

A

abbondanza isotopica La percentuale (in termini di numero di atomi) di un dato isotopo presente in un campione dell'elemento. Vedi anche *abbondanza naturale*.

abbondanza naturale (di un isotopo) L'abbondanza di un isotopo in un campione di materiale naturale.

acidi e basi deboli Acidi e basi che alle concentrazioni ordinarie si ionizzano in soluzione acquosa solo parzialmente. *Esempi:* HF, CH₃COOH (acidi deboli); NH₃, CH₃NH₂ (basi deboli).

acidi e basi forti Acidi e basi che in soluzione sono totalmente ionizzati. *Esempi:* HCl, HClO₄, HNO₃, H₂SO₄ (acidi forti); NaOH, Ca(OH)₂ (basi forti).

acidi e basi poliprotici Acidi o basi di Brønsted che possono donare o accettare più di un protone. (Un acido poliprotico è detto anche acido polibasico.) *Esempi:* H₃PO₄, acido triprotico; N₂H₄ base diprotica, Ca(OH)₂.

acido carbossilico Composto organico contenente il gruppo carbossile —COOH. *Esempi:* CH₃COOH, acido acetico; C₆H₅COOH, acido benzoico.

acido grasso Acido carbossilico a lunga catena. *Esempio:* acido stearico, CH₃(CH₂)₁₆COOH.

acido monoprotico Acido di Brønsted con un atomo di idrogeno acido. *Esempio:* CH₃COOH.

acqua dura Acqua contenente sali di calcio e di magnesio disciolti.

aerosol Nebbia sottile di particelle solide o di goccioline sospese in un gas.

agente ossidante Specie che allontana elettroni da una specie che si ossida (riducendosi essa stessa) nel corso di una reazione ossidoriduttiva (redox). *Esempi:* O₂; O₃; MnO₄⁻; Fe³⁺.

agente riducente Specie che fornisce elettroni a una sostanza che viene ridotta (mentre essa stessa si ossida) nel corso di un'ossidazione. *Esempi:* H₂; H₂S; SO₃²⁻.

alcali Base forte o soluzione acquosa di base forte. *Esempio:* NaOH(aq).

alcani ramificati Alcani che recano catene laterali.

alcano (1) Idrocarburo privo di legami multipli carbonio-carbonio. (2) Idrocarburo saturo. (3) Membro di una serie di idrocarburi che si possono pensare derivati dal metano per introduzione ripetuta di gruppi —CH₂—; gli alcani hanno la formula molecolare C_nH_{2n+2}. *Esempi:* CH₄; CH₃CH₃; CH₃(CH₂)₆CH₃.

alcano non ramificato Alcano privo di catene laterali nel quale tutti gli atomi di carbonio si dispongono in un'unica catena lineare.

alchene (1) Idrocarburo contenente almeno un doppio legame carbonio-carbonio. (2) Membro di una serie di idrocarburi derivabili dall'etene mediante l'introduzione ripetuta di gruppi —CH₂—; gli alcheni con un solo doppio legame presentano la formula C_nH_{2n}. *Esempi:* CH₂=CH₂; CH₃CH=CH₂; CH₃CH=CHCH₂CH₃.

alchino (a) Idrocarburo contenente almeno

un triplo legame carbonio-carbonio. (2) Membro di una serie di idrocarburi derivabili dall'etino mediante l'introduzione ripetuta di gruppi —CH₂—; gli alchini con un triplo legame hanno la formula molecolare C_nH_{2n-2}. *Esempi:* CH≡CH; CH₃C≡CCH₃.

alcol Sostanza organica la cui molecola contiene un gruppo —OH legato a un atomo di carbonio non facente parte di un anello aromatico né di un carbonile. Gli alcoli si classificano in *primari, secondari e terziari*, a seconda del numero di atomi di carbonio legati a quello C—OH. *Esempi:* CH₃CH₂OH, primario; (CH₃)₂CHOH, secondario; (CH₃)₃COH, terziario.

