

Bắc Giang, ngày tháng năm 2020

ĐỀ CƯƠNG HỌC PHẦN HÓA PHÂN TÍCH

1. Thông tin chung về học phần

- Mã học phần: KCB 2009
- Số tín chỉ: 02
- Loại học phần: Bắt buộc
- Các học phần tiên quyết: Không
- Các học phần song hành: Hóa hữu cơ
- Các yêu cầu với học phần (nếu có):
- Bộ môn (Khoa) phụ trách học phần: **Bộ môn Khoa học cơ bản, Khoa Lý luận chính trị - Khoa học cơ bản.**
- Số tiết quy định đối với các hoạt động:
 - + Nghe giảng lý thuyết: 23 tiết
 - + Thảo luận: 0 tiết
 - + Làm bài tập: 0 tiết
 - + Thực hành, thí nghiệm: 15 tiết
 - + Hoạt động theo nhóm: 0 tiết
 - + Tự học: 76 giờ
 - + Tự học có hướng dẫn: 0 giờ
 - + Bài tập lớn (tiểu luận): 0 giờ

2. Thông tin chung về các giảng viên

TT	Học hàm, học vị, họ tên	Số điện thoại	Email	Ghi chú
1	Ths. Chu Thị Nhàn	0989 523 368	chuotbachbg84@gmail.com	
2	Ths. Nguyễn Thị Hoài Trang	0914 774 573	trangcdnl2000@gmail.com	

3. Mục tiêu của học phần

- ***Yêu cầu về kiến thức:*** Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lĩnh vực hóa phân tích, cách pha các dung dịch tiêu chuẩn, cách phân tích định tính các cation và anion, biết các phương pháp phân tích định lượng khối lượng và phương pháp phân tích định lượng thể tích.

- ***Yêu cầu về kỹ năng:*** Xác định được đối tượng, nhiệm vụ và phân loại của hóa học phân tích, nắm được nguyên tắc của phân tích định tính, phân tích định lượng, giải thích được các bước thực hiện của quá trình phân tích. Hiểu biết về các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức, tri thức căn bản về các loại nồng độ, các kỹ thuật chuẩn độ, phân tích trọng lượng, phân tích thể tích, điểm tương đương, điểm cuối chuẩn độ, đường cong chuẩn độ, chỉ thị và sai số chỉ thị.

- ***Yêu cầu về năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp:*** Xây dựng thái độ học tập và

làm việc cẩn thận, kiên nhẫn, nghiêm túc, khoa học và chính xác; Phát triển tư duy logic, có khả năng làm việc nhóm, biết áp dụng kiến thức của học phần trong thực tế: Phân tích, xử lý môi trường, phân tích mẫu bệnh phẩm, phân tích thực phẩm, ...

Ghi chú: Mục tiêu của học phần được thể hiện tại Phụ lục 2

4. Chuẩn đầu ra của học phần

STT	Mã CĐR (LO)	Mô tả CĐR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>
LO1.	Chuẩn về kiến thức	
1	LO1.1	Xác định được đối tượng, nhiệm vụ và phân loại của hóa học phân tích. Biết các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức, tri thức căn bản về các loại nồng độ, pha chế và bảo quản các dung dịch phân tích. Hiểu và vận dụng được định luật đương lượng trong chuẩn độ.
	LO1.2	Biết nguyên tắc phân tích định tính, các loại phản ứng dùng trong phân tích định tính. Biết các phương pháp phân tích định tính và phân tích định tính được các hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ.
	LO1.3	Biết nguyên tắc phân tích định lượng khối lượng các phương pháp phân tích định lượng khối lượng, tính được kết quả trong phân tích khối lượng.
	LO1.4	Biết nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng thể tích. Xây dựng được đường chuẩn độ trong các phép chuẩn độ chuẩn độ trung hòa, chuẩn độ oxi hóa khử, chuẩn độ kết tủa, chuẩn độ tạo phức. Tính được nồng độ các chất, xác định được điểm tương đương, và tính được sai số chỉ thị trong các phép chuẩn độ.
LO2.	Chuẩn về kỹ năng	
2	LO2.1	Kỹ năng tính toán các loại nồng độ, chuyển đổi thành thạo các loại nồng độ, pha được các dung dịch tiêu chuẩn.
	LO2.2	Vận dụng phân tích định tính được các cation và anion trong các mẫu phân tích theo hệ thống và theo phương pháp riêng.
	LO2.3	Phân tích được thành phần, hàm lượng một số chất theo phương pháp phân tích định lượng khối lượng
	LO2.4	Trình bày và giải thích được các cách xây dựng đường định phân, cách xác định điểm tương đương, vận dụng tìm được chất chỉ thị thích hợp cho từng phép chuẩn độ. Xác định được sai số và tìm được biện pháp tốt nhất để giảm sai số các phép chuẩn độ.
	LO2.5	Có kỹ năng tự đọc và nghiên cứu các phần tự học trong tài liệu mà

		giảng viên yêu cầu.
L03	Chuẩn về năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
3	LO3.1	Làm việc nghiêm túc, cẩn thận, khoa học và chính xác, có trách nhiệm đạo đức, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp.
	LO3.2	Đánh giá sự ảnh hưởng của Hóa học, đặc biệt Hóa phân tích đến nông nghiệp - Sản xuất nông nghiệp. Ý nghĩa của việc nghiên cứu các thành phần hóa học và các phản ứng liên quan đến sản xuất, bảo vệ và sử dụng cây trồng và vật nuôi; Quá trình chế biến các sản phẩm thô thành thực phẩm và đồ uống; Giám sát và phục hồi môi trường,...
	LO3.3	Đề xuất các giải pháp xử lý chất ô nhiễm trong môi trường bằng phương pháp hóa học

Ghi chú: Mã hóa chuẩn đầu ra học phần, đánh giá mức độ tương thích của chuẩn đầu ra học phần với chuẩn đầu ra CTĐT được thể hiện tại Phụ lục 1

5. Mô tả tóm tắt nội dung học phần

Học phần Hóa phân tích là học phần 02 tín chỉ, thuộc khối kiến thức Giáo dục Đại cương. Học phần trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về cơ sở lý thuyết hóa phân tích. Hướng dẫn cách phân tích định tính, phân tích định lượng. Từ đó sinh viên mở rộng tìm hiểu các phương pháp phân tích hiện đại: Phân tích so màu, phân tích trắc quang, phổ, ...

6. Mức độ đóng góp của các bài giảng để đạt được chuẩn đầu ra của học phần

Mức độ đóng góp của mỗi bài giảng được mã hóa theo 3 mức, trong đó:

- + Mức 1: Thấp (**Nhớ**: Bao gồm việc người học có thể nhớ lại các điều đặc biệt hoặc tổng quát, trọn vẹn hoặc một phần các quá trình, các dạng thức, cấu trúc... đã được học. Ở cấp độ này người học cần nhớ lại đúng điều được hỏi đến).
- + Mức 2: Trung bình (**Hiểu**: Ở cấp độ nhận thức này, người học cần nắm được ý nghĩa của thông tin, thể hiện qua khả năng diễn giải, suy diễn, liên hệ).
- + Mức 3: Cao (**Vận dụng, phân tích, đánh giá, sáng tạo**: Người học có khả năng chia các nội dung, các thông tin thành những phần nhỏ để có thể chỉ ra các yếu tố, các mối liên hệ, các nguyên tắc cấu trúc của chúng).

