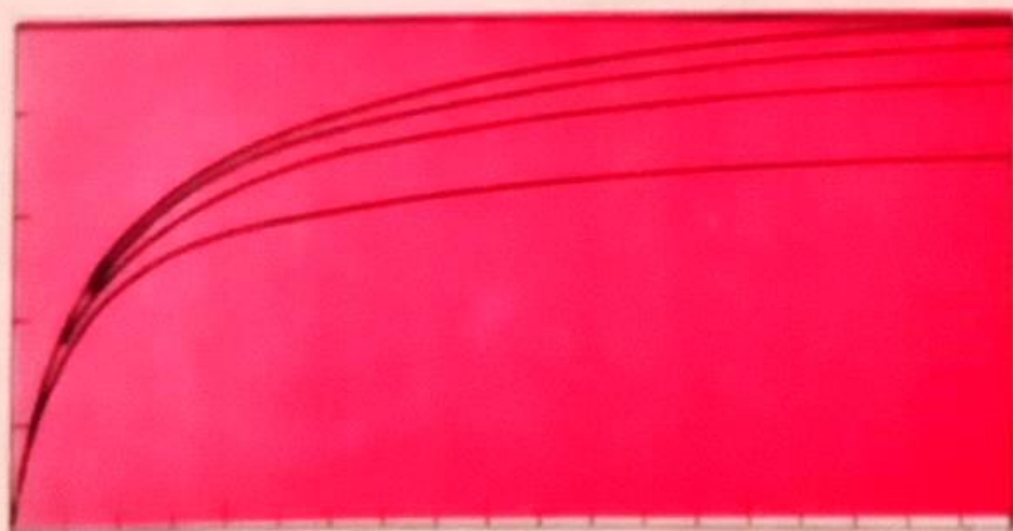


NGUYỄN THẠC CÁT - TỬ VỌNG NGHI - ĐÀO HỮU VINH

CƠ SỞ LÝ THUYẾT HOÁ HỌC PHÂN TÍCH



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC 1996

L. 1000

NGUYỄN THẠCH CÁT - TỬ VỌNG NGHI - ĐÀO HỮU VINH

1962



CƠ SỞ LÝ THUYẾT

HÓA HỌC PHÂN TÍCH

Dùng cho sinh viên ngành Hóa các trường đại học

IN LẦN THỨ 3



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình cơ sở lý thuyết Hóa học phân tích này bao gồm những kiến thức về đặc trưng của các loại phản ứng, cách tính toán nồng độ của các chất trong dung dịch khi phản ứng đạt đến cân bằng. Khi tính được nồng độ cân bằng tức là biết được mức độ phản ứng xảy ra, do đó mới chủ động hiểu sâu sắc các quá trình phân tích. Nhưng những phương trình toán học dùng để tính nồng độ cân bằng thường có bậc cao hơn hai, giải rất phức tạp, nên được đơn giản hóa bằng cách dựa vào dữ kiện hoặc đồ thị để bỏ bớt những ẩn số có giá trị quá nhỏ so với các ẩn số khác. Các phương trình toán học đều được giải thích về ý nghĩa hóa học, nên việc hạ bớt bậc của phương trình không khó khăn, đồng thời lại tránh được khuynh hướng giải một cách máy móc thuần túy toán học, không cần thiết cho sự phát triển tư duy hóa học.

Trong phần phân tích định lượng, các phương trình đường chuẩn độ được thiết lập một cách thống nhất đối với các loại phản ứng theo mức độ F của chất định phân tích đã được chuẩn độ để các công thức tính sai số được suy ra dễ dàng hơn. Sai số điểm cuối cùng được chú ý đúng mức, vì nó thường là nguyên nhân chính gây ra sai số chuẩn độ.

Giáo trình này được biên soạn trên cơ sở những bài giảng Hóa học phân tích trong hơn mười năm gần đây ở khoa Hóa Trường Đại học Tổng hợp Hà nội - về nội dung, có một số điểm khác với những giáo trình hóa học phân tích đã được xuất bản, vì vậy không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Chúng tôi mong bạn đọc góp nhiều ý kiến để khi tái bản có thể sửa chữa lại cho hoàn chỉnh hơn.

Nhân đây, chúng tôi xin cảm ơn NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC đã đóng góp nhiều ý kiến và tạo điều kiện để chúng tôi hoàn thành bản thảo - Xin cảm ơn các bạn đồng nghiệp trong Bộ môn Hóa học phân tích của Trường Đại học Tổng hợp Hà nội đã góp nhiều nhận xét trong quá trình biên soạn giáo trình này.



