



CAPITOLO 7

PROPRIETÀ DELLE SOLUZIONI

| | |
|---|-----|
| UNITÀ 23 LA IONIZZAZIONE DELLE SOSTANZE | 181 |
| 7.1 Le soluzioni | 181 |
| CHIMICA IN PILLOLE I colloidi | 182 |
| 7.2 Dissociazione elettrolitica | 183 |
| 7.3 Ionizzazione in soluzione | 184 |
| 7.4 Elettroliti forti ed elettroliti deboli | 185 |
| CHIMICA IN PILLOLE Svante Arrhenius e la dissociazione elettrolitica | 186 |
| VERSO → LE COMPETENZE 23 Soluzioni conducibili e non | 186 |
| | |
| UNITÀ 24 LE PROPRIETÀ COLLIGATIVE | 187 |
| 7.5 Proprietà delle soluzioni | 187 |
| 7.6 Abbassamento della pressione di vapore | 190 |
| 7.7 Innalzamento della temperatura di ebollizione | 192 |
| 7.8 Abbassamento della temperatura di solidificazione | 194 |
| 7.9 Osmosi | 197 |
| 7.10 Pressione osmotica | 198 |
| CHIMICA IN PILLOLE L'osmosi inversa | 200 |
| 7.11 Calcolo della pressione osmotica | 200 |
| VERSO → LE COMPETENZE 24 Sale, zucchero e temperatura di ebollizione | 201 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE 25 Beer-Lambert law | 202 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 203 |
| ● ESERCIZI | 204 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ Video

- Laboratorio semplice:*
- Proprietà colligative
 - Osmosi nell'uovo

■ Animazione

- Dissociazione ionica, dissoluzione molecolare, reazione di ionizzazione
- Osmosi

■ Attività interattiva

- Soluzioni di zucchero e sale

■ Approfondimento

- Passaggi tra le grandezze usate per esprimere la concentrazione delle soluzioni
- Il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica

■ 20 Esercizi interattivi



CAPITOLO 8

REAZIONI CHIMICHE

| | |
|--|-----|
| UNITÀ 25 REAZIONI ED EQUAZIONI CHIMICHE | 207 |
| 8.1 Le equazioni chimiche | 207 |
| 8.2 Bilanciamento delle equazioni chimiche | 209 |
| VERSO → LE COMPETENZE 25 Sfida di classe sui bilanciamenti | 210 |
| UNITÀ 26 STECHIOMETRIA E TIPI DI REAZIONI | 211 |
| 8.3 Stechiometria delle reazioni chimiche | 211 |
| 8.4 Il reagente limitante | 213 |
| 8.5 Stechiometria delle reazioni in soluzione | 214 |
| 8.6 Stechiometria delle reazioni in fase gassosa | 216 |
| 8.7 La resa di reazione | 217 |
| 8.8 Classificazione delle reazioni chimiche | 217 |
| VERSO → LE COMPETENZE 26 La reazione di doppio scambio | 224 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE P La diluizione | 225 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE Q Limiting reagents problem | 226 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 227 |
| ● ESERCIZI | 228 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ Video

Laboratorio semplice:

- Le reazioni chimiche

■ Attività interattiva

- Reagenti e prodotti

■ Approfondimento

- Regole sistematiche per il bilanciamento delle equazioni chimiche
- Azoto: il fattore limitante degli ecosistemi

