

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

1. Tên học phần : HÓA PHÂN TÍCH 2 – SP Hóa Học (Analytical Chemistry 2)

- Mã số học phần : SP389

- Số tín chỉ học phần : 3 tín chỉ

- Số tiết học phần : 45 tiết lý thuyết, 90 tiết tự học

2. Đơn vị phụ trách học phần:

- Bộ môn : Sư phạm Hóa học

- Khoa: Sư phạm

3. Điều kiện tiên quyết: SP383

4. Mục tiêu của học phần:

Môn học Hóa phân tích 2 sẽ cung cấp một cách có hệ thống và logic về các phương pháp phân tích định tính và định lượng hoá học mẫu vật. Nội dung của môn học này là cơ sở lý luận và thực hành về phân tích hoá học cho các môn học khác thuộc lĩnh vực Hóa phân tích hoặc có liên quan đến Hóa phân tích.

Sau khi hoàn thành học phần, sinh viên có thể:

4.1. Kiến thức:

4.1.1. Nắm vững kiến thức môn học để đảm bảo tính khoa học, sư phạm, tính hệ thống và thực tiễn khi dạy các kiến thức có liên quan đến Hóa phân tích trong chương trình Hóa học ở bậc trung học phổ thông.

4.1.2. Có khả năng vận dụng một cách hiệu quả và linh hoạt kiến thức chuyên ngành Hóa phân tích vào quá trình dạy học Hóa học ở trường trung học phổ thông.

4.1.3. Nắm được phương pháp giảng dạy đặc thù của môn học nhằm phát huy tính tích cực, phát triển tư duy và rèn luyện khả năng tự học của người học trong giảng dạy ở bậc trung học phổ thông.

4.1.4. Thiết kế được các thí nghiệm thuộc chương trình Hóa học phổ thông, hiểu rõ bản chất và giải thích được các hiện tượng xảy ra khi tiến hành thí nghiệm biểu diễn trên lớp, có đủ năng lực chuyên môn để hướng dẫn học sinh kỹ năng và thao tác thực hành thí nghiệm Hóa học.

4.1.5. Sử dụng tốt kiến thức Hóa phân tích để giải thích được các hiện tượng xảy ra trong tự nhiên và trong đời sống hằng ngày.

4.1.6. Hiểu biết một số kiến thức cần thiết về Hóa phân tích để có thể học sau đại học hoặc đáp ứng yêu cầu chuyên môn của các ngành nghề có liên quan.

4.2. Kỹ năng:

4.2.1. Biết chọn lọc và sắp xếp nội dung giảng dạy hợp lý nhằm giúp học sinh để đạt được mục tiêu học tập.

4.2.2. Biết vận dụng các cách giảng dạy phù hợp nhằm giúp học sinh học tập tích cực và có hiệu quả.

4.2.3. Tạo được bầu không khí học tập thoải mái, phát huy tính tích cực của học sinh, các ý kiến của tất cả học sinh đều được tôn trọng.

4.2.4. Biết cách quản lý và tổ chức hoạt động của lớp học có hiệu quả để thu hút học sinh tham gia các hoạt động của lớp, làm việc độc lập, sáng tạo và hợp tác.

4.2.5. Biết khai thác và liên hệ kiến thức môn học với thực tế đời sống để giáo dục học sinh.

4.2.6. Có năng lực phân tích, tổng hợp, phê phán và kỹ năng học tập suốt đời.

4.2.7. Có khả năng tự tìm tòi và xử lý thông tin từ nhiều nguồn khác nhau để nâng cao trình độ chuyên môn và nghiệp vụ của người giáo viên.

4.3. Thái độ:

4.3.1. Tận tụy với nghề nghiệp.

4.3.2. Vận dụng các chiến lược khác nhau để đánh giá kết quả học tập và rèn luyện của học sinh, đối xử công bằng và bình đẳng đối với học sinh trong đánh giá.

4.3.3. Biết lắng nghe và tôn trọng ý kiến của học sinh.

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần:

Học phần bao gồm các nội dung chính:

- Phần phân tích định tính bao gồm các phương pháp phát hiện một số các ion thường gặp trong các dung dịch.

