

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

NGUYỄN TRỌNG TẤN

**NGHIÊN CỨU PHÂN TÍCH HÀM LƯỢNG XIANUA
VÀ ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM TRONG NƯỚC THẢI MỘT SỐ
BÃI VÀNG HUYỆN ĐỒNG HỖ, TỈNH THÁI NGUYÊN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC

THÁI NGUYÊN - 2012

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM**

NGUYỄN TRỌNG TẤN

**NGHIÊN CỨU PHÂN TÍCH HÀM LƯỢNG XIANUA
VÀ ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM TRONG NƯỚC THẢI MỘT SỐ
BÃI VÀNG HUYỆN ĐỒNG HỖ, TỈNH THÁI NGUYÊN**

Chuyên ngành: Hóa phân tích

Mã số: 60.44.29

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC HÓA HỌC

Người hướng dẫn khoa học: TS. Đào Văn Bảy

THÁI NGUYÊN - 2012

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn Thầy giáo Tiến sĩ Đào Văn Bảy đã tận tình chỉ bảo, giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện luận văn này;

Nhân dịp này em cũng xin được bày tỏ lòng biết ơn tới các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học trường ĐHSP- ĐHTN và các thầy giáo, cô giáo Khoa Hóa học trường ĐHSP Hà Nội , các thầy cô Khoa sau Đại học, các thầy cô trong Ban giám hiệu trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy, tạo mọi điều kiện thuận lợi và giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu, để hoàn thành luận văn khoa học.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy giáo, cô giáo và các cán bộ phòng thí nghiệm Khoa Hóa học, các bạn đồng nghiệp đã giúp đỡ và tạo điều kiện thuận lợi cho em trong suốt quá trình thực hiện luận văn.

Em xin cảm ơn Sở Giáo dục và Đào tạo Tỉnh Thái Nguyên, Lãnh đạo Trường THPT Lương Ngọc Quyến, tập thể giáo viên tổ Hóa-Sinh trường THPT Lương Ngọc Quyến đã động viên và tạo điều kiện giúp đỡ em trong quá trình học tập, nghiên cứu luận văn này.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng, song do thời gian có hạn, khả năng nghiên cứu của bản thân còn hạn chế, nên kết quả nghiên cứu có thể còn nhiều thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của các thầy giáo, cô giáo, các bạn đồng nghiệp và những người đang quan tâm đến vấn đề đã trình bày trong luận văn, để luận văn được hoàn thiện hơn.

Em xin trân trọng cảm ơn!

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2012

Tác giả luận văn

Nguyễn Trọng Tấn

MỤC LỤC

Trang

Trang bìa phụ	
Lời cảm ơn	
Lời cam đoan	
Mục lục.....	i
Danh mục các bảng	iv
Danh mục các hình	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1. NGUỒN GỐC GÂY Ô NHIỄM XIANUA.....	3
1.1.1. Ô nhiễm tại các cơ sở khai thác vàng.....	3
1.1.2. Ô nhiễm tại các cơ sở mạ kẽm và mạ vàng.....	5
1.2. KHÁI QUÁT VỀ CÔNG DỤNG VÀ ĐỘC TÍNH CỦA XIANUA.....	6
1.3. TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC	8
1.4. TÍNH CHẤT CỦA XIANUA.....	11
1.4.1. Tính chất lý học của xyanua.....	11
1.4.2. Tính chất hóa học của xianua.....	11
1.5. PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH XIANUA.....	13
1.5.1. Các phản ứng phát hiện ion xianua	13
1.5.2. Các phương pháp xác định hàm lượng xianua.....	14
1.5.3. Xây dựng đường chuẩn trắc quang	19
1.6. CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ XIANUA.....	20
1.6.1. Phương pháp oxy hoá.....	20
1.6.2. Phương pháp điện phân.....	29
1.6.3. Phương pháp tạo phức kết tủa.....	29
Chương 2. THỰC NGHIỆM.....	30
2.1. DỤNG CỤ MÁY MÓC, HÓA CHẤT	30

