

NGUYỄN THỊ THANH □ DƯƠNG VĂN TUỆ - VŨ ĐÀO THẮNG - HỒ CÔNG XINH
HOÀNG TRỌNG YÊM (CHỦ BIÊN)

HOÁ HỌC HỮU CƠ

TẬP HAI

(In lần thứ ba có sửa chữa, bổ sung)

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA - HÀ NỘI

Lời nói đầu

Có thể nói, phần lớn các thành quả trong hoá học hữu cơ đều gắn liền với sự phát triển của lý thuyết hoá học nói chung và lý thuyết hoá học hữu cơ nói riêng.

Nếu như trước đây hoá học hữu cơ chỉ là một môn học, một lĩnh vực mang tính tiếp nhận, thì ngày nay cần chuyển môn học này thành một môn học mang tính suy diễn.

Xuất phát từ quan điểm đó, các tác giả của bộ sách này đã đề cập đến những quy luật cơ bản có liên quan đến hoá học hữu cơ, với mong muốn chuyển tải tới bạn đọc lượng kiến thức sâu hơn, gần gũi với thực tế hơn.

Bộ **Hoá Học Hữu Cơ** này gồm 4 tập, với nội dung như sau:

Tập I nêu lên những khái niệm, những quy luật cơ bản của hoá học hữu cơ như lý thuyết về liên kết, các hiệu ứng, khái niệm về lượng tử hữu cơ, tác nhân và các loại phản ứng hữu cơ v.v.

Phần lý thuyết này áp dụng vào phần chức hữu cơ để dự đoán loại phản ứng, khả năng phản ứng, hướng phản ứng, cơ chế phản ứng hữu cơ.

Tập II, III trình bày các chức hữu cơ bao gồm các hợp chất hữu cơ mạch hở, các hợp chất hữu cơ mạch vòng (kể cả dị vòng).

Trong đó nêu lên phương pháp điều chế, tính chất lý, hoá của các chức, cơ chế của phản ứng hữu cơ, đặc biệt lưu ý đến các phản ứng hữu cơ tạo nên các sản phẩm hoá học (hữu cơ) phục vụ cho nền kinh tế quốc dân.

Các tác giả đã bước đầu áp dụng những khái niệm, những quy luật cơ bản về lý thuyết hữu cơ để cho người đọc suy luận được hướng phản ứng, sự tương tác giữa các chất trong phản ứng hữu cơ.

Tập IV trình bày các phương pháp vật lý để xác định cấu trúc các hợp chất hữu cơ, xác định các chất trong hỗn hợp các hợp chất hữu cơ.

Cuốn **Hoá học Hữu cơ** này có thể dùng làm tài liệu học tập, tham khảo cho sinh viên, nghiên cứu sinh ngành hoá, các ngành có liên quan đến hoá học và các cán bộ làm việc trong lĩnh vực hữu cơ cũng như các lĩnh vực hoá học khác.

Chúng tôi mong nhận được và xin chân thành cảm ơn những ý kiến đóng góp của bạn đọc.

Chủ biên

GS. TSKH. HOÀNG TRỌNG YÊM

MỤC LỤC

Chương 1. HYDROCACBON	19
1.1. ANKAN	19
1.1.1. Dãy đồng đẳng metan	19
1.1.2. Đồng phân	20
1.1.3. Cách gọi tên	20
1.1.4. Phương pháp điều chế	23
1.1.5. Tính chất vật lý	28
1.1.6. Tính chất hoá học	29
1.1.7. Chất tiêu biểu: Metan CH_4	41
1.2. ANKEN	44
1.2.1. Dãy đồng đẳng etylen	44
1.2.2. Cách gọi tên	44
1.2.3. Đồng phân	45
1.2.4. Phương pháp điều chế	47
1.2.5. Tính chất vật lý	51
1.2.6. Tính chất hoá học	52
1.2.7. Anken tiêu biểu	67
1.3. ANKIN	68
1.3.1. Dãy đồng đẳng axetylen	68
1.3.2. Cách gọi tên - Đồng phân	68
1.3.3. Phương pháp điều chế	70
1.3.4. Tính chất vật lý	72
1.3.5. Tính chất hoá học	73
1.3.6. Chất tiêu biểu	81

