

UBND TỈNH CÀ MAU
TRƯỜNG CAO ĐẲNG Y TẾ



GIÁO TRÌNH THỰC HÀNH HÓA PHÂN TÍCH

NGÀNH: DƯỢC

TRÌNH ĐỘ: CAO ĐẲNG

*Ban hành kèm theo Quyết định số 19/QĐ-CDYT ngày 25 tháng 01 năm 2022
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Y tế Cà Mau*

LƯU HÀNH NỘI BỘ
Cà Mau, năm 2022

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Hóa phân tích là một trong những môn khoa học cơ sở quan trọng trong Bài trình đào tạo Dược sỹ cao đẳng.

Môn học cung cấp cho sinh viên những kiến thức cần thiết để học các môn khác như: Hóa dược, Dược liệu, Bào chế, Hóa sinh. Mặt khác, có thể coi Hóa phân tích rất gần với các môn học nghiệp vụ vì nó trang bị cho sinh viên các phương pháp phân tích (hóa học, dụng cụ) phục vụ trực tiếp cho nghiên cứu, đánh giá chất lượng (về hóa học và sinh học) của nguyên liệu và chế phẩm thuốc.

Với những mục đích trên, bộ môn Hóa phân tích –Kiểm nghiệm, Trường Cao đẳng Y tế Cà Mau đã biên soạn giáo trình Hóa phân tích dựa trên Bài trình chi tiết đã được ban hành. Nội dung Giáo trình thực hành hóa phân tích như sau:

Định lượng gồm các Bài viết về:

- Cách biểu thị và tính toán nồng độ dung dịch của một chất được sử dụng thường xuyên khi phân tích.
- Nguyên tắc và cách thể hiện các bước để tiến hành phân tích khối lượng.
- Nguyên tắc, phân loại giải thích các khái niệm cũng như các ứng dụng của các phương pháp phân tích thể tích: acid – base; oxy hóa khử, kết tủa, tạo phức và các phương pháp phân tích dụng cụ: quang học; sắc ký; đo điện thế chủ yếu sử dụng trong ngành Dược.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài/bài sau:

Bài 1. Dụng cụ và kỹ thuật thực nghiệm cơ bản trong thực hành hóa phân tích

Bài 2. Phương pháp phân tích khối lượng

Bài 3. Chuẩn độ acid - base

Bài 4. Chuẩn độ tạo phức

Bài 5. Chuẩn độ Oxy hóa – Khử bằng phương pháp Permanganat

Bài 6. Chuẩn độ Oxy hóa – Khử bằng phương pháp đo iode

Bài 7. Chuẩn độ kết tủa bằng phương pháp đo Bạc

Bài 8. Phương pháp phân tích quang học

Bài 9. Định lượng CaCl_2

Bài 10. Định lượng natri hydrocarbonat (NaHCO_3)

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi lấy giáo trình **Bộ Y tế (2016)**, Hóa phân tích tập 1,2 NXB Y học; **Trường ĐH Dược HN (2018)**, **Trường Cao đẳng Y tế Sơn La (2020)**. Thực tập Hóa phân tích làm tài liệu tham khảo.

Chúng tôi kính mong quý thầy cô, quý đồng nghiệp, độc giả và các sinh viên đọc kỹ và nêu những ý kiến đóng góp, chỉ giúp các thiếu sót để chúng tôi hoàn thiện hơn tài liệu giảng dạy này.

Cà Mau, ngày tháng năm 2022

NHÓM BIÊN SOẠN

1. **Chủ biên. DS. Trịnh Tấn Hải**
2. **Ths. Đinh Thúy Lan**
3. **Ths. Huỳnh Công Đoàn**

MỤC LỤC

Tailieu.vn

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: Thực hành hóa Phân tích

2. Mã môn học: DQ120

3. Vị trí, tính chất của môn học

3.1. **Vị trí:** Môn Hóa Phân tích nằm trong khối kiến thức cơ sở ngành.