■ 20 Esercizi interattivi



CAPITOLO 9

ENERGIA E VELOCITÀ
DELLE REAZIONI CHIMICHE

| | |
|--|-----|
| UNITÀ 27 ENERGIA NEI SISTEMI CHIMICI | 232 |
| 9.1 Energia di legame ed energia chimica | 232 |
| 9.2 Primo principio della termodinamica e sistemi chimici | 233 |
| 9.3 Variazioni dell'energia interna di un sistema | 235 |
| VERSO → LE COMPETENZE 27 Il sistema | 237 |
| UNITÀ 28 FUNZIONI DI STATO TERMODINAMICHE: L'ENTALPIA | 238 |
| 9.4 Entalpia e calore di reazione | 238 |
| 9.5 Reazioni esotermiche ed endotermiche | 240 |
| 9.6 La legge di Hess | 242 |
| 9.7 Entalpia standard di formazione | 243 |
| PER SAPERNE DI PIÙ L'idrogeno, un combustibile alternativo | 247 |
| VERSO → LE COMPETENZE 28 Il sale refrigerante | 247 |
| UNITÀ 29 FUNZIONI DI STATO TERMODINAMICHE: ENTROPIA ED ENERGIA LIBERA | 248 |
| 9.8 Spontaneità delle reazioni chimiche ed entropia | 248 |
| 9.9 Ordine, disordine, entropia | 249 |
| 9.10 Entropia molare standard | 250 |
| 9.11 L'energia libera e la spontaneità delle reazioni | 250 |
| 9.12 Energia libera standard | 253 |
| VERSO → LE COMPETENZE 29 Entalpia, entropia, energia libera nelle trasformazioni | 254 |
| UNITÀ 30 CINETICA CHIMICA | 255 |
| 9.13 Velocità delle reazioni chimiche | 255 |
| 9.14 Velocità e concentrazione dei reagenti: ordine di reazione | 256 |
| 9.15 Velocità e suddivisione dei reagenti | 258 |
| 9.16 Teoria degli urti e fattore sterico | 259 |
| 9.17 L'energia di attivazione | 261 |
| 9.18 Velocità e temperatura | 262 |
| 9.19 Velocità e catalizzatori | 263 |
| VERSO → LE COMPETENZE 30 Reazioni e velocità di reazione | 265 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE 31 Heats of reaction - Hess' law | 266 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 267 |
| ● ESERCIZI | 268 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

- **Video**

- *Laboratorio semplice:*
– Entalpia, entropia, energia libera

- **Attività interattiva**

- Reazioni e velocità di reazione

- **Scheda di laboratorio**

- Influenza della concentrazione dei reagenti sulla velocità di una reazione
- Influenza della suddivisione dei reagenti sulla velocità di una reazione
- Influenza della temperatura sulla velocità di una reazione

- Influenza di un catalizzatore sulla velocità di una reazione

- **Approfondimento**

- Gli enzimi: catalizzatori biologici

- **20 Esercizi interattivi**



CAPITOLO 10

L'EQUILIBRIO CHIMICO

| | |
|---|-----|
| UNITÀ 31 SISTEMI CHIMICI IN EQUILIBRIO | 275 |
| 10.1 Reversibilità delle reazioni chimiche | 275 |
| 10.2 L'equilibrio chimico | 277 |
| 10.3 Dinamicità dell'equilibrio chimico | 278 |
| 10.4 La legge di azione di massa | 279 |
| VERSO → LE COMPETENZE 51 Equilibrio non vuol dire uguali quantità | 281 |
| UNITÀ 32 COSTANTE DI EQUILIBRIO | 282 |
| 10.5 La costante di equilibrio | 282 |
| 10.6 La costante di equilibrio in fase gassosa | 285 |
| 10.7 La costante di equilibrio nei sistemi eterogenei | 286 |
| 10.8 Quoziente di reazione | 286 |
| VERSO → LE COMPETENZE 52 To manipulate conditions in a reversible reaction | 288 |
| UNITÀ 33 PERTURBAZIONE DELL'EQUILIBRIO | 289 |
| 10.9 Il principio dell'equilibrio mobile | 289 |
| — La termodinamica dell'equilibrio | 290 |
| PER SAPERNE DI PIÙ Equilibri dei gas nel sangue | 292 |
| 10.10 Effetto della pressione sull'equilibrio chimico | 293 |
| 10.11 Effetto della temperatura sull'equilibrio chimico | 294 |
| VERSO → LE COMPETENZE 53 Il cucchiaino nel collo della bottiglia funziona? | 295 |
| UNITÀ 34 EQUILIBRI DI SOLUBILITÀ | 296 |
| 10.12 Il prodotto di solubilità e l'effetto dello ione in comune | 296 |
| PER SAPERNE DI PIÙ Le grotte, le stalattiti e l'equilibrio del carbonato di calcio | 298 |
| 10.13 Solubilità e precipitazione | 300 |
| VERSO → LE COMPETENZE 54 Costruire stalattiti e stalagmiti | 301 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE 5 Nitrogen fixation | 302 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 303 |
| ● ESERCIZI | 304 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

- **Video**
Laboratorio semplice:
– L'equilibrio chimico
- **Animazione**
– Lo stato di equilibrio

- **Approfondimento**
– Il processo Haber-Bosch: come sfruttare l'equilibrio mobile
– Il solfato di bario e l'intestino ai raggi X

