

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

NGÔ THỊ DƯƠNG THÙY

**ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG SẮT VÀ MANGAN
TRONG NƯỚC SINH HOẠT CẤP TỪ NHÀ MÁY
NƯỚC ĐIỆN VỌNG -THÀNH PHỐ HẠ LONG BẮNG
PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ PHÂN TỬ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN -2016

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC

NGÔ THỊ DƯƠNG THÙY

**ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG SẮT VÀ MANGAN
TRONG NƯỚC SINH HOẠT CẤP TỪ NHÀ MÁY
NƯỚC DIỄN VỌNG-THÀNH PHỐ HẠ LONG BẰNG
PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ PHÂN TỬ**

Chuyên ngành: Hoá phân tích

Mã số: 60.44.01.18

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học : TS. TRƯƠNG THỊ THẢO

THÁI NGUYÊN - 2016

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin tỏ lòng cảm ơn sâu sắc tới TS. Trương Thị Thảo- Cô đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức và kinh nghiệm quý báu để tôi có thể hoàn thành được luận văn này.

Tôi xin cảm ơn các thầy, cô giáo, cán bộ Khoa Hoá học - trường Đại học Khoa học- Đại học Thái Nguyên, Khoa xét nghiệm -Trung tâm Y tế Dự phòng tỉnh Quảng Ninh, Cán bộ nhà máy nước Diễn Vọng-Công ty TNHH một TV kinh doanh nước sạch Quảng Ninh đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình làm luận văn.

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 quý báu của các thầy cô, các nhà khoa học, bạn bè và đồng nghiệp.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 15 tháng 10 năm 2016

Tác giả

Ngô Thị Dương Thùy

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	a
MỤC LỤC.....	b
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	d
DANH MỤC BẢNG.....	e
DANH MỤC HÌNH	g
MỞ ĐẦU	1
Chương 1: TỔNG QUAN	3
1.1. Sắt và hợp chất của sắt	3
1.1.1. Sắt.....	3
1.1.2. Một số hợp chất của sắt	5
1.1.3. Vai trò của sắt đối với cơ thể con người	10
1.2. Mangan và hợp chất của mangan.....	11
1.2.1. Mangan.....	11
1.2.2. Các hợp chất của mangan	11
1.2.3. Ứng dụng của Mangan	14
1.2.4. Khả năng gây ô nhiễm của mangan trong nước và tác dụng sinh hóa .	14
1.3. Các phương pháp xác định sắt và mangan.....	15
1.3.1. Phân tích khối lượng	15
1.3.2. Phân tích thể tích.....	16
1.3.3. Các phương pháp điện hóa.....	17
1.3.4. Phương pháp trắc quang.....	18
1.3.5. Phương pháp phổ phát xạ nguyên tử.....	21
1.3.6. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử	21
1.3.7. Phương pháp sắc ký	22
Chương 2: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ THỰC NGHIỆM.....	23
2.1. Phương pháp nghiên cứu.....	23

2.1.1. Phương pháp trắc quang xác định sắt bằng thuốc thử 1,10-phenantrolin.....	23
2.1.2. Phương pháp trắc quang xác định mangan bằng thuốc thử fomaldoxim	24
2.1.3. Giới thiệu về thiết bị đo UV.....	24
2.1.4. Giới thiệu phương pháp đường chuẩn	26
2.2. Hóa chất, dụng cụ và thiết bị.....	27
2.2.1. Hóa chất.....	27
2.2.2. Dụng cụ và thiết bị	27
2.3. Nội dung thực nghiệm.....	28
2.3.1. Pha chế các dung dịch làm thực nghiệm.....	28
2.3.2. Lấy mẫu, bảo quản và xử lý mẫu	29
2.3.3. Thực nghiệm xác định sắt	30
2.3.4. Thực nghiệm xác định mangan.....	36
2.3.5. Phân tích mẫu thực tế.....	41
Chương 3: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	42
3.1. Các điều kiện của phương pháp hấp thụ phân tử.....	42
3.1.1. Các điều kiện xác định sắt.....	42
3.1.2. Các điều kiện xác định mangan	51
3.2. Kết quả xác định hàm lượng sắt, mangan trong mẫu thực tế.....	61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	67
1. Kết luận	67
2. Kiến nghị.....	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

Abs	: Absorbance (độ hấp thụ quang).
EDTA	: Acid etylenđiaminteraxetic (hay complexon II).
NMN	: Nhà máy nước.
ppm	: part per million (một phần triệu).
UNICEF	: The United Nations Children's Fund (Quỹ nhi đồng Liên Hợp Quốc).