- Phần phương pháp định lượng bao gồm các phương pháp xác định hàm lượng các chất trong dung dịch, chủ yếu là các phương pháp phân tích thể tích và phương pháp phân tích trọng lượng.

6. Cấu trúc nội dung học phần:

	Nội dung	Số tiết	Mục tiêu
Phần 1: PHÂN TÍCH ĐỊNH TÍNH			
Chương 1.	Đại cương về phân tích định tính	2	4.1; 4.2;4.3
1.1.	Nguyên tắc		
1.2.	Các phương pháp phân tích định tính		
1.2.1.	Các phương pháp hoá học, vật lý và hoá lý		
1.2.2.	Phân tích lượng lớn, bán vi lượng và vi lượng		
1.2.3.	Phân tích ướt và phân tích khô		
1.2.4.	Phân tích riêng biệt và phân tích hệ thống		
1.3.	Các phản ứng dùng trong phân tích định tính		
1.3.1.	Phân loại		
1.3.2.	Yêu cầu đối với các phản ứng		
Chương 2.	Phân tích anion	3	4.1; 4.2;4.3
2.1.	Nhóm I: Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻		
2.1.1.	Phản ứng riêng của I ⁻		

2.1.2. Phản ứng riêng của Br^-		
2.1.3. Phản ứng riêng của Cl^-		
2.2. Nhóm II: NO_3^- , CH_3COO^-		
2.2.1. Phản ứng riêng của NO_3^-		
2.2.2. Phản ứng riêng của CH_3COO^-		
2.3. Nhóm II: SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , AsO_4^{3-} (AsO_3^{3-})		
2.3.1. Phản ứng riêng của SO_4^{2-}		
2.3.2. Phản ứng riêng của PO_4^{3-}		
2.3.2. Phản ứng riêng của AsO_4^{3-} (AsO_3^{3-})		
Chương 3. Phân tích cation	2	4.1; 4.2; 4.3
3.1. Hệ thống phân tích sulfua		
3.2. Hệ thống phân tích axit-bazơ		
3.3. Hệ thống Nhóm Lớn A, B và C		
3.3.1. Độ axit của cation		
3.3.2. Độ bền phức chất		
Chương 4. Nhóm lớn A	3	4.1; 4.2; 4.3
4.1. Nhóm IA: Na^+ , K^+ , NH_4^+		
4.1.1. Phản ứng riêng của Na^+		
4.1.2. Phản ứng riêng của K^+		
4.1.3. Phản ứng riêng của NH_4^+		
4.2. Nhóm IIA : Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+}		
4.2.1. Phản ứng riêng của Ca^{2+}		
4.2.2. Phản ứng riêng của Ba^{2+}		
4.2.3. Phản ứng riêng của Mg^{2+}		
Chương 5. Tách 2 nhóm lớn B và C	3	4.1; 4.2; 4.3
5.1. Tách hai nhóm lớn B và C		
5.1.1. pH tương ứng kết tủa hydroxyt		
5.1.2. Nhóm lớn B		
5.1.3. Nhóm lớn C		
5.2. Sơ đồ tổng quát tách nhóm lớn B và C		
Chương 6. Nhóm lớn B	4	4.1; 4.2; 4.3
6.1. Tách các nhóm trong nhóm lớn B		
6.2. Nhóm IB: Ag^+ , Cu^{2+}		
6.2.1. Tách nhóm IB		
6.2.2. Phản ứng kiểm chứng		
6.3. Nhóm IIB: Zn^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+}		
6.3.1. pH kết tủa nhóm IIB		
6.3.2. Tách nhóm IIB		
6.4. Nhóm chuyển tiếp		
6.4.1. Tách các nguyên tố nhóm chuyển tiếp		
6.4.2. Phản ứng kiểm chứng		
Chương 7. Nhóm lớn C	4	4.1; 4.2; 4.3
7.1. Tách các nhóm trong nhóm lớn C		
7.1.1. pH kết tủa sulfua hoặc hydroxyt		
7.1.2. Tách các nhóm trong nhóm lớn C		
7.2. Nhóm VA: As^{3+} (As^{5+}), Sb^{3+} (Sb^{5+}), Bi^{3+}		
7.2.1. Tách các cation nhóm VA		
7.2.2. Phản ứng kiểm chứng		