- **20 Esercizi interattivi**



CAPITOLO 11

ACIDI E BASI

| | |
|---|-----|
| UNITÀ 35 LE TEORIE SUGLI ACIDI E LE BASI | 310 |
| 11.1 La teoria di Arrhenius | 310 |
| 11.2 Acidi e basi secondo Brønsted-Lowry | 312 |
| — Coppie coniugate acido-base | 314 |
| 11.3 Acidi e basi secondo Lewis | 316 |
| VERSO → LE COMPETENZE 55 Storia di acidi e basi | 317 |
| UNITÀ 36 L'EQUILIBRIO ACIDO-BASE | 318 |
| 11.4 La ionizzazione e il prodotto ionico dell'acqua | 318 |
| 11.5 Soluzioni acide, basiche e neutre | 319 |
| 11.6 Equilibri di dissociazione di acidi e basi | 320 |
| 11.7 Elettronegatività e comportamento acido-base | 323 |
| — Elettronegatività e forza di acidi e basi | 324 |
| VERSO → LE COMPETENZE 56 Concentrazione di acidi e basi | 325 |
| UNITÀ 37 IL pH | 326 |
| 11.8 La scala del pH | 326 |
| PER SAPERNE DI PIÙ Il pH della pelle | 328 |
| 11.9 Calcolo del pH delle soluzioni | 329 |
| 11.10 Reazioni di neutralizzazione acido-base | 331 |
| VERSO → LE COMPETENZE 57 La scala del pH | 332 |
| UNITÀ 38 IL COMPORTAMENTO ACIDO-BASE DEI SALI | 333 |
| 11.11 L'idrolisi salina | 333 |
| 11.12 Le soluzioni tampone | 335 |
| VERSO → LE COMPETENZE 58 Tamponi di pH nel sangue | 337 |
| UNITÀ 39 LA CONCENTRAZIONE DI ACIDI E BASI NELLE SOLUZIONI | 338 |
| 11.13 Gli indicatori di pH | 338 |
| 11.14 La titolazione acido-base | 340 |
| 11.15 Equivalente chimico e normalità | 342 |
| VERSO → LE COMPETENZE 59 Acidi, basi e indicatori | 344 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE T Acid rain | 345 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE U pH by successive dilutions | 346 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 347 |
| ● ESERCIZI | 348 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

