

Prefazione

La Chimica è una materia fondamentale per comprendere la medicina, la biologia, le scienze ambientali e molte aree dell'ingegneria e dei processi industriali tale da essere un insegnamento obbligatorio per molti corsi di laurea. Inoltre, i principi chimici sono un aspetto cruciale alla base di alcuni dei temi più sentiti dell'epoca contemporanea, quali le problematiche legate al cambiamento climatico, la ricerca di fonti alternative di energia, l'esigenza di garantire materie prime, nutrizione e cure mediche alla sempre crescente popolazione del nostro pianeta.

La quinta edizione italiana di *Chimica – La natura molecolare della materia e delle sue trasformazioni* mantiene il proprio elevato standard qualitativo tra i manuali di chimica, migliorando ulteriormente per venire incontro alle esigenze di docenti e studenti. I contenuti sono stati aggiornati, mentre la struttura del testo e l'approccio didattico, che tanto sono stati apprezzati, sono rimasti gli stessi, suddivisi in due parti principali. Nella prima si trova la trattazione teorica dei diversi argomenti con illustrazioni molecolari e con problemi svolti all'interno dei singoli capitoli che permettono allo studente una valutazione progressiva del proprio livello di apprendimento. Nella seconda, costituita da un articolato *Eserciziario*, sono raccolti oltre a circa 2.000 problemi anche i concetti essenziali da conoscere, gli obiettivi di apprendimento, le equazioni e le relazioni fondamentali, ovvero tutti quegli elementi indispensabili per consolidare l'apprendimento e affrontare la risoluzione degli esercizi.

I tre tratti distintivi sviluppati nelle precedenti edizioni – visualizzare i modelli chimici dal livello macroscopico a quello molecolare, pensare in modo logico per risolvere i problemi e illustrare la stupefacente pertinenza della chimica al mondo reale – rendono questo manuale un punto di riferimento per lo studio della chimica.

- **Visualizzare i modelli chimici** Poiché la chimica studia le trasformazioni osservabili nel mondo che ci circonda che sono causate da eventi su scala atomica inosservabili, si deve superare un divario di dimensioni di ampiezza sbalorditiva. Uno degli obiettivi del testo coincide con quello che si prefiggono molti docenti: aiutare gli studenti a visualizzare reazioni chimiche su scala molecolare. Per questa ragione, in tutto il libro, i concetti sono spiegati prima a livello macroscopico e poi da un punto di vista molecolare, con illustrazioni innovative poste vicino alla trattazione per catturare l'attenzione degli studenti di oggi, che hanno una forte propensione alla fruizione di contenuti visivi sviluppata attraverso l'utilizzo di tecnologie informatiche.
- **Pensare logicamente per risolvere i problemi** Il metodo di risoluzione dei problemi, basato su un procedimento in quattro tappe ampiamente accettato, è introdotto nel Capitolo 1 e impiegato coerentemente in tutto il libro. Incoraggia gli studenti a pianificare anzitutto un approccio logico a un problema e a procedere soltanto dopo a risolverlo quantitativamente. Ogni Problema include la verifica, una tappa peculiare di questo libro e consigliata dai docenti, promuovendo l'abitudine di valutare la ragionevolezza e l'ordine di grandezza della risposta a un problema. Per consentire allo studente di fare pratica e rafforzare i concetti appresi, ogni *Problema di verifica* risolto è seguito immediatamente da un *Problema di approfondimento* simile, per il quale è presentata una *Risoluzione breve* alla fine del capitolo.
- **Applicare concetti e abilità al mondo reale** Una comprensione della chimica moderna influenza gli atteggiamenti di una persona riguardo ai problemi di politica pubblica, quali l'ambiente, l'assistenza sanitaria e i cambiamenti climatici, e al tempo stesso spiega i fenomeni di esperienza quotidiana, quali l'elasticità di una scarpa da corsa, la visualizzazione sullo schermo di un computer portatile e il profumo di una rosa. Gli studenti di oggi possono intraprendere una carriera in uno dei campi ibridi emergenti, correlati attraverso la chimica – per esempio, scienza dei biomateriali, nanotecnologia o geochimica planetaria – e il loro manuale di chimica dovrebbe tenerli al corrente di questi indirizzi professionali. Le schede (*La chimica nelle altre scienze*, *Strumenti del laboratorio*, *Schede di approfondimento*) e le note a margine costituiscono apparati didattici aggiornati che completano i contenuti del testo.