1.4. ANKADIEN	82
1.4.1. Cấu tạo electron của hệ thống nối đôi liên hợp	83
1.4.2. Các phương pháp điều chế butadien	86
1.4.3. Tính chất các hợp chất có nối đôi liên hợp	87
1.4.4. Cao su	92
Chương 2. DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HYDROCACBON MẠCH HỖ	93
2.1. DẪN XUẤT MONOHALOGEN CỦA ANKAN	93
2.1.1. Cách gọi tên	93
2.1.2. Đồng phân	94
2.1.3. Phương pháp điều chế	95
2.1.4. Tính chất lý học	97
2.1.5. Tính chất hoá học	98
2.2. DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HYDROCACBON KHÔNG NO	118
2.2.1. Vinylhalogenua	118
2.2.2. Allylclorua	120
2.3. DẪN XUẤT DIHALOGEN CỦA HYDROCACBON NO	121
2.3.1. Phương pháp điều chế	121
2.3.2. Tính chất chung của dẫn xuất dihalogen	122
2.3.3. Các chất tiêu biểu	123
Chương 3. ANCOL, ETE	125
3.1. ANCOL	125
3.1.1. Cách gọi tên	126
3.1.2. Monoancol no	127
3.1.2.1. Phương pháp điều chế	127

a. Hydrat hoá anken, phản ứng dùng xúc tác axit H_2SO_4	127
b. Thuỷ phân dẫn xuất halogen RX	128
c. Khử andehit, xeton hoặc ete vòng	128
d. Tác dụng hợp chất cơ magie với andehit, xeton hoặc ete vòng	129
e. Điều chế ancol từ este	130
f. Cộng hợp RMg X vào este	130
g. Điều chế ancol từ CO và H_2	131
h. Phương pháp enzym	132
3.1.2.2. Tính chất lý học	132
3.1.2.3. Tính chất hoá học	133
a. Tính axit	133
b. Phản ứng este hoá	134
c. Phản ứng loại nước (dehydrat hoá)	135
d. Phản ứng oxi hoá	138
3.1.2.4. Giới thiệu một số monoancol no	139
a. Metanol CH_3OH	139
b. Etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	140
c. Pentanol $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$	141
3.1.3. Ancol no hai chức (diol)	141
3.1.3.1. Cách gọi tên	141
3.1.3.2. Phương pháp điều chế	142
a. Thuỷ phân dẫn xuất dihalogen	142
b. Oxi hoá hydrocacbon có nối đôi	142
c. Khử hoá không hoàn toàn hợp chất xeton nhờ hỗn hống magie	142
d. Điều chế từ andehit	142
3.1.3.3. Tính chất hoá học	143
a. Tính axit	143

b. Phản ứng với PCl_5	143
c. Phản ứng oxi hoá	143
d. Glycol tham gia phản ứng loại nước	143
e. Glycol phản ứng với axit hữu cơ tạo este	144
3.1.4. Ancol no ba chức	144
3.1.4.1. Phương pháp điều chế	145
a. Thuỷ phân chất béo	145
b. Tổng hợp từ propylen	145
3.1.4.2. Tính chất hoá học	145
a. Tính axit	146
b. Tác dụng với PCl_5	146
c. Phản ứng oxi hoá	146
d. Phản ứng loại nước	146
e. Phản ứng với axit HNO_3	146
f. Phản ứng tạo este	147
g. Lên men glyxerin	147
3.1.5. Ancol không no đơn chức	147
3.2. ETE	149
3.2.1. Cách gọi tên	150
3.2.2. Phương pháp điều chế	150
3.2.3. Tính chất hoá học	151
Chương 4. ANDEHIT VÀ XETON	152
4.1. CÁCH GỌI TÊN	152
4.1.1. Cách gọi tên andehit	152
4.1.1.1. Tên thông thường	152
4.1.1.2. Tên quốc tế (IUPAC)	153

