

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM



TRỊNH THẾ DŨNG

**PHÂN TÍCH, ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG CÁC KIM LOẠI SẮT,
ĐỒNG VÀ MANGAN TRONG NƯỚC MẶT SÔNG CẦU
CHẢY QUA THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN
BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ NGUYÊN TỬ
NGỌN LỬA (F – AAS)**

Chuyên ngành : HÓA PHÂN TÍCH
Mã số: 60.44.29

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS TRẦN THỊ HỒNG VÂN

THÁI NGUYÊN - 2012

LỜI CẢM ƠN

Luận văn này được hoàn thành dưới sự hướng dẫn và giúp đỡ chân tình của PGS. TS. Trần Thị Hồng Vân (Khoa Hóa Học - Trường Đại Học Sư phạm Hà Nội). Tôi xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc đến Cô đã tận tình chỉ bảo, giúp đỡ tôi rất nhiều trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn này.

Tôi xin trân trọng cảm ơn Ban Chủ nhiệm Khoa Hoá học, Khoa sau Đại học trường Đại học Sư phạm – Đại học Thái Nguyên, Khoa xét nghiệm - Trung tâm Y tế dự phòng tỉnh Thái Nguyên đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Xin chân thành cảm ơn các bạn bè đồng nghiệp và gia đình đã quan tâm, động viên, giúp đỡ tạo mọi điều kiện để tôi hoàn thiện luận văn này.

Tác giả luận văn

TRỊNH THẾ DŨNG

LỜI CAM ĐOAN

Luận văn “ *Phân tích, đánh giá hàm lượng các kim loại sắt, đồng, mangan trong nước mặt sông Cầu chảy qua thành phố Thái Nguyên bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa (F-AAS)* ” được thực hiện từ tháng 5/2011. Luận văn sử dụng những thông tin từ nhiều nguồn và nhiều tài liệu khác nhau, các thông tin đã được ghi rõ nguồn gốc, các số liệu đã được tổng hợp và sử lí.

Tôi xin cam đoan số liệu và kết quả nghiên cứu trong Luận văn này hoàn toàn trung thực và chưa được sử dụng để bảo vệ một học vị nào.

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2012

Tác giả

Trịnh Thế Dũng

MỤC LỤC

Lời cảm ơn

Mục lục.....	i
Danh mục các chữ viết tắt.....	v
Danh mục các bảng.....	vi
Danh mục các hình vẽ.....	vii

MỞ ĐẦU	1
Chương I. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	4
1.1. Giới thiệu về sắt, đồng, mangan.....	4
1.1.1. Sắt.....	4
1.1.1.1. Trạng thái tự nhiên.....	4
1.1.1.3. Tác dụng sinh hóa của sắt đối với cơ thể người.....	4
1.1.1.2. Tính chất của sắt.....	6
1.1.2. Đồng.....	7
1.1.2.1. Trạng thái tự nhiên của đồng.....	7
1.1.2.2. Tính chất của đồng.....	7
1.1.2.3. Vai trò sinh hóa của đồng đối với cơ thể người, động vật và thực vật.....	8
1.1.3. Mangan.....	10
1.1.3.1. Tính chất của mangan.....	10
1.1.3.2. Khả năng gây ô nhiễm của mangan trong nước và tác dụng sinh hóa.....	11
1.2. Các phương pháp xác định sắt, đồng và mangan.....	12
1.2. 1. Phân tích khối lượng.....	12
1.2.1.1. Xác định sắt.....	12
1.2.1.2. Xác định đồng.....	12
1.2.1.3. Xác định mangan.....	13

1.2.2. Phân tích thể tích.....	13
1.2.2.1. Xác định sắt.....	14
1.2.2.2. Xác định đồng.....	14
1.2.2.3. Xác định mangan.....	14
1.2.3. Các phương pháp điện hóa.....	15
1.2.3.1. Phương pháp cực phổ.....	15
1.2.3.2. Phương pháp von-ampe hòa tan.....	15
1.2.4. Phương pháp trắc quang.....	16
1.2.4.1. Xác định sắt.....	16
1.2.4.2. Xác định đồng.....	17
1.2.4.3. Xác định mangan.....	18
1.2.5. Phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử.....	19
1.3. Giới thiệu phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử.....	19
1.3.1. Nguyên tắc của phép đo AAS.....	20
1.3.2. Trang thiết bị của phép đo AAS.....	20
1.3.3. Ưu, nhược điểm của phép đo AAS.....	21
Chương II. THỰC NGHIỆM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	23
2.1. Trang thiết bị, hóa chất, dụng cụ nghiên cứu.....	23
2.1.1. Trang thiết bị.....	23
2.1.2. Dụng cụ.....	23
2.1.3. Hoá chất.....	23
2.2. Phương pháp nghiên cứu.....	23
2.2.1. Phương pháp đường chuẩn.....	24
2.2.2. Phương pháp thêm chuẩn.....	25
2.3. Nội dung nghiên cứu.....	27
2.3.1. Khảo sát các điều kiện thực nghiệm xác định sắt, đồng, mangan bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa.....	27

