

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

HOÀNG THỊ PHƯƠNG LAN

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG NITRAT,
NITRIT TRONG CÁC NGUỒN NƯỚC CẤP CHO CÁC
NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC CỦA TỈNH QUẢNG NINH
BẰNG 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**

HOÀNG THỊ PHƯƠNG LAN

**NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG NITRAT,
NITRIT TRONG CÁC NGUỒN NƯỚC CẤP CHO CÁC
NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC CỦA TỈNH QUẢNG NINH
BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHỔ HẤP THỤ PHÂN TỬ**

Chuyên ngành: Hoá phân tích

Mã số: 60.44.01.118

LUẬN VĂN THẠC SĨ HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. TRƯƠNG THỊ THẢO

THÁI NGUYÊN - 2016

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên tôi xin được gửi tới cô giáo - **TS. Trương Thị Thảo** lời biết ơn chân thành và sâu sắc nhất. Cô là 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, Khoa xét nghiệm - Trung tâm Y tế Dự phòng tỉnh Quảng Ninh, cán bộ của 12 nhà máy xử lý nước tỉnh Quảng Ninh đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi.

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 15 tháng 10 năm 2016

Tác giả

Hoàng Thị Phương Lan

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	a
MỤC LỤC.....	b
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT.....	d
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	e
DANH MỤC CÁC HÌNH.....	g
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. Điều kiện tự nhiên, dân cư tỉnh Quảng Ninh	3
1.2. Giới thiệu về nitrat và nitrit.....	4
1.2.1. Chu trình sinh hóa của Nitơ trong môi trường	5
1.2.2. Tính chất lí, hóa học của nitrit, nitrat	6
1.2.3. Độc tính của nitrit và nitrat.....	8
1.3. Các phương pháp phân tích nitrit, nitrat trong phòng thí nghiệm.....	12
1.3.1. Các phương pháp xác định nitrit	12
1.3.2. Các phương pháp xác định nitrat.....	17
Chương 2. THỰC NGHIỆM	23
2.1. Phương pháp thực nghiệm	23
2.1.1. Phương pháp trắc quang xác định nitrit bằng thuốc thử aminobenzen sufonamid và với N (1 naphtyl) 1.2 diamonietan dihydroclorua	23
2.1.2. Phương pháp trắc quang xác định nitrat dùng axit sunfosalixylic	24
2.2. Hóa chất, dụng cụ và thiết bị.....	24
2.2.1. Hóa chất	24
2.2.2. Dụng cụ và thiết bị.....	25
2.3. Nội dung thực nghiệm.....	26
2.3.1. Pha chế các dung dịch làm việc.....	26
2.3.2. Lấy mẫu và bảo quản mẫu	27
2.3.3. Các nội dung thực nghiệm.....	29

2.3.4. Ứng dụng phân tích mẫu thực tế.....	40
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	41
3.1. Các điều kiện của phương pháp phổ hấp thụ phân tử	41
3.1.1. Các điều kiện xác định nitrit	41
3.1.2. Khoảng tuyến tính và đường chuẩn xác định nitrit, kết quả đánh giá phương pháp.....	47
3.1.3. Các điều kiện xác định nitrat.....	50
3.1.4. Khoảng tuyến tính và đường chuẩn xác định nitrat, kết quả đánh giá phương pháp.....	54
3.2. Ứng dụng phân tích mẫu thực tế	58
3.2.1. Xác định hàm lượng nitrit	58
3.2.2. Xác định hàm lượng nitrat	61
KẾT LUẬN	67
TÀI LIỆU THAM KHẢO	69
PHỤ LỤC	

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

QCVN	Quy chuẩn Việt Nam
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
BYT	Bộ y tế
BTNMT	Bộ tài nguyên môi trường
VSMT	Vệ sinh môi trường
TBA - OH	Tetrabutylamonium hydroxide
EDTANa	Dinatridihidro etylendinitrilo tetraaxetat
LOD	Giới hạn phát hiện
LOQ	Giới hạn định lượng
RSD	Độ lệch chuẩn tương đối
Abs	Mật độ quang
KPH	Không phát hiện

