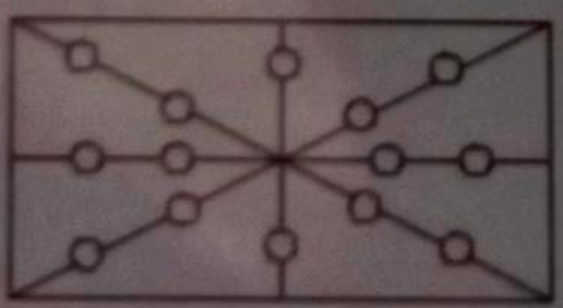
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

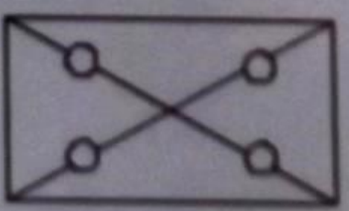
TRẦN QUANG HẢI (Chủ biên)
NGUYỄN MẠNH HÀ
NGUYỄN THỊ THU PHƯƠNG
NGUYỄN THỊ THOA
PHẠM THỊ MAI HƯƠNG

GIÁO TRÌNH

PHÂN TÍCH CÔNG NGHIỆP

Tập 1





NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ

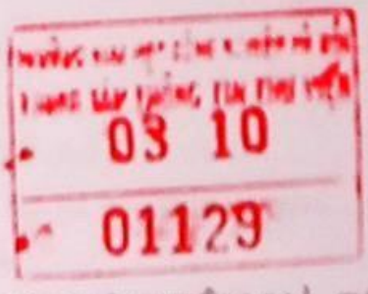
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Giáo trình

PHÂN TÍCH CÔNG NGHIỆP

TẬP 1

Ngành: Công nghệ Hóa học
Trình độ đào tạo: Đại học
Người biên soạn: Trần Quang Hải (Chủ biên)
Nguyễn Mạnh Hà
Nguyễn Thị Thu Phương
Nguyễn Thị Thoa
Phạm Thị Mai Hương



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC TỰ NHIÊN VÀ CÔNG NGHỆ
HÀ NỘI - 2017