4.1.2. Cách gọi tên xeton	153
4.1.2.1. Tên thông thường	153
4.1.2.2. Tên quốc tế (IUPAC)	153
4.2. ĐIỀU CHẾ ANDEHIT, XETON	154
4.2.1. Oxi hoá hoặc dehydro hoá ancol	154
4.2.2. Thuỷ phân dẫn xuất <i>gem</i> -dihalogen	155
4.2.3. Nhiệt phân muối canxi của axit cacboxylic	155
4.2.4. Nhiệt phân axit cacboxylic	155
4.2.5. Hydrat hoá axetylen và đồng đẳng của nó	156
4.2.6. Oxi hoá 1,2-glycol	156
4.2.7. Ozon hoá olefin	156
4.2.8. Các phương pháp đặc biệt dùng điều chế andehit	157
4.3. TÍNH CHẤT LÝ HỌC	157
4.4. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC	158
4.4.1. Phản ứng khử	158
4.4.2. Phản ứng oxi hoá	160
4.4.3. Phản ứng cộng hợp	161
4.4.4. Phản ứng Cannizzaro	166
4.4.5. Các phản ứng hoá học có sự tham gia của liên kết C–H ở C α	167
4.4.6. Phản ứng với PCl ₅ tạo hợp chất <i>gem</i> -dihalogen	170
4.5. MỘT SỐ HỢP CHẤT ANDEHIT, XETON NO TIÊU BIỂU	170
4.5.1. Formandehit (metanal) HCHO	170
4.5.2. Etanal CH ₃ CHO	172
4.5.3. Axeton CH ₃ –CO–CH ₃	172
4.6. HỢP CHẤT DICABONYL (DIANDEHIT, DIXETON)	173
4.6.1. α -dicarbonyl	173

4.6.2. β -dicarbonyl	173
4.7. ANDEHIT, XETON KHÔNG NO	174
4.7.1. Giới thiệu	174
4.7.2. Vài hợp chất tiêu biểu	176
4.7.2.1. Acrolein	176
4.7.2.2. Xeton	176
Chương 5. AXIT CACBOXYLIC VÀ DẪN XUẤT	178
5.1. AXIT MONOCACBOXYLIC VÀ DẪN XUẤT	178
5.1.1. Các phương pháp điều chế	178
5.1.1.1. Thuỷ phân hợp chất nitril	178
5.1.1.2. Thuỷ phân este cloanhydrit hoặc amid của axit	179
5.1.1.3. Oxi hoá các hợp chất hữu cơ khác nhau như ancol, andehit, xeton, anken	179
5.1.1.4. Tác dụng các hợp chất cơ kim với dioxit cacbon	179
5.1.1.5. Tổng hợp với malonat este	179
5.1.1.6. Tổng hợp với este axeto axetat và xyan axetat	180
5.1.1.7. Tổng hợp từ oxit cacbon	180
5.1.2. Cấu tạo nhóm cacboxyl	181
5.1.3. Tính chất vật lý của axit cacboxylic	181
5.1.4. Tính chất hoá học của axit	183
5.1.4.1. Tính axit	184
5.1.4.2. Phản ứng xảy ra ở nguyên tử cacbon của nhóm cacboxyl	185
5.1.4.3. Phản ứng decacboxyl hoá axit	187
5.1.4.4. Phản ứng của nguyên tử cacbon α của axit cacboxylic	189
5.1.4.5. Phản ứng oxi hoá	191
5.1.4.6. Tạo thành axit và nitril	191

5.1.4.7. Loại nước tạo thành anhydrit	192
5.1.5. Giới thiệu một số chất tiêu biểu	192
5.1.5.1. Axit formic	192
5.1.5.2. Axit axetic	194
5.1.5.3. Axit palmitic và stearic	195
5.1.6. Dẫn xuất chức của axit cacboxylic	196
5.1.6.1. Halogen anhydrit của axit (axyl halogenua)	196
5.1.6.2. Anhydrit axit	197
5.1.6.3. Este	198
5.1.6.4. Amid	203
5.1.6.5. Amidin	206
5.1.6.6. Axit hydroxamic	208
5.1.6.7. Hydrazit và azit của axit	209
5.1.6.8. Nitril và isonitril	210
5.1.6.9. Hydroperoxit và peroxit axit	215
5.2. AXIT MONOCACBOXYLIC KHÔNG NO	216
5.2.1. Các phương pháp điều chế	216
5.2.2. Tính chất chung của axit monocacboxylic không no	218
5.2.3. Một số chất tiêu biểu	220
5.2.3.1. Axit acrylic	220
5.2.3.2. Axit metacrylic	221
5.2.3.3. Axit oleic	221
5.3. AXIT DICACBOXYLIC NO	222
5.3.1. Các phương pháp điều chế	222
5.3.2. Tính chất chung của axit dicacboxylic	224
5.3.2.1. Tính axit	224
5.3.2.2. Phản ứng decacboxyl hoá	224