2.1.1. Dụng cụ, máy móc	30
2.1.2. Hóa chất.....	30
2.2. NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH XIANUA.....	32
2.2.1. Khảo sát điều kiện tối ưu cho phản ứng tạo phức màu.....	32
2.2.2. Đo phổ hấp thụ electron của phức màu.....	33
2.2.3. Xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng xianua	34
2.2.4. Xử lý thông kê đường chuẩn.....	34
2.2.5. Đánh giá độ tin cậy của đường chuẩn xác định hàm lượng xianua	34
2.3. XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG XYANUA TRONG MẪU NƯỚC THẢI ...	35
2.3.1. Đối tượng nghiên cứu.....	35
2.3.2. Khái quát chung về vị trí lấy mẫu	35
2.3.2. Vị trí lấy mẫu.....	36
2.3.4. Phương pháp lấy mẫu và bảo quản mẫu	39
2.3.5. Xử lý và chưng cất mẫu	39
2.3.6. Tạo phản ứng màu và đo quang	41
2.3.7. Công thức tính kết quả	42
Chương 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	43
3.1. XÂY DỰNG ĐƯỜNG CHUẨN XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG XIANUA	43
3.1.1. Kết quả khảo sát điều kiện tối ưu cho phản ứng tạo phức màu	43
3.1.2. Kết quả chụp phổ hấp thụ electron của phức màu	47
3.1.3. Kết quả xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng xianua.....	49
3.1.4. Đánh giá độ tin cậy của đường chuẩn xác định xianua.....	51
3.2. KẾT QUẢ XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG XIANUA TRONG CÁC	
MẪU NƯỚC THẢI.....	53
3.2.1. Kết quả xác định pH trong mẫu nước thải tại bãi vàng Ngân me, xã Hợp Tiến và bãi vàng Mỹ hòa, xã Cây Thị huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên	53

3.2.2. Kết quả phân tích mẫu nước thải tại bãi vàng Ngân me, xã Hợp Tiến.	55
3.2.3. Kết quả phân tích mẫu nước thải tại bãi vàng Mỹ Hòa, xã Cây Thị....	58
3.2.4. Đánh giá chung mức độ ô nhiễm xianua tại khu vực khai thác vàng ở bãi vàng Ngân Me và Mỹ Hòa	61
KẾT LUẬN	62
TÀI LIỆU THAM KHẢO	63
PHỤ LỤC	65
Phụ lục 1:	65
Phụ lục 2:	70
Phụ lục 3. Hình ảnh của bãi làm vàng Ngân Me và bãi vàng xóm Mỹ Hòa, Huyện Đông Hỷ, tỉnh Thái Nguyên	71
Phụ lục 4. Hình ảnh một số hóa chất và thiết bị được sử dụng trong đề tài.....	74

DANH MỤC CÁC BẢNG

	Trang
Bảng 1.1. Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt, trích QCVN 08: 2008/BTNMT	9
Bảng 1.2. Giá trị giới hạn các thông số và nồng độ các chất ô nhiễm trong nước thải công nghiệp (Trích TCVN 5945 : 2005)	9
Bảng 1.3. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại	10
Bảng 3.1. Mật độ quang A của các dung dịch màu ở các giá trị pH khác nhau	43
Bảng 3.2. Các dung dịch màu ở các thể tích thuốc thử khác nhau và giá trị mật độ quang A.....	44
Bảng 3.3. Sự phụ thuộc mật độ quang A của phức màu vào thời gian ở bước sóng lý thuyết 578nm.....	46
Bảng 3.4. chuẩn bị các dung dịch màu để xây dựng đường chuẩn xác định hàm lượng xianua.....	49
Bảng 3.5. Xử lý thống kê đường chuẩn theo phương pháp bình phương tối thiểu	50
Bảng 3.6. Kết quả xác định lại nồng độ xianua theo đường chuẩn	51
Bảng 3.7. Xử lý thống kê kết quả phân tích các mẫu có cùng nồng độ xianua (0,4mg/l).....	52
Bảng 3.8. Kết quả xác định giá trị pH của các mẫu nước thải (đợt 1).....	53
Bảng 3.9. Kết quả xác định giá trị pH của các mẫu nước thải (đợt 2).....	54
Bảng 3.10. Kết quả xác định giá trị pH của các mẫu nước thải (đợt 3)	54
Bảng 3.11. Kết quả xác định hàm lượng CN ⁻ trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 150m (mẫu M1- đợt 1).....	55
Bảng 3.12. Kết quả xác định hàm lượng CN ⁻ trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 150m (mẫu M1- đợt 2).....	55
Bảng 3.13. Kết quả xác định hàm lượng CN ⁻ trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 150m (mẫu M1- đợt 3).....	56
Bảng 3.14. Kết quả xác định hàm lượng CN ⁻ trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 1500m (mẫu M2 – đợt 1).....	56

