

BỘ Y TẾ

HOÁ PHÂN TÍCH

(DÙNG CHO ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG XÉT NGHIỆM)

Chủ biên: NGUYỄN THỊ TÂM



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ Y TẾ

CỤC KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ ĐÀO TẠO - BỘ Y TẾ

HOÁ PHÂN TÍCH

(DÙNG CHO ĐÀO TẠO CAO ĐẲNG XÉT NGHIỆM)

MÃ SỐ: CK01.Z01

(Tái bản lần thứ nhất)



CỤC KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ ĐÀO TẠO - BỘ Y TẾ

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hiện một số điều của Luật Giáo dục, Bộ Giáo dục & Đào tạo và Bộ Y tế đã ban hành chương trình khung đào tạo Cao đẳng Kỹ thuật y học, chuyên ngành Xét nghiệm. Bộ Y tế tổ chức biên soạn tài liệu dạy-học các môn cơ sở và chuyên môn theo chương trình trên nhằm từng bước xây dựng bộ sách chuẩn trong công tác đào tạo nhân lực y tế.

Sách *Hoá phân tích* được biên soạn dựa trên chương trình giáo dục của Trường Cao đẳng Kỹ thuật y tế II – Bộ Y tế trên cơ sở chương trình khung đã được phê duyệt. Sách được các nhà giáo giàu kinh nghiệm và tâm huyết với công tác đào tạo biên soạn theo phương châm: Kiến thức cơ bản, hệ thống, nội dung chính xác, khoa học, cập nhật các tiến bộ khoa học, kỹ thuật hiện đại và thực tiễn Việt Nam.

Sách *Hoá phân tích* đã được Hội đồng chuyên môn thẩm định sách và tài liệu dạy-học chuyên ngành Cao đẳng Xét nghiệm của Bộ Y tế thẩm định năm 2010. Bộ Y tế quyết định ban hành làm tài liệu dạy-học chính thức của Ngành trong giai đoạn hiện nay. Trong thời gian từ 3 đến 5 năm, sách phải được chỉnh lý, bổ sung và cập nhật.

Bộ Y tế xin chân thành cảm ơn các tác giả và Hội đồng chuyên môn thẩm định đã giúp hoàn thành cuốn sách. Cảm ơn PGS.TS. Thái Nguyễn Hùng Thu, TS. Nguyễn Thị Kiều Anh đã đọc và phản biện để cuốn sách được hoàn chỉnh, kịp thời phục vụ cho công tác đào tạo nhân lực y tế.

Vì lần đầu xuất bản, chúng tôi mong nhận được ý kiến đóng góp của đồng nghiệp, các bạn sinh viên và độc giả để lần tái bản sau sách được hoàn chỉnh hơn.

CỤC KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ ĐÀO TẠO – BỘ Y TẾ

LỜI NÓI ĐẦU

Hoá phân tích là một môn học cơ sở trong chương trình khung đào tạo Cao đẳng Kỹ thuật y học, chuyên ngành Xét nghiệm.

Sách được biên soạn với mục đích giúp cho sinh viên củng cố các kiến thức về hoá học, trang bị những kiến thức cần bản để có thể pha chế được các dung dịch chuẩn độ và một số thuốc thử cần thiết trong phòng xét nghiệm, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp thu các môn học chuyên ngành.

Hoá phân tích gồm hai phần chính: Hoá phân tích định tính và Hoá phân tích định lượng.

Để phù hợp với mục tiêu và thời lượng của môn học cho đối tượng Cao đẳng Xét nghiệm, cuốn sách được trình bày:

- Phần định tính chỉ giới thiệu khái quát về các đường lối phân tích hệ thống (không đi sâu vào phân tích định tính các ion), cách tách các nhóm ion, một số các phản ứng ion đặc trưng và các thao tác thường dùng trong phân tích định tính.

- Phần định lượng tập trung vào giới thiệu phương pháp phân tích thể tích (phương pháp trung hoà, kết tủa, oxy hoá khử) và phương pháp phân tích đo quang, chủ yếu là đề cập tới sự hấp thụ ánh sáng (vùng VIS) của dịch chất màu.

Sách có sử dụng một số ký hiệu mới cho các đơn vị thể tích như: viết là mL thay cho ml, dL thay cho dl, hoặc g/L thay cho g/l, mol/L thay cho mol/l.... Mục đích của việc thay đổi cách viết là nhằm giúp cho sinh viên làm quen và không bị ngỡ ngàng khi tham khảo các sách hay tài liệu khác đã được xuất bản thời gian gần đây.

Chúng tôi xin cảm ơn PGS.TS. Thái Nguyễn Hùng Thu, TS. Nguyễn Thị Kiều Anh, Trường Đại học Dược Hà Nội, đã đọc, phản biện và đóng góp nhiều ý kiến quý báu để cuốn sách sớm hoàn thành, phục vụ cho công tác đào tạo nguồn nhân lực y tế.

Lần đầu xuất bản, mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc không tránh khỏi thiếu sót. Rất mong nhận được những ý kiến đóng góp của các đồng nghiệp, các bạn sinh viên và độc giả để sách được hoàn thiện hơn trong những lần tái bản sau.

