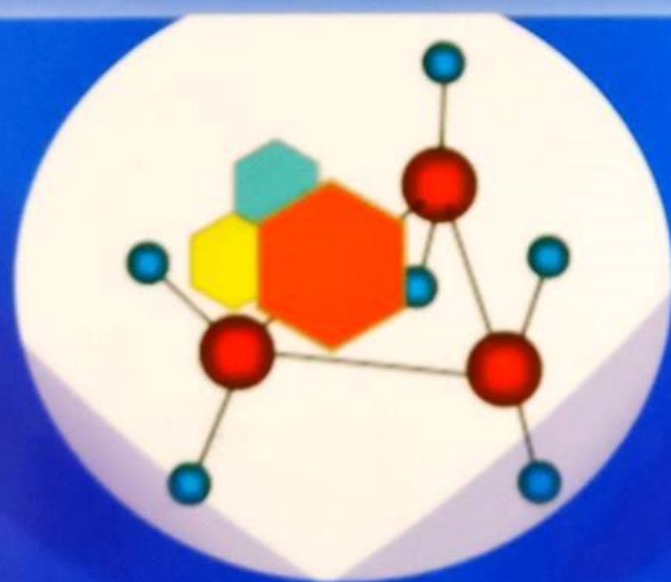




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

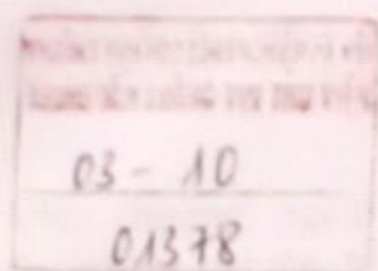
HÓA HỌC HỮU CƠ



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

TS. Nguyễn Quang Tùng (chủ biên), TS. Nguyễn Ngọc Thanh,
ThS. Nguyễn Thị Kim An, TS. Nguyễn Thị Thanh Mai



GIÁO TRÌNH

HÓA HỌC HỮU CƠ

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình HÓA HỌC HỮU CƠ được viết dựa theo chương trình của học phần Hóa học hữu cơ đã được Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội thông qua và phê duyệt.

Giáo trình Hóa học hữu cơ gồm chín chương, ngoài phần lý thuyết của chương, cuối mỗi chương còn có các câu hỏi và bài tập để sinh viên tự ôn tập củng cố kiến thức:

- Chương 1. Đại cương về hóa hữu cơ
- Chương 2. Hidrocacbon no
- Chương 3. Hidrocacbon không no
- Chương 4. Hidrocacbon thơm
- Chương 5. Dẫn xuất halogen và hợp chất cơ nguyên tố
- Chương 6. Ancol – phenol
- Chương 7. Anđehit – xeton
- Chương 8. Axit cacboxylic – dẫn xuất của axit – Lipit
- Chương 9. Hợp chất hữu cơ chứa nitơ

Giáo trình này được sử dụng làm tài liệu học tập cho sinh viên đại học, cao đẳng ngành Công nghệ Hóa học; Công nghệ Hóa dầu; Kỹ thuật môi trường của Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội, đồng thời cũng là tài liệu cho cán bộ giảng dạy cũng như những người quan tâm đến Hóa học hữu cơ.

Chúng tôi xin cảm ơn các đồng nghiệp đã đóng góp nhiều ý kiến quý báu cho bản thảo. Mặc dù đã có nhiều cố gắng, nhưng chắc chắn giáo trình còn nhiều chỗ chưa làm hài lòng bạn đọc. Chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp xây dựng để nội dung cuốn sách ngày càng hoàn thiện hơn.