aldeide Composto organico contenente il gruppo —CHO. *Esempi:* CH₃CHO, etanale (acetaldeide); C₆H₅CHO, benzaldeide.

alfa (α), disintegrazione Disintegrazione nucleare che si svolge con emissione di particelle α.

alfa (α), elica Tipo di struttura secondaria adottata dalle catene polipeptidiche, in forma di elica destrorsa.

alfa (α), particella Particella subatomica positiva emessa da alcuni nuclei radioattivi; coincide con il nucleo dell'atomo di elio (⁴He²⁺).

alifatico, idrocarburo Idrocarburo che non contiene nella propria struttura anelli benzenici.

allotropi Forme alternative di un elemento che differiscono per il modo di congiungersi degli atomi. *Esempi:* O₂ e O₃; stagno grigio e stagno bianco.

ammide Composto organico generato dalla reazione tra un'ammina e un acido carbossilico, il cui gruppo acido —OH è stato sostituito dal gruppo ammino. Le ammidi contengono il gruppo —CONR₂. *Esempio:* CH₃CONH₂, acetammide.

ammina Composto derivabile dall'ammoniacca sostituendo uno o più atomi di idrogeno con altrettanti gruppi organici; dal numero di H sostituiti dipende la classificazione in ammine *primarie, secondarie e terziarie*. *Esempi:* CH₃NH₂, primaria; (CH₃)₂NH, secondaria; (CH₃)₃N, terziaria; (CH₃)₄N⁺, *ione ammonio quaternario*.

amminogruppo Gruppo funzionale —NH₂ caratteristico delle *ammine*.

amminoacido Acido carbossilico recante contemporaneamente un gruppo ammino. Gli *amminoacidi essenziali* sono quelli che devono essere assunti con la dieta. *Esempio:* NH₂CH₂COOH, glicina (non essenziale). Vedi anche tabella 19.4.

amminoacido essenziale Amminoacido indispensabile nella dieta, in quanto non sintetizzabile dall'organismo.

analisi chimica Determinazione della composizione chimica di un campione. Vedi anche *qualitativo; quantitativo*.

analisi di combustione La determinazione della composizione di un campione mediante misura delle masse dei prodotti di combustione.

analisi gravimetrica Metodo analitico basato su misure di massa.

analisi qualitativa Identificazione di una so-

stanza presente in un campione.

analisi quantitativa Determinazione della quantità di una sostanza presente in un campione.

analisi volumetrica Metodo analitico basato su misure di volume.

analito La soluzione a concentrazione incognita nella titolazione. Di norma l'analito si trova in una beuta, non nella buretta.

anfiprotico Dotato dell'attitudine sia a cedere sia ad accettare protoni. Vedi *anfotero*. *Esempi:* H₂O, HCO₃⁻.

anfotero Capace di reagire sia con gli acidi sia con le basi. *Esempi:* Al; Al₂O₃. Le specie anfiprotiche vengono spesso dette anch'esse *anfotere*.

anidride formale Un'*anidride acida* che non necessariamente reagisce con l'acqua per dare il corrispondente acido. *Esempio:* CO, anidride formale dell'acido formico, HCOOH.

anidro Esente da acqua. *Esempio:* CuSO₄, forma anidra del solfato di rame(II). Si confronta con *idratato*.

anisotropo Che dipende dall'orientazione.

antiossidante Sostanza che reagisce con i radicali impedendo l'ossidazione di altre sostanze.

arene Idrocarburo aromatico.

arile Gruppo aromatico. *Esempio:* —C₆H₅, fenile.

autoprotolisi La reazione tra due molecole di una stessa sostanza nella quale un protone si trasferisce dall'una all'altra. I prodotti sono l'acido e la base coniugati della sostanza. *Esempio:* 2 H₂O(l) H₃O⁺(aq) + OH⁻(aq). Vedi anche *costante di autoprotolisi*.

azeotropo Miscela di liquidi che bolle senza modificare la propria composizione. Un *azeotropo di minimo* presenta punto di ebollizione più basso di quello di ciascun componente; un *azeotropo di massimo* ha il punto di ebollizione superiore a quello dei ciascun singolo componente.