Bài giảng	Chuẩn đầu ra của học phần											
	L01.1	L01.2	L01.3	L01.4	L02.1	L02.2	L02.3	L02.4	L02.5	L03.1	L03.2	L03.3
Chương 1	1	1		2	2			3	3	3	3	3
Chương 2		2	2	2		2			3	3	3	3
Chương 3			1	2	2	2			3	3	3	3

Chương 4			1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
----------	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

7. Danh mục tài liệu

7.1. Tài liệu học tập chính:

[1] Nguyễn Trường Sơn (chủ biên), Nguyễn Thị Hồng Linh, Bùi Thế Vĩnh. *Giáo trình Hóa phân tích*. NXB Đại học Nông nghiệp Hà Nội, 2007.

7.2. Tài liệu tham khảo:

[2] Chu Thị Nhàn (chủ biên), Nguyễn Thị Hoài Trang. *Bài giảng Hóa phân tích*. Năm 2019.

[3]. Hoàng Minh Châu (chủ biên), Từ Văn Mặc, Từ Vọng Nghi. *Cơ sở hóa học phân tích*. NXB Khoa học và kỹ thuật, 2007.

[4]. Nguyễn Tinh Dung. *Hóa học phân tích*, phần II. NXBGD, 2003.

[5]. Nguyễn Tinh Dung. *Hóa học phân tích*, phần III. NXBGD, 2003.

[6]. *Giáo trình thực tập hóa phân tích*, NXBDHQG Hà Nội, 2012.

8. Nhiệm vụ của người học

8.1. Phần lý thuyết, bài tập, thảo luận

- Dự lớp $\geq 80\%$ tổng số thời lượng của học phần.
- Chuẩn bị thảo luận và hoàn thành các bài tập được giao.
- Chuẩn bị bài đầy đủ trước khi đến lớp.

(Nhiệm vụ của người học được thể hiện tại Phụ lục 3)

8.2. Phần thí nghiệm, thực hành

- Các bài thí nghiệm, thực hành của học phần: Học phần bao gồm 3 bài thực hành thí nghiệm.
- Yêu cầu cần đạt đối với phần thực hành: SV phải tham dự đủ các bài thực hành; Thao tác thực hiện các bài thực hành đạt yêu cầu theo mục tiêu đề ra; Viết báo cáo tường trình sau buổi thực hành

(Nhiệm vụ của người học được thể hiện tại Phụ lục 3)

8.3. Phần bài tập lớn, tiểu luận: Không.

8.4. Phần khác: Không.

9. Phương pháp giảng dạy

- Phần lý thuyết: Kết hợp các phương pháp dạy học khác nhau (thuyết trình, vấn đáp, dạy học giải quyết vấn đề, theo tình huống, định hướng hoạt động)
- Phần thí nghiệm thực hành: Kết hợp các phương pháp nhau (Phương pháp thí nghiệm biểu diễn, thí nghiệm thực hành, thí nghiệm thực hành đồng loạt, thí nghiệm thực hành phối hợp)

(Phương pháp giảng dạy được thể hiện tại Phụ lục 3)

10. Phương pháp, hình thức kiểm tra - đánh giá kết quả học tập

10.1. Các phương pháp kiểm tra đánh giá giúp đạt được và thể hiện, đánh giá được các kết quả học tập của học phần

- Phương pháp kiểm tra, đánh giá: Tự luận hoặc vấn đáp.
- Hình thức kiểm tra, đánh giá:
 - + Điểm chuyên cần: được đánh giá căn cứ vào ý thức, thái độ học tập và thời gian tham gia học trên lớp của sinh viên.
 - + Kiểm tra thường xuyên: Tự luận
 - + Thi giữa học phần: Tự luận
 - + Thi kết thúc học phần: Tự luận

(Phương pháp kiểm tra đánh giá được thể hiện tại Phụ lục 4)

10.2. Thang điểm, tiêu chí đánh giá và mô tả mức đạt được điểm số

- + Thang điểm đánh giá: Thang điểm 10
- + Trọng số đánh giá kết quả học tập:

Bảng 1: Trọng số đánh giá học phần

Học phần	Điểm kiểm quá trình (50%)				Điểm thi (50%)
	Chuyên cần	Bài kiểm tra số 1	Bài kiểm tra giữa kỳ	Bài thực hành	Thi vấn đáp (tự luận)
	10%	20%/2	20%	20%/2	50%
Hóa phân tích	X	X	X	X	X

Bảng 2: Đánh giá học phần

Bảng 2.1. Đánh giá chuyên cần

Hình thức	Trọng số điểm	Tiêu chí đánh giá	CDR của HP	Điểm tối đa
Điểm chuyên cần, ý thức học tập, tham gia thảo luận	10%	Thái độ tham dự (2%) Trong đó: - Luôn chú ý và tham gia các hoạt động (2%) - Khá chú ý, có tham gia (1,5%) - Có chú ý, ít tham gia (1%) - Không chú ý, không tham gia (0%)		2
		Thời gian tham dự (8%) - Nếu vắng 01 tiết trừ 1 % - Vắng quá 20% tổng số tiết của học phần thì không đánh giá.		8

Bảng 2.2. Đánh giá bài kiểm tra số 1, bài thực hành và bài kiểm tra giữa kỳ

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Bài kiểm tra số 1						
Nội dung chương 1,2,4	20%/2	Hiểu $\geq 85\%$ kiến thức của chương 1,2,3. Vận dụng kiến thức trả lời câu tất cả các hỏi ôn tập.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3. Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi ôn tập.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3. Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi ôn tập.	Hiểu 40%- 54% kiến thức của chương 1,2,3. Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi ôn tập.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3. Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để trả lời câu hỏi ôn tập
Bài kiểm tra giữa kỳ						
Nội dung chương 1,2,3,4	20%	Hiểu $\geq 85\%$ kiến thức của chương 1,2,3,4. Vận dụng kiến thức trả lời câu hỏi.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để trả lời câu hỏi.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4. Chưa có khả năng vận dụng kiến môn để trả lời câu hỏi
Bài kiểm tra số 2 (Bài thực hành)						
Vận dụng kiến thức để thực hiện thành	20%/2	Vận dụng $\geq 85\%$ kiến thức để thực hiện thành	Vận dụng 70%- 84% kiến thức của để thực	Vận dụng 55%- 69% kiến thức của để thực	Vận dụng 40%- 54% kiến thức của để thực	Vận dụng <40% kiến thức của để thực hiện các

thạo các yêu cầu của các bài thực hành.		thạo các nội dung thực hành	hiện các thao tác thực hành	hiện các thao tác thực hành	hiện các thao tác thực hành	thao tác thực hành
---	--	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------------

Bảng 2.3. Đánh giá điểm thi (Vấn đáp, tự luận)

Tiêu chí	Trọng số	Giỏi – Xuất sắc (8,5-10)	Khá (7,0-8,4)	Trung bình (5,5-6,9)	Trung bình yếu (4,0-5,4)	Kém <4,0
Nội dung chương 1,2,3,4.	50%	Hiểu $\geq 85\%$ kiến thức của chương 1,2,3,4. Vận dụng kiến thức để hoàn thành các bài tập chuẩn độ.	Hiểu 70%-84% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 80% kiến thức để hoàn thành các bài tập chuẩn độ.	Hiểu 55%-69% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 50% kiến thức để hoàn thành các bài tập chuẩn độ.	Hiểu 40% - 54% kiến thức của chương 1,2,3,4. Có khả năng vận dụng 30% kiến thức để hoàn thành các bài tập chuẩn độ.	Hiểu <40% kiến thức của chương 1,2,3,4. Chưa có khả năng vận dụng kiến thức để hoàn thành các bài tập chuẩn độ.