7.3.	Nhóm IVA: Sn^{2+} (Sn^{2+}), Pb^{2+}		
7.3.1.	Tách các cation nhóm IVA		
7.3.2.	Phản ứng kiểm chứng		
7.4.	Nhóm IIIA: Al^{3+}		
7.4.1.	Tách cation Al^{3+}		
7.4.2.	Phản ứng kiểm chứng		
Phần 2. PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG			
Chương 1.	Đối tượng và các phương pháp phân tích định lượng	2	4.1; 4.2; 4.3
1.1.	Đối tượng		
1.2.	Nguyên tắc		
1.3.	Phân loại		
1.3.1.	Phương pháp hoá học		
1.3.2.	Phương pháp phân tích vật lý		
1.3.3.	Phương pháp phân tích hoá lý		
1.3.4.	Phân tích lượng lớn và vi lượng		
Chương 2.	Phương pháp phân tích thể tích	3	4.1; 4.2; 4.3
2.1.	Nguyên tắc		
2.2.	Phân loại		
2.2.1.	Phương pháp axit-bazơ		
2.2.2.	Phương pháp oxy hoá khử		
2.2.3.	Phương pháp kết tủa		
2.2.4.	Phương pháp phức chất		
2.3.	Các khái niệm trong phương pháp phân tích thể tích		
2.4.	Các cách tiến hành chuẩn độ		
2.5.	Yêu cầu đối với phản ứng dùng trong phân tích thể tích		
2.6.	Cách tính kết quả		
2.7.	Cách điều chế dung dịch- điều chế dung dịch chuẩn		
2.7.1.	Phương pháp pha loãng		
2.7.2.	Phương pháp pha trộn		
Chương 3.	Chuẩn độ acid-bazơ	7	4.1; 4.2; 4.3
3.1.	Nguyên tắc		
3.2.	Chất chỉ thị axit-bazơ		
3.2.1.	Cơ chế đổi màu		
3.2.2.	Khoảng đổi màu của chỉ thị		
3.2.3.	Các yếu tố ảnh hưởng đến sự đổi màu		
3.2.4.	Chọn chỉ thị màu		
3.3.	Chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh và ngược lại		
3.3.1.	Phương trình đường cong chuẩn độ		
3.3.2.	Dạng đường cong chuẩn độ		
3.3.3.	Sai số chỉ thị chuẩn độ		
3.4.	Chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh (hoặc bazơ yếu bằng axit mạnh)		
3.4.1.	Phương trình đường cong chuẩn độ axit		