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1. Thê tích ion cản trở thêm vào các mẫu để nghiên cứu ảnh hưởng của ion lạ trong phép đo quang xác định sắt.....	32
Bảng 2.2. Bảng pha các dung dịch chuẩn sắt khảo sát khoảng tuyến tính	33
Bảng 2.3. Bảng các công thức tính xác định giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng và đánh giá độ chính xác của phép đo.....	35
Bảng 2.4. Thê tích ion cản trở thêm vào các mẫu để nghiên cứu ảnh hưởng của ion lạ trong phép đo quang xác định mangan	38
Bảng 2.5. Bảng pha các dung dịch chuẩn mangan xác định khoảng tuyến tính.....	39
Bảng 3.1. Kết quả đo độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' khi thay đổi thể tích thuốc thử 1,10-phenantrolin.....	43
Bảng 3.2. Kết quả đo độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' với thời gian khác nhau	44
Bảng 3.3. Kết quả đo độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' khi thay đổi pH....	45
Bảng 3.4. Độ hấp thụ quang của các dung dịch sắt nồng độ 0,2ppm khi trong dung dịch có mặt và không có các ion lạ ở nồng độ khác nhau	46
Bảng 3.5. Kết quả đo độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' từ nồng độ sắt 0,01ppm đến 18 ppm.....	47
Bảng 3.6. Độ hấp thụ quang của phức sắt trong mẫu M2-T4 đo lặp lại.....	49
Bảng 3.7. Kết quả đo đánh giá độ lặp lại của phép đo với mẫu thực khi xác định sắt.....	49
Bảng 3.8. Kết quả đo nồng độ mẫu thực đánh giá độ đúng của phương pháp phân tích sắt.....	50
Bảng 3.9. Các điều kiện tối ưu xác định sắt bằng phương pháp trắc quang...	51
Bảng 3.10. Kết quả đo độ hấp thụ quang khi thay đổi thể tích thuốc thử fomaldoxim.....	52
Bảng 3.11. Kết quả đo độ hấp thụ quang theo thời gian trong phép đo xác định mangan.....	53

Bảng 3.12. Kết quả đo độ hấp thụ quang khi thay đổi pH.....	54
Bảng 3.13. Độ hấp thụ quang của dung dịch mangan nồng độ 0,1 ppm khi trong dung dịch có mặt và không có ion Ca^{2+} và Mg^{2+} ở các nồng độ khác nhau	55
Bảng 3.14. Kết quả đo độ hấp thụ quang của phức mangan- fomaldoxim từ nồng độ mangan 0,02ppm đến 16 ppm	56
Bảng 3.15. Độ hấp thụ quang của phức mangan-fomaldoxim trong mẫu M4-T4 đo lặp lại	58
Bảng 3.16. Kết quả đo đánh giá độ lặp lại của phép đo với mẫu thực khi xác định mangan	59
Bảng 3.17. Kết quả đo mẫu thực đánh giá độ đúng của phương pháp phân tích mangan.....	60
Bảng 3.18. Các điều kiện xác định mangan bằng phương pháp trắc quang ...	60
Bảng 3.19. Thời gian, ký hiệu và pH của mẫu phân tích.....	61
Bảng 3.20. Kết quả đo nồng độ trung bình của Fe, Mn trong nước sinh hoạt cấp từ NMN Diễn Vọng tháng 4,5,6,7 năm 2016.....	63
Bảng 3.21. Hàm lượng trung bình sắt và mangan trong nước cấp của NMN Diễn Vọng, Quảng Ninh từ năm 2012 đến năm 2016.....	65