- Video

- Laboratorio semplice:*
 - Acidi, basi e indicatori

- Attività interattiva

- Soluzioni acide e basiche
 - Scala del pH

- Scheda di laboratorio

- Forza degli acidi
 - Titolazione acido-base

- 20 Esercizi interattivi

- Approfondimento

- Le piogge acide



CAPITOLO 12

ELETTROCHIMICA

| | |
|---|-----|
| UNITÀ 40 LE REAZIONI DI OSSIDORIDUZIONE | 356 |
| 12.1 Elettricità e chimica | 356 |
| 12.2 Le reazioni redox | 357 |
| CHIMICA IN PILLOLE Luigi Galvani e l'elettricità delle rane | 357 |
| 12.3 Bilanciamento delle reazioni redox | 360 |
| — Bilanciamento di una reazione redox in ambiente acido con il metodo della variazione del numero di ossidazione | 361 |
| — Bilanciamento di una reazione redox in ambiente acido con il metodo ionico-elettronico | 362 |
| — Bilanciamento di una reazione redox in ambiente basico con il metodo della variazione del numero di ossidazione | 363 |
| — Bilanciamento di una reazione redox in ambiente neutro con il metodo ionico-elettronico | 364 |
| 12.4 Equivalenti e normalità nelle reazioni redox | 366 |
| VERSO → LE COMPETENZE 40 Ossidoriduzione dei metalli in ambiente acido | 367 |
| UNITÀ 41 LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA | 368 |
| 12.5 Le pile elettriche | 368 |
| CHIMICA IN PILLOLE Alessandro Volta: non solo pile | 370 |
| 12.6 La pila Daniell | 371 |
| VERSO → LE COMPETENZE 41 La lampadina posteriore della bicicletta | 373 |
| UNITÀ 42 LA SPONTANEITÀ DELLE REAZIONI REDOX | 374 |
| 12.7 Direzionalità delle reazioni redox e forza elettromotrice | 374 |
| 12.8 Il semielemento di riferimento | 375 |
| 12.9 Scala dei potenziali di riduzione | 376 |
| 12.10 Calcolo della forza elettromotrice di una pila | 377 |
| PER SAPERNE DI PIÙ Reazioni di ossidoriduzione e corrosione | 378 |
| 12.11 Termodinamica delle reazioni redox | 379 |
| 12.12 Potenziale di riduzione in condizioni non standard | 380 |
| CHIMICA IN PILLOLE Walther Hermann Nernst, scienziato e inventore | 382 |
| VERSO → LE COMPETENZE 42 Le pile «bio» | 383 |
| UNITÀ 43 PROCESSI ELETTROLITICI | 384 |
| 12.13 La conducibilità elettrica delle soluzioni | 384 |
| 12.14 L'elettrolisi | 385 |
| 12.15 Esempi di processi elettrolitici | 387 |
| — Soluzione acquosa di cloruro di sodio | 387 |
| — Elettrolisi dell'acqua | 389 |
| PER SAPERNE DI PIÙ Applicazioni industriali dell'elettrolisi | 389 |
| 12.16 Prima legge di Faraday | 390 |
| 12.17 Seconda legge di Faraday | 390 |
| CHIMICA IN PILLOLE Faraday: una vita per la scienza | 391 |
| VERSO → LE COMPETENZE 43 L'elettrolisi del sale in acqua | 392 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE V Lithium-superoxide batteries | 393 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE W Exploring oxidation-reduction reactions | 394 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI E QUESITI | 395 |
| ● ESERCIZI | 396 |
| PROVA ESPERTA 1 La combustione | 401 |
| PROVA ESPERTA 2 Cruciverba chimico | 402 |
| PROVA ESPERTA 3 La gestione dei rifiuti nel tuo Comune | 404 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ Video

Laboratorio semplice:

- Le pile
- Elettrolisi dell'acqua

■ Scheda di laboratorio

- Costruzione di alcune pile
- Conducibilità elettrica dei liquidi

■ Approfondimento

- Reazioni di ossidoriduzione e viventi
- Le pile in commercio

■ 20 Esercizi interattivi

CAPITOLO 13

LE PROPRIETÀ DEI COMPOSTI ORGANICI

| | |
|--|-----|
| UNITÀ 44 STRUTTURA DELLE MOLECOLE ORGANICHE | 405 |
| 13.1 La chimica del carbonio | 405 |
| 13.2 Le proprietà dell'atomo di carbonio | 406 |
| 13.3 Le ibridazioni dell'atomo di carbonio | 406 |
| CHIMICA IN PILLOLE Solo carbonio | 408 |
| 13.4 L'isomeria dei composti organici | 408 |
| 13.5 Isomeri ottici | 411 |
| VERSO → LE COMPETENZE 44 Proprietà ottiche delle molecole | 413 |
| UNITÀ 45 REATTIVITÀ E PROPRIETÀ DEI COMPOSTI ORGANICI | 414 |
| 13.6 Carbanioni e carbocationi | 414 |
| 13.7 I gruppi funzionali | 415 |
| 13.8 La reattività del carbonio | 417 |
| 13.9 La reattività dei doppi legami | 418 |
| 13.10 Atomi elettrofili e nucleofili e reazioni organiche | 419 |
| 13.11 Proprietà fisiche dei composti organici | 420 |
| 13.12 Nomenclatura dei composti organici | 421 |
| VERSO → LE COMPETENZE 45 La struttura delle molecole organiche | 423 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE X <i>cis-trans</i> isomers and pheromones | 424 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI | 425 |
| ● ESERCIZI | 426 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ **Video**

- Laboratorio semplice:*
– Proprietà ottiche delle molecole

■ **Animazione**

- L'ibridazione dell'atomo di carbonio
– Isomeri conformazionali
– Isomeri *cis-trans*
– Isomeri ottici
– Chiralità e stereoisomeria
– La nomenclatura dei composti organici

■ **Scheda di laboratorio**

- Confronto di solubilità tra composti organici e inorganici

■ **20 Esercizi interattivi**

■ **Approfondimento**

- L'attività ottica e la scoperta della chiralità
– La configurazione assoluta. Il sistema R,S