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1.	Giới hạn cho phép hàm lượng nitrit và nitrat trong nước.....	11
Bảng 2.1.	Địa điểm và thời gian lấy mẫu quý 1 năm 2016	28
Bảng 2.2.	Địa điểm và thời gian lấy mẫu quý 2 năm 2016	28
Bảng 2.3.	Pha dung dịch khảo sát cực đại hấp thụ quang xác định nitrit	29
Bảng 2.4.	Pha các dung dịch khảo sát ảnh hưởng của các ion cản trở xác định ion nitrit	31
Bảng 2.5.	Pha dung dịch khảo sát khoảng tuyến tính xác định nitrit.....	32
Bảng 2.6.	Các công thức tính LOD, LOQ	33
Bảng 2.7.	Pha dung dịch khảo sát cực đại hấp thụ quang xác định nitrat	35
Bảng 2.8.	Pha dung dịch khảo sát khả năng Na_3N khắc phục sự nhiễu của NO_2^- trong xác định nitrat.....	37
Bảng 2.9.	Pha dung dịch khảo sát ảnh hưởng của các ion cản trở xác định nitrat.....	38
Bảng 2.10.	Pha dung dịch khảo sát khoảng tuyến tính xác định nitrat.....	39
Bảng 3.1.	Độ hấp thụ quang dung dịch NO_2^- ở các giá trị pH khác nhau	42
Bảng 3.2.	Độ hấp thụ quang dung dịch NO_2^- khi thể tích thuốc thử khác nhau ...	43
Bảng 3.3.	Độ hấp thụ quang dung dịch NO_2^- khi thời gian phản ứng khác nhau.....	44
Bảng 3.4.	Ảnh hưởng của ion cản trở đến độ hấp thụ quang xác định nitrit	46
Bảng 3.5.	Độ hấp thụ quang dung dịch NO_2^- ở các nồng độ khác nhau.....	47
Bảng 3.6.	Nồng độ nitrit trong phép đo xác định LOD	48
Bảng 3.7.	Kết quả đánh giá độ lặp lại của phép đo với mẫu thực khi xác định nitrit	49
Bảng 3.8.	Các điều kiện tối ưu xác định nitrit bằng phương pháp phổ hấp thụ phân tử	50
Bảng 3.9.	Độ hấp thụ quang dung dịch nitrat khi thời gian phản ứng khác nhau.....	51
Bảng 3.10.	Độ hấp thụ quang dung dịch nitrat khi nồng độ ion nitrit trong mẫu khác nhau	52
Bảng 3.11.	Ảnh hưởng của ion cản trở đến độ hấp thụ quang xác định nitrat	53
Bảng 3.12.	Độ hấp thụ quang dung dịch nitrat ở các nồng độ khác nhau	54

Bảng 3.13. Nồng độ nitrat trong phép đo xác định LOD.....	56
Bảng 3.14. Kết quả đánh giá độ lặp lại của phép đo với mẫu thực khi xác định nitrat	57
Bảng 3.15. Các điều kiện tối ưu xác định ion nitrat bằng phương pháp phổ hấp thụ phân tử	58
Bảng 3.16. Kết quả xác định hàm lượng NO_2^- trong mẫu nước quý 1 năm 2016.....	58
Bảng 3.17. Kết quả xác định hàm lượng ion nitrit trong mẫu nước quý 2 năm 2016.....	60
Bảng 3.18. Kết quả xác định hàm lượng ion nitrat trong mẫu nước quý 1 năm 2016	61
Bảng 3.19. Kết quả xác định hàm lượng ion nitrat trong mẫu nước quý 2 năm 2016	63
Bảng 3.20. Hàm lượng nitrat, nitrit trung bình quý 1 và quý 2 năm 2016, và trung bình các năm 2012, 2013, 2014, 2015 trong nước mặt cấp cho 12 nhà máy nước tỉnh Quảng Ninh.....	64

