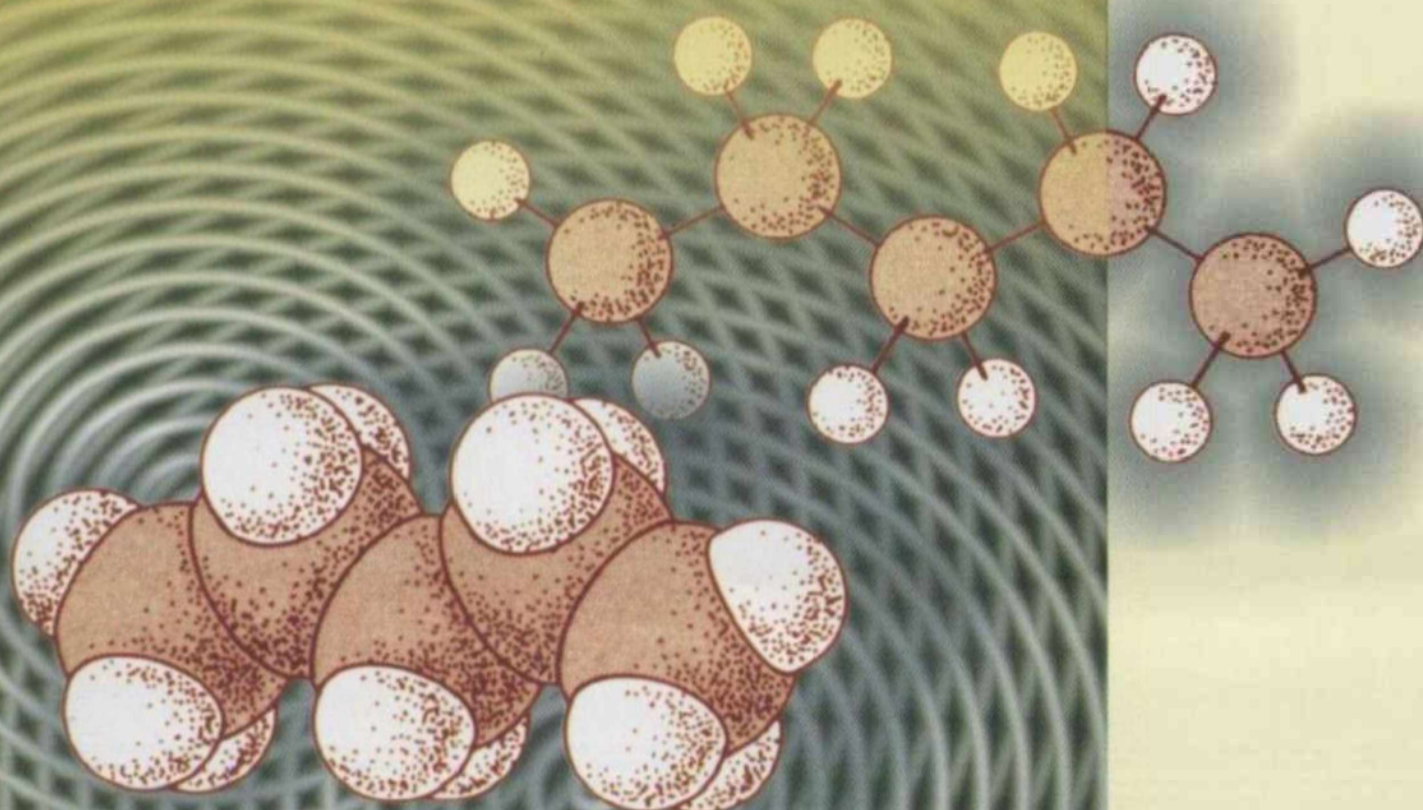


cơ sở Hoá học hữu cơ

TẬP 1



NHA XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



PGS. TS. THAI DOÀN TÌNH

CƠ SỞ HÓA HỌC HỮU CƠ

TẬP 1

(In lần thứ ba có sửa chữa và bổ sung)

*(Giáo trình dùng cho sinh viên ngành Hóa học, Công nghệ Hóa học,
Sinh học, Công nghệ Sinh học, Y học, Dược học, Môi trường...)*



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

HÀ NỘI – 2009

Chịu trách nhiệm xuất bản: TS. PHẠM VĂN DIỄN

Biên tập: THS. NGUYỄN HUY TIẾN

NGỌC LINH

Trình bày bìa: XUÂN DŨNG

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội

In 800 cuốn khổ 19 x 27cm, tại Xưởng in NXB Văn hóa Dân tộc.