Nella parte iniziale del testo vengono proposti e sviluppati i concetti fondamentali della chimica a partire dalle nozioni più elementari e anche gli studenti che non hanno mai studiato chimica nella loro carriera scolastica possono facilmente acquisire familiarità con gli aspetti di base di questa affascinante scienza sperimentale.

Gli argomenti sono trattati in modo chiaro ed esauriente, con una logica efficace che permette di identificare chiaramente i passaggi da seguire nel risolvere problemi non solo strettamente di natura stechiometrica, ma anche di carattere teorico, spesso contestualizzati in applicazioni reali. Benché rigorosa, la trattazione è condotta in modo tale da non richiedere alcuna conoscenza specifica di matematica, al di là dell'algebra elementare, con qualche approfondimento rivolto a quegli studenti che avessero più familiarità con il calcolo differenziale elementare. Inoltre, i numerosi esempi tratti dalla vita quotidiana rendono più assimilabili e interessanti i concetti trattati.

L'organizzazione del testo è induttiva: si passa dallo studio delle trasformazioni osservabili alla comprensione delle loro cause non osservabili. Si può così evitare di fornire all'inizio del corso una serie di nozioni che lo studente, ancora privo di sufficienti basi fisico-matematiche, riesce difficilmente a padroneggiare. Tuttavia, la relazione tra gli aspetti fenome-

nologici della chimica e i processi che avvengono a livello atomico e molecolare è ampiamente rimarcata in tutto il testo, fornendo una chiave di lettura moderna della chimica come scienza. La suddivisione dei diversi argomenti è strutturata in modo tale da permettere al docente di seguire percorsi logici alternativi, spesso utilizzati nelle università italiane, in cui, talvolta, la trattazione del legame chimico viene effettuata prima della descrizione delle classiche leggi di combinazione.

La scelta degli argomenti trattati nell'edizione italiana del testo ha continuato a evolvere e a essere aggiornate nelle diverse edizioni, basandosi sia sull'analisi dei programmi di numerosi corsi di chimica tenuti nel primo anno in diversi corsi di laurea triennali sia sul confronto e coinvolgimento dei docenti. Anche per questa edizione i pareri raccolti sono stati accolti nella revisione dei contenuti, migliorando così la copertura di argomenti importanti, rendendo lo stile di presentazione più sintetico e logico ed espandendo la trattazione di argomenti chiave.

La sezione *Uno sguardo d'insieme alle proprietà degli elementi* e il Capitolo 14 applicano i principi presentati nei Capitoli dal 7 al 13 (struttura atomica, periodicità, legame, forma e polarità molecolare, stati fisici) a tutti gli elementi dei gruppi principali, ponendo così in rilievo l'andamento graduale delle proprietà degli elementi, invece di promuovere divisioni fuorvianti tra metalli e non metalli. Il Capitolo 15 *Composti organici e proprietà atomiche del carbonio*, disponibile sul sito web del libro, è un'estensione naturale della chimica descrittiva, che mostra come la chimica dei composti organici e biologici si origina dalle proprietà atomiche del carbonio e dei suoi pochi partner di legame. Il Capitolo 23 *Reazioni nucleari e loro applicazioni*, anch'esso disponibile sul sito web, introduce la chimica nucleare, un argomento di grande attualità che certamente è di interesse per gli studenti che intendono proseguire i loro studi rivolgendosi ad applicazioni di carattere biomedico ed energetico, benché non previsto in molti corsi del primo anno.

In questa quinta edizione, oltre all'ottimizzazione generale delle spiegazioni concettuali e delle soluzioni dei problemi in tutto il testo, sono stati apportati miglioramenti specifici a numerosi capitoli per raggiungere una più fluida sequenza degli argomenti trattati e raggruppando alcune informazioni che potevano apparire un po' disperse. È stata inoltre approfondita la trattazione della nomenclatura e sono stati aggiunti alcuni approfondimenti più rigorosi su cinetica, equilibri di fase ed equilibri chimici. Lo sviluppo della "chimica verde", ovvero di quell'insieme di metodologie chimiche innovative a ridotto impatto ambientale, trova spazio sia nel testo sia in numerosi esercizi, unitamente a un'approfondita discussione sulle fonti di energia alternative e sui cambiamenti climatici globali. Per soddisfare il crescente interesse per lo sviluppo di nuovi materiali, il testo mantiene la trattazione riguardante i materiali polimerici e presenta alcune tra le più moderne applicazioni dei materiali inorganici. In un mondo in cui l'interdisciplinarietà è ormai diventata indispensabile requisito per il progresso della scienza e della tecnica moderne, i fondamenti e le principali applicazioni della chimica trattati in questo manuale sono certamente conoscenze irrinunciabili.

Silvia Licoccia