11. Nội dung chi tiết học phần

11.1. Nội dung về lý thuyết và thảo luận

Trình bày các chương, mục trong chương. Trong từng chương ghi tổng số tiết, số tiết giảng lý thuyết, bài tập, thảo luận.

(Tổng số tiết: 38; Số tiết lý thuyết: 23; Số tiết thực hành: 15)

Chương 1: Các khái niệm cơ bản trong hóa phân tích

(Tổng số tiết: 03; Số tiết lý thuyết: 03, Số tiết thực hành: 0)

1.1. Hóa phân tích và vai trò của hóa phân tích

1.2. Phân loại các phương pháp phân tích

1.2.1. Phân loại theo bản chất phương pháp

1.2.2. Phân loại theo khối lượng và lượng chứa của chất phân tích trong mẫu

1.2.3. Chọn

1.3. Các bước cơ bản trong hóa phân tích

1.3.1. Lấy mẫu

1.3.2. Xử lý mẫu

1.3.3. Phân tích xác định hàm lượng chất

1.3.4. Tính toán kết quả

1.4. Các loại nồng độ của dung dịch hay dùng trong phân tích thể tích

1.4.1. Nồng độ mol/l (CM)

1.4.2. Nồng độ đương lượng (CN)

1.4.3. Nồng độ phần trăm khối lượng (C%)

1.4.4. Độ chuẩn (T)

1.4.5. Độ chuẩn theo chất cần xác định (TA/X)

1.4.6. Biểu thức liên hệ giữa các loại nồng độ lựa phương pháp phân tích

1.5. Cách điều chế các loại dung dịch

1.5.1. Chất gốc

1.5.2. Điều chế các dung dịch chuẩn

1.5.2.1. Điều chế dung dịch chuẩn từ chất gốc là chất rắn

1.5.2.2. Điều chế dung dịch từ dung dịch có nồng độ khác

1.6. Dụng cụ, thiết bị đo và hóa chất

1.6.1. Dụng cụ thủy tinh

1.6.2. Thiết bị đo

1.6.3. Hóa chất tinh khiết, nước cất

Chương 2: Phương pháp phân tích định tính

(Tổng số tiết: 08; Số tiết lý thuyết: 03, Số tiết thực hành: 05)

2.1. Nhiệm vụ vai trò của phân tích định tính

2.2. Các phương pháp phân tích định tính

2.3. Phản ứng phân tích

2.4. Phân tích định tính các hợp chất vô cơ bằng phương pháp hóa học

2.4.1. Phương pháp phân tích định tính theo hệ thống

2.4.2. Phương pháp phân tích định tính riêng

2.5. Phân tích định tính các hợp chất hữu cơ bằng phương pháp hóa học

2.5.1. Phân tích định tính các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ

2.5.2. Phân tích cấu tạo các hợp chất hữu cơ

2.5.3. Phân tích phân tử các hợp chất hữu cơ

Chương 3: Phương pháp phân tích định lượng khối lượng

(Tổng số tiết: 3; Số tiết lý thuyết: 03; Số tiết bài tập, thảo luận: 0)

3.1. Phân loại phương pháp trong phân tích khối lượng

3.1.1. Phương pháp tách

3.1.2. Phương pháp chưng cất hoặc đốt cháy

3.1.3. Phương pháp nhiệt phân

3.1.4. Phương pháp kết tủa

3.2. Phương pháp phân tích khối lượng kết tủa

3.2.1. Yêu cầu của dạng kết tủa

3.2.1.1. Dạng kết tủa phải ít tan

3.2.1.2. Kết tủa phải chọn lọc

3.2.1.3. Dạng kết tủa phải dễ lọc, dễ rửa sạch

3.2.1.4. Dạng kết tủa phải dễ dàng chuyển hoàn toàn sang dạng cân

3.2.2. Yêu cầu của dạng cân

3.2.2.1. Dạng cân phải có công thức hóa học xác định

3.2.2.2. Dạng cân phải bền về phương diện hóa học

3.2.2.3. Hàm lượng của thành phần cần tìm trong dạng cân càng bé càng tốt

3.2.3. Sự gây bẩn kết tủa

3.2.3.1. Sự cộng kết

3.2.3.2. Sự kết tủa theo

3.2.4. Các kỹ thuật trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa

3.2.4.1. Chọn thuốc thử làm kết tủa

3.2.4.2. Làm kết tủa

3.2.4.3. Lọc kết tủa

3.2.4.4. Rửa kết tủa

3.2.4.5. Sấy và nung kết tủa

3.2.4.6. Cách tính toán kết tủa

3.2.5. Một số ứng dụng cụ thể

3.2.6. Ưu nhược điểm của phương pháp phân tích khối lượng kết tủa

Chương 4: Phương pháp phân tích định lượng thể tích

(Tổng số tiết: 23; Số tiết lý thuyết:13; Số tiết thực hành: 10)

4.1. Nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng thể tích

4.2. Yêu cầu của phản ứng dùng trong phân tích thể tích

4.2.1. Phản ứng phải hoàn toàn

4.2.2. Phản ứng chỉ cho một loại sản phẩm duy nhất, hay chỉ có một phản ứng xảy ra

4.2.3. Phản ứng phải chọn lọc

4.2.4. Phản ứng phải xảy ra tức thời

4.2.5. Phản ứng phải có phương pháp xác định điểm tương đương.

4.3. Các phương pháp chuẩn độ và cách tính kết quả trong phép chuẩn độ

4.3.1. Phân loại các phương pháp chuẩn độ

4.3.1.1. Phân loại theo bản chất của phản ứng chuẩn độ

4.3.1.2. Phân loại theo phương pháp xác định điểm cuối

4.3.2. Các phương pháp chuẩn độ

4.3.2.1. Chuẩn độ trực tiếp

4.3.2.2. Chuẩn độ gián tiếp

4.3.3. Cách tính kết quả trong phân tích định lượng thể tích

4.4. Phương pháp chuẩn độ axit-bazơ (chuẩn độ trung hòa)

4.4.1. Cách tính pH của một số dung dịch

4.4.2. Nguyên tắc

4.4.3. Chất chỉ thị axit-bazơ

4.4.4. Đường chuẩn độ

4.4.4.1. Đường chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh

4.4.4.2. Đường chuẩn độ bazơ mạnh bằng axit mạnh

4.4.4.3. Đường chuẩn độ đơn axit yếu bằng bazơ mạnh

4.4.4.4. Đường chuẩn độ đơn bazơ yếu bằng axit mạnh

4.4.4.5. Đường chuẩn độ hỗn hợp nhiều axit đơn chức hoặc axit đa chức bằng bazơ mạnh hoặc chuẩn độ hỗn hợp nhiều bazơ đơn chức hoặc bazơ đa chức bằng axit mạnh