3.2. **Tính chất:** Giáo trình cung cấp kiến thức, kỹ năng và năng lực tự chủ và trách nhiệm cho người học liên quan đến các phương pháp phân tích định lượng. Qua đó, người học đang học tập tại trường sẽ:

(1) Có bộ giáo trình phù hợp với Bài trình đào tạo của trường;

(2) Dễ dàng tiếp thu cũng như vận dụng các kiến thức và kỹ năng được học vào môi trường học tập và thực tế lâm sàng.

3.3. **Ý nghĩa và vai trò của môn học:** Môn học trang bị cho sinh viên những kiến thức đại cương cơ bản về hóa học phân tích, các phương pháp phân tích, những kỹ năng cơ bản trong thực hành hóa phân tích được ứng dụng nhiều trong học tập chuyên ngành và hoạt động nghề nghiệp.

4. Mục tiêu môn học

4.1. Về kiến thức

A1. Trình bày được các kiến thức đại cương cơ bản về hóa phân tích A2.
Trình bày được nguyên tắc của các phương pháp phân tích hoá học và phương pháp phân tích dụng cụ.

4.2. Về kỹ năng

B1. Giải được các bài tập về nồng độ dung dịch.
B2. Xử lý được số liệu thực nghiệm và trình bày được kết quả phân tích.
B3. Sử dụng được các dụng cụ thủy tinh, thiết bị và máy thường dùng trong thực hành hóa phân tích.
B4. Thực hiện được các kỹ thuật cơ bản trong thực hành hóa phân tích.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm

C1. Thể hiện được năng lực tự học, tự nghiên cứu trong công tác chuyên môn và trong thực hành nghề nghiệp.

C2. Chịu trách nhiệm về kết quả học tập của bản thân, thận trọng, tỉ mỉ, chính xác, trung thực và có trách nhiệm trong thực hành nghề nghiệp.

5. Nội dung chương trình môn học:

Số TT		T ê	Thời gian (giờ)			
				Tổng số	Lý thuyết	Thực hành
	Thực hành					
1	Bài 1. Dụng cụ và kỹ thuật thực nghiệm cơ bản trong thực hành hóa phân tích		9		6	
2	Bài 2. Phương pháp phân tích khối lượng		3		3	
3	Bài 3. Chuẩn độ acid – base		6		6	
4	Bài 4. Chuẩn độ tạo phức		3		3	

5	Bài 5. Chuẩn độ Oxy hóa – Khử bằng phương pháp Permanganat	6		6	1
6	Bài 6. Chuẩn độ Oxy hóa – Khử bằng phương pháp đo iode	6		6	
7	Bài 7. Chuẩn độ kết tủa bằng phương pháp đo Bạc	3		3	
8	Bài 8. Phương pháp phân tích quang học	3		3	1
9	Bài 9. Định lượng CaCl_2	3		3	
10	Bài 10. Định lượng natri hydrocarbonat (NaHCO_3)	3		3	
11	Ôn tập	2		2	

6. Điều kiện thực hiện môn học:

- 6.1. **Phòng học Lý thuyết/Thực hành:** Đáp ứng phòng học chuẩn.
- 6.2. **Trang thiết bị dạy học:** Máy vi tính, máy chiếu projector, phấn, bảng.
- 6.3. **Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện:** Giáo trình, dụng cụ, hóa chất.
- 6.4. **Các điều kiện khác:** mạng Internet.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức.
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Cao đẳng hệ chính quy ban hành kèm

theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội.

- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Y tế Cà Mau như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết	Tự luận cải tiến	A1, A2, B1, B2, B3, B4, C1, C2	1	Sau 17 giờ. (sau khi học xong bài 4)
Định kỳ	Viết/thực hành	Tự luận cải tiến/thực hành	A1, A2, B1, B2, B3, B4, C1, C2	1	Sau khi kết thúc môn học
Kết thúc môn học	Viết, thực hành	Tự luận cải tiến và thực hành	A1, A2, B1, B2, B3, B4, C1, C2	1	Sau 45 giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. **Phạm vi, đối tượng áp dụng:** Môn học được áp dụng cho đối tượng sinh viên Cao đẳng Dược hệ chính quy học tập tại Trường CĐYT Cà Mau.

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

+ Lý thuyết: Thuyết trình, động não, thảo luận nhóm, làm việc nhóm, giải quyết tình huống.

+ Thực hành, bài tập: Thảo luận nhóm.

+ Hướng dẫn tự học theo nhóm: Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. **Đôi với người học**

Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)
- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết, 100% giờ thực hành. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết và 1 giờ thực hành phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.
- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.
- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.
- Tham dự thi kết thúc môn học.
- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo

[1]. **Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội (2018)**, Thông tư số 54/2018/TT-BLĐTBXH ngày 28/12/2018 của Bộ Lao động, Thương binh và Xã hội về việc quy định khối lượng kiến thức tối thiểu yêu cầu về năng lực mà người học đạt được sau khi tốt nghiệp trình độ trung cấp, trình độ cao đẳng các ngành, nghề thuộc lĩnh vực sức khỏe và dịch vụ xã hội.

[2]. **Chủ biên PGS.TS. Trần Tử An (2016)**, *Hóa phân tích tập 1,2 (Sách đào tạo dược sĩ ĐH)*, NXB Y học.

[3]. **Trường ĐH Dược HN (2018)**, *Thực tập Hóa phân tích*

TaiLieu.vn

BÀI 1. DỤNG CỤ VÀ KỸ THUẬT THỰC NGHIỆM CƠ BẢN TRONG THỰC HÀNH HÓA PHÂN TÍCH

❖ GIỚI THIỆU BÀI 1

Bài 1 là bài giới thiệu tổng quan về kỹ thuật sử dụng các dụng cụ cơ bản trong thực hành hóa phân tích để người học có được kiến thức nền tảng và vận dụng được kiến thức đã học vào sử dụng các dụng cụ cơ bản trong học tập và thực hành nghề nghiệp.

❖ MỤC TIÊU BÀI 1

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

1. Liệt kê được các bước tiến hành kỹ thuật sử dụng các dụng cụ cơ bản trong thực hành hóa phân tích.
2. Trình bày được một số lưu ý khi sử dụng các dụng cụ cơ bản trong thực hành hóa phân tích.

➤ Về kỹ năng:

1. Thực hiện đúng thao tác khi sử dụng các dụng cụ thực hành trong thực hành hóa phân tích.
2. Rèn luyện tác phong thận trọng, tỉ mỉ, chính xác, trung thực trong thực hành tại phòng thực hành.

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

1. Thể hiện được năng lực tự học, tự nghiên cứu trong học tập.
2. Chịu trách nhiệm về kết quả học tập của bản thân, sự chính xác trong công tác chuyên môn sau này.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 1

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề, thao tác mẫu, tổ chức tập luyện); yêu cầu người học thực hiện kỹ thuật Bài 1 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (Bài 1) trước buổi học; trong giờ học tích cực chủ động thực hiện các kỹ thuật dưới sự hướng dẫn, kèm cặp của giảng viên.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 1

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành.
- Trang thiết bị máy móc: Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác.
- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, dụng cụ, hóa chất.

- Các điều kiện khác: Không có.

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 1

- Nội dung:

- ✓ *Kiến thức*: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức.
- ✓ *Kỹ năng*: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm*: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp kiểm tra đánh giá:

- ✓ *Điểm kiểm tra thường xuyên*: không có.
- ✓ *Kiểm tra định kỳ lý thuyết*: không có.