Các tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu

PHẦN I - LÝ THUYẾT CHUNG

Chương 1 : Cân bằng hóa học và hoạt độ	5
Chương 2 : Axit và bazơ - Phản ứng trao đổi proton	9
2.1. Định nghĩa	9
2.2. pH của một dung dịch axit hoặc bazơ trong nước - pH của dung dịch axit mạnh	14
2.3. Các axit và bazơ trong các dung môi khác nước	76
Chương 3 : Phức chất trong dung dịch	
3.1. Định nghĩa - Danh pháp	82
3.2. Hằng số bền và hằng số không bền của phức chất	86
3.3. Tính nồng độ cân bằng trong các dung dịch phức chất	88
3.4. Ảnh hưởng của pH và của chất tạo phức phụ đến nồng độ cân bằng của phức - Hằng số bền và hằng số không bền điều kiện	96
Chương 4 : Phản ứng kết tủa	
4.1. Điều kiện tạo thành kết tủa - Quy luật tích số tan	106
4.2. Quan hệ giữa độ tan và tích số tan. Những yếu tố ảnh hưởng đến độ tan	108
4.3. Sự làm bẩn kết tủa do cộng kết và kết tủa sau	133
4.4. Kết tủa phân đoạn	137
4.5. Kết tủa keo	139
Chương 5 : Chất oxi hóa và chất khử - Phản ứng trao đổi electron	
5.1. Định nghĩa	140
5.2. Cường độ chất oxi hóa và chất khử	142

5.3. Những yếu tố ảnh hưởng đến thế oxi hóa - khử. Thế oxi hóa - khử chuẩn điều kiện	145
5.4. Thế của dung dịch hỗn hợp chất oxi hóa và chất khử liên hợp	150
5.5. Thế oxi hóa - khử của dung dịch hỗn hợp chất oxi hóa và chất khử không liên hợp với nhau	151
5.6. Hằng số cân bằng của phản ứng oxi hóa - khử	157
5.7. Chất oxi hóa và chất khử đa bậc - Thế oxi hóa - khử của chất lưỡng tính oxi hóa - khử	159
5.8. Tốc độ phản ứng oxi hóa - khử	162
Chương 6 : Cân bằng giữa hai dung môi không trộn lẫn - chiết	
6.1. Định nghĩa và phân loại các hệ chiết	167
6.2. Chiết các phức vòng càng	172
6.3. Chiết các phức ion liên hợp	179
6.4. Chiết trao đổi	182
6.5. Giải chiết	186

PHẦN II - PHÂN TÍCH ĐỊNH LƯỢNG

Chương 7 : Sai số, xử lý các kết quả thực nghiệm theo phương pháp thống kê	
7.1. Định nghĩa	187
7.2. Các đại lượng trung bình	189
7.3. Các đại lượng đặc trưng cho độ phân tán	190
7.4. Phân bố	192
7.5. Biên giới tin cậy	194
7.6. Kiểm tra thống kê các dữ liệu thực nghiệm	195
7.7. Đánh giá kết quả phân tích theo thống kê	198
7.8. Độ chính xác của các đại lượng được xác định gián tiếp	199
Chương 8 : Phương pháp phân tích trọng lượng	
8.1. Nguyên tắc của phương pháp phân tích trọng lượng	201

8.2. Các yếu tố ảnh hưởng tới sự kết tủa hoàn toàn và độ tinh khiết	202
8.3. Dạng cân	204
8.4. Cách tính kết quả trong phân tích trọng lượng	205
Chương 9 : Phương pháp phân tích thể tích	
9.1. Nguyên tắc	209
9.2. Phản ứng dùng trong phân tích thể tích	210
9.3. Phân loại các phương pháp phân tích thể tích	
9.4. Các cách chuẩn độ	211
9.5. Nồng độ	212
9.6. Cách tính kết quả trong phân tích thể tích	219
9.7. Cách điều chế dung dịch	224
Chương 10 : Phương pháp axit - bazơ (phương pháp trung hòa)	
10.1. Chất chỉ thị axit - bazơ (chỉ thị pH)	228
10.2. Sự chuẩn độ axit mạnh bằng bazơ mạnh hoặc ngược lại	223
10.3. Sự chuẩn độ axit yếu bằng bazơ mạnh hoặc bazơ yếu bằng axit mạnh	252
10.4. Chuẩn độ đa axit bằng bazơ mạnh và đa bazơ bằng axit mạnh	264
10.5. Hỗn hợp axit hoặc hỗn hợp bazơ	280
Chương 11 : Phương pháp tạo phức	
11.1. Phương pháp complexon	287
11.2. Phương pháp bạc - Chuẩn độ xianua	297
11.3. Phương pháp thủy ngân - Chuẩn độ halogenua	301
Chương 12 : Phương pháp kết tủa	
12.1. Nguyên tắc	302
12.2. Trường hợp chuẩn độ đối xứng, nghĩa là trường hợp kết tủa có thành phần hóa học kiểu chất điện ly đối xứng 1-1, 2-2, v.v...	303
12.3. Chuẩn độ hỗn hợp	312