Bài thi giữa học kỳ

4.5. Phương pháp chuẩn độ oxi hóa- khử

4.5.1. Một số khái niệm

4.5.1.1. Cơ sở của phương pháp oxi hóa - khử

4.5.1.2. Thế oxi hóa khử

4.5.1.3. Chiều của phản ứng oxi hóa khử

4.5.1.4. Ảnh hưởng của nồng độ và môi trường đến phản ứng oxi hóa khử

4.5.2. Chuẩn độ oxi hóa khử

4.5.2.1. Nguyên tắc

4.5.2.2. Chất chỉ thị oxi hóa khử

4.5.2.3. Đường chuẩn độ oxi hóa khử trường hợp phản ứng đối xứng

4.5.3. Một số phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử

4.5.3.1. Chuẩn độ pemanganat (permanganatomet)

4.5.3.2. Chuẩn độ Bicromat (bicromatomet)

4.5.3.3. Chuẩn độ Iot-thiosunfat

4.5.3.4. Ứng dụng chuẩn độ oxi hóa khử

4.6. Phương pháp chuẩn độ tạo phức

4.6.1. Phức chất trong hóa phân tích

4.6.1.1. Khái niệm về phức chất

4.6.1.2. Hằng số bền và hằng số không bền của phức chất

4.6.1.3. Tính nồng độ cân bằng của các cấu tử trong dung dịch phức chất

4.6.1.4. Chuẩn độ complexon

4.6.2. Chuẩn độ tạo phức

4.6.2.1. Chỉ thị trong phương pháp chuẩn độ tạo phức

4.6.2.2. Đường chuẩn độ tạo phức

4.6.3. Ứng dụng chuẩn độ complexon III

4.7. Phương pháp chuẩn độ kết tủa

4.7.1. Quy luật tích số tan, độ tan S, quan hệ giữa độ tan và tích số tan

4.7.1.1. Quy luật tích số tan

4.7.1.2. Độ tan S, quan hệ giữa độ tan và tích số tan

4.7.2. Chuẩn độ kết tủa

4.7.2.1. Nguyên tắc chung của phương pháp chuẩn độ kết tủa

4.7.2.2. Đường chuẩn độ các halogenua

4.7.2.3. Một số phương pháp chuẩn độ kết tủa

4.8. Nhận xét chung về đường chuẩn độ. Ứng dụng của đường chuẩn độ

4.8.1. Nhận xét chung về đường chuẩn độ

4.8.2. Ứng dụng của đường chuẩn độ

4.9. Ưu nhược điểm của phương pháp phân tích định lượng thể tích

4.9.1. Ưu điểm

4.9.2. Nhược điểm

11.2. Nội dung về thực hành, thí nghiệm (Tổng số: 15 giờ)

Bài 1: Phân tích định tính (5 tiết)

1. Mục tiêu:

- Nhận biết được một số anion, cation theo hệ thống axit - bazơ

2. Nội dung:

- Xác định định tính một số anion: SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , PO_4^{3-}

- Xác định định tính các nhóm cation kim loại: Cation kim loại nhóm I, II, III, IV, V, VI

3. Địa điểm:

Phòng thí nghiệm Hóa trường ĐH Nông - Lâm Bắc Giang

4. Vật tư, dụng cụ, trang thiết bị:

Dụng cụ

- Máy li tâm, ống nghiệm, kẹp gỗ, đèn cồn, phễu thủy tinh, thìa thủy tinh, cốc thủy tinh 50ml, 200ml, 250ml, bếp cách thủy

- Mẫu phân tích do cán bộ phòng thí nghiệm chuẩn bị.

Hóa chất

- dd HNO_3 2N, $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, FeSO_4 , H_2SO_4 , AgNO_3 , NH_4NO_3 , HCl 2N, H_2SO_4 2N, NaOH 2N, Na_2S 1N, NH_4Cl bão hòa, CH_3COOH , $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$.

- Thuốc thử đithizon, aluminon, alirazin, phenolphthalein, giấy quỳ tím.

5. Tổ chức thực hiện:

Chia nhóm: 5 sinh viên/nhóm

- Cán bộ phòng thí nghiệm giao dụng cụ, hoá chất cho từng nhóm.
- Giảng viên môn học hướng dẫn lý thuyết, thao tác, kiểm tra sự chuẩn bị của sinh viên trước khi làm thí nghiệm.

- Các nhóm làm việc độc lập, giảng viên theo dõi hoạt động của từng nhóm.
- Các nhóm báo cáo kết quả, giảng viên tổng kết.

6. Đánh giá, cho điểm:

- Đánh giá theo thang điểm 10
- Kết quả thực tập được đánh giá trên cơ sở chuẩn bị bài trước khi đến phòng thí nghiệm, thao tác, kết quả làm việc và nội dung báo cáo tường trình.

Bài 2: Phương pháp chuẩn độ axit - bazơ (5 tiết)

1. Mục tiêu:

- Pha được dung dịch chuẩn
- Chuẩn độ được một số axit và bazơ

2. Nội dung:

- Pha dung dịch chuẩn $H_2C_2O_4$ từ chất gốc là $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$
- Chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch chuẩn $H_2C_2O_4$
- Chuẩn độ dung dịch HCl bằng dung dịch NaOH
- Chuẩn độ dung dịch NH_4OH bằng dung dịch HCl

3. Địa điểm:

Phòng thí nghiệm Hóa trường ĐH Nông - Lâm Bắc Giang

4. Vật tư, dụng cụ, trang thiết bị:

Dụng cụ

- Cân phân tích điện tử: 01 cái/nhóm
- Buret 25ml: 01 cái/nhóm
- Pipet 5ml, 10ml mỗi loại: 02 cái/nhóm
- Bình định mức 250ml: 01 cái/nhóm
- Phễu thủy tinh: 01 cái/nhóm
- Bình tam giác 250ml: 15 cái/nhóm
- Cốc thủy tinh 50ml, 200ml mỗi loại: 02 cái/nhóm
- Đũa thủy tinh, muôi thủy tinh, chén cân: 01 cái/nhóm
- Quả bóp cao su: 01 quả/nhóm

Hóa chất

- Bình tia nước cất: 01 cái/nhóm - $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ tinh thể: 50gam/nhóm
- Dung dịch NaOH, HCl, NH_4OH : 500ml/nhóm
- Chất chỉ thị phenolphthalein, metyl da cam, metyl đỏ: 100ml/nhóm
- Nước cất: 500ml/nhóm

5. Tổ chức thực hiện:

Chia nhóm: 5 sinh viên/nhóm

- Cán bộ phòng thí nghiệm giao dụng cụ, hoá chất cho từng nhóm.
- Giảng viên môn học hướng dẫn lý thuyết, thao tác, kiểm tra sự chuẩn bị của sinh viên trước khi làm thí nghiệm.