NỘI DUNG BÀI 1

Bảng 1. Quy trình sử dụng cân phân tích

TT	Tên bước	Thao tác thực hiện	Dụng cụ, vật tư và hóa chất	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị dụng cụ hóa chất	Người thực hiện mặc trang phục y tế. Kiểm tra sắp xếp dụng cụ và hóa chất	Dụng cụ: 01 cân phân tích, giấy cân, cốc có mỏ, mặt kính đồng hồ, thìa xúc Hóa chất: NaHCO_3 tinh thể, NH_4Br tinh thể.	Người thực hiện mặc đúng trang phục y tế. Dụng cụ đúng, đủ cơ số, sắp xếp hợp lý.
2	Điều chỉnh cân	Ngồi đối diện cân phân tích, để cân ở mặt phẳng, điều chỉnh cho giọt nước trên cân phân tích về chính giữa bằng cách xoay núm ở dưới chân của cân phân tích.	Dụng cụ: 01 cân phân tích.	- Cẩn thận, chính xác. - Giọt nước ở chính giữa.

3	Tiến hành cân	- Cắm điện, khởi động máy bằng cách ấn nút ON/OFF, để hóa chất cần cân bên tay thuận, cho giấy cân (cốc có mỏ, mặt kính đồng hồ) vào và trừ bì bằng cách ấn 0/T	Dụng cụ: 01 cân phân tích, giấy cân, cốc có mỏ, mặt kính đồng hồ, thìa xúc	- Cân thận, chính xác. - Chọn đúng dụng cụ cho từng kỹ thuật.
		Sau đó ta cho từ từ hóa chất cần cân bằng thìa xúc vào trong giấy cân đến khối lượng cần lấy, đóng cửa kính để ổn định số, ghi số cân được trên cân phân tích.	Hóa chất: NaHCO_3 tinh thể, NH_4Br tinh thể.	- Cân thận, chính xác.
4	Vệ sinh	Thu dọn, rửa dụng cụ, để đúng nơi quy định.	Bộ dụng cụ, hóa chất	Sạch, đúng nơi quy định

Bảng 2. Quy trình sử dụng pipet

TT	Tên bước	Thao tác thực hiện	Dụng cụ, vật tư, hóa chất.	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị dụng cụ, hóa chất	Người thực hiện mặc trang phục y tế. Kiểm tra sắp xếp dụng cụ và hóa chất	Dụng cụ: pipet thẳng các loại, pipet bầu các loại, bình nón, cốc có mỏ, quả bóp cao su Hóa chất: Nước cất, dung dịch KMnO_4	- Người thực hiện mặc trang phục y tế. - Dụng cụ đúng, đủ cơ số, sắp xếp hợp lý.
2	Hút dung dịch	Tay thuận cầm pipet, tay không thuận cầm quả bóp cao su: - Cầm pipet ở tư thế thẳng đứng, nhúng pipet sạch, khô vào sâu dung dịch cần lấy, cho đầu pipet ngập hoàn toàn. - Dùng lực bàn tay tác động lên quả bóp cao su, bóp nhẹ nhàng rồi đặt vào đầu trên pipet, nhả từ từ, dung dịch sẽ chạy ngược vào	Dụng cụ: pipet thẳng các loại, pipet bầu các loại, bình nón, cốc có mỏ, quả bóp cao su Hóa chất: Nước cất,	- Cầm đúng, chính xác

		trong pipet sao cho nó đi qua vạch mức ở phía bên trên..	dung dịch KMnO_4	
3	Điều chỉnh dung dịch trong pipet	- Bỏ quả bóp cao su ra, sau đó bịt chặt đầu trên của pipet bằng ngón trỏ, nhấc pipet ra khỏi mặt dung dịch cách 1-2cm. Từ từ thả ngón trỏ ra để điều chỉnh lượng dung dịch thoát ra ngoài pipet đến vạch mức, mắt nhìn ngang vạch mức	Dụng cụ: pipet thẳng các loại, pipet bầu các loại, bình nón, cốc có mỏ, quả bóp cao su.	- Đứng, chuẩn xác
4	Cho dung dịch	- Chuyển pipet sang dụng cụ chứa dung dịch vừa lấy (bình nón, bình định mức, ống nghiệm...). Nghiêng bình chứa	Dụng cụ: 01 buret, 01 bình nón 100ml.	- Nghiêng đúng góc - Lấy đủ