2.3.2.	Khảo sát vùng tuyến tính của sắt, đồng, mangan.....	27
2.3.3.	Đánh giá sai số, độ lặp, khoảng tin cậy của phép đo.....	27
2.3.4.	Phân tích mẫu thực theo phương pháp đường chuẩn và phương pháp thêm chuẩn.....	27
Chương III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN.....		28
3.1.	Khảo sát các điều kiện thực nghiệm xác định các kim loại sắt, đồng, mangan bằng phương pháp quang phổ hấp thụ ngọn lửa (F-AAS).....	28
3.1.1.	Khảo sát các thông số của máy.....	28
3.1.1.1.	Khảo sát vạch phổ hấp thụ.....	28
3.1.1.2.	Khảo sát cường độ dòng đèn.....	29
3.1.1.3.	Khảo sát lưu lượng khí axetylen.....	30
3.1.1.4.	Khảo sát khe đo của máy phổ hấp thụ nguyên tử.....	31
3.1.1.5.	Khảo sát chiều cao của đèn nguyên tử hóa mẫu.....	32
3.1.2.	Khảo sát ảnh hưởng của các loại axit và nồng độ axit.....	32
3.1.2.1.	Khảo sát ảnh hưởng của axit đối với sắt.....	33
3.1.2.2.	Khảo sát ảnh hưởng của axit đối với đồng.....	35
3.1.2.3.	Khảo sát ảnh hưởng của axit đối với mangan.....	37
3.2.	Khảo sát ảnh hưởng của các cation trong mẫu.....	39
3.3.	Khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của sắt, đồng, mangan.....	41
3.3. 1.	Khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của sắt.....	41
3.3. 2.	Khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của đồng.....	43
3.3. 3.	Khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của mangan.....	44
3.4.	Xây dựng đường chuẩn, xác định giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng.....	45
3.4.1.	Xây dựng đường chuẩn xác định sắt.....	46
3.4.2.	Xây dựng đường chuẩn xác định đồng.....	48
3.4.3.	Xây dựng đường chuẩn xác định mangan.....	49

3.5.	Tổng kết các điều kiện đo phổ F-AAS của sắt, đồng, mangan.....	50
3.6.	Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo.....	51
3.6.1.	Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo sắt.....	52
3.6.2.	Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo đồng.....	53
3.6.3.	Đánh giá sai số và độ lặp lại của phép đo mangan.....	54
3.7.	Phân tích mẫu thực bằng phương pháp đường chuẩn.....	55
3.7.1.	Lấy mẫu và bảo quản mẫu.....	55
3.7.2.	Xử lý mẫu.....	57
3.7.3.	Kết quả xác định hàm lượng các kim loại sắt, đồng, mangan trong nước mặt sông Cầu bằng phép đo F-AAS.....	58
3.8.	Phân tích mẫu thực tế bằng phương pháp thêm chuẩn.....	61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		65
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		67

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
Abs	Absorbance	Độ hấp thụ
AAS	Atomic Absorption Spectrometry	Phép đo quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa
F- AAS	Flame - Atomic Absorption Spectrometry	Phép đo quang phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa
HCL	Hollow Cathode Lamp	Đèn catốt rỗng

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1. Kết quả khảo sát các bước sóng hấp thụ khác nhau của đồng.....	29
Bảng 3.2. Khảo sát cường độ dòng đèn đối với đồng.....	30
Bảng 3.3. Khảo sát tốc độ dẫn khí axetylen của đồng.....	31
Bảng 3.4. Kết quả khảo sát khe đo đối với đồng.....	31
Bảng 3.5. Khảo sát chiều cao đèn nguyên tử hoá đối với đồng.....	32
Bảng 3.6. Ảnh hưởng của các loại axit và nồng độ axit tới phép đo sắt.....	33
Bảng 3.7. Độ hấp thụ của sắt trong các axit tối ưu.....	34
Bảng 3.8. Ảnh hưởng của các loại axit và nồng độ axit tới phép đo đồng.....	35
Bảng 3.9. Độ hấp thụ của đồng trong các axit tối ưu.....	36
Bảng 3.10. Ảnh hưởng của các loại axit và nồng độ axit tới phép đo Mn.....	37
Bảng 3.11. Độ hấp thụ của mangan trong các axit tối ưu.....	38
Bảng 3.12. Ảnh hưởng của nhóm cation kim loại kiềm.....	39
Bảng 3.13. Ảnh hưởng của nhóm cation kim loại kiềm thổ.....	40
Bảng 3.14. Ảnh hưởng của nhóm cation kim loại nặng hoá trị II.....	40
Bảng 3.15. Ảnh hưởng của nhóm cation kim loại hoá trị III.....	40
Bảng 3.16. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của sắt.....	42
Bảng 3.17. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của đồng.....	43
Bảng 3.18. Kết quả khảo sát khoảng nồng độ tuyến tính của mangan.....	44
Bảng 3.19. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ vào nồng độ sắt.....	47
Bảng 3.20. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ vào nồng độ đồng.....	48
Bảng 3.21. Sự phụ thuộc của độ hấp thụ vào nồng độ mangan.....	49
Bảng 3.22. Tổng kết các điều kiện đo phổ F-AAS của sắt, đồng và mangan.....	51
Bảng 3.23. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo sắt.....	52
Bảng 3.24. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo đồng.....	53
Bảng 3.25. Kết quả xác định sai số của phương pháp với phép đo mangan.....	54
Bảng 3.26. Đặc điểm mực nước sông cầu.....	55

Bảng 3.27. Địa điểm, thời gian, kí hiệu và pH của mẫu phân tích.....	56
Bảng 3.28. Nồng độ kim loại Fe, Cu, Mn trong nước mặt sông Cầu.....	58
Bảng 3.29. Kết quả nồng độ trung bình của các kim loại (mg/l) trong mẫu nước.....	60
Bảng 3.30. Giới hạn tối đa nồng độ kim loại trong các loại mẫu nước.....	61
Bảng 3.31. Kết quả phân tích hàm lượng một số mẫu Fe theo pp thêm chuẩn.....	62
Bảng 3.32. Kết quả phân tích hàm lượng một số mẫu Cu theo pp thêm chuẩn.....	63
Bảng 3.33. Kết quả phân tích hàm lượng một số mẫu Mn theo pp thêm chuẩn.....	64