

Indice

Presentazione	p. 5
----------------------------	-------------

DUE PAROLE DI CHIMICA E DUE DI FISICA

1. Atomi e molecole	» 11
1.1. Le specie atomiche	» 11
1.2. Le molecole e altri sistemi fatti di atomi	» 12
1.3. Pesi atomici e pesi molecolari	» 14
1.3.1. La mole	» 15
2. La classificazione degli elementi	» 17
2.1. Il sistema periodico di Mendeleev	» 17
2.2. Le radiazioni luminose: dualismo onda-corpuscolo	» 20
2.2.1. Radiazioni: parametri caratterizzanti	» 20
2.2.2. Lo spettro elettromagnetico	» 22
2.3. Struttura elettronica degli atomi	» 25
2.3.1. L'atomo di Bohr	» 26
LA SPETTROSCOPIA PER CONOSCERE IL MICROCOSMO E IL MACROCOSMO	» 29
2.3.2. Struttura elettronica e proprietà periodiche	» 31
2.3.3. Regola dell'ottetto	» 34
2.4. Elettronegatività	» 34
2.4.1. Metalli e nonmetalli	» 35
3. Legami chimici	» 37
3.1. Legame ionico	» 37
3.2. Il legame covalente	» 39
3.2.1. Legame dativo. Ioni e sali idratati	» 41
IONI COMPLESSI	» 43
4. Legami tra le molecole	» 45
4.1. Forze di Van der Waals	» 45
4.1.1. Liquefazione dei gas e valori critici	» 46

4.1.2. Lo stato solido delle sostanze molecolari	p.	48
4.2. Molecole polari: interazioni dipolo-dipolo	»	49
4.3. Legame idrogeno nell'acqua	»	50
5. L'acqua e gli effetti termici	»	57
5.1. Temperatura e scale di misura	»	57
5.2. Calore, caloria e calore specifico	»	59
5.2.1. Dal calorico alla caloria, misura dell'energia termica	»	59
5.2.2. Caloria, capacità termica e calore specifico	»	61
5.2.3. Brezze e monsoni	»	63
5.2.4. Correnti marine	»	64
5.3. Fusione del ghiaccio	»	66
5.3.1. Sottoraffreddamento	»	69
5.4. Tensione di vapore	»	70
5.4.1. Il punto di ebollizione	»	71
6. Altre proprietà dell'acqua	»	75
6.1. Proprietà chimiche	»	75
6.1.1. Idrossidi, ossiacidi. Idrolisi	»	75
6.2. Proprietà fisiche	»	76
6.2.1. La densità dei vari corpi e dell'acqua	»	77
6.2.2. Densità relativa dei corpi solidi, liquidi e gassosi	»	77
6.2.3. Forze di coesione e di adesione	»	78
6.2.4. Tensione superficiale	»	78
6.2.5. Capillarità	»	80
6.3. Acqua, luce solare, suono	»	82
6.3.1. Colore dell'acqua	»	82
6.3.2. Penetrazione della luce nell'acqua	»	84
6.3.3. Propagazione del suono nell'acqua	»	85
7. Soluzioni	»	87
7.1. Generalità	»	87
SISTEMI DISPERSI. SOSPENSIONI, COLLOIDI, SOLUZIONI IONICHE E MOLECOLARI	»	88
7.2. Il processo di soluzione	»	90
7.2.1. Solubilità	»	91
7.2.1.1. Solubilità dei gas nell'acqua; embolia gassosa	»	93
7.2.2. Composizione delle soluzioni: unità di concentrazione	»	95
7.3. Modificazioni delle proprietà fisiche del solvente acqua	»	96
ESSENZE VEGETALI: ESTRATTI ACQUOSI	»	98
7.3.1. Abbassamento della tensione di vapore	»	99
7.3.2. Innalzamento ebullioscopico e abbassamento crioscopico	»	100
7.3.3. Osmosi: pressione osmotica	»	101
7.3.4. Acqua da bere dall'acqua del mare	»	103
7.3.4.1. Osmosi inversa	»	104

7.4. L'osmosi e gli esseri viventi	p. 105
7.4.1. Comportamento delle cellule animali	» 106
7.4.2. Comportamento delle cellule vegetali	» 107
7.4.2.1. <i>Circolazione delle soluzioni acquose nei vegetali</i>	» 108
L'ACQUA NEGLI ESSERI VIVENTI	» 110
7.5. Elettroliti e nonelettroliti	» 112
7.5.1. Dissociazione ionica, ionizzazione	» 113
7.5.1.1. <i>Costante dielettrica e processi di dissociazione e ionizzazione</i>	» 115
7.5.2. Grado di dissociazione: elettroliti forti e deboli	» 116
7.5.3. Elettroliti e proprietà colligative	» 117
7.6. Anche l'acqua si dissocia: pH	» 118