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU 7

Chương 1. LẤY MẪU - GIA CÔNG - PHÂN HỦY MẪU 9

1.1. Lấy mẫu 9

1.1.1. Một số vấn đề chung 9

1.1.2. Cách lấy mẫu rắn 11

1.1.3. Cách lấy mẫu lỏng 14

1.1.4. Cách lấy mẫu khí 14

1.2. Gia công mẫu 14

1.2.1. Khái niệm và yêu cầu của việc gia công mẫu 14

1.2.2. Các quá trình cơ bản trong gia công mẫu 15

1.3. Xử lý mẫu 17

1.3.1. Một số vấn đề chung 17

1.3.2. Khái quát về bản chất các quá trình trong xử lý mẫu 19

1.3.3. Các kỹ thuật xử lý (phân hủy) mẫu 20

Câu hỏi và bài tập 26

Chương 2. CHUẨN BỊ DUNG DỊCH VÀ XỬ LÝ KẾT QUẢ 27

2.1. Chuẩn bị dung dịch 27

2.1.1. Một số vấn đề chung 27

2.1.2. Chuẩn bị một số dung dịch trong các phép chuẩn độ cơ bản 34

2.1.3. Chuẩn bị dung dịch đệm pH 37

2.1.4. Chuẩn bị dung dịch rửa 38

2.2. Sai số. Xử lý số liệu thực nghiệm 39

2.2.1. Sai số 39

2.2.2. Chữ số có nghĩa và cách ghi kết quả phân tích 42

2.2.3. Các đại lượng đặc trưng cho tập số liệu thực nghiệm 44

2.2.4. Biên giới tin cậy 48

2.2.5. Xử lý số liệu và báo cáo kết quả phân tích 49

2.2.6. Báo cáo kết quả phân tích và đánh giá sai số 52

Câu hỏi và bài tập 55

Chương 3. PHÂN TÍCH TRONG SẢN XUẤT CÁC HÓA CHẤT CƠ BẢN 57

3.1. Phân tích trong sản xuất xút và Javen 57

3.1.1. Một số vấn đề chung 57

3.1.2. Phân tích các chỉ tiêu trong sản xuất xút 60

3.1.3. Phân tích Javen 68

3.2. Phân tích trong sản xuất HCl 70

3.2.1. Xác định hàm lượng HCl 70

3.2.2. Xác định hàm lượng Fe 71

3.3. Phân tích trong sản xuất H_2SO_4 72

3.3.1. Một số vấn đề chung 72

3.3.2. Phân tích H_2SO_4 thành phẩm và oleum 75

3.4. Phân tích trong sản xuất NH_3 và HNO_3 77

3.4.1. Phân tích NH_3 77

3.4.2. Phân tích HNO_3 79

Câu hỏi và bài tập 81

Chương 4. PHÂN TÍCH SILICAT 83

4.1. Một số vấn đề chung 83

4.1.1. Silicat tự nhiên 83

4.1.2. Silicat nhân tạo 84

4.2. Gia công và phân hủy mẫu 85

4.2.1. Gia công mẫu 85

4.2.2. Phân hủy mẫu 85

4.3. Phân tích thành phần hoá học trong silicat 86

4.3.1. Xác định hàm lượng mất khi nung 87

4.3.2. Xác định hàm lượng SiO_2 và cặn không tan (CKT) 87

4.3.3. Xác định hàm lượng Fe_2O_3 94

4.3.4. Xác định hàm lượng nhôm oxit (Al_2O_3) 97

4.3.5. Xác định hàm lượng canxi oxit (CaO) 100

4.3.6. Xác định hàm lượng MgO 103

4.3.7. Xác định hàm lượng anhidric sunfuric (SO_3) 106

4.3.8. Xác định hàm lượng titan đioxit (TiO_2) 107

Câu hỏi và bài tập 109

Chương 5. PHÂN TÍCH THAN 111
5.1. Một số vấn đề chung 111
5.1.1. Đại cương về nhiên liệu 111
5.1.2. Thành phần của than 111
5.2. Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu 114
5.2.1. Lấy mẫu 114
5.2.2. Chuẩn bị mẫu 115
5.3. Phương pháp xác định các thành phần của than 118
5.3.1. Xác định độ ẩm 118
5.3.2. Xác định hàm lượng tro 123
5.3.3. Xác định chất bốc 124
5.3.4. Xác định giá trị tỏa nhiệt toàn phần 125
5.3.5. Xác định hàm lượng lưu huỳnh chung 128
Câu hỏi và bài tập 131
Chương 6. PHÂN TÍCH DUNG DỊCH MẠ 133
6.1. Một số vấn đề chung 133
6.1.1. Mạ điện 133
6.1.2. Các công đoạn chính trong mạ điện 134
6.2. Phân tích các chỉ tiêu trong bể tẩy 135
6.2.1. Xác định hàm lượng NaOH trong bể tẩy dầu 135
6.2.2. Xác định hàm lượng sắt trong bể tẩy gỉ 136
6.3. Phân tích các chỉ tiêu trong bể mạ kẽm 138
6.3.1. Xác định nồng độ $ZnCl_2$ 138
6.3.2. Xác định hàm lượng NH_4Cl 139
6.4. Phân tích các chỉ tiêu trong bể mạ niken 140
6.4.1. Xác định hàm lượng $NiCl_2$ 140
6.4.2. Xác định hàm lượng $NiSO_4$ 141
6.5. Phân tích các chỉ tiêu trong bể mạ crôm 143
6.5.1. Xác định hàm lượng Cr^{6+} trong bể mạ crôm 144
6.5.2. Xác định hàm lượng Cr^{3+} trong bể mạ crôm 145
Câu hỏi và bài tập: 146
TÀI LIỆU THAM KHẢO 147

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình "Phân tích công nghiệp" được biên soạn dựa trên đề cương chi tiết môn học "Phân tích công nghiệp 1" thuộc chương trình đào tạo Kỹ sư Hóa Phân tích của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội. Giáo trình được sử dụng làm tài liệu giảng dạy và học tập của giảng viên và sinh viên Khoa Công nghệ Hóa học, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

Nội dung giáo trình trình bày các kiến thức chuyên môn về lấy mẫu, phân hủy mẫu và phân tích kiểm tra chất lượng các nguyên liệu, nhiên liệu, bán sản phẩm, sản phẩm trong sản xuất của một số ngành công nghiệp quan trọng như: than, silicat, sản xuất hóa chất….

Giáo trình gồm 6 chương, được biên soạn bởi các tác giả là giảng viên Khoa Công nghệ Hóa học, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội:

Chương 1: Lấy mẫu - gia công - phân hủy mẫu (TS. Trần Quang Hải)

Chương 2: Chuẩn bị dung dịch - xử lý kết quả (TS. Trần Quang Hải)

Chương 3: Phân tích trong sản xuất các hóa chất cơ bản (ThS. Nguyễn Thị Thoa)

Chương 4: Phân tích silicat (ThS. Nguyễn Mạnh Hà)

Chương 5: Phân tích than (TS. Nguyễn Thị Thu Phương)

Chương 6: Phân tích dung dịch mạ (ThS. Phạm Thị Mai Hương).

Giáo trình không những là tài liệu học tập cho sinh viên chuyên ngành Hóa phân tích mà còn là tài liệu tham khảo hữu ích cho các kỹ thuật viên Phân tích và sinh viên các chuyên ngành khác.

Trong quá trình biên soạn, Giáo trình chắc chắn không thể tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Các tác giả rất mong nhận được sự góp ý của các bạn đọc.

Các tác giả