

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

ĐÀO MAI GIANG

**CHẾ TẠO VẬT LIỆU BIMETAL Fe-Cu
VÀ BƯỚC ĐẦU XỬ LÝ NHÓM PHENOL
TRONG NƯỚC THẢI LUYỆN CỐC**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN – 2020

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

ĐÀO MAI GIANG

**CHẾ TẠO VẬT LIỆU BIMETAL Fe-Cu
VÀ BƯỚC ĐẦU XỬ LÝ NHÓM PHENOL
TRONG NƯỚC THẢI LUYỆN CỐC**

Ngành: HOÁ PHÂN TÍCH

Mã số: 8.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Hướng dẫn khoa học: PGS.TS Dương Thị Tú Anh

THÁI NGUYÊN – 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Đề tài: “*Chế tạo vật liệu bimetal Fe-Cu và bước đầu xử lý nhóm phenol trong nước thải quá trình luyện cốc*” là do bản thân tôi thực hiện. Các số liệu, kết quả trong đề tài là trung thực. Nếu sai sự thật tôi xin chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 06 năm 2020

Tác giả luận văn

Đào Mai Giang

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến PGS.TS Dương Thị Tú Anh đã tận tình hướng dẫn, tạo mọi điều kiện thuận lợi và luôn giải đáp các thắc mắc và đóng góp các ý kiến quý báu để em có thể hoàn thành luận văn này.

Em xin chân thành cảm ơn sự tận tình giảng dạy, chỉ bảo, sự giúp đỡ và ủng hộ của các thầy cô giáo Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên trong suốt quá trình em học tập và thực hiện luận văn, đặc biệt là PGS.TS Đỗ Trà Hương, PGS.TS Phạm Văn Khang và cô Lê Thị Phương. Em chân thành cảm ơn TS. Nguyễn Văn Tú, Viện Hóa học – Vật liệu – Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự đã tạo điều kiện và tận tình giúp đỡ em rất nhiều trong quá trình em tiến hành thực nghiệm.

*Luận văn được thực hiện dưới sự hỗ trợ của Đề tài cấp Bộ, mã số B2019-TNA-10.
Em xin chân thành cảm ơn.*

Mặc dù đã có nhiều cố gắng song thời gian và kiến thức còn hạn chế nên không thể tránh khỏi những thiếu sót, khiêm khuyết. Em kính mong nhận được sự góp ý, chỉnh sửa của quý thầy cô.

Và cuối cùng, em cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến những người thân trong gia đình và bạn bè đã luôn cổ vũ và động viên em trong những lúc khó khăn để có thể vượt qua và hoàn thành tốt luận văn.

Thái nguyên, tháng 6 năm 2020

Học viên

Đào Mai Giang

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Ký hiệu các chữ viết tắt	iv
Danh mục các bảng	v
Danh mục các hình	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Tổng quan về phenol.....	3
1.1.1. Giới thiệu về phenol.....	3
1.1.2. Nguồn gốc phát sinh của phenol.....	4
1.1.3. Ảnh hưởng của phenol tới con người và môi trường	5
1.2. Tổng quan về nước thải luyện cốc.....	6
1.2.1. Quá trình hình thành nước thải luyện cốc.....	6
1.2.2. Thành phần của nước thải cốc	7
1.3. Các phương pháp xử lý phenol trong nước thải luyện cốc	11
1.3.1. Các phương pháp truyền thống.....	11
1.3.2. Các phương pháp tiên tiến	13
1.4. Tổng quan các công trình nghiên cứu về xử lý nhóm phenol trong môi trường nước ở trong nước và trên thế giới	14
1.4.1. Tổng quan các nghiên cứu xử lý phenol ở trong nước	14
1.4.2. Tổng quan các nghiên cứu xử lý nước thải chứa phenol trên thế giới	16
1.5. Giới thiệu công nghệ xử lý nước thải luyện cốc chứa phenol ở Công ty Cổ phần Gang Thép Thái Nguyên.....	18
1.6. Các phương pháp phân tích sử dụng trong luận văn	20
1.6.1. Giới thiệu phương pháp nội điện phân	20
1.6.2. Phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao.....	21
1.6.3. Phương pháp kính hiển vi điện tử quét và phổ tán xạ năng lượng phân tích vật liệu.....	22