B

beta (β), disintegrazione Disintegrazione nucleare che comporta l'emissione di particelle β.

beta (β), foglio (o piano) ondulato Tipo di struttura secondaria piana adottata dai polipeptidi. La forma è quella di un foglio piegheggiato.

beta (β), particella Elettrone veloce emesso da un nucleo nel disintegrarsi radioattivamente.

C

capillarità Innalzamento dei liquidi lungo tubi sottili.

carbocatione Ione molecolare a carica positiva. *Esempio:* C(CH₃)₃⁺.

cella a combustione Cella elettrochimica primaria nella quale i reagenti sono continuamente alimentati dall'esterno durante il funzionamento.

cella elementare La minima unità che, traslata senza lacuna, riproduce l'intero cristallo.

chelato Complesso contenente almeno un ligando polidentato, atto a formare un anel-

lo di atomi che racchiuda l'atomo metallico centrale. *Esempio:* $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$.

chetone Composto organico contenente un gruppo carbonile tra due di carbonio avente la forma $\text{R}-\text{CO}-\text{R}'$. *Esempio:* $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_2\text{CH}_3$, butanone.

chiave e serratura, meccanismo Modello dell'azione enzimatica che assimila l'enzima alla serratura e il substrato alla chiave che vi si adatta.

chirale (di molecola o di complesso) Incapace di sovrapporsi alla propria immagine speculare. *Esempi:* $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$; CHBrClF ; $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$.

cinetica chimica Studio della velocità delle reazioni e dei singoli stadi attraverso i quali esse si svolgono.

clatrato Un composto nel quale una molecola di uno dei componenti trova alloggio in una gabbia costituita da molecole dell'altro componente, di regola l'acqua. *Esempio:* SO_2 in acqua.

coefficiente stechiometrico Numero che moltiplica le formule chimiche nell'equazione chimica. *Esempi:* 1 e 2 in $\text{H}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow 2 \text{HBr}$.

coefficienti di van der Waals Coefficienti determinati sperimentalmente che figurano nell'equazione di van der Waals e sono caratteristici di ciascun gas. Il coefficiente a è indice delle forze attrattive intermolecolari, il coefficiente b di quelle repulsive. Vedi anche *equazione di van der Waals*.

colloide (o sospensione *colloidale*) Sospensione di particelle di lunghezza compresa tra 1 nm e $1 \mu\text{m}$ in un gas, un liquido o un solido. *Esempio:* il latte.

combustibili fossili Resti parzialmente decomposti di vita marina e vegetale (principalmente carbon fossile, petrolio, gas naturale).

combustione Reazione nella quale un elemento o un composto brucia in ossigeno. *Esempio:* $\text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$.

complesso (1) Combinazione di un acido e di una base di Lewis congiunti da un legame covalente coordinato. (2) Specie costituita da più ligandi (le basi di Lewis) capaci di esistenza indipendente, congiunti con un unico atomo o ione metallico centrale (l'acido di Lewis). *Esempi:* (1) $\text{H}_3\text{N}-\text{BF}_3$; (2) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, $[\text{PtCl}_4]^-$.

complesso di coordinazione Il prodotto della reazione di un acido di Lewis e di una base di Lewis per formare un legame covalente coordinato. Vedi anche *composto di coordinazione*.

complesso ottaedrico Complesso i cui sei ligandi sono disposti ai vertici di un ottaedro regolare, al cui centro si situa l'atomo metallico. *Esempio:* $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$.

complesso quadrato Complesso nel quale quattro ligandi appaiono disposti ai vertici di un quadrato nel cui centro si situa l'atomo metallico. Ovviamente la struttura del complesso è piana.

complesso tetraedrico Complesso in cui quattro ligandi sono situati ai vertici di un tetraedro regolare al centro del quale si colloca l'atomo metallico. *Esempio:*

$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$.

composizione percentuale in massa Massa di una sostanza presente nel campione espressa come percentuale della massa totale del campione stesso.

composizione percentuale in volume Volume della sostanza presente in soluzione espresso come percentuale del volume totale.