	yếu bằng bazơ mạnh		
	3.4.2. Phương trình đường cong chuẩn độ bazơ		
	yếu bằng axit mạnh		
	3.4.3. Dạng đường cong chuẩn độ		
	3.4.4. Sai số chuẩn độ axit HA		
	3.4.5. Sai số chuẩn độ kiềm BOH		
	3.5. Chuẩn độ đa axit và đa bazơ		
	3.5.1. Phương trình đường cong chuẩn độ		
	3.5.2. Dạng đường cong chuẩn độ		
Chương 4.	Phương pháp chuẩn độ complexon	3	4.1; 4.2; 4.3
	4.1. Các complexon		
	4.2. Tính tạo phức và ảnh hưởng của pH		
	4.3. Chuẩn độ các ion kim loại		
	4.3.1. Nguyên tắc		
	4.3.2. Các trường hợp chuẩn độ		
	4.4. Chỉ thị trong phương pháp chuẩn độ complexon		
	4.5. Đường cong chuẩn độ		
	3.5.1. Phương trình đường cong chuẩn độ		
	3.5.2. Dạng đường cong chuẩn độ		
Chương 5.	Phương pháp chuẩn độ oxy hóa-khử	4	4.1; 4.2; 4.3
	5.1. Mở đầu		
	5.2. Phân loại các phương pháp chuẩn độ oxy hóa-khử		
	5.3. Chỉ thị oxy hóa-khử		
	5.4. Đường cong chuẩn độ		
	4.4.1. Trường hợp dạng oxy hoá và dạng khử liên hợp có hệ số bằng nhau		
	4.4.2. Trường hợp dạng oxy hoá và dạng khử liên hợp có hệ số khác nhau		
	5.5. Các phương pháp chuẩn độ oxy hoá-khử		
	5.5.1. Phương pháp permanganat		
	5.5.2. Phương pháp iốt		
	5.5.3. Phương pháp bicromat		
Chương 6.	Phương pháp chuẩn độ kết tủa	3	4.1; 4.2; 4.3
	6.1. Nguyên tắc		
	6.2. Phương pháp định lượng bằng bạc		
	6.2.1. Phương trình đường cong chuẩn độ		
	6.2.2. Dạng đường cong chuẩn độ		
	6.3. Các phương pháp chuẩn độ kết tủa bằng AgNO ₃		
	6.3.1. Phương pháp Mo		
	6.3.2. Phương pháp Von-ha		
	6.3.3. Phương pháp Fai-an		
Chương 7.	Phương pháp phân tích trọng lượng	2	4.1; 4.2; 4.3
	7.1. Nguyên tắc		
	7.2. Các quá trình cơ bản trong phân tích trọng lượng		
	7.2.1. Hoà tan		
	7.2.2. Quá trình làm kết tủa		
	7.2.3. Lọc kết tủa		

- 7.2.4. Rửa kết tủa
- 7.2.5. Sấy và nung kết tủa
- 7.3. Cách tính kết quả

7. Phương pháp giảng dạy:

- Giảng lý thuyết
- Thảo luận
- Bài tập
- Tự nghiên cứu

8. Nhiệm vụ của sinh viên:

Sinh viên phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Thảo luận trên lớp
- Làm bài tập ở nhà
- Tham dự kiểm tra giữa học kỳ.
- Bắt buộc tham dự thi kết thúc học phần.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Đánh giá kết quả học tập của sinh viên:

9.1. Cách đánh giá

Sinh viên được đánh giá tích lũy học phần như sau:

TT	Điểm thành phần	Quy định	Trọng số	Mục tiêu
1	Điểm kiểm tra giữa kỳ	- Thi viết (60 phút) - Bắt buộc dự thi	30%	4.1; 4.2,6; 4.2.7; 4.3.2
2	Điểm thi kết thúc học phần	- Thi viết (120 phút) - Bắt buộc dự thi	70%	4.1; 4.2,6; 4.2.7; 4.3.2

9.2. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc học phần được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.
- Điểm học phần là tổng điểm của tất cả các điểm đánh giá thành phần của học phần nhân với trọng số tương ứng. Điểm học phần theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định về công tác học vụ của Trường.

10. Tài liệu học tập:

Thông tin về tài liệu

Số đăng ký cá biệt

[1] Bài giảng Hóa Phân tích 2/ Phan Thành Chung.- Cần Thơ:

Đại học Cần thơ, 2011.- 106 tr., 21 cm.

[2] Hóa học phân tích tập 1 và 2/ Phạm Hải Tùng, Phạm Gia

Huệ.- Hà nội: Y học, 1978.- 163 và 189 tr., 21 cm.

[3] Cơ sở lý thuyết hóa học phân tích/ Nguyễn Thạc Các, Từ

Vọng Nghi, Đào Hữu Vinh.- Hà nội: Đại học và Trung học chuyên nghiệp, 1980.- 359 tr., 19 cm.

[4] Hóa học phân tích Phần 2 và 3/ Nguyễn Tinh Dung.- Hà nội:

Giáo dục, 1981.- 211 và 244 tr., 19 cm.

[5] Hóa học phân tích/ Trần Tứ Hiếu.- Hà nội: Đại học Quốc gia, 2004.- 391 tr., 19 cm.

[6] Cơ sở hoá học phân tích/ Hoàng Minh Châu, Từ Văn Mặc, Từ Vọng Nghi.- Hà nội: Khoa học và Kỹ thuật, 2007.- 377 tr., 21 cm.