1.6.4. Phương pháp nhiễu xạ tia X.....	23
Chương 2: THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	25
2.1. Dụng cụ, hóa chất	25
2.2. Thiết bị.....	25
2.3. Chế tạo vật liệu Fe-Cu	26
2.4. Xây dựng đường chuẩn xác định phenol bằng phương pháp HPLC	26
2.4.1. Nghiên cứu khảo sát các điều kiện tối ưu xác định phenol bằng phương pháp HPLC	26
2.4.2. Xây dựng đường chuẩn xác định phenol bằng phương pháp HPLC	27
2.5. Nghiên cứu các điều kiện tối ưu phân hủy phenol bằng vật liệu nội điện phân Fe-Cu	28
2.5.1. Ảnh hưởng của pH	29
2.5.2. Ảnh hưởng của thời gian phân hủy phenol.....	29
2.5.3. Ảnh hưởng của khối lượng vật liệu Fe-Cu	29
2.5.4. Ảnh hưởng của tốc độ lắc	29
2.5.5. Ảnh hưởng nồng độ ban đầu của phenol	29
2.6. Nghiên cứu phân hủy phenol trong nước thải cốc hóa bằng vật liệu nội điện phân Fe-Cu.....	30
2.6.1. Phương pháp khảo sát thực địa, lấy mẫu hiện trường	30
2.6.2. Phương pháp phân tích	30
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	30
3.1. Kết quả khảo sát đặc điểm bề mặt, tính chất vật lý của vật liệu Fe-Cu.....	31
3.2. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định phenol	34
3.2.1. Kết quả khảo sát điều kiện tối ưu xây dựng đường chuẩn xác định phenol bằng phương pháp HPLC	34
3.2.2. Xây dựng đường chuẩn xác định phenol bằng phương pháp HPLC.....	38
3.3. Kết quả nghiên cứu khảo sát các điều kiện tối ưu phân hủy phenol bằng vật liệu Fe-Cu	39
3.3.1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của pH.....	39
3.3.2. Ảnh hưởng của thời gian	40

3.3.3. Ảnh hưởng của khối lượng vật liệu	42
3.3.4. Ảnh hưởng của tốc độ lắng	43
3.3.5. Ảnh hưởng nồng độ đầu của phenol	45
3.4. Áp dụng phân tích mẫu thực.....	47
3.4.1. Địa điểm, thời gian lấy mẫu.....	47
3.4.2. Ứng dụng vật liệu bimetal Fe-Cu chế tạo được xử lý phân hủy phenol trong nước thải luyện cốc	47
KẾT LUẬN	49
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN VĂN	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO	51
PHỤ LỤC	

KÍ HIỆU CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AOPs	Advanced Oxidation Processes	Các quá trình oxy hóa tiên tiến
BOD ₅	Biochemical Oxygen Demand	Nhu cầu oxy sinh học
CNFs	Carbon Nanofibers	Các sợi cacbon nano
CNTs	Carbon Nanotubers	Ống cacbon nano
COD	Chemical Oxygen Demand	Nhu cầu oxy hóa học
CWO	Catalytic Wet Oxidation	Oxy hóa ướt xúc tác
GC/MS	Gas Chromatogram Mass Spectrometry	Sắc ký khí khối phổ
HPLC	High Performance Liquid Chromatogram	Sắc ký lỏng hiệu năng cao
HSAG	High Surface Area Graphite	Diện tích bề mặt than chì
MWCNTS	Multiwall Carbon Nanotubers	Ống nano cacbon đa vách
PAHs	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)	Các hợp chất thơm đa vòng
SEM	Scanning Electron Microscope	Kính hiển vi điện tử quét
TEM	Transmission Electron Microscopy	Kính hiển vi điện tử truyền qua
TSS	Total Suspended Solids	Tổng chất rắn lơ lửng
WO	Wet Oxidation	Oxy hóa ướt