composto (1) Specifica combinazione di elementi separabile in essi tramite le tecniche della chimica e non della fisica. (2) Sostanza costituita da atomi di due o più elementi in proporzione definita.

composto di coordinazione Complesso neutro o composto ionico nel quale almeno uno degli ioni è costituito da un complesso. *Esempi:* $\text{Ni}(\text{CO})_4$; $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$.

composto organometallico Composto che contiene legami metallo-carbonio. *Esempio:* $\text{Ni}(\text{CO})_5$ (i complessi di CN^- normalmente si escludono dalla definizione).

composto policiclico Composto aromatico contenente due o più anelli benzenici che condividono a coppie due atomi di carbonio adiacenti. *Esempio:* naftalene.

composto termodinamicamente instabile (1) Composto che manifesta la tendenza termodinamica a decomporsi nei propri elementi. (2) Composto caratterizzato da energia libera di formazione positiva.

composto termodinamicamente stabile (1) Composto che non manifesta tendenza termodinamica a decomporsi nei suoi elementi. (2) Composto caratterizzato da un'energia libera di formazione negativa.

concentrazione molare ($[J]$) Numero di moli del soluto riferito a 1 L di soluzione.

configurazione elettronica Schema di occupazione degli orbitali di un atomo o di una molecola. *Esempio:* N , $1s^2 2s^2 2p^3$.

conformazioni Forme di una molecola che si possono convertire l'una nell'altra per semplice rotazione intorno ai legami, senza che alcuno di questi si scinda e si riformi.

coordinazione Utilizzazione di una coppia solitaria per instaurare un legame covalente coordinato. *Esempi:* $\text{F}_3\text{B} + : \text{NH}_3 \rightarrow \text{F}_3\text{B}-\text{NH}_3$; $\text{Ni} + 4 \text{CO} \rightarrow \text{Ni}(\text{CO})_4$.

coppia coniugata acido-base L'insieme di un acido di Brønsted e della sua base coniugata. *Esempi:* HCl e Cl^- ; NH_4^+ e NH_3 .

coppia ionica Insieme di un catione e di un anione a breve distanza.

coppia redox Insieme delle forme ossidate e ridotte di una sostanza che prende parte a una semireazione ossidativa o riduttiva. La notazione convenzionale è specie ossidata/specie ridotta. *Esempio:* H^+/H_2 .

coppia solitaria Coppia di elettroni di valenza non partecipante alla formazione di legami chimici.

corrosione Reazione indesiderata di un materiale che si risolve nella sua dissoluzione o nel suo consumo. *Esempio:* l'ossidazione di un metallo.

costante crioscopica (k_f) Costante di proporzionalità tra l'abbassamento crioscopico di una soluzione e la molalità del soluto.

costante di autoprotolisi È la costante di equilibrio della reazione di auto-

protolisi. *Esempio:* per l'acqua K_w con $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$.

costante di autoprotolisi dell'acqua (K_w) Costante di equilibrio relativa all'autoionizzazione (autoionizzazione) dell'acqua: $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$, $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-]$.

costante di Avogadro (N_A) Il numero di oggetti a mole di quegli oggetti ($N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$). Il numero di Avogadro è il numero degli oggetti contenuti in una mole di oggetti (quindi il puro numero, privo di dimensioni, $6,022 \cdot 10^{23}$).

costante di basicità (K_b) La costante di equilibrio relativa al trasferimento di un protone dall'acqua a una base; per la base B è $K_b = [\text{BH}^+][\text{OH}^-]/[\text{B}]$ all'equilibrio.

costante di equilibrio (K) Espressione caratteristica della composizione di equilibrio della miscela di reazione, di forma dedotta dalla legge dell'azione di massa. *Esempio:* $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$, $K = P_{\text{NH}_3}^2 / P_{\text{N}_2} P_{\text{H}_2}^3$.

costante ebullioscopica (k_b) Costante di proporzionalità tra l'innalzamento ebullioscopico (innalzamento del punto di ebollizione) e la molalità del solvente.