Số đăng ký kế hoạch XB: 209 – 2009/CXB/125.1 – 10/KHKT, ngày 18/3/2009.

Quyết định XB số: 243/QĐXB – NXBKHKT, ký ngày 13/8/2009.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2009.

LỜI NÓI ĐẦU

Bộ sách "Cơ sở hóa học hữu cơ" được biên soạn theo chương trình đào tạo môn học hóa hữu cơ cơ bản ở hệ đại học và hệ cao học trong nhiều năm giảng dạy ở Đại học Sư phạm (Hà Nội).

Bộ sách trình bày những kiến thức cơ bản về danh pháp, phương pháp tổng hợp, cấu trúc, tính chất vật lý và hóa học của các hợp chất hidrocarbon, các hợp chất đơn chức, các hợp chất đa chức, hợp chất tạp chức, hợp chất thiên nhiên và hợp chất cao phân tử.

Nội dung bộ sách được trình bày trong 18 chương và chia làm ba tập:

- Tập 1: Chương 1 đến Chương 7
- Tập 2: Chương 8 đến Chương 12
- Tập 3: Chương 13 đến Chương 18.

Bộ sách có thể làm giáo trình học tập cho sinh viên các trường đại học, cho hệ cao học; làm tài liệu tham khảo cho các giáo viên phổ thông, các học sinh chuyên hóa, các cán bộ giảng dạy ở bậc đại học và các nghiên cứu sinh các cán bộ nghiên cứu về hóa hữu cơ.

Chắc rằng, bộ sách còn có những chỗ chưa được hài lòng bạn đọc, chúng tôi mong được góp ý kiến để nội dung sách được hoàn thiện hơn.

Tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
<i>Chương 1. Cấu trúc và phản ứng của hợp chất hữu cơ</i>	
1.1. Thành phần nguyên tố của hợp chất hữu cơ	11
1.2. Phương pháp mô tả hợp chất hữu cơ	12
1.2.1. Công thức đơn giản hay công thức kinh nghiệm	12
1.2.2. Công thức phân tử	12
1.2.3. Công thức cấu tạo phẳng	13
1.3. Obitan nguyên tử	18
1.4. Obitan phân tử	20
1.5. Obitan lai hóa	22
1.6. Tính hình học của phân tử	27
1.6.1. Chiều dài liên kết	27
1.6.2. Năng lượng liên kết	28
1.6.3. Góc liên kết	30
1.7. Nhóm chức	30
1.8. Cấu trúc không gian của phân tử hữu cơ	32
1.9. Hiện tượng đồng đẳng	36
1.10. Hiện tượng đồng phân	37
1.10.1. Đồng phân phẳng	37
1.10.2. Đồng phân không gian hay đồng phân lập thể	37
1.11. Phản ứng và cơ chế phản ứng	48
1.12. Axit và bazơ hữu cơ	53
<i>Chương 2. Ankan</i>	
2.1. Danh pháp	55
2.2. Phương pháp tổng hợp	58
2.2.1. Nguồn tự nhiên	58
2.2.2. Phương pháp tổng hợp không thay đổi mạch cacbon chất ban đầu	59
2.2.3. Phương pháp giảm mạch cacbon chất ban đầu	59
2.2.4. Phương pháp tổng hợp tăng mạch cacbon	59
2.2.5. Tổng hợp metan	60
2.3. Tính chất vật lý	60

