

## **SOMMARIO**

### **1. Richiami di matematica**

### **2. Unità di misura**

### **3. Alcune grandezze fisiche**

### **4. Energia: un approccio – Onde**

- 4.1. Energia cinetica
- 4.2. Energia potenziale
- 4.3. Energia a riposo
- 4.4. Onde
- 4.5. Onde acustiche
- 4.6. Onde elettromagnetiche
- 4.7. Indice di rifrazione

### **5. Ora possiamo finalmente parlare di chimica**

- 5.1. Atomi
- 5.2. Elementi chimici

### **6. Composti chimici**

- 6.1. Leggi di Proust e di Dalton
- 6.2. Molecole e ioni

### **7. Alcuni importanti composti chimici**

- 7.1. Composti dei non metalli con l'idrogeno
- 7.2. Composti degli elementi con l'ossigeno
- 7.3. Un ossido tutto particolare, l'acqua
- 7.4. Ossoacidi
- 7.5. Aggruppamenti atomici - L'idrossile
- 7.6. Idrossidi

- 7.7. Acili
- 7.8. Ammidi
- 7.9. Reazioni chimiche

## **8. Sali**

- 8.1. Formule e denominazioni dei sali
- 8.2. Come si ottiene un sale
- 8.3. Idrogenosali
- 8.4. Idrossosali
- 8.5. Durezza delle acque
- 8.6. Perossocomposti

## **9. Struttura dell'atomo**

- 9.1. Orbitali atomici
- 9.2. Numeri quantici
- 9.3. Energia di ionizzazione

## **10. Tavola periodica di Mendeleev**

- 10.1. Periodi
- 11.2. Gruppi

## **11. Legame chimico**

- 11.1. Legame covalente
- 11.2. Legame covalente omopolare e polarizzato
- 11.3. Orbitali ibridi
- 11.4. Legami covalenti multipli
- 11.5. Mesomeria
- 11.6. Legame covalente di coordinazione
- 11.7. Geometria molecolare

## **12. Stechiometria**

- 12.1. Massa nuclidica
- 12.2. Mole
- 12.3. Costante di Avogadro
- 12.4. Rapporto stechiometrico
- 12.5. Calcolo della composizione di un composto
- 12.6. Calcolo della formula minima di un composto
- 12.7. Calcoli stechiometrici sulle reazioni chimiche
- 12.8. Resa di una reazione chimica

### **13. L'energia nelle trasformazioni fisiche e chimiche**

- 13.1. Calore e temperatura
- 13.2. Energia interna
- 13.3. Entalpia
- 13.4. Legge di Hess - Entalpia di una reazione chimica
- 13.5. Entalpia di combustione
- 13.6. Potere calorifico
- 13.7. Potere calorifico degli alimenti
- 13.8. Calore specifico
- 13.9. Entropia
- 13.10. Energia libera di Gibbs

### **14. Stato gassoso**

- 14.1. Stati di aggregazione
- 14.2. Legge di Graham
- 14.3. Legge di Boyle-Mariotte
- 14.4. Prima legge di Volta-Gay-Lussac
- 14.5. Seconda legge di Volta-Gay-Lussac
- 14.6. Equazione generale dei gas ideali
- 14.7. Legge di Avogadro
- 14.8. Determinazione della massa atomica di un elemento
- 14.9. Equazione di stato dei gas ideali
- 14.10. Densità relativa di un gas
- 14.11. Calcoli sulle reazioni tra gas
- 14.12. Calcoli sulle reazioni in cui intervengono gas

- 14.13. Calore specifico dei gas
- 14.14. Gas reali
- 14.15. Equazione di van der Waals
- 14.16. Effetto Joule-Thomson
- 14.17. Curve di Andrews
- 14.18. Condensazione e liquefazione
- 14.19. Umidità di un gas

## **15. Stato liquido**

- 15.1. Legami dipolari
- 15.2. Legame idrogeno
- 15.3. Alcune proprietà dei liquidi
- 15.4. Flusso di un liquido
- 15.5. Moto di un liquido reale
- 15.6. Viscosità dinamica
- 15.7. Legge di Newton
- 15.8. Viscosità cinematica
- 15.9. Viscosità relativa
- 15.10. Indice di viscosità
- 15.11. Tensione superficiale
- 15.12. Imbibizione e idrofobizzazione
- 15.13. Tensioattivi
- 15.14. Tensione superficiale e pressione
- 15.15. Capillarità

## **16. Stato solido**

- 16.1. Proprietà dei solidi
- 16.2. Conduttività termica
- 16.3. Solidi cristallini
- 16.4. Bande di energia nei cristalli
- 16.5. Solidi atomici
- 16.6. Solidi molecolari
- 16.7. Solidi ionici
- 16.8. Raggio atomico e raggio ionico

- 16.9. Solidi metallici
- 16.10. Cristalli
- 16.11. Solidi amorfi
- 16.12. Adsorbimento

## **17. Trasformazioni di stato fisico**

- 17.1. Sistemi omogenei ed eterogenei
- 17.2. Regola delle fasi
- 17.3. Fusione e solidificazione
- 17.4. Evaporazione
- 17.5. Vaporizzazione e condensazione
- 17.6. Diagrammi di stato
- 17.7. Sublimazione e brinamento

## **18. Sistemi a più componenti**

- 18.1. Sistemi eterogenei tra solidi
- 18.2. Sistemi eterogenei tra solidi e liquidi
- 18.3. Sistemi eterogenei tra liquidi
- 18.4. Soluzioni
- 18.5. Soluzioni solide

## **19. Concentrazione delle soluzioni**

- 19.1. Percento in massa
- 19.2. Percento in volume m/V
- 19.3. Grammi al litro, ppm e ppb
- 19.4. Molarità
- 19.5. Percento in volume V/V
- 19.6. Percento di solvente
- 19.7. Molalità
- 19.8. Frazione molare
- 19.9. Concentrazione enzimatica
- 19.10. Diluizione
- 19.11. Miscela di due liquidi

- 19.12. Rapporto volumetrico
- 19.13. Calcoli stechiometrici
- 19.14. Solubilità
- 19.15. Entalpia di dissoluzione
- 19.16. Entalpia di dissoluzione e solubilità
- 19.17. Cristallizzazione
- 19.18. Soluzioni di gas in liquidi
- 19.19. Ripartizione
- 19.20. Miscele gassose
- 19.21. Misura di un gas raccolto su liquido

## **20. Proprietà colligative**

- 20.1. Diffusione e osmosi
- 20.2. Pressione osmotica
- 20.3. Osmosi inversa
- 20.4. Abbassamento tensimetrico
- 20.5. Abbassamento crioscopico
- 20.6. Innalzamento ebullioscopico
- 20.7. Temperatura di fusione delle miscele
- 20.8. Temperatura di ebollizione delle miscele

## **21. Dispersioni**

- 21.1. Dispersioni colloidali
- 21.2. Colloidi liofobi
- 21.3. Colloidi liofili
- 21.4. Colloidi micellari
- 21.5. Dialisi
- 21.6. Emulsioni
- 21.7. Altre dispersioni

## **22. Equilibrio chimico**

- 22.1. Velocità di reazione
- 22.2. Reazioni reversibili

- 22.3. Equilibrio chimico
- 22.4. Legge dell'azione di massa
- 22.5. Equilibri in fase gassosa
- 22.6. Spostamento dell'equilibrio
- 22.7. Legge di Le Chatelier
- 22.8. Dissociazione termica
- 22.9. Dissociazione elettrolitica
- 22.10. Grado di dissociazione
- 22.11. Proprietà colligative e dissociazione
- 22.12. Osmolarità
- 22.13. Attività e forza ionica

### **23. Acidi e basi**

- 23.1. Acidi e basi
- 23.2. Protolisi
- 23.3. Sostanze anfiprotiche
- 23.4. Forza acida e forza basica
- 23.5. Costante di acidità
- 23.6. Costante di basicità
- 23.7. Legge di Ostwald
- 23.8. Autoprotolisi
- 23.9. Attività
- 23.10. pH e pOH
- 23.11. pH degli acidi e delle basi forti
- 23.12. pH di acidi e delle basi deboli
- 23.13. pH dei sali
- 23.14. pH degli acidi (e basi) poliprotici
- 23.15. Calcolo di  $[H_3O^+]$  e  $[OH^-]$  dal pH
- 23.16. Punto isoionico
- 23.17. pH delle miscele di acidi
- 23.18. Neutralizzazione
- 23.19. Tamponamento
- 23.20. Soluzioni tampone
- 23.21. Diluizione di un tampone
- 23.22. Inerzia di un tampone

- 23.23 Indicatori acido/base
- 23.24. Titolazione
- 23.25 Equivalente di acidi e basi
- 23.26. Normalità
- 23.27. Analisi volumetrica

## **24. Precipitazione**

- 24.1. Prodotto di solubilità
- 24.2. Precipitazione
- 24.3. Effetto dello ione in comune
- 24.4. Precipitazione selettiva

## **25. Composti di coordinazione**

- 25.1. Nomenclatura e carica elettrica dei complessi
- 25.2. Acidi di Lewis
- 25.3. Basi di Lewis
- 25.4. Acidi (e basi) duri e molli
- 25.5. Costante di instabilità
- 25.6. Complessi e precipitazione
- 25.7. Mascheramento
- 25.8. Titolazioni chelometriche
- 25.9. Sali e acidi idrati
- 25.10. Geometria dei complessi

## **26. Ossidanti e riducenti**

- 26.1. Ossidazione
- 26.2. Riduzione
- 26.3. Ossidanti e riducenti
- 26.4. Semireazioni redox
- 26.5. Forza redox
- 26.6. Ossidoriduzione: un gioco di coppie
- 26.7. Attacco acido dei metalli comuni
- 26.8. Ossidoriduzioni in soluzione acida

- 26.9. Ossidoriduzioni in soluzione basica
- 26.10. Impostazione di una reazione di ossidoriduzione
- 26.11. Attacco acido dei metalli nobili
- 26.12. Dismutazione
- 26.13. Equivalente degli ossidanti e dei riducenti
- 26.14. Titolazioni redox
- 26.15. Combustibili e carburanti
- 26.16. Esplosivi.

## **27. Elettrochimica**

- 27.1. Carica elettrica
- 27.2. Corrente elettrica
- 27.3. Differenza di potenziale elettrico
- 27.4. Potenziale di membrana
- 27.5. Capacità elettrica
- 27.6. Costante dielettrica
- 27.7. Resistenza e conduttanza elettriche
- 27.8. Resistività e conduttività elettriche
- 27.9. Superconduttori
- 27.10. Semiconduttori
- 27.11. Potenza elettrica
- 27.12. Energia elettrica
- 27.13. Circuito elettrico
- 27.14. Elettrolisi 1
- 27.15. Conduttori elettrolitici
- 27.16. Conduttività molare
- 27.17. Tensione di soluzione
- 27.18. Equazione di Nernst
- 27.19. Elementi galvanici
- 27.20. Pile di concentrazione
- 27.21. Elettrodo ad idrogeno
- 27.22. Determinazione del pH
- 27.23. Corrosione dei metalli
- 27.24. Passivazione
- 27.25. Forza contro elettromotrice

- 27.26. Elettrolisi 2
- 27.27. Galvanotecnica
- 27.28. Accumulatori
- 27.29. Magneti
- 27.30. Spettrometro di massa
- 27.31. Sostanze ferromagnetiche
- 27.32. Sostanze diamagnetiche e paramagnetiche

## **28. Cinetica chimica**

- 28.1. Velocità di reazione
- 28.2. Suddivisione dei reagenti
- 28.3. Fattore sterico
- 28.4. Velocità di reazione e concentrazione
- 28.5. Equazioni cinetiche
- 28.6. Velocità di reazione e pressione
- 28.7. Velocità di reazione e temperatura
- 28.8. Energia di attivazione
- 28.9. Reazioni radicaliche
- 28.10. Catalizzatori
- 28.11. Enzimi
- 28.12. Reazioni fotochimiche

## **29. Nucleonica**

- 29.1. Interazioni
- 29.2. Adroni e leptoni
- 29.3. Antimateria
- 29.4. Nuclidi stabili e instabili
- 29.5. Decadimento radioattivo
- 29.6. Emivita
- 29.7. Datazione
- 29.8. Reazioni nucleari
- 29.9. Elementi artificiali
- 29.10. Energia di coesione del nucleo atomico
- 29.11. Energia di coesione di un nucleone

- 29.12. Fissione nucleare
- 29.13. Fusione nucleare
- 29.14. Dosimetria

### **30. Chimica organica - Alcani**

- 30.1. Chimica organica
- 30.2. Alcani
- 30.3. Alchili e alchileni
- 30.4. Proprietà degli alcani
- 30.5. Alogenazione
- 30.6. Nitrazione
- 30.7. Combustione
- 30.8. Preparazione degli alcani
- 30.9. Conformeri
- 30.10. Cicloalcani
- 30.11. Silani

### **31. Alcheni**

- 31.1.