

TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP 4
KHOA HOÁ

GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH

PHÂN TÍCH CƠ SỞ

HỆ CAO ĐẲNG VÀ TRUNG CẤP



www.crscientific.com

Thành phố Hồ Chí Minh, 9 – 2004

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Mục lục	1
Mô học: Thực hành cơ sỏ lý thuyết Hoại phân tích	2
Chương I: Nhận tính Cation	4
Bài 1: Nhận tính Cation nhóm I: Ag^+ , Pb^{2+}	4
Bài 2: Nhận tính Cation nhóm II: Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}	8
Bài 3: Nhận tính Cation nhóm III: Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+}	12
Chương II: Phân tích định lượng	16
Bài 4: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ Acid mạnh - Baz mạnh	16
Bài 5: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ Acid mạnh - Baz yếu và Acid yếu - Baz mạnh	19
Bài 6: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ Acid - Baz định lượng muỏ	21
Bài 7: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ oxy hoại khỏ - định lượng Fe^{2+} và Ca^{2+}	23
Bài 8: định lượng theáich chuaá rỏ oxy hoại khỏ + định lượng vitamin C, SO_3^{2-}	25
Bài 9: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ táo phỏic - định lượng Al^{3+} và Fe^{3+}	27
Bài 10: Nhận định lượng theáich chuaá rỏ táo phỏic - định lượng Ba^{2+} và SO_4^{2-}	30
Bài 11: Nhận định lượng khoả định lượng - định lượng ion Fe^{3+}	32
Bài 12: Nhận định lượng khoả định lượng - định lượng ion Mg^{2+}	33

MÔN HỌC: THỰC HÀNH CƠ SỞ LÝ THUYẾT HOÁ PHÂN TÍCH

1. Mã môn học: 054HO220
2. Số môn và học trình: 2
3. Trình độ thuộc khối kiến thức: Khoa cơ sô ngành.
4. Phân bố thời gian: thời học 60 tiết mỗi buổi 5 tiết (12 buổi)
5. Nội kiến tiên quyết: học xong cơ sô lý thuyết hoá phân tích
6. Mô tả nội dung môn học: Trang bô cho sinh viên các kỹ năng thời học phân tích định tính nhô: cách xác định định tính các cation nhóm 1, 2, 3, đồng thời các kỹ năng thời học định lượng nhô: các phương pháp xác định định lượng các ion bằng kỹ thuật phân tích trọng lượng hay thể tích.
7. Nhiệm vụ của sinh viên: Tham gia học và thảo luận này với Naén và ôg kiến thức thực.
8. Tài liệu học tập: Giáo trình lý thuyết giáo trình thời học, các sách tham khảo.
9. Tài liệu tham khảo:
 - [1]. Nguyễn Thái Cát, Tô Đông Nghi, Lê Hữu Vinh, Cơ sô lý thuyết Hoai học Phân tích, xuất bản lần 2, Hà Nội - 1985
 - [2]. Lê Ngọc Thuý Cơ sô lý thuyết hoá học Phân tích, Huế. 2002
 - [3]. Nguyễn Tinh Dung, Hoai học phân tích, phần I. Lý thuyết cơ sô NXB Giáo Dục - 1991
 - [4]. Lê Xuân Mai, Nguyễn Tô Bạch Tuyết Giáo trình phân tích định lượng, NXB Nôi học Quốc gia Tp. HCM - 2000
 - [5]. Hoàng Minh Châu, Cơ sô hoá học phân tích, NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội - 2002
 - [6]. Tô Đông Nghi, Hoai học Phân tích, NXB Nôi học Quốc gia Hà Nội - 2000
 - [7]. Herbert A. Laitinen, Chemical analysis, London - 1960
10. Tiêu chuẩn định giá sinh viên:
 - Naén đọc cô bản nội dung môn học.
 - Có tính chủ động và thái độ nghiêm túc trong học tập.
 - Kiểm tra thao tác thời học trong các buổi học
11. Thang điểm thi: 10/10

12. Mục tiêu của môn học: Học sinh, sinh viên sẽ vận dụng các kiến thức đã học ở các trang bô trong môn Lý thuyết cơ sô hoại phân tích để thực hành phân tích mẫu tìm ion và định lượng chúng.
13. Nội dung chi tiết của chương trình:

Nội dung	Số tiết	Thời gian
Chương 1: Phân tích định tính	15	15
Chương 2: Phân tích định lượng	45	45
Tổng cộng	60	60

CHƯƠNG I: ĐỊNH TÍNH CATION

BÀI 1: ĐỊNH TÍNH CATION NHÓM 1: Ag^+ , Pb^{2+}

I. CHUẨN BỊ:

1. Dụng cụ:

- 6 Ống nghiệm trung
- 1 Kẹp ống nghiệm
- 1 Nồi cách thủy
- 1 Pipet 5ml
- 1 Pipet 10ml
- 1 Cân phân tích
- 3 Ống nhỏ giọt

2. Hóa chất:

- HNO_3 6N
- HCl 6N
- NH_4OH 2N
- NaOH 2N
- CH_3COOH 2N
- K_2CrO_4 5%
- KCN 0,1N
- KI 0,1N
- HCl 2N
- Lait Cu
- KBr 0,1N
- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N
- NaH_2PO_4 0,1N
- $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,1N
- KSCN 0,1N
- NaOH 5N
- HCl 0,1N
- Na_2SO_4 0,1N
- $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 0,1N

II. NỘI DUNG ĐỊNH TÍNH Ag^+ : (dung dịch mẫu pha từ dung dịch AgNO_3 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 3 giọt HCl 6N \rightarrow xuất hiện kết tủa trắng. Ly tâm rửa lấy tủa. Thêm từ từ giọt NH_4OH 2N vào tủa trắng \rightarrow tủa hòa tan. Thêm tiếp từ từ giọt HNO_3 6N vào tủa tan \rightarrow tủa trắng xuất hiện trở lại.

Câu hỏi:

- a. Hãy viết các phương trình phản ứng xảy ra?
- b. Có thể thay dung dịch HCl bằng dung dịch NaCl có thể được không? Giải thích?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + từ từ giọt NaOH 2N hoặc CH_3COOH 2N (tùy theo mẫu từ ống của dung dịch mẫu) để điều chỉnh $\text{pH} = 7$.

Thêm 5 giọt dung dịch K_2CrO_4 5% \rightarrow xuất hiện tủa màu đỏ. Lấy kết tủa sau đó thêm từ từ giọt NaOH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- a. Tại sao phải chỉnh pH của dung dịch mẫu ở pH = 7?
- b. Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung + 2 giọt KI 0,1N → xuất hiện màu vàng.

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm khác + 2 giọt KBr 0,1N → xuất hiện màu vàng nhạt.

Đặt lấy kết quả của hai ống nghiệm trên, rồi vào các ống chứa kết quả 5 giọt NH_4OH 2N → so sánh màu của hai ống.

Làm lại thí nghiệm và thay NH_4OH bằng dung dịch KCN 0,1N → quan sát hiện tượng → so sánh màu của hai ống.

Làm lại thí nghiệm và thay NH_4OH bằng dung dịch $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N → quan sát hiện tượng → so sánh màu của hai ống.