24. Cấu trúc của ankan	62
2.4.1. Công thức phẳng	62
2.4.2. Công thức không gian	63
25. Đồng phân	66
2.5.1. Đồng phân cấu trúc	66
2.5.2. Đồng phân cấu dạng	66
26. Tính chất hóa học	71
2.6.1. Phản ứng thế hiđro	74
2.6.1.1. Phản ứng halogen hóa	74
2.6.1.2. Phản ứng nitro hóa	81
2.6.1.3. Phản ứng sunfo hóa	81
2.6.1.4. Phản ứng sunfo clo hóa	81
2.6.2. Phản ứng của ankan với cacben	81
2.6.3. Phản ứng đốt cháy	82
2.6.4. Phản ứng dehiđro hóa xúc tác	84
2.6.5. Phản ứng cracking	84
2.6.6. Phương pháp xác định ankan	87

Chương 3. Hidrocacbon alixyclic

31. Danh pháp	89
32. Phương pháp tổng hợp	92
3.2.1. Vòng hóa dẫn xuất ankan	92
3.2.2. Cộng hợp cacbon vào anken	92
3.2.3. Cộng hợp quang hóa của anken và dẫn xuất	92
3.2.4. Dime hóa allen	93
3.2.5. Nhiệt phân một số dẫn xuất vòng và dị vòng	93
3.2.6. Phương pháp khử các hợp chất thơm	93
3.2.7. Điều chế xyclopropan	94
33. Tính chất vật lý	94
34. Tính bền của vòng	94
35. Tính chất hóa học	108
3.5.1. Tính axit của H trong xyclopropan	108
3.5.2. Phản ứng cộng mở vòng	108
3.5.3. Phản ứng thế	110
3.5.4. Phản ứng tách E	111
3.5.5. Phản ứng chuyển hóa giữa các vòng	114
3.5.6. Phương pháp xác định hidrocacbon alixyclic	115
36. Hợp chất đa vòng	116
3.6.1. Hợp chất hai vòng riêng rẽ	116
3.6.2. Hợp chất spiran	116
3.6.3. Hợp chất hai vòng ngưng tụ	117

3.6.4. Hợp chất đa vòng có nối cầu	119
3.6.5. Hợp chất vòng lớn	121
3.6.6. Hợp chất vòng đa diện	123
3.7. Steroit	124
. Sterol	125
. Axit mật	126
. Hoocmon steroid	127
. Corticosteroid	127
. Genin và saponin	128

Chương 4. Anken

4.1. Danh pháp	130
4.2. Phương pháp tổng hợp	132
4.3. Tính chất vật lý	133
4.4. Cấu trúc của anken	134
4.5. Tính bền tương đối của anken	138
4.6. Tính chất hóa học của anken	141
4.6.1. Phản ứng cộng electrophin A_E	142
1. Phản ứng cộng halogen	142
2. Phản ứng cộng halogenua hidro vào anken	149
3. Phản ứng cộng H_2SO_4	153
4. Phản ứng hidrat hóa anken	153
5. Phản ứng tạo thành halogenhidrin	154
6. Phản ứng đime hóa anken	155
7. Phản ứng ankyl hóa anken	155
8. Phản ứng với fomandehit	155
4.6.2. Phản ứng đồng phân hóa	156
4.6.3. Phản ứng cộng gốc	156
1. Cộng halogen	156
2. Cộng với HX có peroxit (hiệu ứng Kharasch và Mayo)	156
4.6.4. Phản ứng thế gốc allyl	158
4.6.5. Phản ứng cộng với cacben và cacbenoit	159
4.6.6. Phản ứng trùng hợp	162
1. Trùng hợp gốc	163
2. Trùng hợp ion	164
3. Phản ứng trùng hợp phối trí	165
4.6.7. Phản ứng khử	166
1. Phản ứng khử bằng cộng hidro	166
2. Phản ứng khử bằng diimit	170
3. Phản ứng khử bằng boran (phản ứng hidro bo hóa)	171

4.6.8. Phản ứng oxi hóa	173
1. Phản ứng hidroxyl hóa. Sự tạo thành 1,2-diol	173
2. Phản ứng epoxy hóa	174
3. Phản ứng oxi hóa phân cắt liên kết $C = C$	175
4.6.9. Tính chất đặc trưng của anken	177

