

PREFAZIONE

Da anni la chimica ha esteso i suoi interessi a sempre nuove aree di ricerca e oggi, a giusta ragione, è considerata scienza di base, al pari della fisica e della matematica. Questo sviluppo e il continuo ampliarsi delle conoscenze in ogni area di ricerca hanno portato a molte specializzazioni, spesso assai diverse fra loro per problematica, per conoscenza, per metodologie sperimentali: biochimica, elettrochimica, radiochimica, chimica teorica, chimica dell'ambiente e così via.

Nonostante la straordinaria varietà degli innumerevoli fenomeni chimici, essi possono essere considerati tutti, al limite, come aspetti diversi di un fenomeno unico che è il trasferimento di energia da un sistema a un altro. Le poche, rigorose leggi fisiche che governano tale trasferimento di energia costituiscono anche le basi teoriche di altrettante poche leggi-quadro, valide per ogni fenomeno chimico. Queste poche leggi-quadro, e altre numerose leggi specifiche per singole classi di fenomeni, formano una disciplina piuttosto complessa, indicata con il nome di "chimica fisica". La necessità di acquisire la conoscenza di alcune parti di essa per affrontare razionalmente lo studio dei fenomeni chimici, anche a un livello base, ha portato a una chimica fisica semplificata, ridotta nel numero di argomenti e nel rigore della loro trattazione, indicata come "chimica generale".

Il corso di Chimica generale, come quasi tutti i corsi dei primi anni di università, è vasto nelle tematiche e limitato nell'approfondimento dei singoli argomenti; questa impostazione, di per sé poco gratificante, ha aspetti positivi dal punto di vista didattico, perché consente di dare un quadro d'insieme della materia in cui si evidenziano le parti concettualmente essenziali, e sono mantenute in dissolvenza altre parti che, se approfondite all'inizio dell'apprendimento, sarebbero più dispersive che utili.

La quinta edizione del libro "Chimica generale" di Paolo Silvestroni ha seguito più moderne logiche di approccio e di studio che hanno portato i revisori a inglobare nel testo le numerosissime note che caratterizzavano il libro del prof. Silvestroni, rendendone più scorrevole la lettura; alcune di queste sono state riportate in "Box" dando così un rilievo specifico e trattando in maniera approfondita e dettagliata l'argomento. I curatori hanno voluto in questa maniera rispettare la volontà dell'autore, non privando il libro delle tantissime informazioni riportate nelle note. Il nostro obiettivo è stato quello di non frammentare la lettura e lo studio, riportando nel testo tutte le informazioni contenute nelle edizioni precedenti, con l'obiettivo di rendere la trattazione più scorrevole e aggiornata. Lo studente potrà avvalersi di una parte elettronica a corredo del testo, che contiene sia gli elementi di chimica inorganica sia i problemi numerici svolti e da svolgere.

Ci auguriamo che il lungo e complesso lavoro che è stato fatto possa contribuire al miglioramento delle capacità di analisi-sintesi che costituisce un reale e irreversibile miglioramento intellettuale di tutti coloro che vorranno studiare la chimica generale su questo libro: in tal caso il nostro sforzo sarà stato ampiamente ripagato.

GUIDA ALLA LETTURA

Prima di iniziare la lettura dei capitoli, si invita il lettore a consultare l'Appendice, posta in fondo al libro, prima dell'indice analitico, inerente le Unità di misura del Sistema Internazionale e la notazione per le variazioni di funzioni termodinamiche associate a trasformazioni chimiche e fisiche.

Il testo è caratterizzato dalla presenza di numerosi strumenti a corollario del flusso di testo principale.

NOTE LATERALI

Poste nel colonnino, contengono dettagli utili o brevi precisazioni su parti specifiche del testo. Il numero in colore posizionato nella colonna di testo indica la nota di riferimento

³ Si ricordi che $\Delta H = Q_p$, e che nell'evaporazione di un liquido a temperatura costante il valore della pressione (di vapore) si mantiene costante [7.10].

² Ricordando la definizione di molalità, indicando con n_s il numero di moli di solvente contenute in 1000 g di solvente, ed essendo $x_b = n_b/n_{\text{solv}}$, può scriversi la proporzione $n_b:n_{\text{solv}} = m:n_s$ da cui $x_b = m/n_s$.

RIMANDI AD ALTRI PARAGRAFI E/O CAPITOLI

Aiutano il lettore a ritrovare facilmente nel testo le parti dove sono trattati i concetti che si stanno esplicitando; sono riconoscibili dalle parentesi quadre che contengono la destinazione nel formato [capitolo.paragrafo]

VAZIONE. Nelle reazioni chimiche, l'energia di attivazione e temperatura sono legate dal fattore di Boltzmann [4.12], e la relazione fra le due grandezze è quindi logaritmica [6.7]; ciò si ripete per le reazioni elettrochimiche, nelle quali è logaritmica la relazione fra intensità di corrente e sovratensione. Nelle reazioni chimiche la presenza di un catalizzatore che fa diminuire l'energia di attivazione [6.9] aumenta la velocità della reazione; nelle reazioni elettrochimiche la presenza di un catalizzatore sull'elettrodo, o le proprietà catalitiche dello stesso materiale elettrodico, fanno aumentare, a parità di sovratensione, l'intensità di corrente (o, il che è lo stesso, a parità di corrente fanno diminuire la sovratensione).

BARRA LATERALE

Richiama il lettore sui concetti fondamentali

1.12 Forme degli orbitali

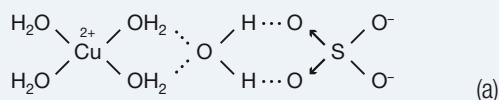
È stato detto che dal valore del numero quantico l dipende la forma dell'orbitale ψ nello spazio. Però quello che interessa di più conoscere per scopi chimici non è la forma dell'orbitale ψ ma la forma della funzione ψ^2 [1.8] che dà la probabilità di trovare l'elettrone in un punto dello spazio: questa descrive forma e densità elettronica della **nube elettronica** corrispondente a un elettrone che si trova sull'orbitale ψ ; sono appunto queste nubi che, come si è già accennato, troveremo alla base della formazione dei legami chimici.

BOX

Approfondimenti utili per consolidare, ampliare o avere una visione delle ricadute applicative degli argomenti trattati nel testo; sono caratterizzati da un fondino colorato

BOX 12.6 - IL SOLFATO DI RAME PENTAIDRATO

Il fatto che $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ perda le 5 molecole d'acqua non contemporaneamente, ma con le successive reazioni (17), (18) (19) è dovuto alla diversità dei legami con cui le 5 molecole d'acqua sono legate nel $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, mostrata dalla struttura (schematizzata) di questo sale:



Le due molecole H_2O che compaiono all'estremità sinistra della

BOX 9.1 - L'ENERGIA DI SOLVATAZIONE

L'energia molare di solvatazione è l'energia messa in gioco allorché una mole di ioni (o molecole) passa dallo stato gassoso allo stato di soluzione. Ricordando la definizione di energia reticolare [2.2.2], possiamo definire l'energia molare di soluzione come la differenza fra l'energia molare di solvatazione e l'energia molare reticolare. Per esempio, nel caso della soluzione di LiCl in acqua è $\Delta H^\circ_{(\text{solvatazione})} = -898 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta H^\circ_{(\text{reticolare})} = -860 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, e $\Delta H^\circ_{(\text{soluzione})} = -38 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$. I valori delle energie di solvatazione e reticolari sono piuttosto elevati ma non molto diversi fra loro, e perciò i valori delle energie di soluzione sono di norma modesti.

loro equivalenti dal punto di vista dell'energia di legame. La restante molecola H_2O , che ha due legami idrogeno con lo ione SO_4^{2-} , è quella più fortemente legata e quindi è l'ultima a passare allo stato di vapore (0,18 torr). In realtà nel reticolo cristallino le interazioni fra ioni Cu^{2+} , molecole H_2O e ioni SO_4^{2-} sono più complesse, ma questa maggiore complessità non inficia,

amente
vapore
e mole-
legame
sse fra

QUADRO RIASSUNTIVO A FINE CAPITOLO

Permette al lettore di avere una sintesi dei concetti esposti nel capitolo

3.6 Quadro riassuntivo degli argomenti trattati nel capitolo

- 1) Si indicano col nome di *reazioni di ossidoriduzione* (o *reazioni redox*) quelle reazioni, per lo più in soluzione acquosa, nelle quali si ha variazione del numero di ossidazione [3.1] di almeno due atomi, facenti parte di specie chimiche diverse (o della stessa specie chimica nelle disproporzioni).
- 2) A ogni variazione del numero di ossidazione corrisponde la perdita o l'acquisto di elettroni: nel primo caso il numero di ossidazione aumenta e si dice che la specie *si ossida*, nel secondo caso diminuisce e si dice che la specie *si riduce* [3.2].
- 3) Poiché non esistono elettroni liberi nelle reazioni, gli elettroni acquistati

MATERIALE ONLINE

Sul minisito del libro sono disponibili alcuni brevi capitoli relativi alla chimica inorganica (Capp. 19-30) e alla chimica organica (Cap. 31).