Câu hỏi:

- a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm?
- b. Giải thích sự thay đổi màu của hai ống nghiệm ở từng bước của dung dịch làm thuốc thử.

4. Thí nghiệm 4:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung. Thêm từng giọt NaOH 2N → xuất hiện màu trắng, sau chuyển sang màu nâu đen. Đặt lấy kết quả + thêm từng giọt NH_4OH 2N → màu biến mất. Làm lại thí nghiệm, rồi thay NH_4OH bằng HNO_3 6N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

5. Thí nghiệm 5:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung + cho từng giọt Na_2HPO_4 0,1N → xuất hiện màu trắng. Đặt lấy kết quả + từng giọt NH_4OH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phương trình phản ứng?

6. Thí nghiệm 6:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung + cho từng giọt $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,1N → xuất hiện màu trắng. Đặt lấy kết quả + 5 giọt NH_4OH 2N rồi so sánh. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

7. Thí nghiệm 7:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 2 giọt KSCN 0,1N → xuất hiện màu trắng. Tiếp tục cho từng giọt KSCN nữa đi. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

III. NĐNH TÍNH Pb^{2+} : (dung dịch mẫu pha từ dung dịch $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$ 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 2 giọt dung dịch màu + 2–3 giọt NaOH 2N → xuất hiện tua màu trắng. Thêm kết tủa + từ từ giọt NaOH 2N nữa đi. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng xảy ra?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch màu + 5 giọt dung dịch CH_3COOH 2N + 5 giọt dung dịch K_2CrO_4 5% → xuất hiện tua vàng. Tiếp tục thêm 5 giọt NaOH 2N + đun nóng. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng xảy ra?
- Nếu ta dùng dung dịch CH_3COOH trong phản ứng?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch màu + 5 giọt dung dịch HCl 0,1N → xuất hiện tua trắng. Tiếp tục cho thêm 5 giọt H_2O + đun nóng. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng xảy ra?
- Coi thay dung dịch HCl 0,1N bằng dung dịch HCl 36% thì có thay đổi gì không? Giải thích.
- Coi thay dung dịch HCl bằng dung dịch gì mà không làm thay đổi tua trắng tạo ra?

4. Thí nghiệm 4:

Lấy 5 giọt dung dịch màu + 2 giọt dung dịch KI 0,1N → xuất hiện tua vàng óng ánh. Tiếp tục cho thêm lượng dư thuốc thử. Quan sát hiện tượng.

Làm lại thí nghiệm nhưng thay không cho dư thuốc thử mà đun sôi dung dịch. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng xảy ra? Giải thích?

5. Thí nghiệm 5:

Lấy 5 giọt dung dịch màu + 3 giọt Na_2SO_4 0,1N → xuất hiện tua trắng. Thêm kết tủa + 5 giọt H_2SO_4 nữa. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng?
- Coi thay H_2SO_4 nữa bằng chất gì để hiện tượng vẫn không thay đổi? Giải thích?

6. Thí nghiệm 6:

Lấy 5 giọt dung dịch màu cho vào ống nghiệm trung + 2 giọt $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 0,1N → xuất hiện tua màu trắng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng và giải thích hiện tượng?

BÀI 2: ĐỊNH TÍNH CATION NHÓM II: Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+}

I. CHUẨN BỊ

1. Dụng cụ:

- 6 Ống nghiệm trung
- 1 Kẹp ống nghiệm
- 1 Nồi cơm
- 3 Ống nghiệm
- 1 Pipet 5ml
- 1 Pipet 10ml
- 1 Cân phân tích

2. Hoá chất:

- CH_3COOH 2N
- K_2CrO_4 5%
- Na_2HPO_4 0,1N
- $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ bão hoà
- HCl 2N
- CaSO_4 bão hoà
- $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1N
- H_2SO_4 2N
- Rượu etylic
- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,1N
- DD pH = 9 (pha từ NH_4Cl + NH_3)
- CH_3COONa 2N

II. NỘI DUNG ĐỊNH TÍNH Ca^{2+} :

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt dung dịch CH_3COOH 2N (dung dịch pH chuẩn chỉnh pH của dung dịch < 7) + 5 giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,1N + đun nóng. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- a. Viết phương trình phản ứng giải thích hiện tượng? Nếu vai trò của CH_3COOH và việc đun nóng trong phản ứng?
- b. Nếu thay CH_3COOH bằng dung dịch NH_3 0,05N thì có thay đổi gì không?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt H_2SO_4 2N + 2 giọt rượu etylic. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng và giải thích vai trò của $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ trong phản ứng?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,1N → xuất hiện tủa màu trắng. Lấy kết tủa + 5 giọt HCl 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng?
- Có thể thay HCl bằng H_2SO_4 có được không?

4. Thí nghiệm 4:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt dung dịch kiềm pH = 9 (pha từ $NH_4Cl + NH_3$).
Nung nóng + 3 giọt $K_4[Fe(CN)_6]$ bão hòa mỗi pha. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng.
- Tại sao lại sử dụng dung dịch kiềm pH = 9?

5. Thí nghiệm 5:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 2 giọt NaOH 0,1N (cho vào thật nhanh tránh gây kết tủa) + Thêm 1 giọt thuốc thử Murexide 1% → xuất hiện dung dịch màu tím hoa cà

Câu hỏi: Giải thích hiện tượng? Nếu vai trò của NaOH trong phản ứng?

III. NÒNH TÍNH Ba^{2+} : (mẫu thử ở pha thử dung dịch $BaCl_2$ 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt dung dịch H_2SO_4 2N → xuất hiện tủa trắng.
Thêm 1 giọt HCl rồi + 3 giọt HNO_3 rồi Quan sát kết tủa.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng?
- Có thể thay dung dịch H_2SO_4 bằng chất khác được không? Cho ví dụ

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt dung dịch CH_3COOH 2N + Thêm 5 giọt dung dịch K_2CrO_4 5% + đun nhẹ → xuất hiện tủa màu vàng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng? Nếu vai trò của CH_3COOH trong phản ứng?
- Ion Sr^{2+} , Ca^{2+} có gây cản trở cho phản ứng này không?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung + cho thêm 3 giọt dung dịch $(NH_4)_2CO_3$ 0,1N → xuất hiện tủa màu trắng. Gạn lấy kết tủa + thêm 3 giọt HCl 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng?

4. Thí nghiệm 4:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + thêm 3 giọt dung dịch $(NH_4)_2C_2O_4$ 0,1N → xuất hiện tủa trắng. Gạn lấy kết tủa + 3 giọt HCl 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng để giải thích?

5. Thí nghiệm 5:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + thêm 3 giọt dung dịch Na_2HPO_4 0,1N → xuất hiện tua trắng. Thêm 3 giọt HCl 2N. Quan sát hiện tượng.

Lặp lại thí nghiệm trên nhờ thay HCl bằng dung dịch CH_3COOH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng xảy ra?
- Các ion Sr^{2+} , Ca^{2+} có gây ảnh hưởng cho phản ứng này hay không?