- Các nhóm, sinh viên làm việc độc lập, giảng viên theo dõi hoạt động của từng nhóm.

- Các nhóm báo cáo kết quả, giảng viên tổng kết.

6. Đánh giá, cho điểm:

- Đánh giá theo thang điểm 10

- Kết quả thực tập được đánh giá trên cơ sở chuẩn bị bài trước khi đến phòng thí nghiệm, thao tác, kết quả làm việc và nội dung báo cáo tường trình.

Bài3: Phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử, kết tủa, tạo phức (5 tiết)

1. Mục tiêu :

- Chuẩn độ được ion Fe^{2+} theo phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử
- Chuẩn độ được halogen theo phương pháp chuẩn độ tạo kết tủa
- Chuẩn độ được cation kim loại theo phương pháp chuẩn độ tạo phức

2. Nội dung:

- Xác định nồng độ Fe^{2+} bằng dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ với chỉ thị diphenyl amin
- Xác định Cl^- theo phương pháp Volhard
- Xác định độ cứng tổng cộng của nước bằng Trilon B

3. Địa điểm:

Phòng thí nghiệm Hóa trường ĐH Nông - Lâm Bắc Giang

4. Vật tư, dụng cụ, trang thiết bị:

Dụng cụ

- Buret 25ml: 01 cái/nhóm
- Pipet 5ml, 10ml mỗi loại: 02 cái/nhóm
- Bình định mức 250ml: 01 cái/nhóm
- Phễu thủy tinh: 01 cái/nhóm
- Bình tam giác 250ml: 15 cái/nhóm
- Cốc thủy tinh 50ml, 200ml mỗi loại: 03 cái/nhóm
- Đũa thủy tinh, muôi thủy tinh, chén cân: 01 cái/nhóm
- Quả bóp cao su: 01 quả/nhóm
- Bình tia nước cất: 01 cái/nhóm

Hóa chất

- Các dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, Trilon B, KSCN mỗi loại: 500ml/nhóm
- Các dung dịch $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$, H_2SO_4 , FeSO_4 , KMnO_4 , NaCl , AgNO_3 , HNO_3 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, H_3PO_4 , HCl , đệm amoni mỗi loại: 200ml/nhóm
- Các chất chỉ thị: Diphenyl amin, metyl da cam, Eriocrom T đen mỗi loại 100ml/nhóm

5. Tổ chức thực hiện:

Chia nhóm: 5 sinh viên/nhóm

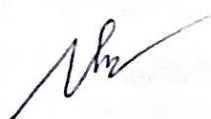
- Cán bộ phòng thí nghiệm giao dụng cụ, hoá chất cho từng nhóm
- Giảng viên môn học hướng dẫn lý thuyết, thao tác, kiểm tra sự chuẩn bị của sinh viên trước khi làm thí nghiệm
- Các nhóm làm việc độc lập, giảng viên theo dõi hoạt động của từng nhóm
- Các nhóm báo cáo kết quả, giảng viên tổng kết

6. Đánh giá, cho điểm:

- Đánh giá theo thang điểm 10
- Kết quả thực tập được đánh giá trên cơ sở chuẩn bị bài trước khi đến phòng thí nghiệm, thao tác, kết quả làm việc và nội dung báo cáo tường trình

12. Thời gian phê duyệt đề cương học phần: Ngày..10.. tháng 12.. năm 2020

**GIẢNG VIÊN
PHỤ TRÁCH HỌC PHẦN**
(Ký, ghi rõ họ tên)



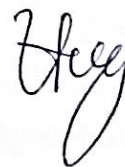
Chu Thị Nhân

TRƯỞNG BỘ MÔN
(Ký, ghi rõ họ tên)



Mai Thị Thanh Huyền

TRƯỞNG KHOA
(Ký, ghi rõ họ tên)



Nguyễn Thị Kim Nhung

PHỤ LỤC 1

MÃ HÓA CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN, ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TƯƠNG THÍCH CỦA CHUẨN ĐẦU RA HỌC PHẦN VỚI CHUẨN ĐẦU RA CTĐT

KHCT

STT	Chuẩn đầu ra học phần	Mức độ theo thang Bloom	Đáp ứng chuẩn đầu ra của CTĐT
1	<i>Chuẩn về kiến thức</i>		
	LO1.1. Xác định được đối tượng, nhiệm vụ và phân loại của hóa học phân tích. Biết các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức, tri thức căn bản về các loại nồng độ, pha chế và bảo quản các dung dịch phân tích. Hiểu và vận dụng được định luật đương lượng trong chuẩn độ.	1	CĐR2
	LO1.2. Biết nguyên tắc phân tích định tính, các loại phản ứng dùng trong phân tích định tính. Biết các phương pháp phân tích định tính và phân tích định tính được các hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ.	1	CĐR2
	LO1.3. Biết nguyên tắc phân tích định lượng khối lượng các phương pháp phân tích định lượng khối lượng, tính được kết quả trong phân tích khối lượng.	2	CĐR2
	LO1.4. Biết nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng thể tích. Xây dựng được đường chuẩn độ trong các phép chuẩn độ chuẩn độ trung hòa, chuẩn độ oxi hóa khử, chuẩn độ kết tủa, chuẩn độ tạo phức. Tính được nồng độ các chất, xác định được điểm tương đương, và tính được sai số chỉ thị trong các phép chuẩn độ.	2	CĐR2
2	<i>Chuẩn về kỹ năng</i>		
	LO2.1. Kỹ năng tính toán các loại nồng độ, chuyển đổi thành thạo các loại nồng độ, pha được các dung dịch tiêu chuẩn.	2	CĐR14
	LO2.2. Vận dụng phân tích định tính được các cation và anion trong các mẫu phân tích theo hệ thống và theo phương pháp riêng.	3	CĐR14
	LO2.3. Phân tích được thành phần, hàm lượng một số chất theo phương pháp phân tích định lượng khối lượng	3	CĐR14
	LO2.4. Trình bày và giải thích được các cách xây dựng đường định phân, cách xác định điểm tương đương, vận dụng tìm được chất chỉ thị thích hợp cho từng phép chuẩn độ. Xác định được sai số và	3	CĐR14

	tìm được biện pháp tốt nhất để giảm sai số các phép chuẩn độ.		
	LO2.5. Có kỹ năng tự đọc và nghiên cứu các phần tự học trong tài liệu mà giảng viên yêu cầu.	3	CĐR14
3	<i>Chuẩn về năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp</i>		
	LO3.1. Làm việc nghiêm túc, cẩn thận, khoa học và chính xác, có trách nhiệm đạo đức, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp.	3	CĐR16
	LO3.2. Đánh giá sự ảnh hưởng của Hóa học, đặc biệt Hóa phân tích đến nông nghiệp - Sản xuất nông nghiệp. Ý nghĩa của việc nghiên cứu các thành phần hóa học và các phản ứng liên quan đến sản xuất, bảo vệ và sử dụng cây trồng và vật nuôi; Quá trình chế biến các sản phẩm thô thành thực phẩm và đồ uống; Giám sát và phục hồi môi trường,...	3	CĐR16
	LO3.3. Đề xuất các giải pháp xử lý chất ô nhiễm trong môi trường bằng phương pháp hóa học	3	CĐR16

