

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Thị Kim Giang
2. Giới tính: Nữ
3. Ngày sinh: 10/10/1984
4. Nơi sinh: Hưng Yên
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Quyết định số 4860/QĐ-ĐHKHTN ngày 24/11/2014 của Hiệu trưởng trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo: Không.
7. Tên đề tài luận án: Nghiên cứu tổng hợp hệ xúc tác hoạt hóa chứa oxy (H_2O_2 và axit axetic) nhằm xử lý một số chất màu trong nước thải dệt nhuộm.
8. Chuyên ngành: Hóa Môi trường
9. Mã số: 9440112.05
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: PGS. TS. Cao Thế Hà
11. Tóm tắt các kết quả của luận án:

Mục đích nghiên cứu của luận án là đánh giá hoạt tính khử màu thuốc nhuộm công nghiệp của peracetic acid, làm tiền đề để phát triển công nghệ xử lý màu trong nước thải dệt nhuộm nói riêng và các chất hữu cơ khó phân hủy sinh học trong nước thải nói chung bằng tác nhân chứa peroxy tại Việt Nam. Các kết quả chính thu được như sau:

Đối với sự hình thành và phân hủy PAA:

1. PAA hình thành đạt nồng độ cân bằng lớn nhất là 2,61 M khi tỉ lệ thể tích CH_3COOH (100 %): H_2O_2 (30 %) = 1,5 : 1. Phản ứng được xúc tác bởi môi trường axit (khi không thêm H^+ , phản ứng cần đến 2 ngày để đạt cân bằng; khi được thêm H^+ với nồng độ 0,722 M, cân bằng đạt được trong thời gian 1 giờ).
2. Mô hình động học sự hình thành PAA được xác định với bậc phản ứng của H_2O_2 và xúc tác đều bằng 1.
3. Từ kết quả xác định nồng độ các chất ở thời điểm cân bằng, hằng số cân bằng (K) của phản ứng được xác định bằng 4,04 (giá trị trung bình).
4. PAA tự phân hủy trong dung dịch khi pha loãng. Sự phân hủy nhanh khi tăng giá trị pH.

Đối với khả năng khử màu của PAA:

1. Trong số 4 ion kim loại được khảo sát hoạt tính xúc tác (Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+}), Co^{2+} cho hiệu quả cao nhất.
2. Hoạt tính khử màu của PAA bị ảnh hưởng bởi giá trị pH của dung dịch phản ứng. Khi tăng pH, tốc độ khử màu tăng. Hiện tượng này có thể được giải thích là do môi trường pH cao sẽ tạo thuận lợi cho sự hình thành gốc tự do.

3. Mô hình động học phản ứng đã được đề xuất với bậc phản ứng của chất màu là 1.
4. Tia UV giúp tăng cường khả năng phản ứng của PAA nhờ tăng khả năng tạo gốc tự do.

Tính mới của luận án thu được gồm có:

1. Định lượng được sự hình thành PAA trong điều kiện có xúc tác H^+ . Đây là thông tin hữu ích giúp điều chế PAA tại chỗ khi sử dụng.
 2. Xây dựng mô hình động học hình thành PAA và xác định bậc phản ứng của H_2O_2 là 1.
 3. Tìm được Co^{2+} là xúc tác hiệu quả cho quá trình khử màu bằng PAA, đồng thời tìm ra quy luật ảnh hưởng của pH đến tốc độ phản ứng.
12. Khả năng ứng dụng thực tiễn: Xử lý nước thải chứa hữu cơ bền vững (thuốc nhuộm, khoáng sinh, thuốc trừ sâu,...).
13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:
Nghiên cứu xử lý nước thải dệt nhuộm bằng PAA + Co^{2+} quy mô pilot để nghiên cứu tiền khả thi (xác định thông số kỹ thuật, chi phí vận hành) ứng dụng trong xử lý nước thải.
14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:
- [1] Nguyễn Thị Kim Giang, Trần Thị Hải Yến, Nguyễn Hữu Thọ, Nguyễn Thị Hiền, Cao Thế Hà, Lê Văn Chiều, Vũ Ngọc Duy, “Động học hình thành CH_3COOH từ phản ứng $CH_3COOH + H_2O_2$ trong sự có mặt của ion H^+ ”, *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, Tập 34, Số 2 (2018) 91-95.
- [2] Nguyễn Thị Kim Giang, Cao Thế Hà, Vũ Ngọc Duy, “Catalytic effect of Cobalt(II) ion in the reaction between Peracetic Acid and Reactive Blue 19”, *Tạp chí Hóa học*, Tập 56, Số 3E12, (2018) 105-109.
- [3] Nguyễn Thị Kim Giang, Cao Thế Hà, Vũ Ngọc Duy, “The Kinetic of Decolorizing Reactive Orange 122 (RO122) by Peracetic Acid in the Presence of Metal Ions and UV Light”, *VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology*, Vol. 35, No. 3, (2019) 1-6.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