		vào bình nón	45°, đầu dưới pipet kê vào thành bình và giữ pipet luôn thẳng đứng. - Từ từ thả ngón trỏ cầm pipet để chất lỏng chảy vào bình chứa cho đến khi chỉ còn giọt chất lỏng bé phía trong pipet thì kê đầu dưới pipet vào thành bình và xoay nhẹ khoảng 5 giây để dung dịch tự chảy ra.		dung dịch
5		Vệ sinh	Thu dọn, rửa dụng cụ, để đúng nơi quy định.	Bộ dụng cụ, hóa chất.	Sạch, đúng nơi quy định

Bảng 3. Quy trình sử dụng Buret

TT	Tên bước	Thao tác thực hiện	Dụng cụ, vật tư, hóa chất.	Yêu cầu kỹ thuật
		Người thực hiện mặc trang phục y tế.	Dụng cụ: pipet thẳng các	- Người thực hiện mặc

1	Chuẩn bị dụng cụ, hóa chất	Kiểm tra sắp xếp dụng cụ và hóa chất	loại, pipet bầu các loại, bình nón, cốc có mỏ, quả bóp cao su Hóa chất: Nước cất, dung dịch KMnO_4	đúng trang phục y tế. Dụng cụ đúng, đủ cơ số, sắp xếp hợp lý.
2	Chuẩn bị bình nón	- Cân m(g) chất tan cho vào bình nón phù hợp - Hút V(ml) dung môi để hòa tan chất tan	Dụng cụ: pipet thẳng các loại, pipet bầu các loại, bình nón, cốc có mỏ, quả bóp cao su Hóa chất: Nước cất, dung dịch KMnO_4	Cân đúng, chuẩn xác. Hút đúng, chuẩn xác.
3	Chuẩn bị buret	- Chọn buret sạch, kiểm tra khóa buret đảm bảo kín và trơn. - Kẹp buret lên bộ giá đỡ buret ở vị trí thẳng đứng, dọc theo chiều dài của chân đế, đặt trên một mặt phẳng cố định, độ cao buret ngang tầm người thực hiện. - Dưới buret đặt một cốc thủy tinh để hứng nước thải. - Tráng buret: + Khóa buret. + Dùng cốc có mỏ rót khoảng 10ml dung dịch chuẩn độ vào buret. + Mở khóa buret cho dung dịch trên buret chảy hết. - Đuổi bọt khí: + Khóa buret. + Dùng cốc có mỏ rót đầy dung dịch chuẩn độ vào buret (cao hơn vạch 0 từ 2 - 3 cm). + Mở nhanh khóa buret để dung	Dụng cụ: buret, cốc có mỏ Hóa chất: nước cất, dung dịch KMnO_4	Đúng, chuẩn xác - Đuổi hết bọt khí - đúng vạch số 0
		10ml dung dịch chuẩn độ vào buret. + Mở khóa buret cho dung dịch trên buret chảy hết. - Đuổi bọt khí: + Khóa buret. + Dùng cốc có mỏ rót đầy dung dịch chuẩn độ vào buret (cao hơn vạch 0 từ 2 - 3 cm). + Mở nhanh khóa buret để dung		