Chương 5. Ankyn

5.1. Danh pháp	180
5.2. Phương pháp tổng hợp	181
5.2.1. Tổng hợp axetylen	181
5.2.2. Loại hidro halogenua từ dẫn xuất dihalogen	181
5.2.3. Phản ứng của RX với axetylenua kim loại	182
5.2.4. Điều chế axetylen trong phòng thí nghiệm	183
5.3. Tính chất vật lý	184
5.4. Cấu trúc của ankyn	184
5.5. Tính chất hóa học	186
5.5.1. Phản ứng của H ($H-C \equiv CR$)	186
5.5.2. Phản ứng chuyển vị nối ba trong ankyn (chuyển vị Favorski)	189
5.5.3. Phản ứng cộng electrophin vào nối ba	189
5.5.4. Phản ứng cộng gốc	195
5.5.5. Phản ứng cộng của cacben	195
5.5.6. Phản ứng cộng nucleophin	196
5.5.7. Phản ứng trùng hợp	196
5.5.8. Phản ứng khử	197
5.5.9. Phản ứng oxi hóa	199
5.5.10. Tính chất đặc trưng của ankyn	200
5.6. Polyyyn - polyaxetylen	202
5.7. Enyn	203

Chương 6. Ankadien

6.1. 1,2-Ankadien - Allen	204
6.1.1. Cấu trúc của allen	205
6.1.2. Tính chất hóa học của allen	207
6.2. Ankadien liên hợp - 1,3 - butadien	209
6.2.1. Cấu trúc của dien liên hợp	209
6.2.2. Phản ứng hóa học của 1,3-butadien	212
6.2.2.1. Phản ứng cộng electrophin A_E	212
6.2.2.2. Phản ứng cộng gốc	215
6.2.2.3. Phản ứng trùng hợp dien liên hợp	216
6.2.2.4. Phản ứng cộng vòng. Phản ứng Diels - Alder	216

6.3. Polyen	231
6.4. Cao su	231
6.4.1. Cao su thiên nhiên	231
6.4.2. Cao su tổng hợp	235
6.5. Terpen - terpenoit - steroid	236
6.5.1. Tổng hợp sinh học của terpen - terpenoit	236
6.5.2. Terpen	243

Chương 7. Aren

7.1. Cấu trúc của benzen	251
7.2. Tính bền của benzen	252
7.3. Phương pháp tổng hợp benzen	255
7.4. Dẫn xuất của benzen	256
7.4.1. Danh pháp	256
7.4.2. Tính chất vật lý	258
7.4.2.1. Momen lưỡng cực của dẫn xuất của benzen	258
7.4.2.2. Nhiệt độ nóng chảy, sôi và tính tan	259
7.5. Tính chất hóa học của aren	260
7.5.1. Phản ứng thế S_E của benzen	260
7.5.1.1. Cơ chế chung	260
7.5.1.2. Phản ứng halogen hóa	264
7.5.1.3. Phản ứng nitro hóa	266
7.5.1.4. Phản ứng sunfo hóa	267
7.5.1.5. Phản ứng ankyl hóa (phản ứng Friedel - Crafts)	269
7.5.1.6. Phản ứng axyl hóa	271
7.5.1.7. Phản ứng trao đổi hiđro	273
7.5.1.8. Phản ứng quang hóa benzen	274
7.5.1.9. Phản ứng với anken	275
7.5.1.10. Phản ứng nhận electron	276
7.5.1.11. Hợp chất bọc của benzen	276
7.5.2. Phản ứng thế S_E vào dẫn xuất của benzen	276
7.5.2.1. Khả năng thế	276
7.5.2.2. Sự định hướng của nhóm thế hay nhóm định hướng	278
7.5.2.3. Nhân tố tốc độ phản (f_x)	284
7.5.2.4. Định hướng của dẫn xuất hai hay nhiều lần thế	285
7.5.2.5. Nhân tố chọn lựa	288
7.5.3. Phản ứng thế gốc S_R	288
7.5.4. Phản ứng oxi hóa	290
7.5.5. Phản ứng khử	291
7.6. Aren đa vòng thơm	293
7.6.1. Aren đa vòng rời	293