IV. ỨNG DỤNG TÍNH Sr^{2+} : (dung dịch mẫu pha từ dung dịch SrCl_2 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + thêm 5 giọt dung dịch H_2SO_4 2N → xuất hiện tua trắng

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng xảy ra?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 5 giọt dung dịch CH_3COONa + thêm 5 giọt dung dịch K_2CrO_4 5%, đun nhẹ → xuất hiện tua trắng. Thêm 5 giọt CH_3COOH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết phương trình phản ứng xảy ra?
- Trong thí nghiệm này, sinh vật có liên quan gì về sự khác biệt giữa Sr^{2+} , Ba^{2+} ?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 5 giọt $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 0,1N + đun nóng → xuất hiện tua trắng. Thêm HCl 2N. Quan sát hiện tượng.

Lặp lại thí nghiệm nhờ thay HCl bằng CH_3COOH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng xảy ra?

4. Thí nghiệm 4:

Lấy vào ống nghiệm 5 giọt dung dịch nước thạch cao (dd CaSO_4 bão hòa) + thêm 5 giọt dung dịch mẫu. Nấu nhẹ một thời gian. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết phương trình phản ứng xảy ra?

V. ỨNG DỤNG TÍNH HỆ THỐNG HỖN HỢP:

1. Ứng dụng tính hỗn hợp nhóm 2 cation:

Dung dịch mẫu hỗn hợp Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} từ pha vô định hình 0,1N - 1N. Lấy 5 giọt dung dịch mẫu vào ống nghiệm + 5 giọt dung dịch CH_3COOH , đun nhẹ thêm 5 giọt K_2CrO_4 10% → kết tủa vàng ($\text{BaCrO}_4 \downarrow$, vì tích số tan của SrCrO_4 , CaCrO_4 , BaCrO_4 lần lượt là 4,44; 3,15; 9,93) → chứng tỏ có Ba^{2+} . Li tiếp lấy dung dịch chia làm 2 phần:

- Phản 1: + 5giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ bão hoà đun cách thủy 7 - 8 phút \rightarrow xuất hiện tủa trắng của SrSO_4 . Li tâm bôi keätua thêm vào dung dịch 5 giọt $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,5M thì coikeätua trắng CaC_2O_4 không tan trong CH_3COOH \rightarrow chỉ ینگ toicoi Ca^{2+}
- Phản 2: + 5giọt CaSO_4 bão hoà \rightarrow keätua trắng xuất hiện \rightarrow chỉ ینگ toicoi Sr^{2+} .

2. Nönh tính hỗn hợp 2 nhóm cation 1 và 2:

Dung dịch rửa lachon hỗn hợp các ion Ag^+ ; Pb^{2+} ; Ca^{2+} ; Ba^{2+} ; Sr^{2+} rồi ôc pha với nước rồi ð 0,1N ÷ 1N. Lấy 10 giọt dung dịch rửa + tổng giọt dung dịch HCl 6N rửa khi ngò keätua, ly tâm thải kyöthu rồi ôc dung dịch lọc (L1) và keätua (T1).

Phản tủa (T1) rồi ôc xử lý để phát hiện các cation nhóm 1.

Phản dung dịch lọc (L1) rồi ôc xử lý để phát hiện cation nhóm 2.

- Phản tủa (T1): rồi ôc chia thành 2 phần:

-Phản 1: (T1) + 2ml nước cất đun cách thủy khoảng 5 phút, rửa hồi nguội, ly tâm ngay và nhanh chóng gặt phần dịch lọc qua ống nghiệm khác, cho vào ống nghiệm này 5giọt dung dịch KI 2N hoặc dung dịch K_2CrO_4 5%, thấy coikeätua vàng, chỉ ینگ toicoi ion Pb^{2+} .

-Phản 2: (T1) + 5giọt NH_3 2N \rightarrow tủa tan thành dung dịch (D1.2). Thêm tổng giọt HNO_3 2N vào (D1.2), thấy coikeätua trắng xuất hiện, chỉ ینگ toicoi cation Ag^+ .

- Phản dung dịch lọc (L1):

Thêm 3 giọt nước etylic + tổng giọt H_2SO_4 6N cho rửa khi tủa rồi ôc tạo ra hoặc toả (thì thêm 1 giọt H_2SO_4 nữa). Li tâm, thu rồi ôc tủa, gặt cả phần (rồi ng rửa mätua).

Cho 7 - 8 giọt Na_2CO_3 bão hoà vào tủa (T2) rửa chuyể thành tủa cacbonat (khi cho Na_2CO_3 bão hoà vào nhòilấy rửa thuyể tinh khuấy cho tủa tan ra, rửa li tâm. Cò nhòilấy ít nhất 3 lần (nhòilấy gặt cả phần). Cuốicung hoặctan tủa trong CH_3COOH 2N (thêm tổng giọt dung dịch acid rửa tủa phải tan hết). Đun sôi dung dịch rồi thêm 2 - 3 giọt $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 10% (1N) cho rửa khi dung dịch coikeätua vàng \rightarrow chỉ ینگ toicoi Ba^{2+} . (Ghi chú Nếu có lẫn Pb^{2+} thì cũng có tủa PbCrO_4 vàng. Nhòilấy này sẽ tan trong NaOH 2N).

Li tâm bôi keätua BaCrO_4 , gặt lấy dung dịch lọc (còn màu hồng da cam) + 5 giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ bão hoà đun cách thủy 7 - 8 phút, tủa xuất hiện chỉ ینگ toicoi Sr^{2+} .

Li tâm bôi keätua thêm vào dung dịch 5 giọt $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,5M thì coikeätua trắng không tan trong CH_3COOH \rightarrow chỉ ینگ toicoi Ca^{2+} .

Câu hỏi:

- a. Lập sơ đồ phân tích hệ thống Cation nhóm 2. Giải thích vai trò của các chất rửa rồi ôc sử dụng trong sơ đồ và viết phương trình các phản ینگ minh hoá.
- b. Lập sơ đồ phân tích hệ thống hỗn hợp Cation nhóm 1 và 2. Giải thích vai trò của các chất rửa rồi ôc sử dụng trong sơ đồ và viết phương trình các phản ینگ minh hoá.

BÀI 3: ĐỊNH TÍNH CATION NHÓM III: Al^{3+} , Cr^{3+} , Zn^{2+}

I. CHUẨN BỊ :

1. Dụng cụ:

- 6 Ống nghiệm trung
- 1 Kẹp ống nghiệm
- 1 Nồi cơm
- 3 Ống nhỏ giọt
- 1 Pipet 5ml
- 1 Pipet 10ml
- 1 Cân phân tích

2. Hoá chất:

- CH_3COOH 2N
- Na_2HPO_4 0,1N
- $K_4[Fe(CN)_6]$ 0.1N
- HCl 6N
- H_2SO_4 6N
- Rượu amylic
- DD pH = 5 (pha trộn CH_3COOH + CH_3COONa)
- NH_3 6N
- NH_4Cl bão hoà
- Aluminon 0,1%
- H_2O_2 5%
- H_2SO_4 1N
- $AgNO_3$ 0,1

II. NỘI DUNG ĐỊNH TÍNH Al^{3+} :

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm trung + 3 giọt dung dịch NH_3 6N rồi đun nóng → xuất hiện tủa trắng keo $Al(OH)_3$. Tiếp tục cho 3 giọt dung dịch NaOH 5N, tủa tan dần. Quan sát hiện tượng.