CAPITOLO 14

GLI IDROCARBURI

| | |
|--|-----|
| UNITÀ 46 IDROCARBURI ALIFATICI | 428 |
| 14.1 Classificazione degli idrocarburi | 428 |
| 14.2 Alcani | 428 |
| 14.3 La reattività degli alcani | 429 |
| 14.4 Cicloalcani | 430 |
| CHIMICA IN PILLOLE Idrocarburi molto in tensione | 432 |
| 14.5 Alcheni | 432 |
| CHIMICA IN PILLOLE L'etene un ormone vegetale | 434 |
| 14.6 Alchini | 434 |
| VERSO → LE COMPETENZE 46 L'estrazione del gas metano | 435 |
| UNITÀ 47 IDROCARBURI AROMATICI ED ETEROCICLICI | 436 |
| 14.7 Idrocarburi aromatici | 436 |
| 14.7.1 Il benzene | 436 |
| 14.7.2 Nomenclatura dei composti aromatici | 437 |
| 14.8 Idrocarburi policiclici aromatici | 438 |
| 14.9 Idrocarburi eterociclici | 439 |
| 14.10 Alcaloidi | 440 |
| VERSO → LE COMPETENZE 47 Perché fumare fa male? | 441 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE Y Health hazards and medicinal uses of alkanes | 442 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI | 443 |
| ● ESERCIZI | 444 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ Animazione

- Cicloesano a sedia e a barca
- Limonene
- Vitamina A
- Benzene
- Benzopirene
- Furano

■ Scheda di laboratorio

- Alcune reazioni degli idrocarburi

■ Approfondimento

- I feromoni
- Batteri mangia petrolio
- L'abbronzatura e la protezione della pelle
- Il fumo e i composti aromatici cancerogeni
- Gli IPA e l'inquinamento

■ 20 Esercizi interattivi

CAPITOLO 15

GRUPPI FUNZIONALI E
POLIMERI DI SINTESI

| | |
|---|-----|
| UNITÀ 48 DERIVATI FUNZIONALI DEGLI IDROCARBURI | 446 |
| 15.1 Composti monofunzionali e polifunzionali | 446 |
| 15.2 Gli alogenuri alchilici e arilici | 447 |
| 15.3 Gli alcoli | 448 |
| 15.4 Gli alcoli più importanti | 449 |
| CHIMICA IN PILLOLE Determinazione dell'alcol nel sangue | 451 |
| 15.5 I fenoli | 452 |
| 15.6 I tioli | 453 |
| 15.7 Gli eteri | 454 |
| CHIMICA IN PILLOLE Anestetici generali | 454 |
| 15.8 Le aldeidi | 455 |
| 15.9 I chetoni | 457 |
| CHIMICA IN PILLOLE Civetone, un profumo insopportabile | 457 |
| 15.10 Gli acidi carbossilici | 458 |
| 15.11 Gli acidi carbossilici più importanti | 460 |
| 15.12 Gli acidi grassi | 461 |
| 15.13 Gli esteri e le anidridi acide | 463 |
| 15.14 Le ammine | 463 |
| VERSO → LE COMPETENZE 48 Storytelling sui gruppi funzionali | 465 |
| UNITÀ 49 I POLIMERI | 466 |
| 15.15 Polimeri di addizione e di condensazione | 466 |
| 15.16 Polimeri di addizione | 466 |
| CHIMICA IN PILLOLE Giulio Natta e il polipropilene | 467 |
| 15.17 Le materie plastiche | 469 |
| CHIMICA IN PILLOLE La gomma: un polimero naturale e di sintesi | 470 |
| 15.18 Polimeri di condensazione | 470 |
| VERSO → LE COMPETENZE 49 Le materie plastiche | 472 |
| LABORATORIO DELLE COMPETENZE 2 Cases of industrial pollution | 473 |
| ● SINTESI DEI CONCETTI | 474 |
| ● ESERCIZI | 475 |

RISORSE ONLINE

<http://online.scuola.zanichelli.it/chimicarippa>

■ Animazione

- DicloroDifenilTricloroetano (DDT)
- Diossina
- Metanolo
- Etanolo
- Glicerolo
- Fenolo
- Glucosio
- Acido acetico
- Aspirina
- Caffaina

■ Scheda di laboratorio

- Test di riconoscimento delle aldeidi
- Reazione di esterificazione

■ Approfondimento

- Il bioaccumulo di DDT nelle catene alimentari
- Etanolo e la sindrome alcolica fetale
- Insetti nocivi e composti carbonilici per combatterli
- Amfetamine: farmaci o droghe pericolose?

■ 20 Esercizi interattivi