treatment* 173, pp. 34–40, doi: 10.5004/dwt.2020.24695.

Date:

Supervisor

PhD Student

Assoc. Prof. Dr. Do Quang Trung

Nguyen Quang Minh