		dịch đầy bọt khí ra ngoài. Lắp lại thao tác mở khóa nhanh cho đến khi hết bọt khí trong buret. - Chỉnh đến vạch 0: + Dùng cốc có mỏ rót đầy dung dịch chuẩn độ vào buret. + Mắt nhìn ngang vạch 0. + Mở khóa buret, nhỏ từ từ từng giọt để dung dịch chuẩn độ đến vạch 0.		
4	Chuẩn độ	- Đặt bộ buret trên mặt phẳng cố định. - Người thực hiện ngồi đối diện, thẳng hàng với buret và cốc sắt. - Điều chỉnh độ cao buret phù hợp với người thực hiện, khóa buret quay về phía tay thuận. - Hai khủy tay chống xuống bàn. - Tay không thuận cầm khóa buret bằng 3 ngón tay (ngón cái, ngón trỏ và ngón giữa). - Tay thuận cầm cổ bình nón bằng 3 ngón tay (ngón cái, ngón trỏ và ngón giữa). - Bình nón đặt dưới buret, khoảng cách giữa bình nón và đầu buret từ 1 – 1,5cm. - Mở khóa buret, nhỏ từ từ từng giọt dung dịch trên buret xuống	Dụng cụ: 01 buret, 01 bình nón 100ml.	- Dung dịch trên buret được nhỏ từ từ từng giọt. - Xác định đúng điểm tương đương.
		bình nón, giọt sau nhỏ nối tiếp giọt trước khi màu của dung dịch do giọt trước tạo ra biến mất, đồng thời lắc tròn đều bình nón theo 1 chiều cố định. - Đến khi một giọt dung dịch từ buret xuống bình nón, trong bình nón xuất hiện màu và lan ra diện rộng (gần điểm tương đương) thì điều chỉnh khóa buret để dung dịch nhỏ thật chậm, khi một giọt dung dịch từ buret xuống làm		

		cho dung dịch có màu bền trong 30 giây (điểm kết thúc) thì khóa buret.		
5	Đọc kết quả	- Đọc kết quả, ghi thể tích dung dịch đã dùng.		Đọc đúng kết quả.
6	Rửa buret	- Điều chỉnh độ cao buret cách miệng cốc khoảng 1cm, mở khóa buret, xả hết dung dịch trên buret vào cốc đựng dung dịch chuẩn độ, sau đó đổ vào bình thu hồi. - Khóa buret, dùng cốc có mở rót đầy nước cất vào buret, mở khóa buret xả hết dung dịch trên buret, lặp lại thao tác tráng bằng nước cất 3 lần.		Buret sạch.
7	Vệ sinh	Thu dọn, rửa dụng cụ, để đúng nơi quy định.	Bộ dụng cụ, hóa chất.	Sạch, đúng nơi quy định

Bảng 3. Quy trình sử dụng máy đo quang phổ UV – VIS 754

TT	Tên bước	Thao tác thực hiện	Dụng cụ, vật tư, hóa chất.	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị dụng cụ, hóa chất	Người thực hiện mặc trang phục y tế. Kiểm tra sắp xếp dụng cụ và hóa chất	Dụng cụ: cốc có mở, máy đo quang phổ, giấy thấm Hóa chất: nước, dung dịch phân tích	Người thực hiện mặc trang phục y tế. - Dụng cụ đúng, đủ cơ số, sắp xếp hợp lý.
2	Khởi động máy	Khởi động máy bằng cách bấm nút nguồn POWER phía sau máy, chờ cho máy ổn định trong thời gian 20 phút	Dụng cụ: máy đo quang phổ UV – VIS 754	- Đủ thời gian
3	Chuẩn bị mẫu	- Mẫu trắng: + Dùng cốc có mở rót mẫu trắng vào khoảng ½ chiều cao cuvet thạch anh để tráng, lặp lại thao tác 2 lần. + Dùng cốc có mở rót mẫu trắng vào khoảng 2/3 chiều cao cuvet	Dụng cụ: cốc có mở, cuvet thạch anh Hóa chất:	- Đúng, chuẩn xác