5.3.2.3. Tách nước tạo thành anhydrit nội phân tử	225
5.3.2.4. Phản ứng thế ở nguyên tử cacbon α (tổng hợp malonic este)	225
5.3.3. Dẫn xuất của axit dicacboxylic	227
5.3.4. Giới thiệu một số chất tiêu biểu	230
5.3.4.1. Axit oxalic	230
5.3.4.2. Axit adipic	231
5.4. AXIT DICACBOXYLIC KHÔNG NO	232
5.4.1. Điều chế	232
5.4.2. Tính chất	233
5.4.3. Anhydrit maleic	235
5.5. CÁC DẪN XUẤT CỦA AXIT CACBONIC	236
5.5.1. Dẫn xuất halogen của axit cacbonic	237
5.5.1.1. Photgen	237
5.5.1.2. Diphotgen	238
5.5.2. Este của axit cacbonic	239
5.5.3. Dẫn xuất chứa lưu huỳnh của axit cacbonic	239
5.5.3.1. Sunfua cacbon	240
5.5.3.2. Axit xantogenic	241
5.5.4. Dẫn xuất chứa nitơ của axit cacbonic	241
Chương 6. HỢP CHẤT CHỨA NITƠ	245
6.1. HỢP CHẤT NITRO	245
6.1.1. Cách gọi tên	245
6.1.2. Các phương pháp điều chế	246
6.1.2.1. Nitro hoá các parafin	246
6.1.2.2. Dùng muối nitrit tác dụng với dẫn xuất halogen hay ankyl sunfat	247

6.1.2.3. Dùng muối natri hay kali nitrit tác dụng với dẫn xuất α -halogen của axit cacboxylic	247
6.1.2.4. Oxi hoá amin	248
6.1.3. Tính chất vật lý	248
6.1.4. Tính chất hóa học	249
6.1.4.1. Tác dụng với kiềm	249
6.1.4.2. Phản ứng với axit vô cơ mạnh và đậm đặc	249
6.1.4.3. Tác dụng với axit nitơ	250
6.1.4.4. Tác dụng với axit vô cơ	250
6.1.4.5. Phản ứng khử	250
6.1.4.6. Ngưng tụ với andehit	251
6.2. AMIN	251
6.2.1. Cách gọi tên	252
6.2.2. Phương pháp điều chế	252
6.2.2.1. Từ dẫn xuất halogen ankyl với amoniac	252
6.2.2.2. Điều chế amin bậc 1 từ amid axit	253
6.2.2.3. Từ azit axit	253
6.2.2.4. Thuỷ phân isonitril	254
6.2.2.5. Khử những hợp chất hữu cơ có chứa nitơ	254
6.2.2.6. Điều chế amin bằng cách khử và ankyl hoá đồng thời	254
6.2.2.7. Từ amoniac và ancol	254
6.2.2.8. Từ axit cacboxylic và axit nitơhydric	255
6.2.2.9. Phản ứng Leicart	255
6.2.3. Tính chất vật lý của amin	255
6.2.4. Tính chất hoá học của amin	256
6.2.4.1. Tính bazơ	256
6.2.4.2. Tác dụng của axit nitơ HNO_2	257
6.2.4.3. Tạo amid thế	258

6.2.4.4. Phản ứng oxi hoá	258
6.2.4.5. Tác dụng của halogen	258
6.2.4.6. Tạo isonitril	258
6.2.5. Một số amin tiêu biểu	259
6.2.5.1. Metylamin	259
6.2.5.2. Dimetylamin	259
6.2.5.3. Trimetylamin	259
6.2.5.4. Bazơ amoni thế bậc bốn	259
6.2.5.5. Amino ancol	260
Chương 7. CÁC HỢP CHẤT CƠ NGUYÊN TỐ	263
7.1. HỢP CHẤT CƠ KIM – CƠ MAGIE	263
7.1.1. Phương pháp điều chế	263
7.1.2. Tính chất của hợp chất cơ magie	264
7.1.2.1. Phản ứng với hợp chất có hydro linh động (H–A)	265
7.1.2.2. Phản ứng thế	266
7.1.2.3. Phản ứng cộng	266
7.1.2.4. Phản ứng với oxy	270
7.2. CÁC HỢP CHẤT CHỨA LƯU HUỖNH	270
7.2.1. Nhận xét chung	270
7.2.2. Thiol	271
7.2.2.1. Trạng thái tự nhiên và các phương pháp điều chế	271
7.2.2.2. Tính chất của thiol	272
7.2.3. Thioete (Ankylsunfua)	273
7.2.3.1. Các phương pháp điều chế	273
7.2.3.2. Tính chất của thioete	274
7.2.4. Axit sunfenic, sunfinic và sunfonic	275