Các tác giả

MỤC LỤC

Chương 1. ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ	11
1.1. Hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ	11
1.1.1. Hợp chất hữu cơ và đối tượng nghiên cứu của hóa học hữu cơ	11
1.1.2. Sơ lược về lịch sử phát triển của hóa học hữu cơ.....	12
1.1.3. Đặc điểm chung của hợp chất hữu cơ	13
1.1.4. Phân loại các hợp chất hữu cơ	13
1.1.5. Các phương pháp tách biệt và tinh chế chất hữu cơ.....	14
1.2. Xác định công thức phân tử và khối lượng phân tử chất hữu cơ.....	19
1.3. Công thức cấu tạo và thuyết cấu tạo hóa học	20
1.3.1. Công thức cấu tạo	20
1.3.2. Thuyết cấu tạo hóa học	21
1.3.3. Đồng đẳng	21
1.3.4. Đồng phân	22
1.3.5. Hiện tượng tautome	22
1.4. Cấu trúc không gian và đồng phân lập thể	23
1.4.1. Khái niệm về cấu trúc không gian và các công thức mô tả cấu trúc không gian.....	23
1.4.2. Đồng phân hình học.....	25
1.4.3. Đồng phân quang học	29
1.4.4. Cấu dạng	36
1.5. Quan hệ giữa cấu trúc và một số tính chất vật lý thông thường.....	39
1.5.1. Nhiệt độ nóng chảy (t_m) và nhiệt độ sôi (t_d)	39
1.5.2. Độ tan.....	41
1.6. Hiệu ứng cấu trúc trong phân tử hữu cơ.....	42

1.6.1. Hiệu ứng cảm ứng	42
1.6.2. Hiệu ứng liên hợp	44
1.6.3. Hiệu ứng siêu liên hợp	46
1.6.4. Hiệu ứng không gian	46
1.6.5. Hiệu ứng octo (O)	47
1.7. Phản ứng hữu cơ	47
1.7.1. Phân loại phản ứng hữu cơ	47
1.7.2. Các kiểu phân cắt liên kết cộng hóa trị và các loại tiểu phân trung gian kém bền của phản ứng	48
1.7.3. Trạng thái chuyển tiếp của phản ứng	49
1.7.4. Tác nhân electrophin và tác nhân nucleophin của phản ứng	50
1.7.5. Khái niệm cơ chế phản ứng	50
Chương 2. HIDROCACBON NO	55
2.1. Ankan	55
2.1.1. Đồng phân, danh pháp và cấu trúc	55
2.1.2. Tính chất vật lí	59
2.1.3. Tính chất hóa học	61
2.1.4. Điều chế	66
2.1.5. Ứng dụng	68
2.1.6. Một số ankan tiêu biểu	69
2.2. Xicloankan	71
2.2.1. Danh pháp và đồng phân	71
2.2.2. Cấu trúc	72
2.2.3. Tính chất hóa học	75
2.2.4. Điều chế monoxicloankan	77
2.2.5. Giới thiệu về xiclohexan	79
2.3. Hidrocacbon no đa vòng	79
2.3.1. Hệ hai vòng có một đỉnh chung (các spiran)	79

2.3.2. Hệ hai vòng có chung cầu nối (các bicycloankan)	80
Chương 3. HIDROCACBON KHÔNG NO	83
3.1. Anken	83
3.1.1. Đồng phân và danh pháp	83
3.1.2. Tính chất vật lí	85
3.1.3. Tính chất hóa học	86
3.1.4. Điều chế	97
3.1.5. Ứng dụng	99
3.1.6. Giới thiệu một số anken tiêu biểu	100
3.2. Poli-en	101
3.2.1. Phân loại, danh pháp và đồng phân	101
3.2.2. Cấu trúc phân tử dien liên hợp	103
3.2.3. Tính chất hóa học của dien liên hợp	105
3.2.4. Giới thiệu một số dien tiêu biểu	110
3.3. Ankin	111
3.3.1. Đồng phân và danh pháp	112
3.3.2. Tính chất vật lí	112
3.3.3. Tính chất hóa học	113
3.3.4. Điều chế	121
3.3.5. Ứng dụng	123
3.3.6. Giới thiệu về axetilen	124
Chương 4. HIDROCACBON THƠM	127
4.1. Benzen và các đồng đẳng benzen	127
4.1.1. Cấu trúc phân tử benzen	127
4.1.2. Đồng phân và danh pháp	130
4.1.3. Tính chất vật lí	132
4.1.4. Tính chất hóa học	133
4.1.5. Điều chế	149
4.1.6. Giới thiệu một số hidrocacbon thơm tiêu biểu	151