	đo	thạch anh. + Dùng giấy thấm lau khô mặt ngoài cuvet. (<i>nếu bị ướt</i>) - Mẫu thử: làm tương tự giống với mẫu trắng	nước cất, dung dịch phân tích	
4	Đo độ hấp thụ	- Chọn chế độ “ BASIC MODE ” sau đó ấn “ ENTER ” - Chọn “ GO TO λ ” điền bước sóng cần đo sau đó ấn “ ENTER ” - Đưa mẫu trắng vào đo trước, chọn “ Start ” - Đưa mẫu thử vào đo sau, chọn “ Start ” và đọc kết quả thu được.	Dụng cụ: máy đo quang phổ UV – VIS 754	- đúng thứ tự
	Vệ sinh	Thu dọn, rửa dụng cụ, để đúng nơi quy định.	Bộ dụng cụ, hóa chất.	Sạch, đúng nơi quy định

BÀI 2. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH KHỐI LƯỢNG

❖ GIỚI THIỆU BÀI 2

Bài 2 là bài giới thiệu kỹ thuật định lượng natri sulfat bằng phương pháp phân tích khối lượng để người học có được kiến thức nền tảng và vận dụng được kiến thức về phương pháp phân tích khối lượng để định lượng một số chất.

❖ MỤC TIÊU BÀI 2

Sau khi học xong bài này, người học có khả năng:

➤ **Về kiến thức:**

1. Liệt kê được các bước trong kỹ thuật định lượng natri sulfat bằng phương pháp phân tích khối lượng.
2. Liệt kê được một số lưu ý trong kỹ thuật định lượng natri sulfat bằng phương pháp phân tích khối lượng

➤ **Về kỹ năng:**

1. Thực hiện đúng các kỹ thuật định lượng natri sulfat bằng phương pháp phân tích khối lượng.
2. Tính được hàm lượng (%) sulfat trong mẫu phân tích.

➤ **Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:**

1. Thể hiện được năng lực tự học, tự nghiên cứu trong học tập.
2. Chịu trách nhiệm về kết quả học tập của bản thân, sự chính xác trong công tác chuyên môn sau này.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI 2

- Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (diễn giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề, thảo tác mẫu, tổ chức tập luyện); yêu cầu người học thực hiện kỹ thuật Bài 2 (cá nhân hoặc nhóm).

- Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (Bài 2) trước buổi học; trong giờ học tích cực chủ động thực hiện các kỹ thuật dưới sự hướng dẫn, kèm cặp của giảng viên.

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI 2

- Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng: Phòng học thực hành.
- Trang thiết bị máy móc: Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác.
- Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu: Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, dụng cụ, hóa chất.
- Các điều kiện khác: Không có.

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI 2

- Nội dung:

- ✓ *Kiến thức*: Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức.
- ✓ *Kỹ năng*: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ *Năng lực tự chủ và trách nhiệm*: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- Phương pháp kiểm tra đánh giá:

- ✓ *Điểm kiểm tra thường xuyên*: không có.
- ✓ *Kiểm tra định kỳ lý thuyết*: không có.

NỘI DUNG BÀI 2

Bảng 2.1. Trình tự thực hiện kỹ thuật định lượng natri sulfat bằng phương pháp phân tích khối lượng

TT	Tên bước	Thao tác thực hiện	Dụng cụ, vật tư, hóa chất.	Yêu cầu kỹ thuật
1	Chuẩn bị dụng cụ, hóa chất	Người thực hiện mặc trang phục y tế. Kiểm tra sắp xếp dụng cụ và hóa chất	Áo, mũ blouse, khẩu trang. Dụng cụ: cốc có mỏ, tủ sấy, bếp điện, ống đong, pipet bầu 10ml, giá lọc, phễu lọc, giấy lọc, chén nung, cân phân tích Hóa chất: Dung dịch BaCl_2 0,5N, Na_2SO_4, HCl đặc, NH_4NO_3 1%	Người thực hiện mặc đúng trang phục y tế. Dụng cụ đúng, đủ cơ số, sắp xếp hợp lý.