cromatografia Una tecnica di separazione basata sull'attitudine di fasi differenti ad assorbire sostanze in modo differente.

cromatografia liquido-gas Una versione della cromatografia in cui un gas trasporta il campione su una fase liquida stazionaria.

cromatogramma Registrazione del segnale fornito da un rivelatore, ovvero il tracciato stesso ottenuto, ad esempio su carta, e generato dall'analisi cromatografica di una miscela.

curva del pH Diagramma del pH di una miscela di reazione in funzione del volume di titolante aggiunto nel corso della titolazione acido-base.

curva di raffreddamento Grafico della temperatura di un campione in funzione del tempo durante il raffreddamento a velocità costante.

curva di riscaldamento Diagramma della variazione della temperatura in funzione del tempo durante il riscaldamento a tasso costante.

D

datazione al radiocarbonio *Datazione isotopica* specificamente basata sulla determinazione dell'attività del carbonio 14.

datazione isotopica Determinazione dell'età degli oggetti basata sulla misura dell'attività degli isotopi radioattivi che vi sono contenuti, particolarmente ^{14}C .

de Broglie, relazione L'ipotesi secondo la quale ogni particella possiede proprietà ondulatorie, con lunghezza d'onda λ correlata con la massa da $\lambda = h/(\text{massa} \times \text{velocità})$.

decantare Separare, travasando, un liquido da un altro liquido o da un solido di densità superiore e che, perciò, si era stratificato sotto di esso.

decomposizione Reazione nella quale una sostanza si scinde in altre più semplici.

decomposizione termica *Decomposizione*

causata dal calore. *Esempio:* $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$.

degenere Che possiede la stessa energia. *Esempio:* gli orbitali atomici del medesimo sottostrato.

deidroalogenazione Allontanamento di un atomo di idrogeno e di un atomo di alogeno da due atomi di carbonio contigui, dal quale deriva la formazione di un legame carbonio-carbonio.

deidrogenazione Allontanamento di un atomo di idrogeno da ciascuno di due atomi di carbonio contigui, dal quale deriva la formazione di un legame multiplo carbonio-carbonio.

delocalizzato Distribuito su una regione. In particolare gli *elettroni delocalizzati* sono elettroni distribuiti su più atomi di una stessa molecola.

denaturazione Perdita della struttura da parte di una grande molecola quale una proteina.

densità (d) Grandezza definita dal rapporto tra la massa di una sostanza e il volume da essa occupato alla temperatura data: $d = m/V$.

deprotonazione Perdita di un protone da parte di un acido di Brønsted. *Esempio:* $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{NH}_3(\text{aq})$.

diamagnetico Si dice di un materiale che viene espulso dal campo magnetico; un materiale siffatto è costituito da atomi, ioni o molecole privi di elettroni spaiati. *Esempio:* la maggior parte delle sostanze più comuni.

diammina Composto organico contenente due gruppi $-\text{NH}_2$.

differenza di potenziale La differenza di potenziale elettrico tra due punti misura il lavoro che occorre compiere per spostare una carica elettrica da un punto all'altro. La differenza di potenziale si misura in volt, V , e si dice comunemente *voltaggio*.

diffrazione dei raggi X Analisi della struttura cristallina basata sullo studio della figura di interferenza cui dà origine la radiazione X.

diffusione Processo con il quale una sostanza si disperde nel corpo di un'altra.

diluire Far diminuire la concentrazione di un soluto mediante l'aggiunta ulteriore di solvente.

dimero Combinazione di due molecole identiche. *Esempio:* Al_2Cl_6 è formato da due molecole AlCl_3 .

diolo Composto organico recante due gruppi $-\text{OH}$.

dipeptide Un *peptide* costituito dalla condensazione di due amminoacidi.

dipolo elettrico Insieme di una carica positiva e di una negativa di grandezza uguale collocate a una determinata distanza.

diprotico Acido dotato di due protoni cedibili. Vedi anche *acidi e basi poliprotici*.

disidratante Reagente atto ad allontanare gli elementi dell'acqua da un composto. *Esempio:* H_2SO_4 .