4.2. Các aren khác	152
4.2.1. Các hidrocacbon thơm có mạch nhánh không no	152
4.2.2. Hidrocacbon thơm chứa nhiều vòng riêng rẽ	153
4.2.3. Hidrocacbon thơm chứa nhiều vòng ngưng tụ	157
4.3. Một số hợp chất thơm không chứa vòng benzen	161
4.3.1. Một số hợp chất thơm không chứa vòng benzen	161
4.3.2. Đặc điểm của hợp chất thơm, phân thơm – Quy tắc Huckel ...	162
Chương 5. DẪN XUẤT HALOGEN VÀ HỢP CHẤT CƠ NGUYÊN TỐ	167
5.1. Dẫn xuất halogen	167
5.1.1. Đồng phân và danh pháp	168
5.1.2. Tính chất vật lí	170
5.1.3. Tính chất hóa học	172
5.1.4. Điều chế	182
5.1.5. Ứng dụng và tác hại của một số nhóm dẫn xuất halogen	187
5.1.6. Giới thiệu một số dẫn xuất halogen tiêu biểu	188
5.2. Hợp chất cơ nguyên tố	191
5.2.1. Danh pháp	192
5.2.2. Hợp chất cơ magie	193
Chương 6. ANCOL – PHENOL	201
6.1. Mono ancol	201
6.1.1. Đồng phân và danh pháp	201
6.1.2. Tính chất vật lí	202
6.1.3. Tính chất hóa học	204
6.1.4. Phương pháp điều chế	208
6.1.5. Một số ancol tiêu biểu	209
6.2. Poliancol	211
6.2.1. Danh pháp	211
6.2.2. Tính chất vật lí	212
6.2.3. Tính chất hóa học	212
6.2.4. Giới thiệu riêng	214

6.3. Phenol	215
6.3.1. Danh pháp	215
6.3.2. Tính chất vật lí	216
6.3.3. Tính chất hóa học	217
6.3.4. Chất tiêu biểu	221
Chương 7. ANDEHIT VÀ XETON.....	227
7.1. Danh pháp.....	228
7.1.1. Andehit	228
7.1.2. Xeton	229
7.2. Tính chất vật lí.....	230
7.3. Tính chất hóa học	231
7.3.1. Phản ứng cộng nucleophin (A_N).....	232
7.3.2. Phản ứng thế nguyên tử oxi ở nhóm cacbonyl.....	236
7.3.3. Các phản ứng thế ở gốc hidrocacbon.....	241
7.3.4. Phản ứng khử và oxi hóa.....	242
7.4. Điều chế.....	245
7.4.1. Đi từ hidrocacbon.....	245
7.4.2. Đi từ dẫn xuất halogen.....	246
7.4.3. Đi từ ancol	247
7.4.4. Đi từ axit cacboxylic và muối	247
7.4.5. Đi từ dẫn xuất của axit cacboxylic	248
7.4.6. Một số phương pháp riêng điều chế andehit và xeton thơm	248
7.5. Giới thiệu riêng.....	249
7.5.1. Fomandehit	249
7.5.2. Axetandehit CH_3CHO	249
7.5.3. Benzandehit.....	250
7.5.4. Axeton.....	251
7.5.5. Một số andehit và xeton thơm trong tinh dầu	251

Chương 8. AXIT CACBOXYLIC DẪN XUẤT CỦA AXIT – LIPIT	255
8.1. Axit cacboxylic	256
8.1.1. Danh pháp	256
8.1.2. Tính chất vật lí	257
8.1.3. Tính chất hóa học	258
8.1.4. Điều chế	264
8.1.5. Một số axit cacboxylic tiêu biểu	266
8.2. Dẫn xuất của axit cacboxylic và cacbonic	268
8.2.1. Dẫn xuất của axit cacboxylic	268
8.2.2. Khái niệm về dẫn xuất của axit cacbonic	271
8.3. Lipit và xà phòng	272
8.3.1. Lipit	272
8.3.2. Xà phòng và chất tẩy rửa	276
Chương 9. HỢP CHẤT HỮU CƠ CHỨA NITƠ	283
9.1. Amin	283
9.1.1. Danh pháp	283
9.1.2. Tính chất vật lí	284
9.1.3. Tính chất hóa học	285
9.1.4. Điều chế	291
9.1.5. Giới thiệu một số chất tiêu biểu	292
9.2. Muối arenđiazoni	293
9.2.1. Điều chế và cấu trúc muối arenđiazoni	293
9.2.2. Các phản ứng của muối điazoni kèm theo sự loại bỏ nitơ	294
9.2.3. Các phản ứng của muối điazoni không giải phóng khí nitơ	296
9.3. Hợp chất màu và phẩm nhuộm	297
9.3.1. Khái niệm về chất màu; quan hệ giữa cấu trúc và màu	298
9.3.2. Các loại phẩm nhuộm quan trọng	300
TÀI LIỆU THAM KHẢO	306