PGS.TS Cao Thế Hà

Nguyễn Thị Kim Giang

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Nguyen Thi Kim Giang
2. Sex: female
3. Date of birth: 10-10-1984
4. Place of birth: Hung Yen province
5. Admission decision number: Decision No. 4860 / QD-DHKHTN dated November 24, 2014 of the Rector of University of Natural Sciences - Hanoi National University.
6. Changes in academic process: No
7. Official thesis title: Study on synthesis of oxygen-containing activated catalyst system (H_2O_2 and acetic acid) to treat some pigments in textile wastewater
8. Major: Environmental Chemistry Code: 9440112.05
10. Supervisors: Assoc. Prof. Cao The Ha
11. Summary of the new findings of the thesis:

The research purpose of the thesis is to evaluate the industrial dyestuff decolorization activity of peracetic acid, as a premise for the development of color treatment technology in textile wastewater and biodegradable organic substances in waste water by agents containing peroxy in Vietnam. The main results are obtained as follows:

For the formation and decomposition of PAA:

1. The formed PAA reaches the maximum equilibrium concentration of 2,61 M when the volume ratio CH_3COOH (100%): H_2O_2 (30%) = 1.5: 1. The reaction is catalyzed by an acid medium (when H^+ is not added, the reaction takes 2 days to reach equilibrium; when H^+ is added to a concentration of 0,74 M, equilibrium is reached within 1 hour).
2. Kinetic model of PAA formation is determined with the reaction order of H_2O_2 and the catalyst is equal to 1.
3. From the results of determining the concentration of substances at the time of equilibrium, the equilibrium constant (K) of the reaction is determined by 4,04 (mean value).
4. PAA decomposes itself in solution upon dilution. Decomposition rapidly with increasing pH value.

As for the color removal capacity of PAA:

1. Among the 4 metal ions examined catalytic activity (Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Co^{2+}), Co^{2+} gave the highest efficiency.
2. The color reduction activity of PAA is influenced by the pH value of the reaction solution. As pH increases, the rate of decolorization increases. This phenomenon can be explained by the fact that a high pH environment favors free radical formation.
3. The reaction kinetic model has been proposed with the reactance order of the dye 1.
4. UV rays help to increase the reactivity of PAA by increasing the ability to create free radicals.

The newness of the thesis obtained includes:

1. Quantify the formation of PAA under H^+ catalytic conditions. This is useful information for local PAA modulation for use.
2. Build a dynamic model to form PAA and determine the reaction order of H_2O_2 is 1.
3. Finding Co^{2+} is an effective catalyst for the color reduction process by PAA, and at the same time find out a rule that affects the pH of the reaction rate.
12. Practical applicability, if any: Wastewater treatment containing organic and sustainable (dyes, minerals, pesticides, ...).
13. Further research directions:

Study on treating textile and dyeing wastewater with PAA+ Co^{2+} pilot scale for pre-feasibility study (determine technical parameters, operating costs) for wastewater treatment.

14. Published works related to the thesis:

[1] Nguyen Thi Kim Giang, Tran Thi Hai Yen, Nguyen Huu Tho, Nguyen Thi Hien, Cao The Ha, Le Van Chieu, Vu Ngoc Duy, "Kinetics of CH_3COOH formation from $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}_2$ reaction in the presence of ion H^+ ", VNU Science Journal: Natural Science and Technology, Vol. 34, No. 2 (2018) 91-95.

[2] Nguyen Thi Kim Giang, Cao The Ha, Vu Ngoc Duy, "Catalytic effect of Cobalt (II) ion in the reaction between Peracetic Acid and Reactive Blue 19", Journal of Chemistry, Volume 56, Issue 3E12, (2018) 105-109.

[3] Nguyen Thi Kim Giang, Cao The Ha, Vu Ngoc Duy, “The Kinetic of Decolorizing Reactive Orange 122 (RO122) by Peracetic Acid in the Presence of Metal Ions and UV Light”, VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology, Vol. 35, No. 3, (2019) 1-6.

Supervisor

Date:

PhD Student

Assoc. Prof. Cao The Ha

Nguyen Thi Kim Giang