Thêm từ từ giọt NH_4Cl bão hoà rồi đun sôi. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- b. Tại sao phải đun sôi dung dịch lọc cho NH_4Cl ? Giải thích?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 3 giọt dung dịch NH_3 6N + 3 giọt Alizarin + đun sôi kỹ → xuất hiện tủa màu đỏ da cam. Nung khô. Cho vào 3 giọt CH_3COOH 2N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 4 giọt dung dịch ream acetat pH = 5.5 + 3 giọt dung dịch Aluminon 0.1% → xuất hiện màu nâu đỏ

Câu hỏi:

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- Những ion nào có thể ảnh hưởng đến phản ứng này?

III. NÒNH TÍNH Cr^{3+} : (dung dịch mẫu pha từ dung dịch CrCl_3 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu + 3 giọt dung dịch NaOH 5N + 5 giọt H_2O_2 5% + đun nhẹ → dung dịch chuyển từ màu xanh lên sang màu vàng. Tiếp tục thêm 3 giọt H_2O_2 5% + 0.5ml rượu Amilic, lắc đều + thêm từ từ giọt H_2SO_4 6N vào thêm vào lắc. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- Giải thích sự có mặt của lớp rượu?

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 3 giọt dung dịch Na_2HPO_4 0,1N → xuất hiện màu tím nhạt. Thêm 5 giọt CH_3COOH 2N + lắc nhẹ Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- Phản ứng này có điều kiện gì không?

3. Thí nghiệm 3:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu vào ống nghiệm + 5 giọt H_2O_2 5% + 3 giọt NaOH 5N + đun nhẹ + 5 giọt H_2SO_4 1N vào dung dịch trắng + 3 giọt AgNO_3 0.1N vào. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- Những yếu tố nào sẽ ảnh hưởng đến phản ứng?

IV. NÒNH TÍNH Zn^{2+} : (dd mẫu pha từ dung dịch ZnCl_2 0,1N)

1. Thí nghiệm 1:

Lấy 3 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 3 giọt dung dịch HCl 6N + 1 giọt $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 0,1N. Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi:

- Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- Cho biết các ảnh hưởng của các yếu tố đến phản ứng.

2. Thí nghiệm 2:

Lấy 5 giọt dung dịch mẫu cho vào ống nghiệm + 5 giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{Hg}(\text{SCN})_4$ 0,1N (có gói thuốc thử Montequi A). Quan sát hiện tượng.

Câu hỏi: Viết các phản ứng trình bày phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?

V. TÁCH CÁC CATION NHÓM 3:

1. Phân tích hệ thống cation nhóm 3:

Dùng dung dịch mẫu và dung dịch hỗn hợp các ion Al^{3+} ; Zn^{2+} ; Cr^{3+} rồi pha với nồng độ 0,1N ÷ 1N.

Cho 10 giọt NH_4Cl bão hòa vào dung dịch mẫu, đun sôi kỹ để nguội, ly tâm, gạn cả phần phần dung dịch trong qua ống nghiệm khác, rồi kết tủa 2 lần bằng nước cất nhập nước rồi vào ống nghiệm thu rồi ống dung dịch lọc và tủa. Phần tủa rồi xử lý để phân biệt Al^{3+} . Phần dung dịch lọc rồi xử lý để phân biệt Zn^{2+} và Cr^{3+} .

- Phần tủa:

Nhỏ 10 giọt HCl 2N vào tủa cho đến khi tủa tan hết + 10 giọt NH_3 6N (dùng giấy pH kiểm tra để môi trường kiềm yếu) + 3 giọt Alizarin, đun sôi xuất hiện kết tủa màu cam → chỉ ứng với cation Al^{3+} .

- Phần dung dịch lọc: Thêm chia làm 2 phần.

– Phần 1: thêm vào 5 giọt H_2O_2 5% + 0.5ml riôu amilic, lắc đều, thêm 10 giọt H_2SO_4 6N, rồi thêm vài giọt riôu laé, lớp riôu seô màu xanh thẫm → chỉ ứng với cation Cr^{3+} .

– Phần 2: thêm vào 5 giọt dung dịch $(\text{NH}_4)_2[\text{Hg}(\text{SCN})_4]$, phản ứng tạo muối nội phối kết tủa màu trắng → chỉ ứng với cation Zn^{2+} .

2. Phân tích hệ thống cation nhóm 1, 2, 3:

Dùng dung dịch mẫu và hỗn hợp các ion Ag^+ , Pb^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Sr^{2+} , Al^{3+} , Zn^{2+} , Cr^{3+} rồi pha với nồng độ 0,1N ÷ 1N.

Lấy 10 giọt dung dịch mẫu + 10 giọt dung dịch HCl 6N để khi ngưng kết tủa, ly tâm thật kỹ thu rồi ống dung dịch lọc (L1) và kết tủa (T1).

Phần tủa (T1) rồi xử lý để phân biệt các cation nhóm 1.

Phần dung dịch lọc (L1) rồi xử lý để phân biệt cation nhóm 2 và 3.

- Phần tủa (T1) : rồi chia thành 2 phần:

– Phần 1: (T1) + 2ml nước cất đun cách thủy khoảng 5 phút, để nguội, ly tâm ngay và nhanh chóng gạn phần dịch lọc qua ống nghiệm khác, cho vào ống nghiệm này 5 giọt dung dịch KI 2N hoặc dung dịch K_2CrO_4 5%, thay đổi kết tủa vàng, chỉ ứng với cation Pb^{2+} .

– Phần 2: (T1) + 5 giọt NH_3 2N → tủa tan thành dung dịch (D1.2). Thêm 10 giọt HNO_3 2N vào (D1.2), thay đổi kết tủa trắng xuất hiện, chỉ ứng với cation Ag^+ .

- Phần dung dịch lọc (L1): thêm 3 giọt riôu etylic + 10 giọt H_2SO_4 6N cho đến khi ngưng tạo tủa (thì thêm 1 giọt H_2SO_4 nữa). Ly tâm, thu rồi ống tủa (T2) và dung dịch lọc (L2)

Phần tủa (T2) rồi xử lý để phân biệt các cation nhóm 2

Phần dung dịch lọc (L2) rồi xử lý để phân biệt cation nhóm 3.

CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG

BÀI 4: ĐỊNH LƯỢNG THỂ TÍCH CHUẨN ĐỘ ACID MẠNH – BAZ MẠNH

I. CHUẨN BỊ:

- Chuẩn bị các dung dịch sau: NaOH 0,1N - 2N - 5N. Dung dịch $H_2C_2O_4$ 0,1N. Dung dịch HCl 0,1N. Dung dịch $Na_2B_4O_7$ 0,1N
- Các chất phenolphtalein, MO, MR.

II. NINH LÖÔNG DUNG DỊCH NaOH:

NaOH rất dễ hút khí CO_2 và hơi nước của không khí nên độ chính xác của muối Na_2CO_3 và hơi nước, vì thế cần cân nhanh để tránh bị chảy rữa. Để chuẩn hóa dung dịch NaOH có nồng độ C^N sẽ tiến hành các bước như sau:

- Tính toán lượng cân NaOH cần lấy (thể tích lớn hơn lượng cần lấy để dễ lấy)
- Cân một thể tích nước cất pha vào V ml để có nồng độ C^N .
- Dùng dung dịch acid chuẩn và chất chỉ thị để định lượng lại nồng độ dung dịch NaOH với 2 pha.