[7] Giáo trình thực tập Hoá phân tích/ Phan Thành Chung, Huỳnh Kim Liên.- Cần Thơ: Đại học Cần Thơ, 2008.- 129 tr., 21 cm.

11. Hướng dẫn sinh viên tự học:

Tuần	Nội dung	Lý thuyết (tiết)	Thực hành (tiết)	Nhiệm vụ của sinh viên
	Phần PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG			
1	Chương 1. Đối tượng và các phương pháp phân tích định lượng 1.1. Đối tượng 1.2. Nguyên tắc 1.3. Phân loại Chương 2. Phương pháp phân tích thể tích 2.1. Nguyên tắc	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 1.1 đến 1.3, Chương 1; mục 2.1, Chương 2. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] trang 5-7, [4] trang 5-10.
2	2.2. Phân loại 2.3. Các khái niệm trong phương pháp phân tích thể tích 2.4. Các cách tiến hành chuẩn độ 2.5. Yêu cầu đối với phản ứng dùng trong phân tích thể tích 2.6. Cách tính kết quả 2.7. Cách điều chế dung dịch- điều chế dung dịch chuẩn Chương 3. Chuẩn độ acid-bazơ 3.1. Nguyên tắc 3.2. Chất chỉ thị axit-bazơ	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 2.2 đến 2.7, Chương 2; mục 3.1 và 3.2, Chương 3. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2, trang 24-26 và 36-39, [3] trang 207-223 và 227-234, [4] P3 trang 59-72, [5] trang 103-110 và 118-123, [6] trang 22-29 và 61-65.
3	3.3. Chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh và ngược lại 3.4. Chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh (hoặc bazơ yếu bằng axit mạnh)	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 3.3 và 3.4, Chương 3. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 39-43, [3] trang 235-258, [4] P3 trang 72-90, [5] trang 123-138, [6] trang 65-79.

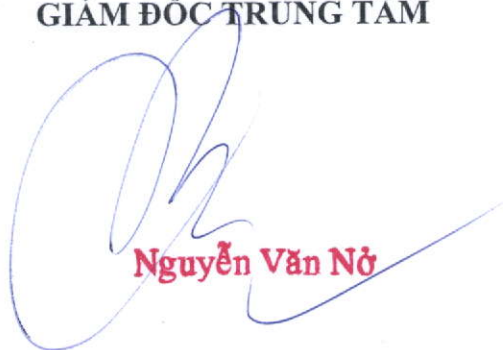
				-Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 3, tài liệu [1].
4	3.4. Chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh (hoặc bazơ yếu bằng axit mạnh) 3.5. Chuẩn độ đa axit và đa bazơ.	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 3.4 và 3.5, Chương 3. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 43-46, [3] trang 263-279, [4] P3 trang 95-111, [5] trang 138-141, [6] trang 79-89. -Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 3, tài liệu [1].
5	Chương 4. Phương pháp chuẩn độ complexon 4.1. Các complexon 4.2. Tính tạo phức và ảnh hưởng của pH 4.3. Chuẩn độ các ion kim loại 4.4. Chỉ thị trong phương pháp chuẩn độ complexon 4.5. Đường cong chuẩn độ	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 4.1 và 4.5, Chương 4. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 113-116, [3] trang 284-294, [4] P3 trang 161-183, [5] trang 152-160, [6] trang 109-119. -Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 4, tài liệu [1].
6	Chương 5. Phương pháp chuẩn độ oxy hóa-khử 5.1. Mở đầu 5.2. Phân loại các phương pháp chuẩn độ oxy hóa-khử 5.3. Chỉ thị oxy hóa-khử 5.4. Đường cong chuẩn độ	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 5.1 đến 5.4, Chương 5. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 72-76, [3] trang 317-346, [4] P3 trang 122-134, [5] trang 168-179, [6] trang 175-181. -Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 5, tài liệu [1].
7	5.4. Đường cong chuẩn độ 5.5. Các phương pháp chuẩn độ oxy hoá-khử Chương 6. Phương pháp chuẩn độ kết tủa 6.1. Nguyên tắc 6.2. Phương pháp định lượng bằng bạc	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 5.4 đến 5.5, Chương 5; mục 6.1 đến 6.2, Chương 6. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 74-76, 98-99, [3] trang 300-311, 320-346, [4] P3 trang 122-134, 210-213, [5] trang 168-179, 201-205, [6] trang 175-181, 143-147. -Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 5 và 6, tài liệu [1].
8	6.2. Phương pháp định lượng bằng bạc 6.3. Các phương pháp chuẩn độ kết tủa bằng AgNO ₃ Chương 7. Phương pháp phân tích trọng lượng 7.1. Nguyên tắc 7.2. Các quá trình cơ bản trong phân tích trọng lượng	6		-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung từ mục 6.2 đến 6.3, Chương 6; mục 7.1 đến 7.3, Chương 7. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T2 trang 98-103, 14-19, [3] trang 300-311, 314-317, 199-203, [4] P3 trang 210-222, 225-237, [5] trang 201-209, 216-224, [6] trang 143-150, 19-21. -Làm các bài tập có nội dung tương ứng của Chương 6 và 7, tài liệu [1].

