

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

ĐÀO THỊ THẢO

**NGHIÊN CỨU CÁC ĐẶC TRƯNG
CẤU TRÚC VÀ TÍNH CHẤT CỦA VẬT LIỆU
SẮT - MALTODEXTRIN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN, NĂM 2017

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

ĐÀO THỊ THẢO

**NGHIÊN CỨU CÁC ĐẶC TRƯNG
CẤU TRÚC VÀ TÍNH CHẤT CỦA VẬT LIỆU
SẮT - MALTODEXTRIN**

Chuyên ngành: Hoá phân tích

Mã số: 60.44.01.118

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. Nguyễn Đình Vinh

THÁI NGUYÊN, NĂM 2017

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên tôi xin được gửi tới **TS. Nguyễn Đình Vinh** lời biết ơn chân thành và sâu sắc nhất. Người đã trực tiếp giao đề tài và tận tình chỉ bảo, hướng dẫn, truyền đạt những kinh nghiệm quý báu, giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy cô: Khoa Hoá học - Đại học Khoa học Thái Nguyên, Viện Khoa học Vật liệu và Viện Hóa học (Viện Hàn lâm khoa học và Công nghệ Việt Nam), Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

Và tôi cũng xin chân thành cảm ơn đơn vị cơ quan nơi tôi công tác đã tạo điều kiện để tôi học tập, nghiên cứu hoàn thành tốt bản luận văn. Cuối cùng tôi xin được cảm ơn những người thân trong gia đình, đã luôn động viên, cổ vũ để tôi hoàn thành tốt luận văn của mình.

Thái Nguyên, ngày 16 tháng 5 năm 2017

Tác giả

Đào Thị Thảo

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	a
MỤC LỤC.....	b
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT	e
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	f
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	g
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. Vai trò của sắt và hội chứng thiếu máu do thiếu sắt	3
1.1.1. Vai trò của sắt và quá trình hấp thụ sắt	3
1.1.2. Thiếu sắt (ID) và hội chứng thiếu máu do thiếu sắt (IDA)	4
1.1.3. Hậu quả của thiếu máu do thiếu sắt	5
1.1.4. Giải pháp phòng chống thiếu máu do thiếu sắt.....	7
1.2. Tổng quan về polysaccharit	9
1.2.1. Monosaccharit	9
1.2.2. Định nghĩa và phân loại polysaccharit	9
1.2.3. Đương lượng đường khử.....	10
1.2.4. Một số polysaccharit có nguồn gốc ngũ cốc	11
1.3. Vật liệu sắt-polysaccharit (iron polysaccharide complex).....	14
1.3.1. Sự hình thành và cấu trúc của vật liệu sắt-polysaccharit	15
1.3.2. Tình hình nghiên cứu tổng hợp vật liệu sắt-polysaccharit trên thế giới và ở Việt Nam	17
1.4. Ứng dụng của vi sóng trong tổng hợp vật liệu.....	19
1.5. Các phương pháp phân tích các đặc trưng của vật liệu.....	20
1.5.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD).....	20
1.5.2. Phương pháp phổ hồng ngoại (FT-IR)	21
1.5.3. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)	22
1.5.4. Phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	22
1.5.5. Phương pháp phân tích nhiệt (TGA-DTA)	22

1.5.6. Phương pháp tử ngoại - khả kiến (UV-Vis).....	23
1.5.7. Phương pháp tán xạ năng lượng tia X (EDX).....	24
1.5.8. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).....	24
1.5.9. Phương pháp đo độ dẫn điện.....	25
Chương 3. THỰC NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	26
2.1. Hóa chất và thiết bị	26
2.2. Xác định giá trị DE của maltodextrin	27
2.3. Nghiên cứu quy trình tổng hợp vật liệu sắt-maltodextrin từ muối sắt(III) clorua và các polysaccarit	28
2.3.1. Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng.....	29
2.3.2. Khảo sát ảnh hưởng của giá trị pH.....	29
2.3.3. Khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng MDEX/sắt.....	29
2.3.4. Khảo sát ảnh hưởng của thời gian.....	29
2.3.5. Điều chế vật liệu sắt-MDEX có hỗ trợ của vi sóng	30
2.4. Phân tích các đặc trưng của vật liệu.....	30
2.4.1. Phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD).....	30
2.4.2. Phương pháp phổ hồng ngoại (FT-IR).....	30
2.4.3. Phương pháp hiển vi điện tử quét (SEM)	30
2.4.4. Phương pháp hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	30
2.4.5. Phương pháp phân tích nhiệt (TGA-DTA)	30
2.4.6. Phương pháp tử ngoại - khả kiến (UV-Vis).....	31
2.4.7. Phương pháp tán xạ năng lượng tia X (EDX).....	31
2.4.8. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS).....	31
2.4.9. Phương pháp đo độ dẫn điện.....	32
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	33
3.1. Nghiên cứu tổng hợp vật liệu sắt-MDEX	33
3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ phản ứng.....	33
3.1.2. Ảnh hưởng của giá trị pH.....	35
3.1.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ khối lượng MDEX/sắt.....	37
3.1.4. Ảnh hưởng của thời gian.....	38