DANH MỤC HÌNH

Hình 3.1. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' vào bước sóng λ trong phép đo xác định sắt.....	42
Hình 3.2. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' vào thể tích thuốc thử 1,10-phenantrolin.....	43
Hình 3.3. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' vào thời gian	45
Hình 3.4. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' vào pH	45
Hình 3.5. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức 'ferroin' vào nồng độ sắt	48
Hình 3.6. Đường chuẩn xác định sắt.....	48
Hình 3.7. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào bước sóng λ trong phép đo xác định mangan	51
Hình 3.8. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào thể tích thuốc thử fomaldoxim.....	52
Hình 3.9. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào thời gian trong phép đo xác định mangan	54
Hình 3.10. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào pH trong phép đo xác định mangan.....	55
Hình 3.11. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang của phức mangan-fomaidoxim vào nồng độ mangan	57
Hình 3.12. Đường chuẩn xác định mangan.....	57
Hình 3.13. Hàm lượng trung bình sắt trong nước cấp của NMN Diên Vọng, Quảng Ninh tháng 4,5,6,7 từ năm 2012 đến năm 2016.....	65
Hình 3.14. Hàm lượng trung bình mangan trong nước cấp của NMN Diên Vọng, Quảng Ninh tháng 4,5,6,7 từ năm 2012 đến năm 2016.....	66

MỞ ĐẦU

Trong sinh hoạt hàng ngày của đời sống con người, nước là yếu tố không thể thiếu. Nước uống, nước rửa được gọi dưới một tên chung: nước sinh hoạt. Nước sinh hoạt có thể được khai thác từ các nguồn: nước ngầm, nước bề mặt (ao, hồ, sông, suối), nước mưa. Tại các khu đô thị, các trung tâm công nghiệp hiện nay, nước sinh hoạt hầu hết là nước cấp từ các nhà máy xử lý nước.

Tổ chức Y tế thế giới (WHO) đã tiến hành nghiên cứu cơ cấu bệnh tật ở Châu Á và đã đi đến kết luận như sau: “Tại một số nước ở Châu Á có 60% bệnh nhiễm trùng và 40% tử vong là do dùng nước sinh hoạt không hợp vệ sinh. Quỹ nhi đồng Liên Hiệp Quốc (UNICEF) lại cảnh báo: “Hàng năm, tại các nước đang phát triển có khoảng 14 triệu trẻ em dưới 5 tuổi bị chết và 5 triệu trẻ em bị tàn tật do dùng nước bị ô nhiễm”.

Có rất nhiều chỉ tiêu để đánh giá chất lượng nước như: độ pH, độ kiềm, độ axit, hàm lượng oxi (DO, BOD, COD), hàm lượng chất hữu cơ, chất bảo vệ thực vật, hàm lượng các cation, anion... Nước sạch đưa vào cơ thể nhiều nguyên tố cần thiết cho sự sống như: Iot, Sắt, Flo, Kẽm, Đồng, Mangan ... Tuy nhiên khi nồng độ của chúng trong nước vượt quá mức cho phép thì nó sẽ gây ra các bệnh hiểm nghèo. Do đó nước dùng cho cuộc sống phải đủ về số lượng và đảm bảo an toàn về chất lượng.

Nhu cầu tối thiểu về sắt hàng ngày của cơ thể người tùy thuộc vào độ tuổi, giới tính, thể chất thay đổi từ 10 - 15 mg/ngày, nhu cầu về mangan là khoảng 30 - 50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ thể trọng/ngày. Nếu dư thừa, sắt dư thừa sẽ gây ra bệnh thiếu máu, bệnh tim mạch, viêm khớp,..., mangan thì sẽ gây ra các bệnh hiểm nghèo như: viêm túi mật, ảnh hưởng đến vị giác và tuyến giáp trạng... Người ta đã ghi nhận được chứng cứ về tính nhiễm độc thần kinh do tiếp xúc lâu với bụi có chứa mangan là tác dụng lên hệ thần kinh trung ương, gây tổn thương thận và bộ máy tuần hoàn, phổi, ngộ độc nặng có thể dẫn tới tử vong [1]. Vì