7.3. CÁC HỢP CHẤT CHỨA PHOTPHO, ASEN, ANTIMON, BISMUT	277
7.3.1. Giới thiệu chung	277
7.3.2. Các phương pháp điều chế photphin, asin, stibin, bismutin	277
7.3.3. Tính chất chung của các dẫn xuất hữu cơ chứa photpho, asen, antimon, bismut	278
7.3.4. Một số tính chất riêng	280
7.3.4.1. Photphin	280
7.3.4.2. Asin	282
7.3.4.3. Stibin	283
7.3.4.4. Các hợp chất hữu cơ của bismut	283
7.4. CÁC HỢP CHẤT CƠ SILIC	284
7.4.1. Khái niệm chung	284
7.4.2. Điều chế các hợp chất silan hữu cơ	285
7.4.3. Tính chất của các hợp chất silan	286
Chương 8. HYDROXY AXIT	291
8.1. AXIT MONOHYDROXY MONOCACBOXYLIC	291
8.1.1. Các phương pháp điều chế	291
8.1.2. Tính chất của axit monohydroxy monocacboxylic	293
8.1.3. Giới thiệu một số chất tiêu biểu	297
8.1.3.1. Axit glycolic (axit hydroxy axetic)	297
8.1.3.2. Axit lactic	298
8.2. AXIT POLYHYDROXY MONOCACBOXYLIC	299
8.3. AXIT HYDROXY POLYCACBOXYLIC	300
8.3.1. Axit malic (axit hydroxy succinic)	300
8.3.2. Axit tartric	301
8.3.3. Axit xitric	303

Chương 9. ANDEHIT AXIT VÀ XETON AXIT	306
9.1. ANDEHIT AXIT	306
9.1.1. α -andehit axit (axit glyoxylic)	306
9.1.2. β -andehit axit	307
9.2. XETON AXIT	307
9.2.1. α -xeton axit (axit pyruvic)	307
9.2.2. β -xeton axit (axit axeto axetic và este của nó)	309
9.2.2.1. Các phương pháp điều chế axeto axetatetyl	309
9.2.2.2. Tính chất của axeto axetatetyl	310
9.2.2.3. Sử dụng axeto axetic este trong tổng hợp xeton và axit no	312
Chương 10. GLUXIT (CACBOHYDRAT)	317
10.1. MONOSACCARIT	318
10.1.1. Cấu tạo của monosaccarit	318
10.1.2. Hoá lập thể của monosaccarit	320
10.1.3. Cấu trúc dạng vòng của monosaccarit	324
10.1.4. Một số phản ứng quan trọng của monosaccarit	331
10.1.4.1. Tác dụng với phenylhydrazin	331
10.1.4.2. Phản ứng oxi hoá	333
10.1.4.3. Phản ứng khử hoá	334
10.1.4.4. Tác dụng với axit HCN	335
10.1.4.5. Tác dụng với dung dịch kiềm	335
10.1.4.6. Tác dụng với anhydrit axit	336
10.1.5. Giới thiệu một số mono saccarit thường gặp	337
10.1.5.1. Pentozơ	337
10.1.5.2. Hexozơ	338

10.2. OLIGOSACCARIT	339
10.2.1. Giới thiệu chung	339
10.2.2. Saccarozơ	341
10.2.3. Maltozơ	342
10.2.4. Xenlobiozơ	345
10.2.5. Lactozơ	346
10.3. POLYSACCARIT	348
10.3.1. Tinh bột	348
10.3.2. Xenlulozơ	354

Chương 11. AMINO AXIT - PROTEIN

11.1. AMINO AXIT	357
11.1.1. Giới thiệu chung	357
11.1.2. Các phương pháp điều chế amino axit	359
11.1.2.1. Điều chế α -amino axit	359
11.1.2.2. Điều chế β -amino axit	360
11.1.2.3. Điều chế amino axit có nhóm $-\text{NH}_2$ ở các vị trí $\gamma, \delta, \omega \dots$	361
11.1.3. Tính chất của amino axit	361
11.1.3.1. Tính axit - bazơ	361
11.1.3.2. Các phản ứng của nhóm cacboxyl	363
11.1.3.3. Các phản ứng của nhóm amin	364
11.1.3.4. Phản ứng xảy ra với sự tham gia đồng thời của cả hai nhóm axit và amin	366
11.1.4. Hoá lập thể của amino axit	366
11.2. PROTEIN	367
11.2.1. Phân loại	367
11.2.2. Cấu trúc protein	368