3.1.5. Kết luận về sự hình thành vật liệu sắt-MDEX	39
3.2. Phân tích các đặc trưng của vật liệu sắt-MDEX	39
3.2.1. Thành phần pha và cấu trúc tinh thể	39
3.2.2. Phổ hồng ngoại (FT-IR)	40
3.2.3. Hiển vi điện tử quét (SEM)	41
3.2.4. Hiển vi điện tử truyền qua (TEM)	42
3.2.5. Phân tích nhiệt (TGA-DTA)	43
3.2.6. Phổ hấp thụ tử ngoại-khả kiến (UV-Vis)	44
3.2.7. Phổ tán xạ năng lượng tia X (EDX)	45
3.2.8. Độ dẫn điện	46
3.3. Tổng hợp vật liệu sắt-MDEX có hỗ trợ của vi sóng	47
KẾT LUẬN	49
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

ID (Iron Defieciency)	Thiếu sắt
IDA (Iron Defieciency Anemea)	Thiếu máu do thiếu sắt
XRD (X-Ray Diffraction)	Nhiễu xạ tia X
TGA (Thermal Gravimetric Analysis)	Phân tích nhiệt trọng lượng
DTA (Differential Thermal Analysis)	Phân tích nhiệt vi sai
SEM (Scanning Electron Microscopy)	Hiển vi điện tử quét
TEM (Transmission Electron Microscopy)	Hiển vi điện tử truyền qua
EDX (Energy Dispersive X-Ray)	Tán xạ năng lượng tia X
AAS (Atomic Absorption Spectroscopy)	Phổ hấp thụ nguyên tử
UV-Vis (Ultraviolet-Visible)	Tử ngoại, khả kiến
FT-IR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy)	Phổ hồng ngoại
MDEX	Maltodextrin
DE (Desxtrose Equivalent)	Giá trị đường khử

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 2.1. Các hóa chất sử dụng trong luận văn	26
Bảng 2.2. Các thiết bị sử dụng trong luận văn	26
Bảng 3.1. Độ dẫn điện của một số dung dịch.....	46

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1.	Cấu tạo của hem (trái) và của Hb (phải).....	3
Hình 1.2.	Cơ chế hấp thụ, vận chuyển và dự trữ sắt trong cơ thể	4
Hình 1.2.	Cấu tạo của glucozơ.....	9
Hình 1.3.	Cấu trúc chuỗi của phân tử amylozơ	11
Hình 1.4.	Cấu trúc phân nhánh của amylopectin.....	12
Hình 1.5.	Phản ứng thủy phân của tinh bột	12
Hình 1.6.	Một số sản phẩm thương mại chứa vật liệu sắt-polysaccarit	14
Hình 1.7.	Mô hình vị trí liên kết	16
Hình 1.8.	Mô hình keo.....	17
Hình 2.1.	Quy trình tổng hợp vật liệu sắt-maltodextrin	28
Hình 2.2.	Đường chuẩn dung dịch sắt (III)	32
Hình 3.1.	Giản đồ XRD của vật liệu sắt-MDEX ở các nhiệt độ khác nhau ..	33
Hình 3.2.	Hàm lượng sắt (trái) và hiệu suất tổng hợp (phải) của vật liệu sắt-MDEX thu được ở 80 và 90°C	34
Hình 3.3.	Giản đồ XRD của vật liệu sắt-MDEX ở các pH khác nhau	35
Hình 3.4.	Hàm lượng sắt của vật liệu sắt-MDEX thu được giá trị pH khác nhau.....	36
Hình 3.5.	Sự phụ thuộc của hiệu suất tổng hợp vào giá trị pH.....	36
Hình 3.6.	Hàm lượng sắt và hiệu suất tổng hợp của vật liệu sắt-MDEX thu được ở các tỉ lệ MDEX/sắt khác nhau	37
Hình 3.7.	Hàm lượng sắt và hiệu suất tổng hợp của vật liệu sắt-MDEX thu được ở các thời gian phản ứng khác nhau	38
Hình 3.8.	Giản đồ XRD của vật liệu sắt-MDEX hình thành ở điều kiện tối ưu	39
Hình 3.9.	Phổ hồng ngoại của akaganeite và vật liệu sắt-MDEX	40
Hình 3.10.	Ảnh SEM của các polysaccarit và các vật liệu.....	42
Hình 3.11.	Ảnh TEM và HRTEM của vật liệu sắt-MDEX	42
Hình 3.12.	Giản đồ TGA-DTA của các vật liệu.....	43
Hình 3.13.	Phổ UV-Vis của các dung dịch vật liệu.....	44
Hình 3.14.	Phổ EDX của akaganeite và vật liệu sắt-MDEX.....	45
Hình 3.15.	Độ dẫn điện của các vật liệu.....	46

Hình 3.16. Ảnh SEM của MDEX (trái) và vật liệu sắt-MDEX dưới sự hỗ trợ của vi sóng 47

Hình 3.17. Biểu đồ XRD của vật liệu sắt-MDEX với sự hỗ trợ của vi sóng .. 48