PHỤ LỤC 2
MỤC TIÊU VÀ CHUẨN ĐẦU RA CỦA HỌC PHẦN

1. Mục tiêu học phần (KHCT)

Mục tiêu (Gx)	Mô tả mục tiêu	CĐR của CTĐT (X.x.x)
G1	Trang bị cho sinh viên kiến thức cơ bản về lĩnh vực hóa phân tích, cách pha các dung dịch tiêu chuẩn, cách phân tích định tính các cation và anion, biết các phương pháp phân tích định lượng khối lượng và phương pháp phân tích định lượng thể tích.	CĐR2
G2	Xác định được đối tượng, nhiệm vụ và phân loại của hóa học phân tích, nắm được nguyên tắc của phân tích định tính, phân tích định lượng, giải thích được các bước thực hiện của quá trình phân tích. Hiểu biết về các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức, tri thức căn bản về các loại nồng độ, các kỹ thuật chuẩn độ, phân tích trọng lượng, phân tích thể tích, điểm tương đương, điểm cuối chuẩn độ, đường cong chuẩn độ, chỉ thị và sai số chỉ thị.	CĐR14
G3	Xây dựng thái độ học tập và làm việc cẩn thận, kiên nhẫn, nghiêm túc, khoa học và chính xác; Phát triển tư duy logic, có khả năng làm việc nhóm, biết áp dụng kiến thức của học phần trong thực tế: Phân tích, xử lý môi trường, phân tích mẫu bệnh phẩm, phân tích thực phẩm...	CĐR16

2. Chuẩn đầu ra học phần

Mã CĐR	Mô tả CĐR học phần <i>Sau khi học xong môn học này, người học có thể:</i>	Liên kết với CĐR của CTĐT
LO1	Chuẩn về kiến thức	
LO1.1	Xác định được đối tượng, nhiệm vụ và phân loại của hóa học phân tích. Biết các khái niệm, định nghĩa, các kiến thức, tri thức căn bản về các loại nồng độ, pha chế và bảo quản các dung dịch phân tích. Hiểu và vận dụng được định luật đương lượng trong chuẩn độ.	CĐR2
LO1.2	Biết nguyên tắc phân tích định tính, các loại phản ứng dùng trong phân tích định tính. Biết các phương pháp phân tích định tính và phân tích định tính được các hợp	CĐR2

	chất vô cơ và hợp chất hữu cơ.	
LO1.3	Biết nguyên tắc phân tích định lượng khối lượng các phương pháp phân tích định lượng khối lượng, tính được kết quả trong phân tích khối lượng.	CĐR2
LO1.4	Biết nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng thể tích. Xây dựng được đường chuẩn độ trong các phép chuẩn độ chuẩn độ trung hòa, chuẩn độ oxi hóa khử, chuẩn độ kết tủa, chuẩn độ tạo phức. Tính được nồng độ các chất, xác định được điểm tương đương, và tính được sai số chỉ thị trong các phép chuẩn độ.	CĐR2
LO2	Chuẩn về kỹ năng	
LO2.1	Kỹ năng tính toán các loại nồng độ, chuyển đổi thành thạo các loại nồng độ, pha được các dung dịch tiêu chuẩn.	CĐR14
LO2.2	Vận dụng phân tích định tính được các cation và anion trong các mẫu phân tích theo hệ thống và theo phương pháp riêng.	CĐR14
LO2.3	Phân tích được thành phần, hàm lượng một số chất theo phương pháp phân tích định lượng khối lượng	CĐR14
LO2.4	Trình bày và giải thích được các cách xây dựng đường định phân, cách xác định điểm tương đương, vận dụng tìm được chất chỉ thị thích hợp cho từng phép chuẩn độ. Xác định được sai số và tìm được biện pháp tốt nhất để giảm sai số các phép chuẩn độ.	CĐR14
LO2.5	Có kỹ năng tự đọc và nghiên cứu các phần tự học trong tài liệu mà giảng viên yêu cầu.	CĐR14
LO3	Chuẩn về năng lực tự chủ và trách nhiệm nghề nghiệp	
LO3.1	Có năng lực lập kế hoạch nghiên cứu, làm việc cẩn thận, khoa học và chính xác, có trách nhiệm đạo đức, có ý thức kỷ luật và tác phong công nghiệp.	CĐR15
LO3.2	Đánh giá sự ảnh hưởng của Hóa học, đặc biệt Hóa phân tích đến nông nghiệp - Sản xuất nông nghiệp. Ý nghĩa của việc nghiên cứu các thành phần hóa học và các phản ứng liên quan đến sản xuất, bảo vệ và sử dụng cây trồng và vật nuôi; Quá trình chế biến các sản phẩm thô thành thực phẩm và đồ uống; Giám sát và phục hồi môi trường,...	CĐR16
LO3.3	Đề xuất các giải pháp xử lý chất ô nhiễm trong môi trường bằng phương pháp hóa học	CĐR16

PHỤ LỤC 3
NỘI DUNG CỦA HỌC PHẦN

Tuần thứ	Nội dung	Hoạt động dạy và học	Số tiết LT/ TH	Tài liệu học tập, tham khảo	CDR học phần
1	Chương 1: Các khái niệm cơ bản trong hóa phân tích 1.1. Hóa phân tích và vai trò của hóa phân tích 1.2. Phân loại các phương pháp phân tích 1.2.1. Phân loại theo bản chất phương pháp 1.2.2. Phân loại theo khối lượng và lượng chứa của chất phân tích trong mẫu 1.2.3. Chọn 1.3. Các bước cơ bản trong hóa phân tích 1.3. Các bước cơ bản trong hóa phân tích 1.3.1. Lấy mẫu 1.3.2. Xử lý mẫu 1.3.3. Phân tích xác định hàm lượng chất 1.3.4. Tính toán kết quả 1.4. Các loại nồng độ của dung dịch hay dùng trong phân tích thể tích 1.4.1. Nồng độ mol/l (CM) 1.4.2. Nồng độ đương lượng (CN) 1.4.3. Nồng độ phần trăm khối lượng (C%) 1.4.4. Độ chuẩn (T) 1.4.5. Độ chuẩn theo chất cần xác định (TA/X) 1.4.6. Biểu thức liên hệ giữa	<u>Giảng viên:</u> - Giới thiệu học phần, đề cương chi tiết, TL học tập, TL tham khảo, qui định thi, kiểm tra, đánh giá, hướng dẫn kế hoạch học tập; xây dựng các nhóm học tập. - Thuyết trình và giải thích nội dung của chương. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