Bảng 3.15. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 1500m (mẫu M2 – đợt 2) .57	
Bảng 3.16. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng Ngân Me cách vị trí khai thác khoảng 1500m (mẫu M2 – đợt 3) .57	
Bảng 3.17. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 150m(mẫu M3 – đợt 1).....58	
Bảng 3.18. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 150m(mẫu M3 – đợt 2).....58	
Bảng 3.19. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 150m(mẫu M3 – đợt 3).....59	
Bảng 3.20. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 1000m (mẫu M4 – đợt 1).....59	
Bảng 3.21. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 1000m (mẫu M4 – đợt 2).....60	
Bảng 3.22. Kết quả xác định hàm lượng CN- trong mẫu nước thải lấy ở bãi vàng xóm Mỹ Hòa cách vị trí khai thác khoảng 1000m (mẫu M4 – đợt 3)60	

DANH MỤC CÁC HÌNH VÀ ĐỒ THỊ

	Trang
Hình 2.1. Đường vào bãi vàng Ngân Me, xã Hợp Tiến Cách nơi khai thác vàng khoảng 5km.....	36
Hình 2.2. Một phần của bãi nước thải Ngân Me, xã Hợp Tiến Cách nơi khai thác vàng khoảng 150m – lấy mẫu M1.....	37
Hình 2.3. Một phần của bãi nước thải Ngân Me, xã Hợp Tiến Cách nơi khai thác vàng khoảng 1500m – lấy mẫu M2	38
Hình 2.4. Một phần của bãi nước thải Mỹ Hòa, xã Cây Thị Cách nơi khai thác vàng khoảng 150m – lấy mẫu M3	38
Hình 2.5. Một phần của bãi nước thải Mỹ Hòa, xã Cây Thị Cách nơi khai thác vàng khoảng 1000m – lấy mẫu M4	39
Hình 2.6. Sơ đồ thiết bị chưng cất xianua.....	41
Hình 3.1. Khảo sát ảnh hưởng của pH đến phản ứng tạo phức màu hay sự phụ thuộc $A=f(\text{pH})$ tại bước sóng lý thuyết 578nm	44
Hình 3.2. Sự phụ thuộc của mật độ quang A vào thể tích thuốc thử pyridin-barbituric tại bước sóng lý thuyết 578nm.....	45
Hình 3.3. Đồ thị sự phụ thuộc của mật độ quang A vào thời gian ở bước sóng lý thuyết 578nm	46
Hình 3.4. Phổ hấp thụ electron của dung dịch màu có nồng độ xianua 2mg/l trong khoảng bước sóng từ 400 ÷ 800 nm.....	47
Hình 3.5. Phổ hấp thụ electron của dung dịch màu có nồng độ xianua khác nhau(1mg/l; 2mg/l;3mg/l) trong khoảng bước sóng từ 400 ÷ 800 nm ..	48
Hình 3.6. Đường chuẩn xác định hàm lượng xianua	49
Hình PL 2.1. Hình ảnh phức màu lúc mới cho thuốc thử (từ 0 ÷ 5 phút)	70
Hình PL 2.2. Hình ảnh phức màu của xianua và thuốc thử (từ 5 ÷ 10 phút) ..	70
Hình PL 2.3. Hình ảnh của loạt phức màu để xây dựng đường chuẩn (từ 15 ÷ 40 phút).....	71

Hình PL 3.1. Hình ảnh khai thác tại bãi vàng Ngân me	71
Hình PL 3.2. Hình ảnh khai thác tại bãi vàng xóm Mỹ hoà	72
Hình PL 3.3. Khai thác vàng trong hầm tại bãi vàng xóm Mỹ hoà, xử lí bằng xianua để thu hồi vàng, nước thải đổ trực tiếp ra bên ngoài mà không qua xử lí	72
Hình PL 3.4. Khai thác vàng trong hầm tại bãi vàng Ngân Me	73
Hình PL 3.5. Nơi chứa các dung dịch thừa sau khi ngâm quặng được thải trực tiếp ra ngoài mà không qua xử lí	73
Hình PL 3.6. Khai thác vàng sa khoáng, phương pháp dùng Hg để thu Au	73
Hình PL 4.1: Pyridine - hóa chất do Mỹ sản xuất.....	74
Hình PL 4.2: Axit barbituric (Merck).....	74
Hình PL 4.3: NaCN - hóa chất do Nga sản xuất.....	74
Hình PL 4.4: Nước cất 2 lần được lấy từ máy cất 2 lần hiện đại do Anh sản xuất (máy tại khoa hóa trường ĐHSP Hà nội)	74
Hình PL 4.5: Máy quang phổ Uvmini- 1240.(Khoa Hóa- ĐHSPTN).....	75
Hình PL 4.6: Máy quang phổ UV-Vis Spectrophotometer,UV-1700 Phama Spec (Phòng thí nghiệm khoa Hóa- Trường ĐHSP Thái nguyên).75	