11.2.2.1. Cấu trúc bậc một	368
11.2.2.2. Cấu trúc bậc hai	369
11.2.2.3. Cấu trúc bậc ba	375
11.2.3. Một số tính chất của protein	376
11.2.3.1. Các tính chất chung	376
11.2.3.2. Một số phản ứng tạo màu của protein	377
11.2.4. Giới thiệu một số protein	378
11.2.4.1. Giới thiệu một số protein đơn giản	378
11.2.4.2. Giới thiệu một số protein phức tạp	379

Chương 1

HYDROCACBON

Hydrocacbon là tên chung của các loại hợp chất hữu cơ trong thành phần phân tử chỉ chứa hai loại nguyên tố là cacbon và hydro. Đó là những hợp chất hữu cơ đơn giản nhất.

Trên cơ sở cấu tạo hoá học, có thể phân các hydrocacbon thành những loại chính sau đây:

Khi mạch cacbon trong phân tử là mạch hở, có các loại hydrocacbon no tức ankan, hydrocacbon không no chứa liên kết đôi tức anken, hydrocacbon không no chứa liên kết ba tức ankin. Khi mạch cacbon là mạch vòng, có các loại hydrocacbon vòng no tức xycloankan, hydrocacbon vòng không no chứa liên kết đôi tức xycloanken, hydrocacbon vòng không no chứa liên kết ba tức xycloankin, hydrocacbon thơm chứa nhân benzen trong phân tử có ba liên kết đôi liên hợp, hydrocacbon thơm đa vòng.

1.1. ANKAN

1.1.1. Dãy đồng đẳng metan

Ankan thuộc loại hydrocacbon mạch hở, trong phân tử chỉ có các liên kết đơn C–C và C–H nên gọi là hydrocacbon no, hoặc là parafin, có công thức phân tử C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

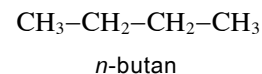
Khi $n = 1$, đó là hydrocacbon no đơn giản nhất CH_4 , gọi là metan; $n = 2$, ta có etan C_2H_6 ; $n = 3$, có propan C_3H_8 ; $n = 4$, có butan C_4H_{10} , v.v..

Như vậy, mỗi khi n tăng thêm một đơn vị ta được một hydrocacbon no mới, chỉ khác chất đứng trước nó một nhóm metylen CH_2 .

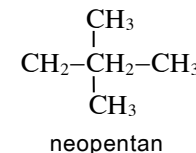
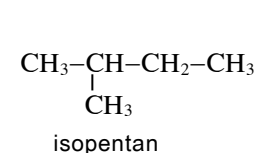
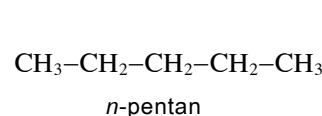
Toàn bộ các hydrocacbon no mạch hở khác nhau trong thành phần phân tử bởi một bội số các nhóm metylen, hợp thành một dãy đồng đẳng metan.

1.1.2. Đồng phân

Bắt đầu từ butan C_4H_{10} xuất hiện đồng phân mạch cacbon:



Khi $n = 5$, C_5H_{12} có ba đồng phân:



$n = 6$, hexan C_6H_{14} có năm đồng phân; $n = 7$, heptan C_7H_{16} có chín đồng phân; $n = 10$, decan $C_{10}H_{22}$ có 75 đồng phân; $n = 12$, dodecan $C_{12}H_{26}$ có 355 đồng phân; v.v..

Như vậy, khi số nguyên tử cacbon trong phân tử tăng lên, thì số đồng phân có thể có của các hydrocacbon no sẽ tăng lên rất nhanh.