1. Thí nghiệm 1: Pha 100ml dung dịch NaOH 0,1N từ NaOH rắn (loại TKPT)

$$\text{Tính khối lượng NaOH phải cân: } \frac{C.V.M}{p} 100 = \frac{0,1.0,1.40}{p} 100 = \frac{40}{p} \text{ (g)}$$

$$\text{Nhưng thể tích khi tiến hành cân phải tính, sẽ cần có khối lượng: } \frac{40}{p} + \Delta m \text{ (g)}$$

Dùng bình định mức để xác định thể tích nước cất pha vào 100ml

$$\text{Sau đó dùng pipet hút một lượng nước cất thêm vào là: } \frac{\Delta m}{M.C} . 10.p \text{ (ml)}$$

Kết quả thu được V' (ml) dung dịch NaOH 0,1N

2. Thí nghiệm 2: Ninh loãng dung dịch NaOH với 2 pha

Lần 1:

- Hút chính xác 5 ml dung dịch $H_2C_2O_4$ 0,1N cho vào erlen, làm 3 mẫu.
- Thêm vào mỗi mẫu khoảng 30 ml nước cất + 3 giọt phenolphtalein, lắc nhẹ
- Nạp dung dịch NaOH (lấy dung dịch NaOH đã chuẩn độ pha từ NaOH rất chính xác) lên buret 25 ml. Từ buret, nhỏ từng giọt NaOH xuống erlen cho đến khi dung dịch chuyển từ không màu sang hồng. Ghi thể tích NaOH tiêu tốn. Cũng làm 2 ống thử với 2 erlen còn lại.
- Từ thể tích nước cất đã tính, tính nồng độ dung dịch NaOH.

Câu hỏi:

- Tại sao phải thêm 30 ml nước cất vào dung dịch acid khi tiến hành chuẩn độ $H_2C_2O_4$ 0,1 N bằng NaOH?
- Khi thêm nước cất vào dung dịch acid thì nồng độ của acid và thể tích NaOH chuẩn độ thay đổi như thế nào?

Lần 2:

- Huỷ 10 ml dung dịch mẫu NaOH + 30 ml nước cất + 3 giọt phenolphthalein cho vào erlen, làm 3 mẫu.
- Nếm chuẩn độ bằng dung dịch HCl 0,1N cho đến khi dung dịch chuyển từ màu hồng tím sang không màu. Ghi thể tích axit HCl 0,1N tiêu tốn.
- Từ thể tích nước cất và nồng độ của dung dịch NaOH.

Câu hỏi:

- Giải thích sự khác biệt về giá trị nồng độ của dung dịch NaOH trong 2 lần thí nghiệm trên?
- Khi thêm nước cất vào dung dịch NaOH thì kết quả chuẩn độ thay đổi như thế nào?

III. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH HCl:

Acid Clohydric là dung dịch của khí HCl trong nước (khoảng 38%, $d = 1.18$), dễ bay hơi, dung dịch màu vàng nhạt. Để tiến hành pha dung dịch HCl có nồng độ C^N sẽ thể hiện các bước:

- Tính toán lượng thể tích HCl cần lấy.
- Nhúng mỏ vịt thể tích nước cất pha vào Vml nước có nồng độ C^N .
- Dùng dung dịch acid chuẩn và chuẩn để tính lượng cần lấy để pha dung dịch HCl vào pha.

1. Thí nghiệm 1: Pha 100ml dung dịch HCl 0,1N từ dung dịch HCl đặc

Tính thể tích dung dịch HCl cần lấy để pha 100ml dung dịch HCl 0.1N:

$$V_{dd} = \frac{C_N \cdot V \cdot M}{C\% \cdot 10 \cdot d} = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 36,5}{C\% \cdot 10 \cdot d}$$

Dùng pipet hút khoảng Vml dung dịch HCl cần lấy vào bình rửa sạch 100ml rửa sạch và sấy khoảng 30ml nước cất. Thêm nước cất rửa vào, lắc đều.

Keo quai thu nước dung dịch HCl cần pha.

2. Thí nghiệm 2: Nồng độ dung dịch HCl vào pha

Lần 1:

- Huỷ 10 ml HCl vào pha từ dung dịch HCl cần lấy trên, vào erlen + 30 ml nước cất với 3 giọt phenolphthalein, cũng làm 3 mẫu.
- Cho dung dịch NaOH CN vào các bình trên, vào Buret: nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào erlen cho đến khi dung dịch chuyển từ không màu sang màu hồng nhạt. Ghi thể tích NaOH cần tiêu tốn.
- Từ thể tích nước cất và nồng độ của dung dịch HCl

Lần 2: Lập lại thí nghiệm 1 với chất MR.

Lần 3: Lập lại thí nghiệm 1 với chất MO.

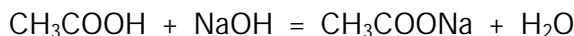
Câu hỏi: So sánh kết quả trong bảng HCl tìm thấy ở 3 lần thí nghiệm. Giải thích sự khác biệt này?

- Trong thí nghiệm lần 1, khi thay phenolphthalein bằng MO và MR thì các giá trị $V(NH_3)$ thu được có sai số bao nhiêu? Giải thích.
- Vì sao trong 2 thí nghiệm buổi cuối dùng dịch HCl và NH_3 , cuối cùng thành MR, nhưng lại có sai số chệch nhau? Giải thích?
- Với 2 cách chuẩn bị khác nhau của 2 thí nghiệm, cho biết thí nghiệm nào cho phép xác định nồng độ NH_3 chính xác hơn? Giải thích?

III. NỘNH LÖÖNG ACID YẾU BẰNG BAZ MẠNH:

Để là trên phân tử trung hoà giữa bazơ mạnh NaOH và axit yếu CH_3COOH với chất chỉ thị PP, nên từ ông từ ông nhận được khi dùng dịch chuyển từ không màu sang màu hồng nhạt bên trong 10 giây.

Phản ứng chuẩn bị:



Dung dịch mẫu là dung dịch CH_3COOH C^N (0,1N - 0,5N) được giao về hộ ông phân tích, sinh viên không được biết trước.

Lần 1:

- Hút chính xác 10 ml dung dịch mẫu CH_3COOH bằng pipet vào 10ml cho vào erlen, làm 3 mẫu.
- Theo dõi màu mẫu khoảng 20ml nước cất + 3 giọt PP, lắc nhẹ.
- Nạp dung dịch NaOH 0,1N lên buret 25 ml. Từ buret, nhỏ từ từ giọt NaOH xuống erlen cho đến khi dung dịch chuyển từ không màu sang màu hồng nhạt (bên trong 10 giây). Ghi thể tích NaOH tiêu tốn. Cuối cùng từ ông từ ông với 2 erlen còn lại.
- Từ thể tích và nồng độ của 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch CH_3COOH .

Lần 2:

- Hút 10 ml dung dịch NaOH 0,1N + 20ml nước cất + 3 giọt pp cho vào erlen, làm 3 mẫu.
- Nêm chuẩn bị bằng CH_3COOH làm mẫu thử, cho đến khi dung dịch chuyển từ không màu tím sang không màu. Ghi thể tích CH_3COOH tiêu tốn.
- Từ thể tích và nồng độ của 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch CH_3COOH .

