

INDICE

Capitolo 1	LE FORMULE IN CHIMICA ORGANICA	1
1.1.	Formule brute e di struttura	1
1.2.	Formule tridimensionali	1
1.3.	Formule razionali e contratte	2
1.4.	Catene carboniose	3
Capitolo 2	ISOMERIA: LA MOLTEPLICITÀ DELLE STRUTTURE	7
2.1.	Metameria o isomeria strutturale	8
2.2.	Tautomeria	9
2.3.	Stereoisomeria o isomeria spaziale	9
	Isomeria geometrica o isomeria configurazionale	9
	Isomeria ottica	10
2.4.	Attività ottica	10
	Indicazioni della chiralità coi simboli D e L. Formule di proiezione di Fisher	13
Capitolo 3	LE REAZIONI DEI COMPOSTI ORGANICI	17
3.1.	Premessa	17
3.2.	I reagenti nella chimica organica	18
3.3.	Reazioni organiche	19
	Meccanismo omolitico o radicalico	19
	Meccanismo eterolitico o polare	19
3.4.	Gruppi funzionali	22
	A) Effetto induttivo	23
	B) Effetto di risonanza	24

Capitolo 4	IDROCARBURI	27
4.1.	Idrocarburi saturi o alcani	28
	Nomenclatura IUPAC	30
	Diffusione in natura e proprietà degli alcani	31
	Proprietà chimiche	31
4.2.	Idrocarburi insaturi: gli alcheni	32
	Diffusione naturale e proprietà degli alcheni	33
	Reazioni degli alcheni	34
4.3.	Idrocarburi insaturi: dieni e polieni	37
	Dieni coniugati	37
	Dieni di particolare interesse	39
	Polieni	39
4.4.	Idrocarburi insaturi: gli alchini	40
	Reazioni degli alchini	41
4.5.	Idrocarburi aliciclici	42
	Cicloalcani	42
	Cicloalcani di particolare interesse	46
4.6.	Idrocarburi aromatici	46
	Stato naturale	48
	Benzene	48
	Areni	50
	Azione orientante dei sostituenti	52
	Idrocarburi aromatici a nuclei condensati	56
	Idrocarburi aromatici di particolare interesse	58
Capitolo 5	ALOGENODERIVATI	59
5.1.	Proprietà fisiche	59
5.2.	Proprietà chimiche	62
	Reazioni di sostituzione	62
	Reazioni di eliminazione	64
5.3.	Alogenoderivati di particolare interesse	64
Capitolo 6	ALCOLI E FENOLI	67
6.1.	Alcoli	67
	Proprietà fisiche	68
	Proprietà chimiche	69
	Reazione con i metalli	70
	Reazioni di esterificazione	70
	Reazioni di disidratazione	71
	Reazioni di ossidazione	72
6.2.	Fenoli	72
	Proprietà fisiche	74
	Proprietà chimiche	74
	Reazioni di ossidazione	75
Capitolo 7	CHINONI	77
7.1.	Eteri	78
	Proprietà fisiche	78

	Proprietà chimiche	79
7.2.	Tioalcoli o mercaptani-disolfuri tioesteri-tioeteri	80
	Proprietà fisiche e chimiche	80
Capitolo 8	ALDEIDI E CHETONI	83
8.1.	Stato naturale	86
8.2.	Proprietà fisiche	86
8.3.	Proprietà chimiche	86
	Reazioni di somma	86
	Reazioni di ossidazione	90
	Reazioni di riduzione	90
	Tautomeria cheto-enolica nelle aldeidi e nei chetoni	91
	Condensazione aldolica	92
	Composti dicarbonilici	94
Capitolo 9	ACIDI CARBOSSILICI	97
9.1.	Proprietà fisiche	98
9.2.	Proprietà chimiche	99
	Salificazione	100
	Esterificazione	100
	Sostituzione dell'ossidrile -OH	100
	Riduzione	100
	Decarbossilazione	101
9.3.	Acidi monocarbossilici alifatici saturi	101
9.4.	Acidi monocarbossilici alifatici insaturi	103
9.5.	Acidi bicarbossilici saturi	104
9.6.	Acidi bi- e policarbossilici insaturi	104
9.7.	Acidi carbossilici aromatici	105
9.8.	Acidi carbossilici di particolare interesse biologico	106
Capitolo 10	DERIVATI DEGLI ACIDI	111
10.1.	La reattività dei derivati degli acidi. Meccanismi generali di reazione	111
10.2.	Esteri	113
	Stato naturale	113
	Proprietà fisiche	113
	Proprietà chimiche	114
10.3.	Ammidi	114
10.4.	Altri derivati	115
Capitolo 11	COMPOSTI AZOTATI ORGANICI	117
11.1.	Ammine	117
	Stato naturale	119
	Proprietà fisiche	119
	Proprietà chimiche	119
11.2.	Reazioni delle ammine	120
	1) Reazioni con HNO ₂	120

	2) Ossidazione delle ammine	121
	3) Reazioni con aldeidi e chetoni	121
	Ammine biogene	123
11.3.	Diammine	124
11.4.	Poliammine	125
11.5.	Idrazina e derivati	125
11.6.	Nitroderivati	126
11.7.	Derivati azotati dell'acido carbonico	126
	Urea	127
Capitolo 12	I COMPOSTI POLIFUNZIONALI	129
12.1.	Idrossialdeidi	130
12.2.	Idrossichetoni	130
12.3.	Amminoalcoli	131
12.4.	Idrossiacidi	133
12.5.	Chetoacidi	137
12.6.	Amminoacidi	139
Capitolo 13	ETEROCICLICI	141
13.1.	Eterociclici pentatomici con un eteroatomo	142
13.2.	Eterociclici pentatomici ad anelli condensati	146
13.3.	Eterociclici pentatomici con due eteroatomi	147
13.4.	Eterociclici esatomici con un eteroatomo	148
13.5.	Eterociclici esatomici con due eteroatomi	149
13.6.	Eterociclici esatomici ad anelli condensati	152
Capitolo 14	AMMINOACIDI E PROTEINE	157
14.1.	Gli amminoacidi	158
	Struttura	158
14.2.	Elenco degli amminoacidi e relative strutture	162
	Il legame peptidico	162
	Struttura primaria delle proteine	164
	Struttura secondaria delle proteine	165
	Potenzialità di legame delle catene laterali	165
	Le strutture ad elica. L' α -elica	167
	Struttura β	168
	Le inversioni di catena	170
	Struttura terziaria	170
	La struttura quaternaria	172
Capitolo 15	I GLUCIDI	175
15.1.	Glucidi	175
	Generalità	175
	Classificazione dei glucidi	175
15.2.	Stereoisomeria nei glucidi	176
15.3.	Strutture dei monosaccaridi	180
	Configurazioni spaziali	183

15.4.	I principali monosaccaridi	186
	Triosi e tetrosi	186
	Pentosi	186
	Esosi	187
15.5.	Reazioni nei glucidi	189
	Derivati dei monosaccaridi	190
15.6.	Disaccaridi	191
15.7.	Polisaccaridi	192
	Polisaccaridi di riserva: amido-glicogeno	193
	Polisaccaridi strutturali: cellulosa	194
15.8.	Eteropolisaccaridi	195

Capitolo 16 **I LIPIDI** 197

16.1.	Introduzione. Definizione e classificazione	197
16.2.	Acidi grassi	199
	Classificazione	199
16.3.	Proprietà fisiche	203
16.4.	Proprietà chimiche	203
16.5.	Reazioni degli acidi grassi insaturi	203
	Distribuzione degli acidi grassi in natura	204
16.6.	Trigliceridi	204
	Proprietà fisiche dei trigliceridi	206
	Proprietà chimiche dei trigliceridi	206
16.7.	Cere	208
16.8.	Fosfolipidi	209
	Classificazione	209
	Proprietà chimico fisiche dei fosfolipidi	213
16.9.	Cerebrosidi o glicolipidi	216
16.10.	Gangliosidi	216
16.11.	Prostaglandine	217
16.12.	Terpeni	218
16.13.	Steroidi	220
	Introduzione	220

Capitolo 17 **NUCLEOSIDI-NUCLEOTIDI E ACIDI NUCLEICI** 223

17.1.	Nucleosidi	223
17.2.	Nucleotidi	225
17.3.	Acidi nucleici	228
	Introduzione	228
17.4.	Acido desossiribonucleico	229
17.5.	Acido ribonucleico(RNA)	234

Capitolo 18 **VITAMINE** 235

18.1.	Introduzione	235
18.2.	Vitamine idrosolubili	236
	Tiamina (B ₁)	236
	Riboflavina (B ₂)	241
	Piridossina (B ₆)	243
	Cobalamina (B ₁₂)	245

	Acidi folici (B ₁₂)	247
	Acido nicotinico (PP)	249
	Acido pantotenico (B ₅)	251
	Biotina (H)	253
	Acido ascorbico (C)	255
Capitolo 19	LE VITAMINE LIPOSOLUBILI	257
19.1.	Caratteristiche chimiche comuni	257
19.2.	Vitamine A	259
	Provitamine A e loro conversione in vitamina A	260
	Ruolo metabolico della vitamina A	262
	Distribuzione e fabbisogno	264
19.3.	Vitamine D	264
	Provitamine D e loro conversione in vitamina D	265
	Ruolo metabolico della vitamina D	266
	Distribuzione e fabbisogno	268
19.4.	Vitamine E	269
	Struttura e proprietà chimiche	269
	Ruolo metabolico della vitamina E	270
	Distribuzione e fabbisogno	271
19.5.	Vitamine K	271
	Struttura e proprietà chimiche	271
	Ruolo metabolico della vitamina K	272
	Distribuzione e fabbisogno	272