1.1.3. Cách gọi tên

1.1.3.1. Cách gọi tên thông thường

Theo cách gọi tên thông thường, bốn chất đầu dãy đồng đẳng mang tên gọi có tính chất lịch sử:

CH_4	metan
C_2H_6	etan
C_3H_8	propan
C_4H_{10}	butan

Từ đồng đẳng thứ 5 trở đi, tên mỗi chất xuất phát từ tên chữ số Hy Lạp tương ứng với số cacbon trong phân tử:

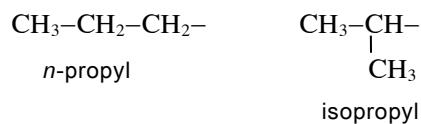
C_5H_{12}	pentan
C_6H_{14}	hexan

C_7H_{16}	heptan
C_8H_{18}	octan
C_9H_{20}	nonan
$C_{10}H_{22}$	decan
V.V...	

Khi tách một nguyên tử hydro từ mỗi phân tử ankan sẽ thu được một gốc hydrocacbon no tương ứng, các gốc hydrocacbon no có tên gọi chung là ankyl. Tên cụ thể mỗi gốc xuất phát từ tên của ankan tương ứng, nhưng đổi đuôi an thành yl. Thí dụ:

CH_3- metyl ; C_2H_5- etyl

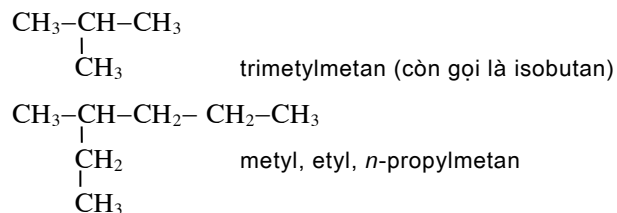
C_3H_7- có 2 đồng phân là:



Với C_4H_9 có bốn gốc đồng phân.

1.1.3.2. Cách gọi tên hợp lý

Theo cách gọi tên hợp lý, muốn gọi tên một hydrocacbon no có mạch cacbon phân nhánh, người ta chọn một nguyên tử cacbon có bậc cao nhất trong cấu tạo phân tử, tức là nguyên tử cacbon nối với nhiều cacbon khác nhất làm cacbon trung tâm mang tên metan. Lần lượt gọi tên các gốc xung quanh nguyên tử cacbon đó: gốc nhỏ trước, gốc lớn sau, cuối cùng là chữ metan. Thí dụ:



1.1.3.3. Cách gọi tên theo IUPAC

Năm 1892, hội nghị Quốc tế các nhà hoá học ở Geneve đã quy định một hệ thống danh pháp các chất hữu cơ. Đó là danh pháp Quốc tế Geneve đã được sử dụng rộng rãi trong thời gian dài. Năm 1954, xuất hiện danh pháp Quốc tế mới gọi là danh pháp IUPAC “International Union Pure and Applied Chemistry”, có nghĩa là “Hiệp hội Quốc tế về Hoá học thuần túy và Hoá học ứng dụng”. Về thực chất, danh pháp IUPAC không phải hoàn toàn mới, nó chỉ sửa chữa, bổ sung và hoàn thiện thêm những quy tắc của danh pháp Geneve cho phù hợp với tình hình phát triển của hoá học hữu cơ hiện đại. Do đó, danh pháp IUPAC ngày càng được sử dụng rộng rãi hơn so với danh pháp Geneve.

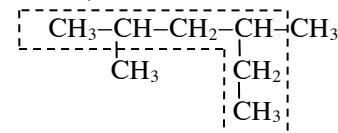
Đối với hydrocacbon no, tức ankan, danh pháp IUPAC đề ra một số nguyên tắc như sau:

1. Giữ nguyên tên gọi các ankan thẳng không phân nhánh theo các tên gọi lịch sử và tên gọi xuất phát từ tên chữ số Hy Lạp.

2. Giữ nguyên tên gọi một số ankan có cấu tạo iso hoặc neo như một số ankan sau đây:

$(CH_3)_2CH-CH_3$	isobutan
$(CH_3)_2CH-CH_2-CH_3$	isopentan
$(CH_3)_4C$	neopentan
$(CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-CH_3$	isohectan

3. Đối với các ankan phân nhánh khác, trước hết phải chọn mạch chính. Mạch chính là mạch cacbon dài nhất. Thí dụ, trong ankan sau đây:

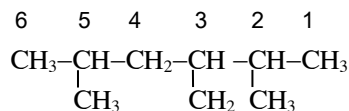


mạch chính nằm trong khung chấm gồm 6 nguyên tử cacbon.