	các loại nồng độ lựa phương pháp phân tích				
2	1.5. Cách điều chế các loại dung dịch 1.5.1. Chất gốc 1.5.2. Điều chế các dung dịch chuẩn 1.5.2.1. Điều chế dung dịch chuẩn từ chất gốc là chất rắn 1.5.2.2. Điều chế dung dịch từ dung dịch có nồng độ khác 1.6. Dụng cụ, thiết bị đo và hóa chất 1.6.1. Dụng cụ thủy tinh 1.6.2. Thiết bị đo 1.6.3. Hóa chất tinh khiết, nước cất Chương 2: Phương pháp phân tích định tính 2.1. Nhiệm vụ vai trò của phân tích định tính 2.2. Các phương pháp phân tích định tính 2.3. Phản ứng phân tích 2.4. Phân tích định tính các hợp chất vô cơ bằng phương pháp hóa học 2.4.1. Phương pháp phân tích định tính theo hệ thống 2.4.2. Phương pháp phân tích định tính riêng	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3
3	2.5. Phân tích định tính các hợp chất hữu cơ bằng phương pháp hóa học 2.5.1. Phân tích định tính các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ 2.5.2. Phân tích cấu tạo các hợp chất hữu cơ	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u>	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

	2.5.3. Phân tích phân tử các hợp chất hữu cơ	- Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.			
4	Chương 3: Phương pháp phân tích định lượng khối lượng 3.1. Phân loại phương pháp trong phân tích khối lượng 3.1.1. Phương pháp tách 3.1.2. Phương pháp chung cất hoặc đốt cháy 3.1.3. Phương pháp nhiệt phân 3.1.4. Phương pháp kết tủa 3.2. Phương pháp phân tích khối lượng kết tủa 3.2.1. Yêu cầu của dạng kết tủa 3.2.1.1. Dạng kết tủa phải ít tan 3.2.1.2. Kết tủa phải chọn lọc 3.2.1.3. Dạng kết tủa phải dễ lọc, dễ rửa sạch 3.2.1.4. Dạng kết tủa phải dễ dàng chuyển hoàn toàn sang dạng cân 3.2.2. Yêu cầu của dạng cân 3.2.2.1. Dạng cân phải có công thức hóa học xác định 3.2.2.2. Dạng cân phải bền về phương diện hóa học 3.2.2.3. Hàm lượng của thành phần cần tìm trong dạng cân càng bé càng tốt 3.2.3. Sự gây bẩn kết tủa 3.2.3.1. Sự cộng kết	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

	3.2.3.2. Sự kết tủa theo				
5	3.2.4. Các kỹ thuật trong phương pháp phân tích khối lượng kết tủa 3.2.4.1. Chọn thuốc thử làm kết tủa 3.2.4.2. Làm kết tủa 3.2.4.3. Lọc kết tủa 3.2.4.4. Rửa kết tủa 3.2.4.5. Sấy và nung kết tủa 3.2.4.6. Cách tính toán kết tủa 3.2.5. Một số ứng dụng cụ thể 3.2.6. Ưu nhược điểm của phương pháp phân tích khối lượng kết tủa Chương 4: Phương pháp phân tích định lượng thể tích 4.1. Nguyên tắc của phương pháp phân tích định lượng thể tích 4.2. Yêu cầu của phản ứng dùng trong phân tích thể tích 4.2.1. Phản ứng phải hoàn toàn 4.2.2. Phản ứng chỉ cho một loại sản phẩm duy nhất, hay chỉ có một phản ứng xảy ra 4.2.3. Phản ứng phải chọn lọc 4.2.4. Phản ứng phải xảy ra tức thời 4.2.5. Phản ứng phải có phương pháp xác định điểm tương đương. 4.3. Các phương pháp chuẩn	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

	độ và cách tính kết quả trong phép chuẩn độ 4.3.1. Phân loại các phương pháp chuẩn độ 4.3.1.1. Phân loại theo bản chất của phản ứng chuẩn độ 4.3.1.2. Phân loại theo phương pháp xác định điểm cuối 4.3.2. Các phương pháp chuẩn độ 4.3.2.1. Chuẩn độ trực tiếp 4.3.2.2. Chuẩn độ gián tiếp 4.3.3. Cách tính kết quả trong phân tích định lượng thể tích				
6	4.4. Phương pháp chuẩn độ axit-bazơ (chuẩn độ trung hòa) 4.4.1. Cách tính pH của một số dung dịch 4.4.2. Nguyên tắc 4.4.3. Chất chỉ thị axit-bazơ 4.4.4. Đường chuẩn độ 4.4.4.1. Đường chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh 4.4.4.2. Đường chuẩn độ bazơ mạnh bằng axit mạnh	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3
7	Kiểm tra định kỳ lần 1	<u>Giảng viên:</u> Cung cấp đề thi. <u>Sinh viên:</u> Làm bài theo yêu cầu	1		LO.1.1 LO.1.2 LO.1.3 LO.1.4 LO.2.1 LO.2.2 LO.3.1 LO.3.2

7	4.4.4.3. Đường chuẩn độ đơn axit yếu bằng bazơ mạnh 4.4.4.4. Đường chuẩn độ đơn bazơ yếu bằng axit mạnh 4.4.4.5. Đường chuẩn độ hỗn hợp nhiều axit đơn chức hoặc axit đa chức bằng bazơ mạnh hoặc chuẩn độ hỗn hợp nhiều bazơ đơn chức hoặc bazơ đa chức bằng axit mạnh Bài thi giữa học kỳ		2/0	[1] [2] [3]	LO.1.1 LO.1.2 LO.2.1 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2
8	4.5. Phương pháp chuẩn độ oxi hóa- khử 4.5.1. Một số khái niệm 4.5.1.1. Cơ sở của phương pháp oxi hóa - khử 4.5.1.2. Thế oxi hóa khử 4.5.1.3. Chiều của phản ứng oxi hóa khử 4.5.1.4. Ảnh hưởng của nồng độ và môi trường đến phản ứng oxi hóa khử 4.5.2. Chuẩn độ oxi hóa khử 4.5.2.1. Nguyên tắc 4.5.2.2. Chất chỉ thị oxi hóa khử 4.5.2.3. Đường chuẩn độ oxi hoá khử trường hợp phản ứng đối xứng	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích nội dung của chương. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.3 LO.1.4 LO.2.2 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3
	4.5.3. Một số phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử 4.5.3.1. Chuẩn độ pemanganat (permanganatomet) 4.5.3.2. Chuẩn độ Bicromat (bicromatomet) 4.5.3.3. Chuẩn độ Iot-thiosunfat 4.5.3.4. Ứng dụng chuẩn độ	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.3 LO.1.4 LO.2.2 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