ACQUA NELLA STORIA DELL'UOMO

8. L'acqua, i popoli, i miti	» 123
8.1. Vicino all'acqua, l'uomo	» 123
8.1.1. La ruota idraulica, i mulini ad acqua	» 129
8.1.2. L'acqua, "carbone bianco"	» 133
8.2. Dalle acque il mondo. Miti cosmogonici	» 134
I LIBRI SACRI DELLE RELIGIONI MONOTEISTE	» 139
8.3. La doppia faccia dell'acqua	» 139
8.4. Le leggende del diluvio	» 140
8.4.1. Differenze e somiglianze tra le leggende	» 145
8.5. Acqua, elemento sacro	» 148
8.6. L'acqua nei riti religiosi e negli usi comuni	» 151
8.6.1. Abluzioni religiose e non religiose presso vari popoli	» 151
8.6.2. Le terme	» 153
8.6.3. L'acqua nel battesimo e in altri riti	» 154
8.6.4. L'acqua nei riti di tradizione islamica e induista	» 156
8.7. L'acqua nelle credenze popolari	» 158
8.7.1. Il malocchio e altri malefici	» 159
DETTI PROVERBIALI	» 160
8.7.2. La raddomanzia e la bacchetta magica	» 162
ACQUE	» 165
9. Da elemento primordiale a sostanza chimica	» 169
9.1. Dai miti alla filosofia	» 169
9.2. Acqua, uno dei quattro elementi primordiali	» 171
IL FUOCO COSMICO DI ERACLITO E IL BIG BANG	» 172
9.2.1. Aristotele e Galileo: il moto dei corpi terrestri e dei corpi celesti	» 177
9.3. Dall'alchimia alla chimica	» 179
9.3.1. La "chimica" pratica	» 180

9.3.2. Il Mouseion di Alessandria	p. 181
9.3.3. L'alchimia, la civiltà araba e la filosofia aristotelica	» 182
CONTRIBUTO CULTURALE DELL'ISLAM SPAGNOLO	» 185
9.3.4. Fine dell'era dei quattro elementi	» 189
9.4. Atomi di Dalton, molecole di Avogadro	» 191
9.4.1. Teoria atomica di Dalton	» 192
9.4.2. L'acqua e il problema dei pesi atomici	» 193
9.4.3. Teoria atomico-molecolare	» 196
9.4.4. Acqua: dalla composizione ponderale a quella della sua molecola	» 198

ACQUA E ARIA, ACQUA E SUOLO

10. Acqua e aria, acqua e terreno	» 203
10.1. Acqua e aria si muovono insieme	» 203
10.1.1. Tendenza all'equilibrio nei sistemi naturali	» 204
10.2. Ciclo dell'acqua	» 205
10.2.1. Distribuzione delle precipitazioni	» 206
10.3. Cicli dell'azoto e dell'ossigeno combinati col ciclo dell'acqua	» 207
10.3.1. Nutrizione vegetale	» 208
10.3.1.1. <i>Organicazione del carbonio, dell'idrogeno e dell'ossigeno</i>	» 208
10.3.1.2. <i>Organicazione e organizzazione dell'azoto</i>	» 210
10.3.2. Nutrizione degli animali	» 211
10.3.3. Ciclo del carbonio	» 212
10.4. Umidità assoluta e umidità relativa	» 213
10.4.1. Stato igrometrico dell'aria	» 213
10.4.2. Rilevatori e misuratori dell'umidità dell'aria	» 216
10.4.3. Umidità relativa e benessere fisico	» 217
10.5. Acqua nel terreno	» 218
10.5.1. Falde acquifere	» 218
10.5.2. L'acqua e il terreno agricolo	» 220
10.6. Le acque potabili	» 222
10.6.1. Requisiti di un'acqua potabile	» 222
10.6.2. Inquinamenti delle acque fluviali e lacustri. Depurazione	» 223
10.7. Durezza delle acque	» 225
SAPONI E DETERGENTI	» 227
10.7.1. Addolcimento delle acque	» 231
10.7.2. Acqua distillata e acqua deionizzata	» 232
10.8. Acque minerali e acque termali	» 232
ACQUEDOTTI	» 233
10.8.1. Acque minerali, classificazione	» 236
10.8.1.1. <i>Diffusione delle acque minerali in bottiglia</i>	» 237

10.8.2. Acque minerali artificiali	p. 238
10.8.3. Acque termali e terme	» 239
SOFFIONI E GEYSER	» 239
11. Meteore acquee	» 241
11.1. Nubi	» 242
11.2. Pioggia, grandine	» 244
11.2.1. L'arcobaleno	» 247
11.2.2. Inquinamento dell'aria; piogge acide	» 249
11.3. Nebbia, rugiada, brina	» 250
11.4. Neve e ghiacciai	» 251
11.4.1. Dalla neve al ghiaccio	» 252
11.4.2. I ghiacciai	» 252
11.4.2.1. <i>Ghiacciai di montagna</i>	» 253
11.4.2.2. <i>Ghiacciai continentali</i>	» 255
ACQUA ALLO STATO SOLIDO: INFLUENZA SUI SISTEMI NATURALI	» 257
12. Acqua: agente dinamico	» 259
12.1. Azioni delle acque di dilavamento	» 259
12.1.1. Azioni chimiche	» 260
12.1.2. Azioni meccaniche	» 261
12.2. Azione delle acque incanalate	» 262
12.2.1. Corsi d'acqua: fiumi e torrenti	» 262
12.2.1.1. <i>Le fasi di un corso d'acqua</i>	» 264
MAREE	» 267
12.3. Azione delle acque sotterranee	» 270
12.3.1. Fenomeni carsici nei terreni calcarei	» 271
12.3.2. Fenomeni carsici nei terreni gessosi	» 273
12.4. Azioni delle acque del mare	» 275
12.4.1. Azioni che portano a demolizioni e disgregazioni	» 275
12.4.2. Azioni che portano a rigenerazioni e costruzioni	» 276