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 3.1:	Phổ cực đại hấp thụ quang hợp chất màu NO_2^-	42
Hình 3.2:	Đồ thị ảnh hưởng của pH tới độ hấp thụ quang của hợp chất màu xác định nitrit.....	43
Hình 3.1:	Ảnh hưởng của hàm lượng thuốc thử đến độ hấp thụ quang xác định nitrit.....	41
Hình 3.4:	Ảnh hưởng của thời gian tới độ hấp thụ quang xác định nitrit ...	45
Hình 3.5:	Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ nitrit.....	47
Hình 3.6:	Đường chuẩn xác định nitrit.....	48
Hình 3.7:	Phổ cực đại hấp thụ quang hợp chất màu NO_3^-	51
Hình 3.8:	Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang dung dịch NO_3^- vào thời gian phản ứng	52
Hình 3.9:	Ảnh hưởng nồng độ ion nitrit tới độ hấp thụ quang xác định nitrat.....	53
Hình 3.10:	Sự phụ thuộc của độ hấp thụ quang vào nồng độ nitrat	55
Hình 3.11:	Đường chuẩn xác định nitrat	55
Hình 3.12.	Đồ thị nồng độ ion NO_2^- trung bình các năm 2012 đến 2016....	65
Hình 3.13.	Đồ thị nồng độ ion NO_3^- trung bình các năm 2012 đến 2016.....	66

MỞ ĐẦU

Nước có một vai trò hết sức quan trọng để tạo nên sự sống của tất cả những sinh vật. Tuy nhiên nếu chúng ta sử dụng nước không đảm bảo vệ sinh an toàn thì sẽ dẫn đến sự ngộ độc, tác hại không tốt cho sức khỏe.

Việc dư thừa hàm lượng nitrit, nitrat trong nước uống gây ra các hậu quả về mặt sức khỏe của người sử dụng. Nitrat vào cơ thể người sẽ tham gia phản ứng khử ở dạ dày và đường ruột do tác dụng của các men tiêu hoá sinh ra nitrit.

Nitrat khi đi vào cơ thể sinh vật bị chuyển hóa thành nitrit dưới tác dụng của các enzym. Nitrit ngăn cản các quá trình hình thành và trao đổi oxy của hemoglobin trong máu dẫn đến việc thiếu hụt oxy trong máu, cơ thể sẽ bị giảm chức năng hô hấp, có các biểu hiện như khó thở, ảnh hưởng đến hệ hô hấp. Đối với trẻ dưới 6 tháng tuổi, nitrit làm chậm quá trình phát triển của trẻ, tích lũy trong cơ thể gây ra các bệnh về đường hô hấp, bệnh da xanh rất nguy hiểm. Nitrit được khuyến cáo là có khả năng gây bệnh ung thư ở người. Hàm lượng nitrit trong cơ thể cao sẽ bị choáng váng và có thể ngất khi đang làm việc. Trường hợp nhiễm độc trầm trọng nếu không được cứu chữa kịp thời dẫn đến nguy cơ tử vong cao. Nitrit gây ra các căn bệnh về tiêu hóa do gây ra sự kém hấp thụ các chất dinh dưỡng. Do đó, việc xác định hàm lượng nitrit trong nước là rất cần thiết nhằm đảm bảo sự an toàn cho người tiêu dùng [1,2,3,4,5,6]. Theo QCVN 01:2009/BYT [7], Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống:

- Hàm lượng nitrat cho phép trong nước ăn uống không được vượt quá 50 mg/l.
- Hàm lượng nitrit cho phép trong nước ăn uống không được vượt quá 3 mg/l. Đây là một yếu tố khó xử lý trong công nghệ nước sạch hiện nay.

Tỉnh Quảng Ninh là một tỉnh miền núi, địa hình phức tạp, du lịch và công nghiệp đều khá phát triển ở khu vực trung tâm nhưng các khu vực còn lại với 21 dân tộc thiểu số, 47% dân số toàn tỉnh tập trung ở khu vực nông thôn, mật độ dân