9	oxi hóa khử 4.6. Phương pháp chuẩn độ tạo phức 4.6.1. Phức chất trong hóa phân tích 4.6.1.1. Khái niệm về phức chất 4.6.1.2. Hằng số bền và hằng số không bền của phức chất 4.6.1.3. Tính nồng độ cân bằng của các cấu tử trong dung dịch phức chất 4.6.1.4. Chuẩn độ complexon	- Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.			
10	4.6.2. Chuẩn độ tạo phức 4.6.2.1. Chỉ thị trong phương pháp chuẩn độ tạo phức 4.6.2.2. Đường chuẩn độ tạo phức 4.6.3. Ứng dụng chuẩn độ complexon III	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.3 LO.1.4 LO.2.2 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3
11	4.7. Phương pháp chuẩn độ kết tủa 4.7.1. Quy luật tích số tan, độ tan S, quan hệ giữa độ tan và tích số tan 4.7.1.1. Qui luật tích số tan 4.7.1.2. Độ tan S, quan hệ giữa độ tan và tích số tan 4.7.2. Chuẩn độ kết tủa 4.7.2.1. Nguyên tắc chung của phương pháp chuẩn độ	<u>Giảng viên:</u> - Thuyết trình và giải thích các nội dung. - Nêu vấn đề. - Gọi mở - vấn đáp. - Trả lời các câu hỏi của SV. - Giao nhiệm vụ thảo luận. <u>Sinh viên:</u> - Nghiên cứu tài liệu học tập và tài liệu tham khảo. - Suy nghĩ và đưa ra các	2/0	[1] [2] [3]	LO.1.3 LO.1.4 LO.2.2 LO.2.4 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3

	kết tủa 4.7.2.2. Đường chuẩn độ các halogenua 4.7.2.3. Một số phương pháp chuẩn độ kết tủa 4.8. Nhận xét chung về đường chuẩn độ. Ứng dụng của đường chuẩn độ 4.8.1. Nhận xét chung về đường chuẩn độ 4.8.2. Ứng dụng của đường chuẩn độ 4.9. Ưu nhược điểm của phương pháp phân tích định lượng thể tích 4.9.1. Ưu điểm 4.9.2. Nhược điểm	phương án giải quyết vấn đề. - Trả lời các câu hỏi truy vấn và làm bài tập.			
12	Thi giữa học phần	<u>Giảng viên:</u> <u>Cung cấp đề thi</u> <u>Sinh viên:</u> <u>Làm bài theo yêu cầu</u>	1		LO.1.4 LO.2.3 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3.

2. Phương pháp giảng dạy nội dung thực hành

Tuần thứ	Nội dung	Hoạt động dạy và học	Số tiết LT/T H	Tài liệu học tập, tham khảo	CĐR học phần
13	Bài 1: Phân tích định tính (5 tiết) - Xác định định tính một số anion: SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- , PO_4^{3-} - Xác định định tính các nhóm cation kim loại: Cation kim loại nhóm I, II, III, IV, V, VI	Giảng viên: sử dụng phương pháp biểu diễn thực hành, phát vấn - Hướng dẫn sơ đồ phân tích định tính các anion kim loại - Hướng dẫn cách tiến hành phân tích, cách lấy mẫu,	0/5	[1] [2] [3]	LO 1.1 LO1.2 LO1.3 LO2.1

		thao tác thí nghiệm - Sinh viên: quan sát, tiến hành thao tác. - Giảng viên: tổ chức chia các nhóm và hoàn thành bài thực hành theo yêu cầu. - Giảng viên: nhận xét góp ý về kết quả và thái độ làm thực hành đối với từng sinh viên.			
14	Bài 2: Phương pháp chuẩn độ axit - bazơ (5 tiết) - Pha dung dịch chuẩn $H_2C_2O_4$ từ chất gốc là $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ - Chuẩn độ dung dịch NaOH bằng dung dịch chuẩn $H_2C_2O_4$ - Chuẩn độ dung dịch HCl bằng dung dịch NaOH - Chuẩn độ dung dịch NH_4OH bằng dung dịch HCl	Giảng viên phát vấn SV trình tự các bước pha hóa chất từ chất gốc là chất rắn - Sinh viên Trả lời, quan sát GV thao tác mẫu các pha hóa chất. - Giảng viên Hướng dẫn cách lấy hóa chất bằng pipet, cách sử dụng buret và các thao tác chuẩn độ bằng buret. - Sinh viên quan sát và thực hành thí nghiệm, ghi kết quả thực hành. - Giảng viên bao quát lớp, nhận xét về thái độ, ý thức, và kết quả thực hành của SV	0/5	[1] [2] [3]	LO1.4 LO2.2 LO2.3

15	Bài 3: Phương pháp chuẩn độ oxi hóa khử, kết tủa, tạo phức (5 tiết) - Xác định nồng độ Fe^{2+} bằng dung dịch $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ với chỉ thị diphenyl amin - Xác định Cl^- theo phương pháp Volhard - Xác định độ cứng tổng cộng của nước bằng Trilon B	- Giảng viên Hướng dẫn cách lấy hóa chất bằng pipet, cách sử dụng buret và các thao tác chuẩn độ bằng buret. - Sinh viên quan sát và thực hành thí nghiệm, ghi kết quả thực hành. - Giảng viên bao quát lớp, nhận xét về thái độ, ý thức, và kết quả thực hành của SV	0/5	[1] [2] [3]	LO1.4 LO2.2 LO2.3
16	Kiểm tra định kỳ lần 2	<u>Giảng viên:</u> Cung cấp nội dung kiểm tra thực hành. <u>Sinh viên:</u> Làm bài theo yêu cầu	1	[1] [2] [3]	LO.1.2 LO.1.3 LO.2.2 LO.2.3 LO.3.1 LO.3.2 LO.3.3 LO.3.4

PHỤ LỤC 4
PHƯƠNG THỨC ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

TT	Điểm thành phần (Tỷ lệ %)	Quy định	Chuẩn đầu ra học phần											
			LO.1.1.	LO.1.2	LO.1.3	LO.1.4	LO.1.5	LO.2.1	LO.2.2	LO.2.3	LO.3.1	LO.3.2	LO.3.3	LO.3.4
1	Điểm quá trình (50%)	1. Kiểm tra định kỳ lần 1 (Bài 1) + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần 7</i> + Hệ số: 1	x	x	x	x		x	x		x	x		
		2. Kiểm tra giữa học phần) + Hình thức: <i>Tự luận</i> + Thời điểm: <i>Tuần</i> + Hệ số: 1					x			x	x	x	x	x
		3. Kiểm tra định kỳ lần 2 (Kiểm tra thường xuyên bài 2) + Hình thức: <i>kiểm tra vấn đáp, kiểm tra thao tác và kết quả thực hành.</i> + Thời điểm: <i>Tuần 12</i> + Hệ số: 1		x	x		x		x	x	x	x	x	x
		5. Kiểm tra chuyên cần + Hình thức: <i>Điểm danh theo thời gian tham gia học trên lớp</i> + Hệ số: 1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	Điểm thi kết thúc học phần (50%)	+ Hình thức: <i>Vấn đáp hoặc tự luận</i> + Thời điểm: <i>Theo lịch thi học kỳ</i> + Tính chất: <i>Bắt buộc</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

