

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC**

NGUYỄN THỊ HẰNG

**PHÂN TÍCH ĐẶC TRƯNG CẤU TRÚC, TÍNH CHẤT
CỦA GRAPHEN OXIT BIẾN TÍNH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2019

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGUYỄN THỊ HẰNG

**PHÂN TÍCH ĐẶC TRƯNG CẤU TRÚC, TÍNH CHẤT
CỦA GRAPHEN OXIT BIẾN TÍNH**

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Mã số: 8.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: PGS. TS. Tô Thị Xuân Hằng

THÁI NGUYÊN - 2019

LỜI CẢM ƠN

Bản luận văn này được thực hiện và hoàn thành tại phòng nghiên cứu sơn bảo vệ, Viện Kỹ thuật nhiệt đới – Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Tôi xin chân thành cảm ơn ban lãnh đạo Viện Kỹ thuật nhiệt đới đã tiếp nhận và cho phép tôi được làm thực nghiệm tại Viện.

Tôi xin tỏ lòng biết ơn sâu sắc và lời chân thành cảm ơn đến **PGS.TS Tô Thị Xuân Hằng**, người đã hướng dẫn và chỉ đạo tận tình, giúp đỡ tôi trong suốt thời gian thực hiện đề tài.

Tôi xin chân thành cảm ơn đến Chị Nguyễn Thùy Dương cùng các thầy cô, anh chị làm việc và nghiên cứu tại phòng đã tận tình giúp đỡ, chỉ bảo giúp tôi hiểu biết sâu thêm về những kiến thức đã được học ở trường và những kiến thức ở ngoài thực tế.

Tôi xin chân thành cảm ơn Thầy Phạm Thế Chính, Thầy Vương Trường Xuân cùng các thầy, cô giáo trong bộ môn hóa phân tích Trường Đại học Khoa học- Đại Học Thái Nguyên đã trang bị kiến thức và tạo điều kiện tốt nhất để tôi tiếp cận với đề tài được giao.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn tới toàn thể gia đình, bạn bè đồng nghiệp đã luôn cổ vũ, động viên tôi trong suốt thời gian qua.

Trong quá trình thực hiện luận văn do còn hạn chế về mặt thời gian, kinh phí cũng như trình độ chuyên môn nên không tránh khỏi những thiếu sót. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của các thầy cô, bạn bè và đồng nghiệp.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Tác giả luận văn

Nguyễn Thị Hằng

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài luận văn thạc sỹ hóa học “Phân tích đặc trưng cấu trúc, tính chất của graphen oxit biến tính” là công trình nghiên cứu của tôi, có sự hỗ trợ từ giáo viên hướng dẫn là PGS. TS. Tô Thị Xuân Hằng. Các nội dung nghiên cứu và kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất cứ công trình nghiên cứu nào trước đây. Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm trước hội đồng, cũng như kết quả khóa luận của mình.

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2019

Học Viên

Nguyễn Thị Hằng

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	a
DANH MỤC SƠ ĐỒ	b
DANH MỤC HÌNH	c
DANH MỤC BẢNG BIỂU	e
MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục đích của đề tài	1
3. Đối tượng nghiên cứu.....	2
4. Nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài.....	2
5. Phương pháp tiến hành nghiên cứu.....	2
Chương 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Graphen	3
1.1.1. Giới thiệu chung về graphen	3
1.1.2. Một số tính chất của graphen	5
1.2. Graphen oxit.....	7
1.2.1. Giới thiệu chung về graphen oxit (GO)	7
1.2.2. Cấu trúc graphen oxit	7
1.2.3. Tâm hoạt động của graphen và graphen oxit	9
1.2.4. Phương pháp chế tạo graphen oxit.....	10
1.3. Ức chế ăn mòn kim loại	10
1.3.1. Khái niệm	10
1.3.2. Phân loại Ức chế ăn mòn	11
1.3.3. Ức chế ăn mòn thân thiện với môi trường	13
1.4. Nghiên cứu sử dụng axit ascorbic làm Ức chế ăn mòn	16
1.4.1. Giới thiệu chung.....	16
1.4.2. Ứng dụng axit ascorbic làm Ức chế ăn mòn.....	16
Chương 2: THỰC NGHIỆM	17
2.1. Dụng cụ, hóa chất.....	17

