

Indice generale

Prefazione

X

FONDAMENTI

- Introduzione e orientamento F1
- Chimica e società F1
- La chimica: una scienza a tre livelli F2
- Come si fa scienza F2
- Le branche della chimica F4
- Padroneggiare la chimica F5

A Materia ed energia

F5

A.1 Simboli e unità

F6

A.2 Accuratezza e precisione

F9

A.3 La forza

F10

A.4 L'energia

F11

Esercizi

F14

B Elementi e atomi

F16

B.1 Gli atomi

F16

B.2 Il modello nucleare

F17

B.3 Gli isotopi

F19

B.4 L'organizzazione degli elementi

F20

Esercizi

F23

C I composti

F24

C.1 Gli elementi si combinano

F24

C.2 Le molecole e i composti molecolari

F25

C.3 Gli ioni

F26

C.4 I composti ionici

F28

Esercizi

F30

D La nomenclatura dei composti

F31

D.1 La denominazione dei cationi

F31

D.2 La denominazione degli anioni

F32

D.3 La denominazione dei composti ionici

F33

IN PRATICA... D.1 Come denominare i composti ionici

F34

D.4 La denominazione dei composti molecolari inorganici

F35

IN PRATICA... D.2 Come denominare i composti molecolari inorganici semplici

F35

D.5 La nomenclatura di alcuni composti organici comuni

F37

Esercizi

F39

E Mole e massa molare

F40

E.1 La mole

F40

E.2 La massa molare

F42

Esercizi

F47

F La determinazione della formula chimica

F48

F.1 La composizione percentuale in massa

F49

F.2 La determinazione della formula empirica

F50

F.3 La determinazione della formula molecolare

F51

Esercizi

F53

G Miscugli e soluzioni

F54

G.1 La classificazione dei miscugli

F54

G.2 Le tecniche di separazione

F56

G.3 La concentrazione

F57

G.4 La diluizione

F60

IN PRATICA... G.1 Come calcolare il volume di soluzione madre necessario per realizzare una determinata diluizione F61
Esercizi F62

H Le equazioni chimiche

F64

H.1 La rappresentazione delle reazioni chimiche

F64

H.2 Il bilanciamento delle equazioni chimiche

F66

Esercizi

F68

I Le reazioni di precipitazione

F70

I.1 Gli elettroliti

F70

I.2 I precipitati

F72

I.3 Equazioni ioniche ed equazioni ioniche nette

F73

I.4 Mettiamo all'opera la precipitazione

F74

Esercizi

F76

J Acidi e basi

F78

J.1 Gli acidi e le basi in soluzione acquosa

F78

J.2 Acidi e basi forti e deboli

F80

J.3 La neutralizzazione

F82

Esercizi

F83

K Le reazioni redox

F85

K.1 L'ossidazione e la riduzione

F85

K.2 I numeri di ossidazione

F86

IN PRATICA... K.1 Come assegnare il numero di ossidazione

F87

K.3 Agenti ossidanti e riducenti

F89

K.4 Il bilanciamento delle equazioni redox semplici

F91

Esercizi

F91

L La stechiometria delle reazioni

F93

L.1 La previsione da mole a mole

F94

L.2 La previsione da massa a massa

F94

IN PRATICA... L.1 Come effettuare i calcoli da massa a massa

F95

L.3 L'analisi volumetrica

F97

IN PRATICA... L.2 Come interpretare una titolazione

F98

Esercizi

F101

M I reagenti limitanti

F104

M.1 La resa delle reazioni

F104

M.2 I limiti di una reazione

F105

IN PRATICA... M.1 Come identificare il reagente limitante

F106

M.3 L'analisi per combustione

F109

Esercizi

F112

FOCUS 1 Gli atomi

1

CAPITOLO 1A

L'osservazione degli atomi

2

1A.1 Il modello nucleare dell'atomo

2

1A.2 La radiazione elettromagnetica

4

1A.3 Gli spettri atomici

6

Esercizi

10

CAPITOLO 1B

La teoria quantistica

12

1B.1 Radiazione, quanti e fotoni

12

1B.2	Il dualismo onda-particella	18	2C.3	Ottetti incompleti	101
1B.3	Il principio di indeterminazione	19		Esercizi	102
	Esercizi	22			
CAPITOLO 1C			CAPITOLO 2D		
Funzioni d'onda e livelli energetici		24	Le proprietà dei legami		104
1C.1	La funzione d'onda e la sua interpretazione	24	2D.1	Correggiamo il modello covalente: l'elettronegatività	104
1C.2	La quantizzazione dell'energia	26	2D.2	Correggiamo il modello ionico: la polarizzabilità	107
	SCHEDA 1C.1 I nanocristalli	28	2D.3	La forza dei legami	108
	Esercizi	30	2D.4	La lunghezza dei legami	110
				Esercizi	112
CAPITOLO 1D			CAPITOLO 2E		
L'atomo di idrogeno		32	Il modello VSEPR		113
1D.1	I livelli energetici	32	2E.1	Il modello VSEPR elementare	113
1D.2	Gli orbitali atomici	34		SCHEDA 2E.1 Le frontiere della chimica: i farmaci scoperti e i farmaci progettati	114
1D.3	Numeri quantici, gusci e sottogusci	36	2E.2	Molecole che presentano coppie solitarie sull'atomo centrale	118
1D.4	La forma degli orbitali	37		IN PRATICA... 2E.1 Come applicare il modello VSEPR	121
1D.5	Lo spin elettronico	41	2E.3	Le molecole polari	122
	SCHEDA 1D.1 Come facciamo a sapere... che l'elettrone possiede uno spin?	41		Esercizi	125
1D.6	La struttura elettronica dell'idrogeno: un riepilogo	42	CAPITOLO 2F		
	Esercizi	43	La teoria del legame di valenza		127
CAPITOLO 1E			2F.1	I legami sigma e pi greco	127
Gli atomi multielettronici		45	2F.2	La promozione elettronica e l'ibridizzazione degli orbitali	129
1E.1	L'energia degli orbitali	45	2F.3	La teoria del legame di valenza e i composti ipervalenti	133
1E.2	Il principio di Aufbau	47	2F.4	Le caratteristiche dei legami multipli	134
	IN PRATICA... 1 E.1 Come prevedere la configurazione elettronica dello stato fondamentale degli atomi	51		Esercizi	138
	Esercizi	53	CAPITOLO 2G		
CAPITOLO 1F			La teoria degli orbitali molecolari		140
La periodicità		55	2G.1	Gli orbitali molecolari	140
	SCHEDA 1F.1 Come è stata sviluppata la tavola periodica?	56	2G.2	La configurazione elettronica delle molecole biatomiche	143
1F.1	Il raggio atomico	57		SCHEDA 2G.1 Come facciamo a sapere... qual è l'energia degli orbitali molecolari?	145
1F.2	Il raggio ionico	58		IN PRATICA... 2G.1 Come determinare la configurazione elettronica e l'ordine di legame di una specie biatomica omonucleare	146
1F.3	L'energia di ionizzazione	60		SCHEDA 2G.2 Come facciamo a sapere... che gli elettroni non sono appaiati?	148
1F.4	L'affinità elettronica	62	2G.3	Il legame nelle molecole biatomiche eteronucleari	149
1F.5	L'elettronegatività	64	2G.4	Gli orbitali nelle molecole poliatomiche	150
1F.6	Le proprietà generali degli elementi	65	2G.5	Un confronto tra i modelli di legame	152
	Esercizi	68		Esercizi	154
FOCUS 2 I legami tra gli atomi		73	FOCUS 3 Gli stati della materia		163
CAPITOLO 2A			CAPITOLO 3A		
I legami ionici		74	La natura dei gas		165
2A.1	Gli ioni formati dagli elementi	74	3A.1	I gas e la pressione	165
2A.2	I simboli di Lewis	76	3A.2	Le unità di misura alternative della pressione	168
2A.3	Aspetti energetici della formazione dei legami ionici	77	3A.3	Le osservazioni sperimentali	170
2A.4	Le interazioni tra ioni	79	3A.4	I miscugli gassosi	174
	Esercizi	82		Esercizi	178
CAPITOLO 2B			CAPITOLO 3B		
I legami covalenti		84	Le leggi dei gas in azione		181
2B.1	Le strutture di Lewis	84	3B.1	La legge combinata dei gas	181
	IN PRATICA... 2B.1 Come scrivere la struttura di Lewis delle specie poliatomiche	86	3B.2	Il volume molare e la densità dei gas	183
2B.2	La risonanza	89	3B.3	La stechiometria delle reazioni tra gas	185
2B.3	La carica formale	92		Esercizi	188
	IN PRATICA... 2B.2 Come utilizzare la carica formale per stabilire qual è la struttura di Lewis più probabile	94	CAPITOLO 3C		
	Esercizi	95	Il moto molecolare nei gas		190
CAPITOLO 2C			3C.1	Il modello cinetico dei gas	190
Le eccezioni alla regola dell'ottetto		96			
2C.1	Radicali e biradicali	96			
	SCHEDA 2C.1 Che cosa ha a che fare questo con... la sopravvivenza?	97			
2C.2	I gusci di valenza espansi	98			

3C.2	La distribuzione di Maxwell delle velocità SCHEDA 3C.1 Come facciamo a sapere... qual è la distribuzione delle velocità molecolari?	194 195	CAPITOLO 4D		
3C.3	Diffusione ed effusione Esercizi	196 198	La termochimica		286
CAPITOLO 3D			4D.1	L'entalpia di reazione	286
Le forze intermolecolari		200	4D.2	La relazione tra ΔH e ΔU	288
3D.1	Le origini delle forze intermolecolari	200	4D.3	L'entalpia standard di reazione SCHEDA 4D.1 Che cosa ha a che fare questo con... i combustibili rinnovabili	289 291
3D.2	Le forze ione-dipolo	201	4D.4	La combinazione delle entalpie di reazione: la legge di Hess	294
3D.3	Le forze dipolo-dipolo	202	IN PRATICA...	4D.1 Come utilizzare la legge di Hess	295
3D.4	Le forze di London	204	4D.5	L'entalpia standard di formazione	296
3D.5	Il legame idrogeno	207	4D.6	La variazione dell'entalpia di reazione con la temperatura	300
3D.6	Le repulsioni Esercizi	208 210		Esercizi	302
CAPITOLO 3E			CAPITOLO 4E		
I gas reali		212	I diversi contributi all'entalpia		305
3E.1	Le deviazioni dal comportamento ideale	212	4E.1	La formazione degli ioni	305
3E.2	Le equazioni di stato dei gas reali	213	4E.2	Il ciclo di Born-Haber	306
3E.3	La liquefazione dei gas Esercizi	215 216	4E.3	L'entalpia di legame Esercizi	308 310
CAPITOLO 3F			CAPITOLO 4F		
I liquidi		218	L'entropia		312
3F.1	L'ordine nei liquidi	218	4F.1	Le trasformazioni spontanee	312
3F.2	Viscosità e tensione superficiale	218	4F.2	Entropia e disordine	313
3F.3	I cristalli liquidi	220	4F.3	Entropia e volume	315
3F.4	I liquidi ionici Esercizi	222 223	4F.4	Entropia e temperatura	316
CAPITOLO 3G			4F.5	Entropia e stato fisico Esercizi	320 323
I solidi		224	CAPITOLO 4G		
3G.1	La classificazione dei solidi SCHEDA 3G.1 Come facciamo a sapere... qual è l'aspetto di una superficie?	224 225	L'interpretazione molecolare dell'entropia		325
3G.2	I solidi molecolari	226	4G.1	La formula di Boltzmann	325
3G.3	I solidi reticolari	227	4G.2	L'equivalenza tra entropia statistica ed entropia termodinamica Esercizi	328 331
3G.4	I solidi metallici	229	CAPITOLO 4H		
3G.5	I sistemi cristallini e le celle elementari	232	Le entropie assolute		332
3G.6	I solidi ionici Esercizi	235 239	4H.1	L'entropia standard molare SCHEDA 4H.1 Le frontiere della chimica: la ricerca dello zero assoluto	332 333
FOCUS 4 La termodinamica		249	4H.2	L'entropia standard di reazione Esercizi	336 337
CAPITOLO 4A			CAPITOLO 4I		
L'energia interna		251	I cambiamenti di entropia globali		339
4A.1	I sistemi e l'ambiente	251	4I.1	L'ambiente	339
4A.2	Il lavoro, l'energia e il moto delle molecole	252	4I.2	La variazione complessiva dell'entropia	341
4A.3	Il calore	255	4I.3	L'equilibrio Esercizi	345 346
4A.4	La prima legge	256	CAPITOLO 4J		
4A.5	Le funzioni di stato Esercizi	257 258	L'energia libera di Gibbs		348
CAPITOLO 4B			4J.1	Concentriamoci sul sistema	348
Lavoro e calore		260	4J.2	L'energia libera di Gibbs di reazione	351
4B.1	Il lavoro di espansione	260	4J.3	L'energia libera di Gibbs e il lavoro non espansivo SCHEDA 4J.1 Energia libera e vita	355 357
4B.2	La misura del calore	266	4J.4	L'effetto della temperatura	358
4B.3	La misura delle variazioni di energia interna Esercizi	270 273	4J.5	La dipendenza dalla pressione dell'energia libera di Gibbs Esercizi	360 361
CAPITOLO 4C			FOCUS 5 L'equilibrio		369
L'entalpia		275	CAPITOLO 5A		
4C.1	Il trasferimento del calore a pressione costante	275	La pressione di vapore		370
4C.2	La capacità termica a volume o a pressione costante	276	5A.1	L'origine della pressione di vapore	370
4C.3	L'origine molecolare della capacità termica dei gas	278	5A.2	Volatilità e forze intermolecolari	371
4C.4	L'entalpia dei cambiamenti fisici	280			
4C.5	Le curve di riscaldamento SCHEDA 4C.1 Come facciamo a conoscere... la forma della curva di riscaldamento? Esercizi	282 283 285			

5A.3	La variazione della pressione di vapore con la temperatura	372	IN PRATICA... 5I.1	Che cosa ha a che fare questo con... l'omeostasi?	456
5A.4	L'ebollizione	375	5I.2	La compressione della miscela di reazione	456
	Esercizi	376	5I.3	La temperatura e l'equilibrio	458
				Esercizi	462
CAPITOLO 5B					
Gli equilibri di fase nei sistemi a un solo componente		378	FOCUS 6 Le reazioni 471		
5B.1	Le transizioni di fase	378	CAPITOLO 6A		
5B.2	I diagrammi di stato a un solo componente	379	La natura degli acidi e delle basi 473		
5B.3	Le proprietà critiche	383	6A.1	Gli acidi e le basi di Brønsted-Lowry	473
	Esercizi	385	6A.2	Gli acidi e le basi di Lewis	477
CAPITOLO 5C					
Gli equilibri di fase nei sistemi a due componenti		387	6A.3	Ossidi acidi, basici e anfoteri	479
5C.1	La pressione di vapore dei miscugli	387		Esercizi	481
5C.2	I miscugli liquidi binari	389	CAPITOLO 6B		
5C.3	La distillazione	392	Autoprotolisi e pH 482		
5C.4	Gli azeotropi	393	6B.1	Lo scambio di protoni tra molecole di acqua	482
	Esercizi	395	6B.2	La definizione e l'interpretazione del pH	484
CAPITOLO 5D					
La solubilità		397	6B.3	Il pOH delle soluzioni	487
5D.1	I limiti della solubilità	397		Esercizi	488
5D.2	La regola del "simile scioglie simile"	398	CAPITOLO 6C		
5D.3	Pressione e solubilità dei gas	400	Gli acidi e le basi deboli 490		
5D.4	La temperatura e la solubilità	401	6C.1	Le costanti di acidità e di basicità	491
5D.5	L'entalpia di dissoluzione	402	6C.2	L'altalena coniugata	493
5D.6	La termodinamica della dissoluzione	404	6C.3	La struttura molecolare e la forza acida	495
5D.7	I colloidi	405	6C.4	La forza degli ossiacidi e degli acidi carbossilici	497
	Esercizi	407		Esercizi	500
CAPITOLO 5E					
Le proprietà colligative		409	CAPITOLO 6D		
5E.1	La molalità	409	Il pH delle soluzioni acquose 502		
5E.2	Innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico	412	6D.1	Le soluzioni di acidi deboli	502
5E.3	L'osmosi	415		IN PRATICA...6D.1 Come calcolare il pH della soluzione di un acido debole	503
	SCHEDA 5E.1 Le frontiere della chimica: la somministrazione guidata dei farmaci	416	6D.2	Le soluzioni di basi deboli	505
	IN PRATICA... 5E.1 Come impiegare le proprietà colligative per la determinazione della massa molare	418		IN PRATICA...6D.2 Come calcolare il pH della soluzione di una base debole	505
	Esercizi	421	6D.3	Il pH di soluzioni saline	507
CAPITOLO 5F					
L'equilibrio chimico		423		Esercizi	512
5F.1	La reversibilità delle reazioni	423	CAPITOLO 6E		
5F.2	L'equilibrio e la legge dell'azione di massa	425	Gli acidi e le basi poliprotici 513		
5F.3	L'origine delle costanti di equilibrio	429	6E.1	Il pH di una soluzione di acido poliprotico	513
5F.4	La descrizione termodinamica dell'equilibrio	429	6E.2	Le soluzioni di sali degli acidi poliprotici	514
	Esercizi	434	6E.3	La concentrazione delle specie solute	516
CAPITOLO 5G					
Forme alternative della costante di equilibrio		436		IN PRATICA...6E.1 Come calcolare la concentrazione di tutte le specie nella soluzione di un acido poliprotico	517
5G.1	Multipli dell'equazione chimica	436		SCHEDA 6E.1 Che cosa ha a che fare questo con... l'ambiente?	520
5G.2	Equazioni composite	437	6E.4	La composizione e il pH	520
5G.3	La concentrazione molare dei gas	437		Esercizi	523
	Esercizi	440	CAPITOLO 6F		
CAPITOLO 5H					
Calcoli relativi agli equilibri		441	Il pH delle soluzioni molto diluite 525		
5H.1	Il grado di avanzamento della reazione	441	6F.1	Le soluzioni molto diluite di acidi e di basi forti	525
5H.2	Il verso di svolgimento della reazione	443	6F.2	Le soluzioni molto diluite di acidi deboli	527
5H.3	Calcoli con le costanti di equilibrio	444		Esercizi	530
	IN PRATICA... 5H.1 Come costruire e utilizzare una tabella di equilibrio	445	CAPITOLO 6G		
	Esercizi	449	I tamponi 531		
CAPITOLO 5I					
La risposta dei sistemi all'equilibrio alla variazione delle condizioni		452	6G.1	L'azione tampone	531
5I.1	L'aggiunta e la sottrazione di reagenti	452	6G.2	La costruzione di un tampone	533
			6G.3	La capacità tamponante	539
				SCHEDA 6G.1 Che cosa ha a che fare questo con... la sopravvivenza?	540
				Esercizi	542

CAPITOLO 6H**Le titolazioni acido-base**

6H.1	Le titolazioni acido forte-base forte	544
	IN PRATICA...6H.1 Come calcolare il pH durante la titolazione acido forte-base forte	545
6H.2	Le titolazioni acido forte-base debole e acido debole-base forte	547
	IN PRATICA...6H.2 Come calcolare il pH durante la titolazione di un acido debole o di una base debole	550
6H.3	Gli indicatori acido-base	552
6H.4	Le titolazioni degli acidi poliprotici	554
	Esercizi	557

CAPITOLO 6I**Gli equilibri di solubilità**

6I.1	Il prodotto di solubilità	560
6I.2	L'effetto dello ione in comune	563
6I.3	La formazione di ioni complessi	565
	Esercizi	567

CAPITOLO 6J**La precipitazione**

6J.1	Prevedere la precipitazione	569
6J.2	La precipitazione selettiva	570
6J.3	La dissoluzione dei precipitati	572
6J.4	L'analisi qualitativa	573
	Esercizi	576

CAPITOLO 6K**La rappresentazione delle reazioni redox**

6K.1	Le semireazioni	577
	IN PRATICA...6K.1 Come bilanciare le equazioni redox complicate	578
6K.2	Il bilanciamento delle equazioni redox	578
	Esercizi	583

CAPITOLO 6L**Le celle galvaniche**

6L.1	La struttura delle celle galvaniche	585
6L.2	Il potenziale di cella e l'energia libera di reazione	585
6L.3	La notazione delle celle	587
	IN PRATICA... 6L.1 Come formulare la reazione di cella corrispondente a un certo diagramma di cella	590
	Esercizi	593
		594

CAPITOLO 6M**I potenziali standard**

6M.1	La definizione di potenziale standard	596
6M.2	La serie elettrochimica	603
	Esercizi	604

CAPITOLO 6N**Le applicazioni dei potenziali di elettrodo**

	IN PRATICA...6N.1 Come calcolare le costanti di equilibrio dai dati elettrochimici	606
6N.1	I potenziali standard e le costanti di equilibrio	606
6N.2	L'equazione di Nernst	608
6N.3	Gli elettrodi ione-selettivi	611
6N.4	La corrosione	612
6N.5	Le celle di impiego pratico	615
	Esercizi	619

CAPITOLO 6O**L'elettrolisi**

6O.1	Le celle elettrolitiche	621
6O.2	I prodotti dell'elettrolisi	623
	IN PRATICA...6O.1 Come prevedere il risultato dell'elettrolisi	624
6O.3	Le applicazioni dell'elettrolisi	626
	Esercizi	627

FOCUS 7 La cinetica**635****CAPITOLO 7A****La velocità di reazione**

7A.1	La concentrazione e la velocità di reazione	636
	SCHEDA 7A.1 Come facciamo a sapere... che cosa accade agli atomi durante la reazione?	639
7A.2	La velocità istantanea di reazione	640
7A.3	Le leggi cinetiche e l'ordine di reazione	641
	Esercizi	647

CAPITOLO 7B**Le leggi cinetiche integrate**

7B.1	Le leggi cinetiche integrate del primo ordine	650
7B.2	Il tempo di dimezzamento delle reazioni del primo ordine	654
7B.3	Le leggi cinetiche integrate del secondo ordine	656
	Esercizi	659

CAPITOLO 7C**I meccanismi di reazione**

7C.1	Le reazioni elementari	661
7C.2	Le leggi cinetiche delle reazioni elementari	662
7C.3	Combinare le leggi cinetiche elementari	664
	Scheda 7C.1 Che cosa ha a che fare questo con... l'aria che respiriamo?	665
7C.4	Velocità ed equilibrio	670
7C.5	Le reazioni a catena	671
	Esercizi	673

CAPITOLO 7D**I modelli di reazione**

7D.1	L'effetto della temperatura	675
7D.2	La teoria degli urti	679
	SCHEDA 7D.1 Come facciamo a sapere... che cosa succede durante l'urto tra le molecole?	682
7D.3	La teoria dello stato di transizione	683
	Esercizi	685

CAPITOLO 7E**La catalisi**

7E.1	Come funzionano i catalizzatori	686
	SCHEDA 7E.1 Che cosa ha a che fare questo con... l'ambiente	687
7E.2	I catalizzatori industriali	690
7E.3	I catalizzatori viventi: gli enzimi	691
	Esercizi	693

FOCUS 8 I materiali**699****CAPITOLO 8A****Le proprietà periodiche**

8A.1	L'andamento delle proprietà atomiche	700
8A.2	L'andamento del tipo di legame	703
8A.3	L'andamento delle proprietà chimiche	704
8A.4	L'andamento delle proprietà elettriche dei solidi	706
	Scheda 8A.1 Che cosa ha a che fare questo con... i dispositivi elettronici?	709
	Esercizi	711

CAPITOLO 8B**L'idrogeno**

8B.1	L'elemento	713
	SCHEDA 8B.1 Che cosa ha a che fare questo con... l'ambiente	714
8B.2	I composti dell'idrogeno	716
	Esercizi	717

CAPITOLO 8C

Il gruppo 1: i metalli alcalini 718

- 8C.1 Gli elementi del gruppo 1 718
- 8C.2 I composti di litio, sodio e potassio 720
- Esercizi 722

CAPITOLO 8D

Il gruppo 2: i metalli alcalino-terrosi 723

- 8D.1 Gli elementi del gruppo 2 723
- 8D.2 I composti di berillio, magnesio e calcio 725
- 8D.3 Applicazioni: calcare, cemento e calcestruzzo 727
- Esercizi 729

CAPITOLO 8E

Il gruppo 13: la famiglia del boro 730

- 8E.1 Gli elementi del gruppo 13 730
- 8E.2 Ossidi, alogenuri e nitruri del gruppo 13 732
- 8E.3 Borani, boroidruri e boruri 735
- 8E.4 Applicazioni: materiali strutturali, vetro e semiconduttori 736
- Esercizi 736

CAPITOLO 8F

Il gruppo 14: la famiglia del carbonio 738

- 8F.1 Gli elementi del gruppo 14 738
- 8F.2 Ossidi del carbonio e del silicio 741
- 8F.3 I silicati 742
- 8F.4 Altri importanti composti del gruppo 14 745
- 8F.5 Applicazioni: i nanomateriali 746
- SCHEDA 8F.1 Le frontiere della chimica: i materiali autoassemblanti 747
- Esercizi 748

CAPITOLO 8G

Il gruppo 15: la famiglia dell'azoto 749

- 8G.1 Gli elementi del gruppo 15 749
- 8G.2 Composti con l'idrogeno e gli alogeni 751
- 8G.3 Ossidi e ossiacidi dell'azoto 754
- 8G.4 Ossidi e ossiacidi del fosforo 756
- 8G.5 Applicazioni: i materiali luminescenti 757
- Esercizi 758

CAPITOLO 8H

Il gruppo 16: la famiglia dell'ossigeno 759

- 8H.1 Gli elementi del gruppo 16 759
- 8H.2 I composti con l'idrogeno 762
- 8H.3 Ossidi e ossiacidi dello zolfo 765
- 8H.4 Applicazioni: ceramiche e vetri 767
- Esercizi 769

CAPITOLO 8I

Il gruppo 17: gli alogeni 771

- 8I.1 Gli elementi del gruppo 17 771
- 8I.2 I composti degli alogeni e le loro applicazioni 773
- Esercizi 776

CAPITOLO 8J

Il gruppo 18: i gas nobili 778

- 8J.1 Gli elementi del gruppo 18 778
- 8J.2 I composti dei gas nobili e le loro applicazioni 779
- Esercizi 781

CAPITOLO 8K

Alcuni elementi del blocco d in rassegna 782

- 8K.1 Dallo scandio al nichel 782
- 8K.2 I gruppi 11 e 12 788
- 8K.3 Applicazioni: le leghe e i materiali magnetici 791
- Esercizi 794

CAPITOLO 8L

I composti di coordinazione 796

- 8L.1 I complessi di coordinazione 797
- IN PRATICA... 8L.1 La nomenclatura dei complessi dei metalli del blocco d e dei composti di coordinazione 799
- SCHEDA 8L.1 Che cosa ha a che fare questo con... la sopravvivenza? 796
- 8L.2 La forma dei complessi 801
- 8L.3 Gli isomeri 803
- SCHEDA 8L.2 Come facciamo a sapere... se una sostanza è otticamente attiva? 805
- Esercizi 807

CAPITOLO 8M

La struttura elettronica dei complessi dei metalli del blocco d 809

- 8M.1 La teoria del campo cristallino 809
- 8M.2 La serie spettrochimica 811
- 8M.3 Il colore dei complessi 813
- 8M.4 Le proprietà magnetiche dei complessi 816
- 8M.5 La teoria del campo dei ligandi 817
- 8M.6 Applicazioni: le celle solari sensibilizzate ai coloranti 819
- Esercizi 821

FOCUS 9 La chimica nucleare 829

CAPITOLO 9A

Il decadimento radioattivo 830

- 9A.1 Le prove del decadimento radioattivo spontaneo 830
- 9A.2 Le reazioni nucleari 832
- 9A.3 L'andamento della stabilità nucleare 835
- 9A.4 La previsione del tipo di decadimento nucleare 836
- 9A.5 La nucleosintesi 837
- SCHEDA 9A.1 Che cosa ha a che fare questo con... la sopravvivenza 839
- Esercizi 840

CAPITOLO 9B

La radioattività 842

- 9B.1 Gli effetti biologici della radiazione 842
- SCHEDA 9B.1 Come facciamo a sapere... quanto è radioattivo un materiale? 844
- 9B.2 La misura della velocità del decadimento nucleare 844
- 9B.3 Gli impieghi dei radioisotopi 848
- Esercizi 849

CAPITOLO 9C

L'energia nucleare 851

- 9C.1 Le trasformazioni massa-energia 851
- 9C.2 La produzione dell'energia nucleare 853
- 9C.3 La chimica dell'energia nucleare 856
- Esercizi 858

FOCUS 10 La chimica organica 863

CAPITOLO 10A

Le strutture degli idrocarburi alifatici 864

- 10A.1 I tipi di idrocarburi alifatici 864
- IN PRATICA... 10A.1 La nomenclatura degli idrocarburi alifatici 866
- 10A.2 Gli isomeri 869
- 10A.3 Le proprietà fisiche degli alcani e degli alcheni 873
- Esercizi 874

CAPITOLO 10B**Le reazioni degli idrocarburi alifatici**

10B.1 Le reazioni di sostituzione degli alcani	876
10B.2 Sintesi degli alcheni e degli alchini	877
10B.3 L'addizione elettrofila	877
10B.4 Le applicazioni degli idrocarburi alifatici: il petrolio	879
Esercizi	881

CAPITOLO 10C**Gli idrocarburi aromatici**

10C.1 La nomenclatura dei composti aromatici	882
10C.2 La sostituzione elettrofila	883
10C.3 Le applicazioni degli idrocarburi aromatici: il carbone	886
Esercizi	887

CAPITOLO 10D**I gruppi funzionali comuni**

10D.1 Gli aloalcani	889
10D.2 Gli alcoli	890
10D.3 Gli eteri	891
10D.4 I fenoli	891
10D.5 Le aldeidi e i chetoni	892
10D.6 Gli acidi carbossilici	893
10D.7 Gli esteri	894
10D.8 Le ammine, gli amminoacidi e le ammidi	895
IN PRATICA...10D.1 Come denominare i composti semplici in possesso di gruppi funzionali	897
Esercizi	898

CAPITOLO 10E**Polimeri e macromolecole biologiche**

10E.1 La polimerizzazione per addizione	900
10E.2 La polimerizzazione per condensazione	902
10E.3 I copolimeri e i materiali compositi	905
10E.4 Le proprietà fisiche dei polimeri	906

SCHEDA 10E.1 Le frontiere della chimica: i polimeri conduttori	908
10E.5 Le proteine	910
10E.6 I carboidrati	912
10E.7 Gli acidi nucleici	913
Esercizi	915

Indice analitico	923
Tavole di riferimento	942
Tavola periodica	944

Le risorse digitali

A questo indirizzo sono disponibili le risorse digitali di complemento al libro:

universita.zanichelli.it/atkins-principi5e

Per accedere alle risorse protette è necessario registrarsi su **my.zanichelli.it** e inserire il codice di attivazione personale che si trova sul bollino argentato nella prima pagina del libro.

Dal sito del libro è possibile accedere a numerose risorse di supporto allo studio, tra cui:

- i **test interattivi** di autovalutazione;
- i **grafici interattivi**;
- i **video** con la spiegazione di alcuni concetti, esperimenti di laboratorio e risoluzione guidata di esercizi;
- le **soluzioni** degli esercizi dispari, degli Autoesami B e degli esempi integrati (in inglese);
- le **Appendici**;
- il **Glossario**;
- l'approfondimento **Tecniche principali**;
- la **Tavola periodica interattiva**;
- il link per ascoltare **podcast** di approfondimento;
- le istruzioni e il link diretto per accedere alla versione **Ebook**.

Le risorse digitali protette sono disponibili per chi acquista il libro nuovo. L'accesso all'Ebook e alle risorse digitali protette è personale, non condivisibile e non cedibile, né autonomamente né con la cessione del libro cartaceo.