Đà Nẵng, tháng 5 năm 2010

Thay mặt Ban biên soạn

Hiệu trưởng

PGS. TS. HOÀNG NGỌC CHƯƠNG

MỤC LỤC

Lời giới thiệu	3
Lời nói đầu	5
Mục lục	7
Khung chương trình đào tạo	8
Bài 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ HOÁ PHÂN TÍCH	9
I. Các định luật	9
II. Cân bằng hoá học và định luật tác dụng khối lượng	13
III. Sự điện ly của nước, pH dung dịch	14
IV. Dung dịch đệm	15
V. Các loại phản ứng trong hoá học phân tích	16
Bài 2. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH ĐỊNH TÍNH	20
I. Các phản ứng dùng trong phân tích định tính	20
II. Thuốc thử dùng trong phân tích định tính	21
III. Cách xác định các ion	22
IV. Các kỹ thuật cơ bản trong phân tích định tính	24
Bài 3. PHẢN ỨNG CỦA CÁC ION	27
I. Phản ứng của cation	27
II. Phản ứng của anion	31
Bài 4. ĐẠI CƯƠNG VỀ PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG	34
I. Phân loại các phương pháp phân tích định lượng	34
II. Nguyên tắc chung của phương pháp phân tích hoá học định lượng	35
III. Cách ghi kết quả thực nghiệm theo quy tắc chữ số có nghĩa	36
IV. Quy tắc tính và làm tròn số	37
Bài 5. NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH	40
I. Cách biểu thị nồng độ dung dịch	40
II. Các bài toán áp dụng về nồng độ dung dịch	42
III. Cách chuyển đổi giữa các loại nồng độ	45
Bài 6. DUNG DỊCH CHUẨN ĐỘ	48
I. Định nghĩa	48
II. Khái niệm về dung dịch chuẩn độ	48
III. Các cách pha dung dịch chuẩn độ	48
Bài 7. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH THỂ TÍCH	54
I. Nguyên tắc chung của phương pháp phân tích thể tích	54
II. Điểm tương đương, điểm kết thúc	54
III. Các kỹ thuật chuẩn độ	55
IV. Cách tính kết quả trong phương pháp phân tích thể tích	56

Bài 8. PHƯƠNG PHÁP CHUẨN ĐỘ ACID – BASE (phương pháp trung hoà)	64
I. Nguyên tắc chung của phương pháp chuẩn độ acid – base	64
II. Chất chỉ thị trong phương pháp acid – base	64
III. Các phép định lượng acid – base	66
IV. Một số ứng dụng định lượng bằng phương pháp acid – base	69
Bài 9. PHƯƠNG PHÁP CHUẨN ĐỘ KẾT TỦA (phương pháp kết tủa)	72
I. Nguyên tắc chung của phương pháp chuẩn độ kết tủa	72
II. Các phương pháp chuẩn độ bằng bạc	72
III. Một số ứng dụng định lượng bằng phương pháp kết tủa	75
Bài 10. PHƯƠNG PHÁP CHUẨN ĐỘ OXY HOÁ – KHỬ (phương pháp oxy hoá – khử)	78
I. Nguyên tắc chung của phương pháp chuẩn độ oxy hoá – khử	78
II. Chất chỉ thị trong phương pháp oxy hoá – khử	79
III. Phân loại các phương pháp chuẩn độ oxy hoá – khử	79
IV. Phương pháp định lượng bằng KMnO_4	80
V. Một số ứng dụng của phép định lượng bằng KMnO_4	80
Bài 11. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH KHỐI LƯỢNG (phương pháp cân)	84
I. Nguyên tắc chung	84
II. Các thao tác cơ bản của phương pháp cân	85
III. Cách tính kết quả	87
Bài 12. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐO QUANG	91
I. Một số khái niệm	91
II. Định luật cơ bản về sự hấp thụ ánh sáng (Định luật Lambert – Beer)	93
III. Những yếu tố gây nên sai lệch đối với Định luật Lambert – Beer	96
IV. Các phương pháp định lượng	97
Phần phụ lục bảng nguyên tử lượng các nguyên tố	101
Tài liệu tham khảo	104

**KHUNG CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO
KỸ THUẬT VIÊN CAO ĐẲNG XÉT NGHIỆM**

MÔN HỌC: HOÁ PHÂN TÍCH

Số đơn vị học trình: 03

(Lý thuyết: 02, Thực hành: 01)

MỤC TIÊU

1. Trình bày được khái quát những vấn đề chung về lý thuyết của hoá phân tích, bao gồm phân tích định tính và phân tích định lượng.
2. Trình bày được các cách pha chế một số dung dịch chuẩn độ và thuốc thử thông thường trong phòng xét nghiệm.
3. Vận dụng các kiến thức về hoá phân tích cho việc học tập các môn chuyên ngành Xét nghiệm.

NỘI DUNG

TT	Chủ đề / bài học	Số tiết		
		TS	LT	TH
01	Đại cương về hoá phân tích	2	2	0
02	Đại cương về phân tích định tính	2	2	0
03	Phản ứng của các ion	14	6	8
04	Đại cương về phân tích định lượng	2	2	0
05	Nồng độ dung dịch	2	2	0
06	Dung dịch chuẩn độ	6	2	4
07	Phương pháp phân tích thể tích	2	2	0
08	Phương pháp chuẩn độ acid – base (PP trung hòa)	6	2	4
09	Phương pháp chuẩn độ kết tủa (PP kết tủa)	6	2	4
10	Phương pháp chuẩn độ oxy hóa khử (PP oxy hoá – khử)	6	2	4
11	Phương pháp phân tích khối lượng (PP cân)	2	2	0
12	Phương pháp phân tích đo quang	10	4	6
	Tổng cộng	60	30	30