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1. Nồng độ phenol trong nước thải của một số ngành công nghiệp	4
Bảng 1.2. Thành phần nước thải cốc hóa tại các nước trên thế giới	8
Bảng 1.3. Đặc trưng nước thải luyện cốc một số nhà máy ở Trung Quốc.....	10
Bảng 1.4. Một số phương pháp phân tích và giá trị của các thông số ô nhiễm trong nước thải công nghiệp sản xuất thép (QCVN52:2017/BTNMT).....	20
Bảng 2.1. Tính chất của một số loại dung môi dùng làm pha động.....	27
Bảng 3.1. Kết quả phân tích thành phần nguyên tố trong mẫu nguyên liệu Fe	33
Bảng 3.2. Kết quả phân tích thành phần nguyên tố trong mẫu vật liệu Fe-Cu	33
Bảng 3.3. Điều kiện thí nghiệm thích hợp cho phép xác định phenol bằng phương pháp HPLC	38
Bảng 3.4. Kết quả đo diện tích pic dung dịch phenol với nồng độ khác nhau.....	38
Bảng 3.5. Ảnh hưởng của pH đến hiệu suất phân hủy phenol bằng vật liệu Fe-Cu ...	39
Bảng 3.6. Ảnh hưởng của thời gian lắc mẫu đến hiệu suất phân hủy phenol	41
Bảng 3.7. Ảnh hưởng của khối lượng vật liệu đến hiệu suất phân hủy phenol	42
Bảng 3.8. Ảnh hưởng của tốc độ lắc đến hiệu suất phân hủy phenol	44
Bảng 3.9. Ảnh hưởng của nồng độ phenol đến hiệu suất phân hủy phenol.....	46
Bảng 3.10. Thông số nước thải cốc hóa trước và sau khi xử lý bằng vật liệu Fe-Cu.....	47

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1. Công thức cấu tạo và mô hình phân tử của phenol.....	3
Hình 1.2. Quy trình xử lý nước thải của Công ty cổ phần Gang thép Thái Nguyên	19
Hình 3.1. Ảnh SEM của Fe.....	31
Hình 3.2. Ảnh SEM của vật liệu Fe-Cu.....	31
Hình 3.3. Phổ EDX của Fe	32
Hình 3.4. Phổ EDX của vật liệu Fe-Cu	32
Hình 3.5. Giảm đồ XRD của nguyên liệu Fe và vật liệu Fe-Cu.....	34
Hình 3.6. Sắc ký đồ khảo sát thời gian lưu và bước sóng hấp thụ cực đại của dung dịch phenol 100 ppm	34
Hình 3.7. Sắc ký đồ của phenol ở tốc độ dòng 0,6 mL/phút	35
Hình 3.8. Sắc ký đồ của phenol ở tốc độ dòng 0,8 mL/phút	35
Hình 3.9. Sắc ký đồ của phenol ở tốc độ dòng 1,0 mL/phút	35
Hình 3.10. Sắc ký đồ của phenol ở tốc độ dòng 1,2 mL/phút.....	35
Hình 3.11. Sắc ký đồ của phenol với tỉ lệ pha động 50:50	36
Hình 3.12. Sắc ký đồ của phenol với tỉ lệ pha động 60:40	36
Hình 3.13. Sắc ký đồ của phenol với tỉ lệ pha động 70:30	37
Hình 3.14. Sắc ký đồ của phenol với tỉ lệ pha động 80:20	37
Hình 3.15. Sắc ký đồ của phenol với tỉ lệ pha động 90:10	37
Hình 3.16. Đồ thị đường chuẩn xác định nồng độ phenol	38
Hình 3.17. Sắc ký đồ biểu diễn sự phụ thuộc của phenol vào pH	39
Hình 3.18. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của pH đến hiệu suất phân hủy phenol bằng vật liệu Fe-Cu	40
Hình 3.19. Sắc ký đồ biểu diễn sự phụ thuộc của phenol vào thời gian lắc mẫu.....	41
Hình 3.20. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của thời gian đến hiệu suất xử lý phenol của vật liệu Fe-Cu.....	42
Hình 3.21. Sắc ký đồ biểu diễn sự phụ thuộc của phenol vào khối lượng vật liệu.....	42
Hình 3.22. Đồ thị biểu diễn ảnh hưởng của khối lượng vật liệu đến hiệu suất xử lý phenol của vật liệu Fe-Cu.....	43