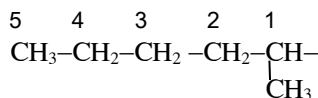
4. Hướng đánh số thứ tự cacbon trong mạch chính được chọn lựa sao cho các số chỉ vị trí các mạch nhánh là nhỏ nhất. Nếu khi đánh số thứ tự đầu này và đầu kia của mạch chính, ta được các số khác nhau thì phải so sánh chúng và sắp xếp theo trật tự tăng dần. Các số trong một dãy được coi là nhỏ nhất, khi trong dãy đó có số trước nhỏ hơn so với số tương ứng trong dãy kia. Thí dụ:

2,3,5 nhỏ hơn 2,4,5;
2,7,8 nhỏ hơn 3,4,9;

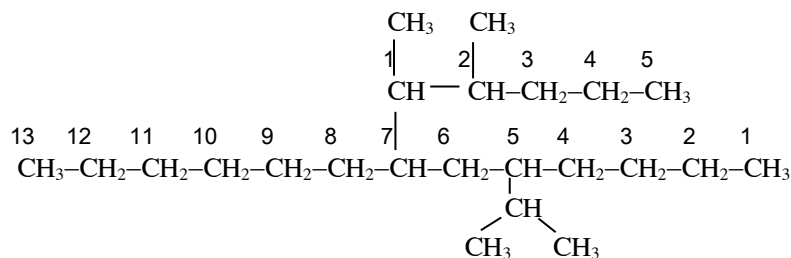
Thí dụ:



5. Nếu trong mạch nhánh lại có nhánh nhỏ thì cũng phải đánh số thứ tự trong mạch nhánh bắt đầu từ nguyên tử cacbon dính vào mạch chính (mang số 1, có hoá trị tự do). Thí dụ:



6. Khi gọi tên ankan phân nhánh, có thể gọi tên các nhánh hoặc theo trật tự ABC hoặc theo trật tự tăng dần tính phức tạp của nhánh, cuối cùng là tên của ankan tương ứng với mạch chính. Thí dụ:

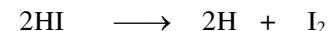


1.1.4. Phương pháp điều chế

1.1.4.1. Phương pháp giữ nguyên mạch cacbon

a. Khử các dẫn xuất của hydrocacbon

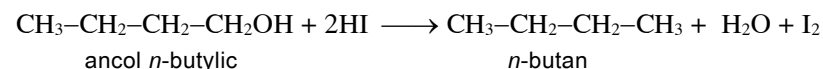
phospho đỏ. Phản ứng thường tiến hành trong ống thủy tinh hàn kín. Khi đun nóng, HI bị phân ly thành hydro nguyên tử mới sinh có khả năng khử mạnh:



Còn chất dầu thì chuyển qua sản phẩm trung gian là dẫn xuất iod và chất này lại bị khử ở nhiệt độ cao hơn thành hydrocacbon no. Thí dụ, đối với ancol, quá trình khử diễn ra như sau:



Ví dụ:



Sự có mặt của photpho đỏ trong hỗn hợp phản ứng làm tăng khả năng khử hoá của HI. Photpho tác dụng với iod hình thành tạo ra photpho triiodua và chất này lại tác dụng với H_2O tái tạo HI:

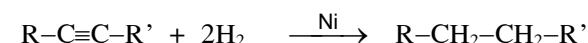
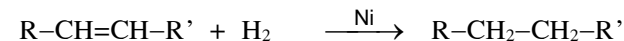


Ngoài tác nhân HI cũng có thể dùng nhiều tác nhân khác cho hydro mới sinh như kẽm hoặc hỗn hống natri trong HCl.

b. Khử các hydrocacbon không no

Trong phương pháp này, các chất đầu là những hydrocacbon không no, có chứa liên kết đôi hoặc liên kết ba trong phân tử. Tác nhân có thể là nhiều chất khử khác nhau, như HI, nhưng ở đây có thể dùng hydro phân tử trên xúc tác có hoạt tính cao như kim loại platin và paladi. Khi có mặt các kim loại này, phản ứng khử có thể tiến hành dễ dàng ngay ở nhiệt độ thường.

Phản ứng khử các hydrocacbon không no bằng hydro có mặt chất xúc tác xảy ra như sau:



1.1.4.2. Phương pháp tăng mạch cacbon

a. Tổng hợp hydrocacbon từ CO và H_2

Tổng hợp hydrocacbon từ CO và H₂ trên các chất xúc tác Co, Fe do Fischer - Strop phát hiện từ năm 1926 theo sơ đồ sau: