

Indice

1. Misure e grandezze

1 La chimica e le sostanze chimiche 2

2 Le grandezze fisiche 2

Grandezze intensive ed estensive 2

Chimica e Salute

L'IGIENE PERSONALE 3

Chimica e Ambiente

IL DDT 4

Unità di misura e Sistema Internazionale 5

3 Esprimere le misure 6

Notazione scientifica e ordini di grandezza 6

Misure, incertezze di misura e cifre significative 8

Uso delle cifre significative nei calcoli 9

4 Alcune grandezze importanti 12

La massa 12

La temperatura 12

La densità 14

Chimica e Ambiente

IL RISCALDAMENTO GLOBALE 16

La pressione 18

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 21

CHEMISTRY... 24

2. Materia ed energia

1 La materia e le sue classificazioni 26

Sostanze pure 26

Miscugli 26

2 Le proprietà fisiche della materia 30

Stati della materia 30

Trasformazioni fisiche e trasformazioni chimiche 31

3 I metodi di separazione dei miscugli 32

Filtrazione 32

Centrifugazione 33

Distillazione 33

Chimica e Tecnologia

LA TORRE DI RAFFINAZIONE DEL PETROLIO 34

4 L'energia 35

Energia cinetica ed energia potenziale 35

Forme di energia e unità di misura 35

5 Il calore specifico 39

Come misurare gli scambi di calore 42

Chimica e Salute

ENERGIA E ALIMENTAZIONE 44

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 47

CHEMISTRY... 50

3. Atomi ed elementi

1 Gli elementi e i loro simboli 52

I simboli degli elementi chimici 52

2 La tavola periodica 55

Gruppi e periodi 55

Classificazione dei gruppi 57

Chimica e Ambiente

L'IDROGENO ENERGIA PULITA PER IL FUTURO 60

3 Dalle leggi ponderali alla prima teoria atomica 62

Le leggi ponderali 63

La prima teoria atomica: 66

il modello di Dalton 66

4 Verso un nuovo concetto di atomo 68

La natura elettrica della materia 68

La conducibilità dei gas e la determinazione 69

dell'esistenza delle particelle subatomiche 69

La massa delle particelle subatomiche: 71

una nuova unità di misura 71

5 I primi modelli atomici moderni 72

L'atomo di Thomson 72

L'atomo di Rutherford 72

6 Il nucleo atomico 74

Il numero atomico e il numero di massa 74

Gli isotopi e la massa atomica 77

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 81

CHEMISTRY... 86

4. Nomi e formule dei composti

1 Verso una nomenclatura razionale 88

La necessità di una nomenclatura 88

Il concetto di valenza e le formule chimiche 88

2 Leggere e scrivere le formule chimiche 91

Cenni sulla nomenclatura tradizionale	91	4 L'energia nelle reazioni chimiche	152
3 Classificazione dei composti inorganici secondo la nomenclatura IUPAC	93	LABORATORIO	156
Composti binari	94	MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM
Composti ternari	97	ESERCIZI	157
Composti quaternari	101	CHEMISTRY...	162
MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM	7. Aspetti quantitativi nelle reazioni chimiche	
ESERCIZI	104	1 Calcoli stechiometrici nelle equazioni chimiche	164
CHEMISTRY...	106	La conservazione della massa	164
		I rapporti stechiometrici in una equazione	165
		Utilizzare i rapporti stechiometrici nei calcoli	166
		2 Il calcolo della massa nelle reazioni chimiche	168
		3 Il reagente limitante	172
		Calcolare le moli di un prodotto da un reagente limitante	173
		Calcolare la massa di un prodotto da un reagente limitante	175
		4 La resa percentuale	178
		LABORATORIO	180
		MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM
		ESERCIZI	181
		CHEMISTRY...	184
5. La quantità di sostanza		8. Struttura elettronica e proprietà periodiche	
1 La massa atomica e la massa molecolare	108	1 La radiazione elettromagnetica	186
La massa molecolare	108	Grandezze caratteristiche delle onde	186
2 Una nuova grandezza: la quantità di sostanza	111	Lo spettro elettromagnetico	188
Gli indici di formula nel calcolo delle moli	112	La doppia natura della luce	189
3 La massa molare	113	2 Il modello atomico di Bohr	191
Il significato della costante di Avogadro	113	La critica al modello di Rutherford	191
La massa molare di un composto	114	Gli spettri atomici e il modello di Bohr	191
4 Relazione tra mole e massa: calcoli con la massa molare	116	Chimica e Tecnologia	
5 La composizione percentuale e la formula empirica	119	IMITARE LA NATURA: I FOTOCATALIZZATORI	194
Le formule empiriche	120	3 Livelli energetici, sottolivelli e orbitali	196
Come determinare gli indici della formula empirica	123	La nascita della meccanica quantistica	196
Chimica e Ambiente		Il modello a orbitali	198
I FERTILIZZANTI	125	4 Le configurazioni elettroniche	200
6 La formula molecolare	126	L'ordine di riempimento degli orbitali	201
LABORATORIO	130	Un nuovo modo di leggere la tavola periodica	204
MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM	5 Proprietà periodiche degli elementi	207
ESERCIZI	131		
CHEMISTRY...	134		
6. Le reazioni chimiche			
1 Reazioni chimiche ed equazioni	136		
Trasformazioni chimiche e reazioni chimiche	136		
Rappresentare una reazione: le equazioni chimiche	136		
Rappresentazione grafica di atomi e molecole	138		
Scrivere una equazione chimica	138		
2 Bilanciare una equazione chimica	140		
3 Classificazione delle reazioni chimiche	144		
Reazioni di sintesi	144		
Reazioni di decomposizione	145		
Reazioni di scambio o di sostituzione	146		
Reazioni di combustione	147		
Chimica e Ambiente			
L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO	150		

Il numero di gruppo e gli elettroni di valenza	207
Il raggio atomico	208
Energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività	209

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 213

CHEMISTRY... 218

9. Il legame chimico

1 La formazione di un legame chimico	220
Configurazioni elettroniche e la teoria di Lewis: la regola dell'ottetto	221
Contendersi gli elettroni: l'elettronegatività	222

2 Il numero di ossidazione	223
-----------------------------------	-----

3 I legami intramolecolari	226
Legami covalenti	226
Il legame ionico	234
Il legame metallico	236

4 La forma delle molecole	236
La teoria del legame di valenza	236
Orbitali ibridi	237
La teoria VSEPR –	
<i>Valence Shell Electron-Pair Repulsion</i>	238
La polarità delle molecole e le proprietà fisiche	242

5 I legami intermolecolari: forze di attrazione nei composti	246
Le attrazioni dipolo-dipolo	246
Il legame a idrogeno	247
Le forze di dispersione	248

Chimica e Ambiente	
L'ACQUA	251

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 253

CHEMISTRY... 256

10. Solidi e liquidi

1 Dalle molecole ai materiali	258
Le caratteristiche peculiari degli stati di aggregazione della materia	258

2 I solidi	260
Ordine e disordine nei solidi	260
I solidi cristallini: le celle elementari	261
Classificazione dei solidi cristallini	263

3 I liquidi	266
--------------------	-----

Viscosità	266
Tensione superficiale e tensioattivi	266
Capillarità	268
Tensione di vapore	268
Miscibilità di due liquidi	270

Chimica e Tecnologia

L'ESTRAZIONE CON SOLVENTI	271
----------------------------------	-----

4 I passaggi di stato	272
Passaggi di stato ed entalpia	274

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 277

CHEMISTRY... 280

11. I gas

1 Le grandezze che descrivono i gas	282
La teoria cinetico-molecolare dei gas	282
Le variabili di stato	283

2 Le leggi dei gas	284
Relazione tra pressione e volume: la legge di Boyle	284
Relazione tra temperatura e volume: la legge di Charles	287
Relazione tra temperatura e pressione: la legge di Gay-Lussac	289

3 Volumi e moli: la legge di Avogadro	291
Lo stato standard e il volume molare	292
La densità di un gas	293

4 L'equazione di stato dei gas perfetti	295
--	-----

5 Le pressioni parziali: la legge di Dalton	301
--	-----

Chimica e Salute

PRESSIONE ATMOSFERICA, PRESSIONI PARZIALI E RESPIRAZIONE	304
---	-----

MAPPA E SINTESI NEL CD-ROM

ESERCIZI 306

CHEMISTRY... 310

12. Le soluzioni

1 Le soluzioni	312
Soluti e solventi	312
La formazione delle soluzioni	313
Il simile scioglie il simile	314

2 Elettroliti e non elettroliti	316
Elettroliti forti, elettroliti deboli e non elettroliti	316

3 La solubilità	319
Effetto della temperatura	320
Effetto della pressione	321

4 Le concentrazioni nelle soluzioni	323
--	-----

Il metodo del numero di ossidazione	476
Il metodo delle semireazioni	478
Reazioni di dismutazione	483
La massa equivalente nelle reazioni redox	483

3 Reazioni spontanee e celle galvaniche	484
La pila di Daniell	485
I potenziali di riduzione	488
Le pile	492

Chimica e Ambiente

LE CELLE A COMBUSTIBILE: ENERGIA PULITA PER IL FUTURO	496
--	-----

4 Reazioni non spontanee e celle elettrolitiche	498
Le celle elettrolitiche	498
Applicazioni dell'elettrolisi	499
Le leggi dell'elettrolisi	501

LABORATORIO	505
--------------------	------------

MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM
------------------------	-------------------

ESERCIZI	507
-----------------	------------

CHEMISTRY...	512
---------------------	------------

17. Chimica inorganica

1 I metalli	514
Metallurgia	516
Il gruppo IA: i metalli alcalini	518
Il gruppo IIA: i metalli alcalino-terrosi	520
Gli elementi metallici del gruppo IIIA	521
Gli elementi metallici del gruppo IVA	522
I metalli di transizione	523

2 I non metalli	529
Gli elementi non metallici del gruppo IVA	531
Elementi non metallici del gruppo VA(15)	534
Elementi non metallici del gruppo VIA(16)	536
Gli alogeni: fluoro, cloro, bromo, iodio e astato	537
I gas nobili	538

Chimica e Ambiente

I CICLI BIOGEOCHIMICI	540
------------------------------	-----

MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM
------------------------	-------------------

ESERCIZI	542
-----------------	------------

CHEMISTRY...	544
---------------------	------------

18. Chimica organica

1 I composti organici	546
La classificazione dei composti organici	547

2 Gli idrocarburi	550
Gli alcani	550
Gli alcheni	559
Gli alchini	566
Gli idrocarburi ciclici alifatici	570
Gli idrocarburi aromatici	574

3 I gruppi funzionali	581
Alcoli e fenoli	583
Eteri	588

Chimica e Tecnologia

APPLICAZIONI DI ALCUNI ALCOLI E FENOLI	589
---	-----

Chimica e Salute

L'OSSIDAZIONE DELL'ALCOL NELL'ORGANISMO	590
--	-----

Aldeidi e chetoni	592
Acidi carbossilici	596
Esteri	599
Ammine	602
Ammidi	604

MAPPA E SINTESI	NEL CD-ROM
------------------------	-------------------

ESERCIZI	606
-----------------	------------

CHEMISTRY...	611
---------------------	------------

19. Cenni di biochimica

NEL CD-ROM

20. Radiochimica

NEL CD-ROM

Indice analitico	613
-------------------------	------------

Tabelle	621
----------------	------------

Soluzioni	NEL CD-ROM
------------------	-------------------