	7.3. Cách tính kết quả			
	Phần PHÂN TÍCH ĐỊNH TÍNH			
9	Chương 1. Đại cương về phân tích định tính 1.1. Nguyên tắc 1.2. Các phương pháp phân tích định tính 1.3. Các phản ứng dùng trong phân tích định tính Chương 2. Phân tích Anion 2.1. Nhóm I: Cl^- , Br^- , I^-	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 1.1 đến 1.3 Chương 1; mục 2.1 Chương 2. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T1 trang 65-71, 157-161, [4] P2 trang 143-182.
10	2.2. Nhóm II: NO_3^- , CH_3COO^- 2.3. Nhóm II: SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , AsO_4^{3-} (AsO_3^{3-}) Chương 3. Phân tích cation 3.1. Hệ thống phân tích sulfua 3.2. Hệ thống phân tích axit-bazơ	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 2.2 đến 2.3 Chương 2; mục 3.1 đến 3.2 Chương 3. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T1 trang 143-162, [7] trang 52-57.
11	3.3. Hệ thống Nhóm Lớn A, B và C Chương 4. Nhóm lớn A 4.1. Nhóm IA: Na^+ , K^+ , NH_4^+ 4.2. Nhóm IIA : Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+}	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 3.3 Chương 3; mục 4.1 đến 4.2 Chương 4. + Tham khảo nội dung các tài liệu: [2] T1 trang 105-116, [4] P2 trang 28-44.
12	4.2 Nhóm IIA : Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+} Chương 5. Tách 2 nhóm lớn B và C 5.1. Tách hai nhóm lớn B và C	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 4.2 Chương 4; mục 5.1 Chương 5.
13	5.2. Sơ đồ tổng quát tách nhóm lớn B và C Chương 6. Nhóm lớn B 6.1. Tách các nhóm trong nhóm lớn B 6.2. Nhóm IB: Ag^+ , Cu^{2+}	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 5.2 Chương 5; mục 6.1 đến 6.2 Chương 6.
14	6.3. Nhóm IIB: Zn^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} 6.4. Nhóm chuyển tiếp Chương 7. Nhóm lớn C 7.1. Tách các nhóm trong nhóm lớn C	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 6.3 đến 6.4 Chương 6; mục 7.1 Chương 7.
15	7.2. Nhóm VA: As^{3+} (As^{5+}), Sb^{3+} (Sb^{5+}), Bi^{3+}	6	0	-Nghiên cứu trước: +Tài liệu [1]: nội dung mục 7.2 đến 7.4

7.3. Nhóm IVA: Sn^{2+} (Sn^{2+}), Pb^{2+} 7.4. Nhóm IIIA: Al^{3+}			Chương 7.
---	--	--	-----------

Cần Thơ, ngày 13 tháng 4 năm 2014

TL. HIỆU TRƯỞNG
**P. TRƯỞNG KHOA/GIÁM ĐỐC VIỆN/
GIÁM ĐỐC TRUNG TÂM**



Nguyễn Văn Nở

TRƯỞNG BỘ MÔN



PHAN THỊ NGỌC MAI