Câu hỏi: Kết quả của buổi cuối mỗi mẫu dung dịch CH_3COOH được tìm theo 2 cách có khác nhau không? Giải thích?

BÀI 6: ĐỊNH LƯỢNG THỂ TÍCH CHUẨN ĐỘ ACID – BAZ ĐỊNH LƯỢNG MUỐI

I. CHUẨN BỊ:

- Các dung dịch: NaOH 0,1N; HCl 0,1N; HNO₃ 1:1; KNO₃ 0,03N; NH₄NO₃ 0,5N; (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 0,05N.
- Chất thử MR, phenolphthalein, giấy pH, giấy lọc.

II. NỘI DUNG HẠM LÖÔNG MUỐI AMONI:

Muối amoni sẽ phản ứng với mọi ion kiềm dễ chính xác, ion kiềm mạnh rồi để xác định bằng chất chuẩn HCl, chất thử sử dụng là MR ứng với số chuyển màu tại điểm tương ứng thông qua hồng da cam.

Dung dịch mẫu và dung dịch NH₄Cl C^N (0,1N - 0,5N) rồi để giải thể hỗn hợp dẫn pha trở lại, SINH VIÊN không rồi để biết trở lại

Lần 1:

- Dùng pipet hút 5 ml NH₄Cl CN + 25 ml NaOH chuẩn 0,1 N cho vào erlen (lần 3 mẫu).
- Nấu trên bếp điện khoảng 5 - 10 phút rồi với mỗi mẫu, cho đến khi cạn còn 1/3 thể tích ban đầu, thì xem thấy bay hơi NH₃ chủ yếu (bằng giấy quỳ ẩm ướt), sau rồi rửa ngược.
- Thêm 2 giọt MR. Nếm chuẩn rồi bằng dung dịch chuẩn HCl 0,1N cho đến khi dung dịch chuyển từ màu xanh sang hồng tím. Ghi thể tích HCl tiêu tốn.
- Để thể tích rồi rồi để 0,3 mẫu, tính nồng độ dung dịch NH₄Cl.

Lần 2 :

- Tiến hành nhỏ cuống nhỏ thay dung dịch chuẩn HCl bằng dung dịch CH₃COOH

Câu hỏi:

- a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong thí nghiệm?
- b. Nhận xét gì về kết quả tìm được trong 2 lần thí nghiệm với cùng một mẫu muối?

III. NỘI DUNG HỖN HỢP MUỐI Na₂CO₃ và NaHCO₃:

Khi chuẩn dung dịch chuẩn HCl vào dung dịch hỗn hợp, Na₂CO₃ rồi để trung hòa tới natri ion với số chuyển màu của chất thử PP sang màu của bình rồi chuyển NaHCO₃ với chất thử PP. Sau rồi natri II của Na₂CO₃ bằng giordan NaHCO₃ cùng với ion NaHCO₃ ban

BÀI 7: ĐỊNH LƯỢNG THỂ TÍCH CHUẨN ĐỘ OXY HOÁ KHỬ - ĐỊNH LƯỢNG Fe^{2+} và Ca^{2+}

I. CHUẨN BỊ :

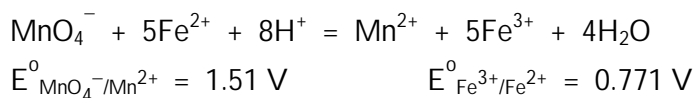
- Hoá chất H_2SO_4 2N, dung dịch chuẩn KMnO_4 0,05N; dung dịch $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,05N; dung dịch H_2SO_4 2N, dung dịch H_3PO_4 rỗng
- Hỗn hợp baob vezymmerman

II. NỘI DUNG Fe^{2+} :

Ion sắt (II) sẽ bị pemanganat oxi hoá lên sắt (III) trong môi trường axit, riêng từng ion riêng nhau rồi ôxi khi dung dịch coi màu hồng nhạt rồi với lúc đó mới giới dung dịch chuẩn KMnO_4 .

Khi dung dịch còn nhiều ion Cl^- , thì phải dùng hỗn hợp baob ve Khi dung dịch coi nóng rồi cao, thì phải dùng axit H_3PO_4 6N để tránh sai số phân tích.

Phản ứng chuẩn rồi:



1. Thí nghiệm 1: Pha chuẩn xác nội chính xác nồng độ dung dịch KMnO_4

- Tính lượng cần cân muối KMnO_4 để pha rồi ôxi 200ml dung dịch KMnO_4 0,05N (xem từng tờ nhỏ baob rồi ôxi rồi ôxi haoh). Sau rồi tiếp haoh rồi ôxi rồi ôxi
- Hút 10ml $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 0,05N vào bình nón + 5ml H_2SO_4 2N, đun nóng 80-90°C trong 3 phút, lae rồi. Lae 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml trong bình nón 250ml.
- Chuẩn baob dung dịch KMnO_4 rồi ôxi khi dung dịch coi màu hồng nhạt
- Tô để để rồi ôxi rồi ôxi 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch KMnO_4

2. Thí nghiệm 2:

Dung dịch mẫu lae dung dịch Fe^{2+} (0,01N - 0,05N) rồi ôxi giao về ôxi rồi ôxi phân rồi ôxi, sinh về ôxi rồi ôxi rồi ôxi rồi ôxi rồi ôxi

- Hút 10 ml mẫu + 1ml H_3PO_4 rỗng + 5ml H_2SO_4 2N lae rồi, lae 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml trong bình nón 250ml.
- Chuẩn baob dung dịch KMnO_4 0,05N rồi ôxi khi dung dịch coi màu hồng nhạt.
- Tô để để rồi ôxi rồi ôxi 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch Fe^{2+} .

Câu hỏi:

- a. Tại sao khi chuẩn rồi ôxi Fe^{2+} baob KMnO_4 chuẩn không cần phải đun nóng?
- b. Giải thích vai trò của các dung dịch H_2SO_4 và H_3PO_4 trong thí nghiệm.

Vitamin C là một chất khử yếu trong môi trường axit mạnh phản ứng của nó với chất thiohoạt tính bởi, riêng từ ông riêng nhận riêng khi dung dịch vì nó coi màu xanh bên trong 30 giây (vitamin coicôg thì có pha từ là $C_6H_8O_6$, trong phản ứng trao đổi 2 riêng từ)

Dung dịch mẫu là dung dịch acid ascorbic (0,01N - 0,05N) riêng pha từ riêng, khoảng riêng biệt từ riêng nồng độ riêng

- Hút 10ml mẫu + 10ml nước cất + 5ml H_2SO_4 6N + 5giọt hoạt tính bởi 1%
- Chứa riêng vào bình dung dịch I_2 0,05N riêng khi dung dịch coi màu.
- Từ để để riêng riêng 3 mẫu, tính nồng độ riêng dung dịch Vitamin C.

Câu hỏi:

- a. Viết phương trình phản ứng xảy ra trong quá trình thí nghiệm
- b. Riêng từ ông riêng ông trong phép chuẩn riêng I_2 này, coi màu gì? Giải thích.