2.1.1. Dụng cụ	17
2.1.2. Hóa chất.....	17
2.2. Chế tạo graphen oxit	17
2.3. Chế tạo GO biến tính bằng axit ascobic.....	18
2.4. Xác định hàm lượng ASA trong GO-ASA	19
2.5. Xác định khả năng giải phóng ASA từ GO-ASA	19
2.6. Chế tạo màng polyuretan chứa GO-ASA	19
2.7. Các phương pháp nghiên cứu.....	20
2.7.1. Phương pháp phổ hồng ngoại	20
2.7.2. Phương pháp phổ tử ngoại khả kiến (UV-Vis).....	21
2.7.3. Phương pháp kính hiển vi điện tử quét (SEM)	23
2.7.4. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD).....	23
2.7.5. Phương pháp tổng trở điện hóa	24
2.7.6. Thử nghiệm mù muối.....	27
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	28
3.1. Phân tích cấu trúc của graphen oxit biến tính bằng axit ascobic	28
3.1.1. Phân tích cấu trúc của graphen oxit	28
3.1.2. Phân tích cấu trúc của graphen oxit biến tính bằng ascobic axit	30
3.1.3. Xác định hàm lượng axit ascobic trong graphen oxit biến tính.....	32
3.2. Nghiên cứu sự giải phóng axit ascobic từ graphen oxit biến tính	34
3.2.1. Ảnh hưởng của nồng độ NaCl đến khả năng giải phóng axit ascobic..	35
3.2.2. Ảnh hưởng của pH dung dịch đến khả năng giải phóng axit ascobic...	38
3.3. Đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của màng polyuretan chứa GO-ASA.....	41
3.3.1.Đánh giá khả năng bảo vệ chống ăn mòn của màng màng polyuretan chứa GO-ASA bằng phổ tổng trở	41
3.3.2. Đánh giá độ bền ăn mòn bằng thử nghiệm mù muối	45
KẾT LUẬN	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO	49

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Ký hiệu	Tên đầy đủ
GO	graphen oxit
AS	axit ascorbic
GP	Graphit
DMA	Đimetylanilin
PU	polyuretan
DI	nước khử ion
IR	phổ hồng ngoại
UV-Vis	phổ tử ngoại khả kiến
XRD	nhiễu xạ tia X
CVD	phương pháp lắng đọng hơi
SEM	phương pháp kính hiển vi điện tử quét

DANH MỤC SƠ ĐỒ

Sơ đồ 2.1. Tổng hợp graphen oxit.....	18
---------------------------------------	----

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1: Than chì là tập hợp của các mặt phẳng graphene hình lục giác	3
Hình 1.2: Ba dạng thù hình của cacbon là fulleren, ống nano cacbon và than chì (lần lượt từ trái qua phải) được hình thành từ các tấm graphen	4
Hình 1.3: Cấu trúc graphen	4
Hình 1.4: Cấu trúc đề xuất của GO bởi các nhà nghiên cứu khác nhau	8
Hình 1.5: Cấu trúc của một số chất ức chế ăn mòn bay hơi	14
Hình 1.6: Cấu trúc hóa học của axit ascorbic	16
Hình 2.1: Sơ đồ mạch điện và phổ tổng trở khi màng sơn ngăn cách hoàn toàn kim loại khỏi dung dịch điện ly	26
Hình 2.2: Sơ đồ mạch điện và phổ tổng trở khi dung dịch điện li ngấm vào màng sơn nhưng chưa tiếp xúc với bề mặt kim loại	26
Hình 2.3: Sơ đồ mạch điện và phổ tổng trở khi dung dịch điện li tiếp xúc với bề mặt kim loại	26
Hình 3.1: Phổ hồng ngoại của GO	29
Hình 3.2: Ảnh SEM của GO	29
Hình 3.3: Giản đồ XRD của GP và GO	30
Hình 3.4: Phổ hồng ngoại của GO-ASA	30
Hình 3.5: Giản đồ XRD của GO-ASA và GO	31
Hình 3.6: Ảnh SEM của GO-ASA	32
Hình 3.7: Phổ UV-Vis của dung dịch chứa ASA ở các nồng độ khác nhau ..	33
Hình 3.8: Đường chuẩn biểu diễn mối quan hệ giữa nồng độ và cường độ hấp thụ của dung dịch	34
Hình 3.9: Tỷ lệ phần trăm ASA giải phóng vào nước cất tại các thời gian ngâm khác nhau	36
Hình 3.10: Tỷ lệ phần trăm ASA giải phóng vào dung dịch NaCl 0.1M tại các thời gian ngâm khác nhau	36

Hình 3.11: Tỷ lệ phần trăm ASA giải phóng vào dung dịch NaCl 0,5M tại các thời gian ngâm khác nhau.	38
Hình 3.12: Tỷ lệ phần trăm ASA giải phóng vào dung dịch NaCl 0,1M có pH=5 tại các thời gian ngâm khác nhau.....	39
Hình 3.13: Tỷ lệ phần trăm ASA giải phóng vào dung dịch NaCl 0,1M có pH=10 tại các thời gian ngâm khác nhau.....	40
Hình 3.14: Phổ tổng trở của các màng sơn sau 1 ngày ngâm trong dung dịch NaCl 3%	42
Hình 3.15: Phổ tổng trở của các màng sơn sau 7 ngày ngâm trong dung dịch NaCl 3%	43
Hình 3.16: Phổ tổng trở của các màng sơn sau 14 ngày ngâm trong dung dịch NaCl 3%	44
Hình 3.17: Sự thay đổi giá trị $Z_{100\text{ mHz}}$ của các màng sơn theo thời gian thử nghiệm.....	45
Hình 3.18: Ảnh chụp các mẫu trước khi thử nghiệm mù muối	46
Hình 3.19: Ảnh chụp sau 48 giờ thử nghiệm mù muối của các mẫu.....	47
Hình 3.20: Ảnh chụp sau 144 giờ thử nghiệm mù muối của các mẫu.....	47