

---

# Índex

---

INTRODUCCIÓ .....	15
1. QUÍMICA ORGÀNICA.....	17
1.1 Química orgànica .....	19
1.2 La base teòrica de l'estudi dels composts orgànics .....	20
1.3 Tipus de substàncies orgàniques .....	21
1.4 Finalitat de l'estudi de la química orgànica.....	25
2. LES PROPIETATS FÍSiques DELS COMPOSTS ORGÀNICS.....	29
2.1 Propietats de la molècula. Propietats de les unitats estructurals ...	31
2.2 Conceptes elementals de l'espectroscòpia infraroja (IR) .....	32
2.3 Conceptes elementals de l'espectroscòpia de ressonància magnètica nuclear (RMN).....	34
3. L'ENLLAÇ EN LES MOLÈCULES ORGÀNIQUES .....	41
3.1 Introducció.....	43
3.2 L'enllaç covalent .....	43
3.3 Hibridació.....	45
3.4 Conjugació. El mètode de la ressonància. Orbitals deslocalitzats	47
3.5 Aromaticitat.....	51
Exercicis .....	53
4. REACCIONS I REACTIVITAT DE LES SUBSTÀNCIES ORGÀNIQUES .....	55
4.1 Introducció.....	57
4.2 Classes de reaccions orgàniques. Classes de reactius .....	58
4.3 Reactivitat. Control de les reaccions. Mecanismes de reacció.....	60
Exercicis .....	64

5. HIDROCARBURS.....	65
5.1 Introducció. Alguns exemples senzills .....	67
5.2 Propietats físiques .....	68
5.3 Reaccions importants dels alcans, alquens, alquins i arens.....	70
Exercicis .....	78
6. COMPOSTS AMB GRUP FUNCIONAL A CARBONI SATURAT ..	81
6.1 Composts amb funció a carboni saturat .....	83
6.2 Composts monofuncionals .....	84
6.3 Composts polifuncionals amb grup funcional a carboni saturat	94
6.4 Alguns composts de sofre, fòsfor, bor i silici .....	97
Exercicis .....	99
7. COMPOSTS AMB GRUP FUNCIONAL A CARBONI INSATURAT	
(I).....	101
7.1 Composts amb grup funcional amb enllaç simple a carboni eti-	
lènic o aromàtic .....	103
7.2 Composts que contenen un grup funcional amb doble enllaç	
amb l'heteroàtom. Grup carbonil .....	106
Exercicis .....	111
8. COMPOSTS AMB GRUP FUNCIONAL A CARBONI INSATURAT	
(II) .....	115
8.1 Propietats físiques .....	117
8.2 Reaccions .....	118
Exercicis .....	122
9. SISTEMES DE NOMENCLATURA.....	125
9.1 Introducció i principis generals.....	127
9.2 Nomenclatura substitutiva .....	128
9.3 Nomenclatura substitutiva per estructures especials.....	130
9.4 Altres sistemes: nomenclatura ràdico-funcional .....	133
Exercicis .....	135
10. ESTEREOQUÍMICA (I).....	137
10.1 Introducció .....	139
10.2 Isomeria. Classificació .....	139
10.3 Isomeria òptica.....	141
10.4 Condició de quiralitat.....	142
10.5 Models geomètrics i projeccions bidimensionals de les molècules	142
10.6 Dissimetria molecular. Configuracions absolutes .....	143
10.7 Diastereomeria. Configuració .....	146
10.8 Diastereomeria deguda a la rotació restringida. Isomeria geo-	
mètrica.....	146
10.9 Diastereomeria deguda a la combinació de diversos carbonis	
asimètrics .....	148

10.10	Projecció de Fisher.....	149
10.11	Composts cíclics .....	149
10.12	Relació entre composts isòmers i isomeria molecular.....	150
10.13	Resolució d'enantiòmers.....	152
	Exercicis.....	153
11.	ESTEREOQUÍMICA (II).....	155
11.1	Introducció .....	157
11.2	Configuració i conformació .....	157
11.3	Projeccions de Newman i de cavallet .....	158
11.4	Conformacions de composts acíclics. Confòrmers.....	159
11.5	Isomeria i equilibris conformacionals.....	161
11.6	Conformacions de composts cíclics.....	162
11.7	Tècniques físiques i escala de temps .....	167
	Exercicis.....	169
12.	EFACTES DE LES MODIFICACIONS ESTRUCTURALS.....	171
12.1	Introducció .....	173
12.2	Efectes estructurals .....	174
12.3	Modificacions de l'estructura i efectes estructurals .....	175
12.4	Propietats físiques i espectroscòpiques i la seva relació amb les modificacions estructurals .....	176
12.5	Efectes de l'estructura i efectes estructurals en l'acidesa i la basicitat dels àcids orgànics .....	177
	Exercicis.....	179
13.	FACTORS ESTRUCTURALS EN LES PROPIETATS ESPECTROSCÒPIQUES .....	181
13.1	Introducció .....	183
13.2	Modificacions estructurals de les característiques dels espectres IR i RMN .....	183
13.3	Espectroscòpia UV i visible .....	190
13.4	Espectrometria de masses .....	193
	Exercicis.....	196
14.	MODIFICACIONS DE LES PROPIETATS DE COMPOSTS AMB GRUPS FUNCIONALS A CARBONI SATURAT SEGONS L'ESTRUCTURA (I) .....	207
14.1	Introducció .....	209
14.2	Modificacions en algunes reaccions o reactius .....	209
14.3	Mecanismes $S_N1$ i $S_N2$ de les substitucions nucleofíliques alifàtiques .....	210
14.4	Estereoquímica de les substitucions nucleofíliques .....	211
14.5	Reaccions secundàries .....	213
14.6	Reactivitat de les substitucions bimoleculares .....	213
14.7	Reactivitat de les substitucions unimoleculares .....	215

14.8	Efectes del nucleòfug i del dissolvent en les substitucions nucleofíliques .....	216
	Exercicis .....	218
15.	MODIFICACIONS DE LES PROPIETATS DELS COMPOSTS AMB GRUPS FUNCIONALS A CARBONI SATURAT PER EFECTE DE L'ESTRUCTURA (II). REACCIONS D'ELIMINACIÓ	223
15.1	Introducció .....	225
15.2	Mecanismes de les reaccions d'eliminació <i>E2</i> , <i>E1</i> i pirolítiques	225
15.3	Reactivitat de les reaccions d'eliminació. Competició amb les reaccions de substitució .....	227
15.4	Regioselectivitat i estereoselectivitat .....	228
	Exercicis .....	231
16.	EFFECTES DE LES MODIFICACIONS ESTRUCTURALS EN LES PROPIETATS DELS COMPOSTS ETILÈNICS I ACETILÈNICS .....	235
16.1	Introducció .....	237
16.2	Espectres .....	238
16.3	Reaccions d'addició .....	239
16.4	Addicions catalítiques .....	239
16.5	Reduccions per metalls .....	239
16.6	Addicions electrofíliques iòniques. Hidratació i addició d'hidràcids .....	240
16.7	Addicions electrofíliques iòniques. Addicions d'halògens .....	241
16.8	Addicions electrofíliques iòniques. Addicions a diens conjugats	243
16.9	Addicions radicalàries .....	244
16.10	Addicions electrofíliques concertades. Epoxidació i hidroxilació	244
16.11	Addicions concertades. Hidroboració .....	246
16.12	Addicions concertades. Cicloadicions .....	247
	Exercicis .....	250
17.	MODIFICACIÓ DE LES PROPIETATS DELS COMPOSTS AROMÀTICS SEGONS L'ESTRUCTURA .....	253
17.1	Introducció .....	255
17.2	Espectres .....	255
17.3	Reaccions de substitució electrofílica .....	256
17.4	Efectes de la substitució per grups alquil, per grups polars i per grups que entren en conjugació, sobre la reactivitat i l'orientació de les substitucions electrofíliques .....	259
17.5	Substitució nucleofílica aromàtica .....	262
17.6	Síntesi de composts aromàtics .....	263
	Exercicis .....	265

18. MODIFICACIONS DE LES PROPIETATS DELS COMPOSTS CARBONÍLICS, CARBOXÍLICS I RELACIONATS, SEGONS L'ESTRUCTURA (I). GRUP CARBONIL.....	267
18.1 Introducció .....	269
18.2 Espectres .....	269
18.3 Reaccions d'addició al grup carbonil.....	270
18.4 Reaccions de substitució en el grup carboxil.....	272
18.5 Addició d'organometàl·lics al grup carbonil i substitució en el grup carboxil .....	272
18.6 Estereoselectivitat .....	273
18.7 Reaccions d'aldehids aromàtics .....	274
18.8 Reaccions de transposició dels composts carbonílics i carboxílics .....	275
18.9 Addicions als aldehids, cetones i derivats carboxílics conjugats amb enllaç etilènic .....	277
Exercicis.....	279
19. EFECTES DE LA MODIFICACIÓ DE L'ESTRUCTURA EN LES PROPIETATS DELS COMPOSTS CARBONÍLICS I CARBOXÍLICS (II). REACCIONS DEL CARBONI $\alpha$ .....	281
19.1 Introducció .....	283
19.2 Espectres .....	284
19.3 Factors estructurals en la reactivitat dels metilens actius .....	284
19.4 Alquilació de metilens actius.....	287
19.5 Condensacions aldòliques.....	288
19.6 Reacció de Michael.....	292
19.7 Acilació .....	293
Exercicis.....	295
20. MODIFICACIONS DELS ESTATS D'OXIDACIÓ DELS COMPOSTS ORGÀNICS .....	297
20.1 Introducció .....	299
20.2 Reaccions de reducció i d'oxidació .....	300
20.3 Procediments de reducció .....	301
20.4 Reaccions d'oxidació.....	306
20.5 Autoxidació.....	309
20.6 Oxidacions amb reactius oxidants orgànics.....	311
20.7 Modificació de l'estat d'oxidació del nitrogen .....	312
Exercicis.....	314
BIBLIOGRAFIA.....	317