IV. NỒNG ĐỘ HAM LỒNG SUNFIT:

Anion sunfit trong môi trường trung tính phản ứng với môi trường đỏ chính xác dung dịch chuẩn là môi trường đỏ riêng riêng chuẩn bằng dung dịch chuẩn thiosunfat với chất thiohoạt tính bởi, riêng từ ông riêng ông nhận riêng khi dung dịch màu xanh.

Dung dịch mẫu là mẫu SO_3^{2-} pha từ Na_2SO_3 (97%) ($Z = 2$) (0,01N - 0,05N) riêng riêng việc môi trường đỏ pha từ riêng, sinh việc riêng riêng biệt từ riêng.

- Hút 5ml mẫu vào erlen + 10ml I_2 0,05N riêng kín lại riêng riêng trong tối 5 phút, làm 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml trong 3 bình nón 250ml.
- Chứa môi trường I_2 đỏ bằng dung dịch $Na_2S_2O_3$ 0,05N riêng khi dung dịch màu nâu coi màu xanh
- Từ để để riêng riêng 3 mẫu, tính nồng độ riêng dung dịch SO_3^{2-} .

Câu hỏi:

- a. Vì sao phải riêng kín dung dịch trong bình tối? Nếu dùng ngay coi môi trường đỏ gì khác?
- b. So sánh hai cách môi trường đỏ bằng Iod và permanganat.

BÀI 9: ĐỊNH LƯỢNG THỂ TÍCH CHUẨN ĐỘ TẠO PHỨC ĐỊNH LƯỢNG Al^{3+} và Fe^{3+}

I. CHUẨN BỊ CÁC DUNG DỊCH CHO BÀI THỰC TẬP :

- Hòa tan dung dịch natri acetat pH = 5,5; dung dịch EDTA 0,02N; dung dịch NH_4OH 2 N.
- Chất thử Bromcresol lục; axit sunfosalicilic.

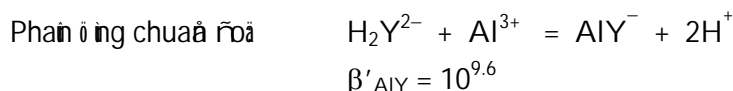
II. NỘI DUNG DUNG DỊCH Fe^{3+} :

Dung dịch mẫu là dung dịch Fe^{3+} (0,01N - 0,05N) với độ loãng thích hợp để phân tích, sinh viên không với độ loãng thích hợp.

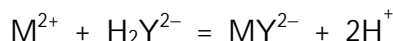
- Hút 10 ml dung dịch chuẩn EDTA, chuẩn mẫu về pH = 5 - 6 bằng cách cho từ từ dung dịch NH_4OH vào + 10 ml natri acetat pH = 5,5 + 3 giọt chất thử axit sunfosalicilic làm 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml.
- Pha thêm 1 mẫu trắng để so sánh màu.
- Chuẩn bị ba bình dung dịch mẫu: dung dịch chuyển từ màu sang màu tím.
- Tiến hành đo với độ loãng thích hợp, tính nồng độ dung dịch Fe^{3+} .

III. NỘI DUNG DUNG DỊCH Al^{3+} :

Ion Al^{3+} trong môi trường pH = 5 - 6, tác dụng chậm với EDTA. Vì vậy phải dùng kỹ thuật chuẩn độ gián tiếp bằng cách cho dư chính xác một lượng dung dịch chuẩn EDTA phản ứng với nhôm. Chuẩn độ EDTA dư bằng dung dịch chuẩn Zn^{2+} với chất thử Xylenon da cam, nên từ ông nhôm nhận được với thỏ nên dung dịch chuyển từ màu vàng sang màu hồng tím. Nếu dùng dung dịch chuẩn Fe^{3+} để chuẩn EDTA dư với chất thử axit sunfosalicilic thì nên từ ông nhôm nhận được khi dung dịch từ màu sang màu tím.



Chuẩn độ EDTA dư bằng dung dịch chuẩn M^{2+} :



M^{2+} có thể là Zn^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{3+} .

Phản ứng tạo phức ZnY^{2-} xảy ra nhanh ở nhiệt độ cao, do đó chuẩn độ khi dung dịch nóng khoảng $60^{\circ}C$.

Dung dịch mẫu là dung dịch Al^{3+} (0,01N - 0,05N) với độ loãng thích hợp để phân tích, sinh viên không với độ loãng thích hợp.

1. Thí nghiệm 1:

- Hút 5 ml dung dịch mẫu + 10 ml dung dịch chuẩn EDTA + 3 giọt chất chỉ thị Bromocresol lục (chẩn mẫu về pH = 5-6 bằng cách cho NH₄OH vào rồi khi dung dịch có màu xanh) + 2ml rượu pH = 5,5, làm 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml
- Nấu nhẹ khoảng 60 - 80°C
- Thêm vào 2 ml rượu pH = 5,5 + 1 giọt chất chỉ thị Bromocresol lục (làm 3 mẫu).
- Chuẩn rồi bằng dung dịch Zn²⁺ với xác định rồi ở nồng độ trong thí nghiệm trên (chuẩn nồng): dung dịch chuyển từ xanh sang vàng.
- Từ đó để tính rồi ở 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch Al³⁺

2. Thí nghiệm 2:

- Hút 5 ml dung dịch mẫu (chẩn mẫu về pH = 5-6 bằng cách cho NH₄OH vào) + 5ml rượu pH = 5,5 + 10 ml dung dịch EDTA + 3 giọt chất chỉ thị sunfosalicilic, làm 3 mẫu trong 3 bình nón 250ml
- Chuẩn rồi bằng dung dịch Fe³⁺ rồi xác định rồi ở nồng độ thí nghiệm trên: dung dịch chuyển từ đỏ hồng sang nâu.
- Từ đó để tính rồi ở 3 mẫu, tính nồng độ dung dịch Al³⁺

Câu hỏi:

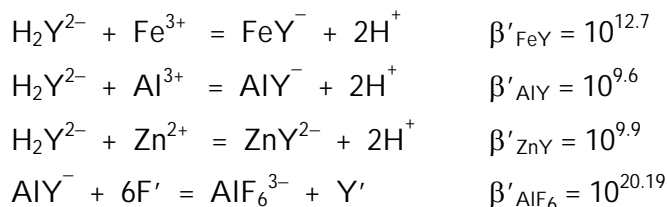
- So sánh kết quả hai qui trình, nhận xét và phân giải thích?
- Viết đầy đủ các phản ứng trong ba thí nghiệm?
- Giải thích vai trò của từng chất chỉ thị dùng trong ba thí nghiệm?

IV. LỒNG HỘM HỢP Al³⁺ + Fe³⁺:

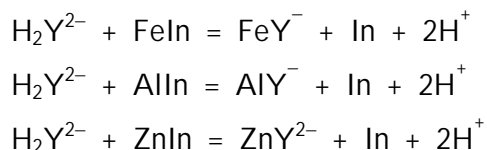
Ở pH = 5-6, toang nhôm và sắt rồi ở phân li với dung dịch EDTA do chính xác, li độ EDTA do rồi ở chuẩn bằng dung dịch chuẩn Zn²⁺ với chất chỉ thị xylanon da cam. Dùng NaF tạo phức bền với Al³⁺, rồi ra môi li độ EDTA rồi phân li với nhôm từ li độ rồi ở, chuẩn li độ EDTA sinh ra bằng dung dịch chuẩn Zn²⁺ cuối với chất chỉ thị xylanon da cam, rồi li độ nhôm rồi ở khi dung dịch có màu hồng tím.

Nếu dùng hai chất chỉ thị chuẩn riêng phân Fe³⁺ bằng dung dịch EDTA ở pH = 2 với chất chỉ thị sunfosalicilic, sau rồi chuẩn rồi ở nhôm bằng dung dịch Zn²⁺ với chất chỉ thị xylanon da cam ở pH = 5-6 (phản ứng phân song song chất chỉ thị).

Phản ứng chuẩn rồi:



Phản ứng chất chỉ thị:



Dùng dịch mẫu làm dung dịch hỗn hợp $\text{Fe}^{3+} + \text{Al}^{3+}$ (0,01N - 0,05N) rồi để giải việc hình thành pha trí ôc, sinh việc khoáng rồi để biệt trí ôc nồng độ.

Dùng pipet lấy chính xác 3 mẫu cho vào 3 bình nón loại 250ml, mỗi bình 10ml dung dịch mẫu, thêm vào mỗi bình nón 10ml dung dịch kiềm acetat + 20ml dung dịch EDTA 0.02N, rửa sạch dung dịch 5 phút, làm lạnh bằng nước lạnh, thêm 3 giọt chất thò xylene da cam. Chuẩn bị các bình bằng dung dịch Zn^{2+} mẫu pha cho việc khi dung dịch vì ở chuyển màu từ màu vàng chanh sang màu hồng tím. Ghi thể tích Zn^{2+} tiêu tốn, từ đó tính rồi để tổng số ml N của nhôm và sắt. Thêm vào dung dịch 10ml NaF bão hòa, rửa sạch dung dịch 4 phút, làm lạnh vào cho 3 giọt xylene da cam vào chuẩn bằng dung dịch Zn^{2+} việc khi dung dịch chuyển từ màu vàng chanh sang màu hồng tím. Ghi thể tích Zn^{2+} tiêu tốn, từ đó tính rồi để số ml N của nhôm và số ml N của sắt và tính hàm lượng g/l và nồng độ rồi để lượng li độ của mỗi chất.

Dùng pipet lấy chính xác 3 mẫu cho vào 3 bình nón loại 250ml, mỗi bình 10ml dung dịch mẫu, thêm từ 10 giọt HCl 1:1 vào dung dịch việc chanh vào pH = 2 (thử bằng giấy pH) + 3 giọt axit sunfosalixilic (dung dịch màu đỏ tím), chuẩn bằng dung dịch bằng dung dịch EDTA 0.02N cho việc khi dung dịch chuyển qua màu vàng chanh, ghi lại thể tích EDTA tiêu tốn cho chuẩn sắt III. Thêm từ 10 giọt dung dịch NH_3 10% cho việc khi dung dịch có pH ~ 5-6 (thử bằng giấy pH), thêm tiếp vào mỗi bình nón 10ml dung dịch kiềm acetat + 10ml dung dịch EDTA 0.02N, rửa sạch dung dịch 5 phút, làm lạnh bằng nước lạnh, thêm 3 giọt chất thò xylene da cam. Chuẩn bị các bình bằng dung dịch Zn^{2+} mẫu pha cho việc khi dung dịch vì ở chuyển màu vàng chanh sang màu hồng tím. Ghi các thể tích Zn^{2+} tiêu tốn, từ đó tính hàm lượng g/l của sắt và nhôm. So sánh kết quả hai qui trình, nhận xét và trình bày giải thích?

Câu hỏi :

- Việc các phi lượng trình phân li độ xảy ra trong thí nghiệm?
- Với cách xác định tổng hàm lượng Fe^{3+} và Al^{3+} có thể áp dụng phi lượng pháp hiệu số để tìm nồng độ Al^{3+} khoáng?

BÀI 12 : ĐỊNH LƯỢNG KHỐI LƯỢNG ĐỊNH LƯỢNG ION Mg^{2+}

I. CHUẨN BỊ:

- Hoạch chuẩn Dung dịch HCl 1:1; NH_3 1:10; $AgNO_3$ 0.05N; NH_3 1: 10; NH_4NO_3 0,05N; $(NH_4)_2HPO_4$ 0,1N.
- Chất mẫu MR 0.1% pha trong cồn; Giấy lọc baêng xanh.

II. NỘI DUNG LÖÔNG Mg^{2+} :

Cation Mg^{2+} trong mẫu thử được kiểm nghiệm nhờ amoniê seôkeá tuá bôi dung dịch $(NH_4)_2HPO_4$ tạo kết tuá $MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$, lọc, sấy, nung ở nhiệt độ $850^\circ C$, thu được dạng caê $Mg_2P_2O_7$, từ đó tính được hàm lượng của Mg^{2+} có trong mẫu.

Để mẫu làm định thể $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ có hàm lượng xác định do giao việc hộ định danh giao, nhờ ng SINH VIỆN KHOẢNG ĐƯỢC BIẾT ĐƯỢC HẸM LƯỢNG.

- Cân khoảng 0.35 – 0.40 gam $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ cho vào bình định, cho vào có chèn nhiệt (làm thêm một có để làm mẫu song song).
- Thêm 5ml HCl 1:1 + nước cất để khoảng 100ml + 3 giọt MR 0.1%, thêm 20ml $(NH_4)_2HPO_4$ 5%, thêm từ từ từng giọt NH_3 1:1 để khi dung dịch hơi vẩn, thêm tiếp 5ml nữa, rồi khuấy đều trên bếp cách thủy khoảng 90 phút.
- Tiếp tục lọc nóng qua giấy lọc baêng xanh với kỹ thuật lọc gạn, dùng dung dịch NH_3 1:10 rửa kết tuá cho hết hết ion Cl^- (thử bằng $AgNO_3$), tiếp tục rửa kết tuá 2 lần, mỗi lần 5ml NH_4NO_3 5%
- Chuyển giấy lọc chèn kết tuá vào chén nung baêng sứ đã biết trọng lượng, tro hơi chén mẫu trên bếp điện để khi giấy lọc hơi khô, chuyển vào lò nung để ở nhiệt độ $850^\circ C$, nung khoảng 35 – 50 phút (tới khi kết tuá trắng), lấy ra để bình hút ẩm 30 phút, cân chén nguội.
- Từ đó tính được hàm lượng của Mg^{2+} có trong mẫu.

Câu hỏi :

- a. Việc này là các phản ứng trong bảng tuần hoàn?
- b. Giải thích vai trò của từng chất trong quá trình phân tích?
- c. Nêu ra và chứng minh các công thức tính? Giải thích ý nghĩa của các công thức trong qui trình xác định?

Chủ biên : ThS. Lê Hồ Thanh Hồng

Biên soạn : Trĩ ông Bạch Chiá

Hội đồng : Lê Hồ Thanh Hồng

Số ấn bản in : Lê Hồ Thanh Hồng - Nguyễn Thò Cẩm Tú

Xong ngày 1.9.2004 tại khoa Học và Công nghệ Cao đẳng Công nghiệp 4
