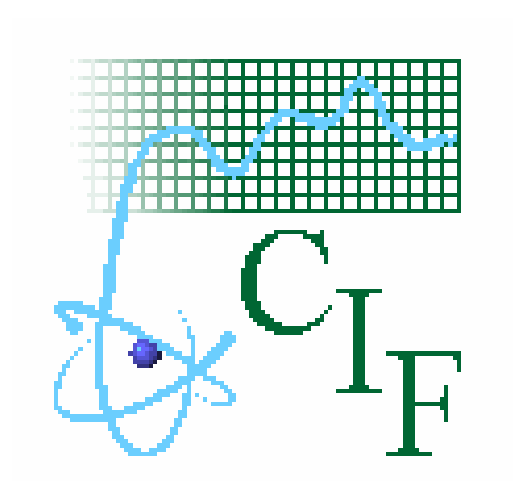


TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP 4
KHOA HÓA

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH

CƠ SỞ LÝ THUYẾT HÓA PHÂN TÍCH

HỆ CAO ĐẲNG VÀ TRUNG CẤP



Thành phố Hồ Chí Minh, 9 – 2004

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
MỤC LỤC	2
MOÂN HOÁ THỰC HÀNH PHÂN TÍCH NHIỆM TÍNH	3
BẢNG PHÂN CHIA BÀI THÍ NGHIỆM	4
CHƯƠNG I: NHIỆM TÍNH ANION	5
BÀI 1: NHIỆM TÍNH CÁC ANION NHÓM I: Cl^- , Br^- , I^-	5
BÀI 2: NHIỆM TÍNH ANION NHÓM II: SO_4^{2-} , SO_3^{2-} , CO_3^{2-} , $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, PO_4^{3-} , $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	9
BÀI 3: NHIỆM TÍNH ANION NHÓM III: NO_3^- , NO_2^- , CH_3COO^-	13
BÀI 4: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG CÁC ANION	16
CHƯƠNG II: NHIỆM TÍNH CATION	17
BÀI 5: NHIỆM TÍNH CATION NHÓM I: Ag^+ , Pb^{2+}	17
BÀI 6: NHIỆM TÍNH CATION NHÓM II: Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}	21
BÀI 7: NHIỆM TÍNH CATION NHÓM III: Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+}	26
BÀI 8: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG CÁC CATION NHÓM I, II VÀ III	30
BÀI 9: NHIỆM TÍNH CATION NHÓM IV: Fe^{2+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Mg^{2+} , Bi^{3+}	32
BÀI 10: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG CÁC CATION NHÓM I, II, III VÀ IV	37
BÀI 11: NHIỆM TÍNH CATION NHÓM V: Cu^{2+} , Hg^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+}	39
BÀI 12: PHÂN TÍCH HỆ THỐNG CÁC CATION NHÓM I, II, III, IV VÀ V	42

MÔN HỌC THỰC HÀNH PHÂN TÍCH ĐỊNH TÍNH

1. Mã môn học : 050HO220
2. Số môn và học trình : 2
3. Phân bố thời gian : 5 tiết cho mỗi buổi thí nghiệm
 - Lý thuyết : 0
 - Thực hành : 60 tiết
 - Bài tập : 0
4. Nội dung kiến thức quyết định: Hiểu hoặc nắm vững lý thuyết phân tích cô sô
5. Tóm tắt nội dung: Thực hành Phân tích định tính các Cation và Anion xác định.
6. Nhiệm vụ của sinh viên: Tham dự các buổi học và thảo luận này như Nắm vững kiến thức thực hành.
7. Tài liệu học tập: giáo trình thực hành Phân tích công nghiệp, các tài liệu tham khảo
8. Tài liệu tham khảo:
 - Cuốn Thanh Long, Vũ Đức Vinh, Hồ Đình dẫn thực hành phân tích
 - Nguyễn Thái Cát, Tô Hoàng Nghi, Nguyễn Hữu Vinh, Cô sô lý thuyết hóa học phân tích, xuất bản lần 2, Hà Nội 1985
 - Herbert A. Laitinen, Chemical analysis, London, 1960
 - Lê Ngọc Thuý Cô sô lý thuyết hóa học Phân tích, Huế/ 2002
 - Nguyễn Tinh Dung, Hóa học phân tích, phần I. Lý thuyết cô sô NXB Giáo Dục
9. Thời gian: 10/10
10. Tiêu chuẩn đánh giá sinh viên: Tham dự hoặc và thảo luận này như Thi và kiểm tra giữa hoặc kỳ theo quy chế 04/1999/QĐ - BGD và NT
11. Mục tiêu của môn học: Giúp cho sinh viên nắm vững các lý thuyết thực hành trong phân tích cô sô để biết cách phân tích định tính các ion theo nhóm, theo hệ thống để và các khả năng tạo muối, tạo màu của các ion với các thuốc thử để nhận biết và nắm vững nhận biết các mẫu dung dịch mẫu nước, các dung dịch chứa ion cho biết rõ rệt
12. Nội dung chi tiết:

Nội dung	Số tiết	Số buổi
Chương 1: Phân tích định tính các anion	15	3
Chương 2: Phân tích định tính các cation	45	9
TỔNG CỘNG	60	12

BẢNG PHÂN CHIA BÀI THÍ NGHIỆM

Cải tiến hệ thống tích hợp chuyên ngành để làm 18 bài thí nghiệm.

- Cao đẳng : Từ bài 2 đến bài 19
- Trung cấp : Từ 1, 3 đến bài 19

CHƯƠNG I: ĐỊNH TÍNH ANION

BÀI 1:

ĐỊNH TÍNH CÁC ANION NHÓM 1: Cl^- , Br^- , I^-

I. CHUẨN BỊ:

1. Dụng cụ:

- | | | | |
|--------------------|-------|-----------------|-------|
| - Ống nghiệm trung | 6 ống | - Pipet 5ml | 1 cái |
| - Kẹp ống nghiệm | 1 cái | - Pipet 10ml | 1 cái |
| - Nến cồn | 1 cái | - Cân phân tích | 1 cái |
| - Ống nhỏ giọt | 3 ống | | |

2. Hóa chất:

- | | | | |
|--|------|--|------|
| - Dung dịch HNO_3 | 6N | - Dung dịch CH_3COOH | 2N |
| - Dung dịch AgNO_3 | 0.1N | - Dung dịch H_2SO_4 | 1N |
| - Dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | 10% | - Dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ | 0,5N |
| - Dung dịch NH_4HCO_3 | 10% | - Dung dịch KCN | 10% |
| - Dung dịch KMnO_4 | 0.1N | - Dung dịch NaNO_2 | 0,1N |
| - Dung dịch NH_4OH | 10% | - Thuốc thử Flourescein | |
| - Bột PbO_2 | | - Hoạt tính bột | 1% |
| - Bột Zn | | - Dung dịch HgCl_2 | 0,1N |

II. NỘI DUNG ĐỊNH Cl^- :

Thí nghiệm 1:

- Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt HNO_3 6N cho vào ống nghiệm trung. Nhỏ từ 5 giọt dung dịch AgNO_3 0.1N $\rightarrow$ xuất hiện vẩn đục trắng.
- Ly tâm vào ống nghiệm hai lần bằng nút ống để các giọt đại kết tụ, thêm vào kết tụ 5 giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 10%, đun nhẹ. Quan sát hiện tượng.
- Thêm HNO_3 6N từ 5 giọt, quan sát hiện tượng.

CAU HỎI:

1. Viết các phản ứng trình bày rõ ràng xảy ra trong thí nghiệm?
2. Vì sao phải dùng dung dịch HNO_3 cho vào ngay từ đầu mẫu? Nếu thay thế dung dịch này bằng dung dịch HCl 6N hay H_2SO_4 6N thì có gì thay đổi không?
3. Vì sao phải rửa ống nghiệm hai lần bằng nút ống để?
4. Nếu thay dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ bằng dung dịch Na_2CO_3 thì có gì thay đổi không?

Thí nghiệm 2:

- Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 3 giọt H_2SO_4 rồi cho vào ống nghiệm trung. Nhỏ từ từ giọt dung dịch $\text{KMnO}_4 0.1\text{N}$ cho đến khi có màu tím rõ.
- Nung nóng, trên miệng ống nghiệm có một miếng giấy lọc có tẩm dung dịch KI và hồ tinh bột. Quan sát màu trong ống nghiệm và màu của miếng giấy lọc.

CAU HỎI:

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra?
2. Nêu tác dụng của dung dịch H_2SO_4 trong thí nghiệm?
3. Mục đích của miếng giấy lọc tẩm dung dịch KI là gì? Có thể dùng miếng giấy lọc khác nữa được không?
4. Khi cho giọt dung dịch KMnO_4 rồi tiếp tục cho dung dịch trong ống nghiệm có màu gì? Viết phương trình phản ứng minh họa?

III. NÒNH TÍNH Br^- :

Thí nghiệm 1:

- Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt $\text{HNO}_3 6\text{N}$. Nhỏ từ từ giọt dung dịch $\text{AgNO}_3 0.1\text{N} \rightarrow$ xuất hiện vẩn đục trắng.
- Rửa hai lần bằng nước cất tiếp tục nhỏ từ từ giọt $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 10\%$ (tổng 5 giọt). Quan sát kết quả.
- Tiếp tục nhỏ từ từ giọt $\text{NH}_4\text{OH} 10\%$ (tổng 5 giọt). Quan sát hiện tượng.

CAU HỎI:

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm trên?
2. Khi cho dung dịch Ag^+ vào có hiện tượng gì? Màu sắc kết quả?
3. Khi nhỏ $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 10\%$ thì kết quả có tan không? Khi nhỏ dung dịch $\text{NH}_3 10\%$ thì kết quả có tan không? Hãy so sánh hiện tượng xảy ra với trường hợp sử dụng dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 10\%$ ở trên. Nếu thay dung dịch $\text{NH}_3 10\%$ bằng dung dịch $\text{KCN} 10\%$ hoặc dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 0.1\text{N}$ thì có hiện tượng gì khác biệt? Hãy viết các phương trình phản ứng minh họa?
4. Hãy phân biệt AgCl và AgBr ?

Thí nghiệm 2:

- Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt $\text{CH}_3\text{COOH} 2\text{N}$ + một ít bột PbO_2 . Khuấy đều ống nghiệm rồi đun nhẹ trên ngọn đèn cồn.
- Dùng miếng giấy lọc nhỏ có tẩm Fluorescein rồi trên miệng ống nghiệm $\rightarrow$ trên giấy lọc xuất hiện màu hồng.

CAU HỎI:

1. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
2. Nêu vai trò của CH_3COOH và PbO_2 trong thí nghiệm này?
3. Khi thổi hơi vào dung dịch trong ống nghiệm trên ngọn đèn cồn thì phải đặt ống nghiệm nghiêng một góc bao nhiêu độ để hơi đi vào ống nghiệm về phía nào?

4. Thuốá thò ùFlourescein laøthuốá thò ùnaø ñeẽ trô ng cho chaá naø? Tại sao trong TN lại dùng giấ lọc tắ thuốá thò ùnaø ñeẽ treầ oág nghiệm?

Thí nghiệm 3:

- Lấy 3 giọt mẫu + 3giọt H_2SO_4 1N cho vào oág nghiệm trung. Thêm từ ợg giọt $KMnO_4$ 0,1N (khoảng 3 giọt) cho ñeẽ khi có màu hỏ tím hoằg
- Dùng giấ lọc tắ thuốá thò ùFlourescein ñeẽ treầ mieằg oág nghiệm rồi ñun oág nghiệm treầ ngoằ ñeẽ coằ → giấ lọc xuaá hỏn màu hoằg.

CAU HỎI:

1. Vieắ các phỏ ờg trình phỏ ñ ờg ñeẽ xảy ra trong thí nghiệm?
2. Có thể thay theắ dung dòch H_2SO_4 ñ ờ ñeẽ khoằg? Cho ví dụ?
3. Ngoằ thuốá thò ùFlourescein ta có thểắ thuốá thò ùnaø ñeẽ hỏn bieắ Br_2 ?

IV. Ñ ỜNH TÍNH I⁻:

Thí nghiệm 1:

- Lấy 5 giọt dung dòch mẫu + 5 giọt HNO_3 6N. Nhỏ từ ợg giọt dung dòch $AgNO_3$ 0.1N → xuaá hỏn tuằ màu vằg nhắ
- Ly tắn vào ñ ỏ kết tuằ hai lỏn vằ ñ ỏ ñeẽ cả boằ ñeẽ cả
- Cho vào kết tuằ 5 giọt KCN 10%, ñun nhẹ. Quan sát hỏn từ ờg.

CAU HỎI:

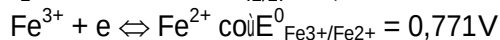
1. Vieắ các phỏ ờg trình phỏ ñ ờg ñeẽ xảy ra trong thí nghiệm?
2. Neắ ta thay dung dòch KCN bằg dung dòch $Na_2S_2O_3$ bằg hoằ thì hỏn từ ờg xảy ra nhỏ theắ naø? Vieắ phỏ ờg trình phỏ ñ ờg xảy ra?

Thí nghiệm 2:

- Lấy 10 giọt dung dòch mẫu + 10 giọt dung dòch $Fe_2(SO_4)_3$ 0,5N + 5 giọt dung dòch H_2SO_4 ñ ờ. ñun soằnheỏ vào ñ ỏ
- Dùng tôg giấ lọc có tắn hoằn hỏn boằ ñeẽ treầ mieằg oág nghiệm → giấ lọc xuaá hỏn màu xanh tím

CAU HỎI:

1. Vieắ các phỏ ờg trình phỏ ñ ờg ñeẽ xảy ra trong thí nghiệm?
2. Cho bieắ



Hỏn có thểắ dùng Fe^{3+} ñeẽ oxy hoằ ñ ờg ñeẽ cả bằ anion Cl^- , Br^- , I^- ñ ờ ñeẽ khoằg? Tại sao?

Thí nghiệm 3: