# Sommario

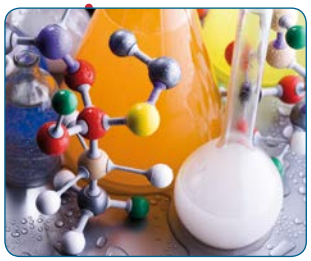

## Introduzione La Chimica e il metodo scientifico

1. **La Chimica** pag. 9
2. **Il metodo scientifico** pag. 10
3. **Grandezze fondamentali e grandezze derivate** pag. 11
   3.1 Il Sistema Internazionale di unità di misura (SI) pag. 11
   3.2 Grandezze intensive ed estensive pag. 13

## Capitolo 1 La struttura della materia: miscugli e sostanze

1. **Materia e corpi** pag. 14
2. **Le sostanze e i miscugli** pag. 14
   2.1 Sostanze pure e miscugli pag. 15
   2.2 Miscugli omogenei e miscugli eterogenei pag. 16
3. **Gli stati fisici di aggregazione della materia** pag. 17
4. **I passaggi di stato** pag. 18
5. **I metodi di separazione dei miscugli** pag. 20
   5.1 Filtrazione pag. 21
   5.2 Decantazione pag. 22
   5.3 Centrifugazione pag. 23
   5.4 Estrazione pag. 24
   5.5 Cromatografia pag. 24
   5.6 Distillazione pag. 26

ESERCIZI di autoverifica pagg. 28-31



## Capitolo 2 Dalle sostanze all'atomo

1. **Elementi e composti** pag. 32
   1.1 Gli elementi pag. 32
   1.2 I composti pag. 35
2. **La teoria atomica di Dalton e le leggi ponderali** pag. 36
   2.1 Dall'antica Grecia al XIX secolo: da Democrito a Dalton pag. 36
   2.2 Le leggi ponderali pag. 36
3. **L'atomo: protoni, neutroni ed elettroni** pag. 39
4. **Gli elementi chimici e il numero atomico** pag. 39
5. **Numero di massa e isotopi** pag. 40
6. **Massa atomica relativa e unità di massa atomica** pag. 41
   6.1 La massa molecolare pag. 43
7. **Disposizione degli elettroni intorno al nucleo: gli orbitali** pag. 43
   7.1 Livelli energetici e sottolivelli pag. 44
   7.2 Configurazione elettronica ed elettroni di valenza pag. 44
   7.3 I numeri quantici e la configurazione elettronica pag. 45
   7.4 La configurazione elettronica… in pratica pag. 48
8. **Gli ioni e la configurazione elettronica** pag. 51

ESERCIZI di autoverifica pagg. 52-56

# Sommario

## Capitolo 3 La tavola periodica degli elementi

1. **La tavola periodica di Mendeleev** pag. 57
2. **La tavola periodica attuale** pag. 58
3. **Metalli e non metalli** pag. 62
4. **Proprietà periodiche degli elementi** pag. 63
   - 4.1 Raggio atomico pag. 63
   - 4.2 Energia di ionizzazione pag. 65
   - 4.3 Affinità elettronica pag. 66
   - 4.4 Elettronegatività pag. 67

ESERCIZI di autoverifica pagg. 68-71

## Capitolo 4 I legami chimici

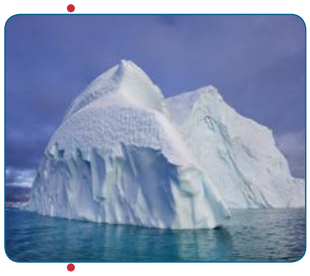
1. **Dagli atomi alle molecole: i legami chimici** pag. 72
2. **La regola dell'ottetto** pag. 74
3. **Gli ioni e il legame ionico** pag. 74
4. **I legami covalenti** pag. 76
   - 4.1 Il legame covalente polare pag. 77
   - 4.2 Legami covalenti multipli pag. 78
5. **La valenza** pag. 79
6. **Il legame dativo** pag. 80
7. **Il legame metallico** pag. 80
8. **La forma delle molecole: la teoria VSEPR** pag. 82
9. **Gli orbitali molecolari sigma (σ) e pi greco (π)** pag. 84
10. **Orbitali ibridi** pag. 87
    - 10.1 Ibridazione $sp^3$ pag. 87
    - 10.2 Ibridazione $sp^2$ pag. 88
    - 10.3 Ibridazione $sp$ pag. 89
11. **Le forze intermolecolari: legami tra molecole** pag. 90
    - 11.1 Le forze di London pag. 90
    - 11.2 Attrazioni dipolo-dipolo pag. 91
    - 11.3 Legame a idrogeno pag. 91

ESERCIZI di autoverifica pagg. 93-96

## Capitolo 5 Dalle leggi dei gas alla mole

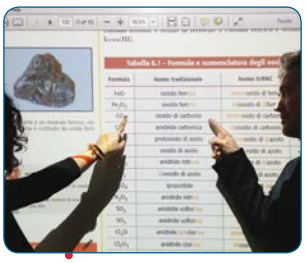
1. **I gas** pag. 97
   - 1.1 Il modello del gas ideale pag. 98
2. **Le leggi dei gas** pag. 99
   - 2.1 La legge di Boyle pag. 99
   - 2.2 La legge di Charles (o I legge di Gay-Lussac) pag. 100
   - 2.3 La legge di Gay-Lussac (o II legge di Gay-Lussac) pag. 101
   - 2.4 La legge dei gas ideali pag. 101
3. **Le leggi dei gas… in pratica** pag. 103
   - 3.1 La legge di Boyle… in pratica pag. 103
   - 3.2 La legge di Charles… in pratica pag. 104
   - 3.3 La legge di Gay-Lussac… in pratica pag. 105
4. **Dai volumi dei gas alle masse relative degli atomi e delle molecole** pag. 106

4.1 Il principio di Avogadro pag. 106
4.2 Dalla legge di Avogadro alla massa atomica relativa pag. 107
**5. Dalla massa molecolare alla mole** pag. 108
5.1 La massa molare pag. 109
5.2 Il volume molare pag. 111
**6. Equazione generale dei gas ideali** pag. 112
6.1 Calcoli con l'equazione generale dei gas ideali pag. 112
**7. Equazioni chimiche e moli** pag. 113
ESERCIZI di autoverifica pagg. 114-117



## Capitolo 6 Lo stato liquido e le soluzioni

**1. Dallo stato gassoso agli stati condensati** pag. 118
**2. Lo stato liquido** pag. 119
2.1 L'evaporazione pag. 120
2.2 La tensione di vapore pag. 120
2.3 L'ebollizione pag. 121
**3. Le soluzioni** pag. 123
3.1 Concentrazione delle soluzioni pag. 124
**4. Solubilità e soluzioni sature** pag. 125
**5. Soluzioni acquose ed elettroliti** pag. 127
**6. Le proprietà colligative delle soluzioni** pag. 128
6.1 Abbassamento della tensione di vapore pag. 129
6.2 Innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico pag. 130
6.3 Pressione osmotica pag. 131
ESERCIZI di autoverifica pagg. 133-138



## Capitolo 7 Nomenclatura dei composti inorganici

**1. Dagli elementi ai composti** pag. 139
**2. Classificazione dei composti inorganici** pag. 140
**3. Un nome e una formula: la nomenclatura** pag. 141
3.1 La valenza pag. 141
3.2 Il numero di ossidazione pag. 144
**4. La nomenclatura dei composti inorganici** pag. 146
4.1 I composti binari pag. 147
4.2 I composti ternari pag. 150
**5. Minerali e rocce** pag. 155
ESERCIZI di autoverifica pagg. 157-160

## Capitolo 8 Le reazioni chimiche

**1. Le reazioni chimiche: reagenti e prodotti** pag. 161
**2. Il principio di conservazione della massa** pag. 162
**3. Equazioni chimiche e loro bilanciamento** pag. 163
3.1 Regole nel bilanciamento delle equazioni chimiche pag. 164
**4. Tipi di reazioni chimiche** pag. 165
4.1 Reazioni di sintesi: A + B → AB pag. 166
4.2 Reazioni di decomposizione: AB → A + B pag. 166

# Sommario

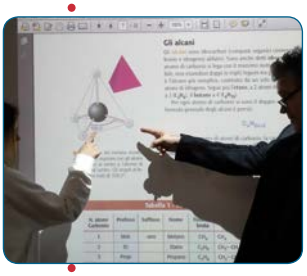

4.3 Reazioni di scambio o di spostamento (o di sostituzione): A + BC → AC + B pag. 168
4.4 Reazioni di doppio scambio: AB + CD → AD + CB pag. 169
4.5 Reazioni reversibili pag. 171
4.6 Reazioni di particolare interesse pag. 171
**5. Reazioni di ossido-riduzione** pag. 172
5.1 Le semireazioni di ossidazione e riduzione pag. 172
5.2 Il bilanciamento delle reazioni di ossido-riduzione pag. 173
**6. L'elettrochimica** pag. 176
6.1 La pila pag. 176
6.2 L'elettrolisi pag. 179
**7. Energia e reazioni chimiche** pag. 180
7.1 La teoria delle collisioni o degli urti efficaci pag. 180
7.2 Reazioni esotermiche e reazioni endotermiche pag. 182
ESERCIZI di autoverifica pagg. 184-187

## Capitolo 9 Velocità ed equilibrio delle reazioni chimiche


**1. La velocità delle reazioni chimiche** pag. 188
**2. Fattori che influenzano la velocità di reazione** pag. 189
**3. Reazioni reversibili ed equilibrio chimico** pag. 191
3.1 Il principio dell'equilibrio mobile o di Le Châtelier pag. 193
ESERCIZI di autoverifica pagg. 197-200

## Capitolo 10 Acidi e basi: il pH


**1. Acidi e basi** pag. 201
1.1 Acidi e basi secondo Arrhenius pag. 202
1.2 Acidi e basi secondo Brönsted e Lowry pag. 203
1.3 Acidi e basi secondo Lewis pag. 205
**2. Ionizzazione dell'acqua** pag. 206
**3. Misura del grado di acidità: la scala del pH** pag. 207
**4. La forza degli acidi e delle basi** pag. 210
4.1 Forza degli acidi e costante di dissociazione acida pag. 212
**5. Misurazione del pH: gli indicatori** pag. 214
**6. Le reazioni di neutralizzazione** pag. 215
ESERCIZI di autoverifica pagg. 217-220

## Capitolo 11 La Chimica organica


**1. I composti organici** pag. 221
1.1 Composti inorganici e organici del carbonio pag. 223
**2. Gli idrocarburi** pag. 225
2.1 Idrocarburi alifatici pag. 227
2.2 Idrocarburi aromatici pag. 231
**3. I gruppi funzionali e i derivati degli idrocarburi** pag. 233
**4. Polimeri naturali e sintetici** pag. 250
4.1 Polimeri sintetici pag. 250
ESERCIZI di autoverifica pagg. 253-257

**Indice analitico** pag. 258
**Tavola periodica degli elementi** pag. 264