disintegrazione nucleare La parziale demolizione spontanea di un nucleo (compresa la sua fissione). La disintegrazione nucleare si dice anche *decadimento nucleare*. *Esempio:* ${}^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow {}^{222}_{86}\text{Rn} + {}^4_2\text{He}$.

dismutazione Reazione ossidoriduttiva nella quale uno stesso elemento viene simultaneamente ossidato e ridotto. *Esempio:* $2\text{Cu}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$.

disposizione degli elettroni (modello VSEPR) Geometria tridimensionale della disposizione dei legami e delle coppie solitarie intorno a un dato atomo centrale.

dissociazione (1) Scissione di un legame. (2) Separazione di ioni che si verifica all'atto della dissoluzione di un solido ionico.

dissociazione eterolitica Dissociazione in ioni. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{I} \rightarrow \text{CH}_3^+ + \text{I}^-$. Si confronti con *dissociazione omolitica*.

dissociazione omolitica Dissociazione in radicali. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{I} \rightarrow \cdot\text{CH}_3 + \cdot\text{I}$. Si confronti con *dissociazione eterolitica*.

distillato Il liquido che si ottiene dalla distillazione.

distillazione La separazione dei componenti di una miscela effettuata sfruttandone la differente volatilità.

distillazione frazionata Separazione dei componenti di una miscela liquida mediante distillazione reiterata, fondata sulla loro differente volatilità.

dualismo onda-corpuscolo Carattere insieme ondulatorio e corpuscolare sia della radiazione sia della materia.

duttile Suscettibile di essere tirato in fili (proprietà tipica dei metalli).

E

effetto serra Il blocco che alcuni gas dell'atmosfera (segnatamente il biossido di carbonio) effettuano rispetto al calore irradiato dalla superficie terrestre verso lo spazio esterno; la conseguenza è l'innalzamento della temperatura in tutto il pianeta.

elementi rappresentativi Elementi dei periodi 1, 2 e 3 della tavola periodica.

elementi transmeitnerici Gli elementi oltre il meitnerio; quelli aventi $Z > 109$.

elementi transuranici Gli elementi oltre l'uranio; quelli di $Z > 92$.

elemento (1) Sostanza non scindibile in componenti più semplici con l'uso di tecniche chimiche. (2) Sostanza costituita da atomi di uguale numero atomico. *Esempi:* idrogeno; oro; uranio.

elettrolisi Il processo nel quale il passaggio della corrente elettrica attraverso un liquido causa una trasformazione chimica.

elettrolito (1) Un mezzo che conduce per la presenza di ioni. (2) Una sostanza che si discioglie fornendo una soluzione che conduce l'elettricità. Un *elettrolito forte* è una sostanza che si dissocia completamente in soluzione. Un *elettrolito debole* è una sostanza molecolare che in soluzione si dissocia solo parzialmente. Un *non elettrolito* è una sostanza che in soluzione non si dissocia affatto. Esempi, NaCl è un elettrolito forte; CH_3COOH è un elettrolito debole; $\text{C}_6\text{H}_{16}\text{O}_6$ è un non elettrolito.

elettroni appaiati Coppia di elettroni di spin opposto ($\uparrow\downarrow$).

elettroni di valenza Elettroni che appartengono allo strato di valenza.

enantioneri Isomeri ottici l'uno immagine speculare dell'altro e non sovrapponibili.

energia chimica L'energia erogata da una reazione chimica. *Esempio:* l'energia rilasciata dalla combustione del metano.

energia cinetica (E_k) Energia di una particella associata al suo moto. L'energia cinetica può essere *traslazionale* (moto nello spazio), *rotazionale* (rotazione intorno al baricentro) o *vibrazionale* (moto oscillatorio degli atomi nella molecola). *Esempio:* l'energia cinetica traslazionale di una particella di massa m in moto alla velocità v è $1/2mv^2$.

energia di attivazione (E_a) (1) Minima energia necessaria perché avvenga la reazione. (2) Altezza della barriera di attivazione. (3) Parametro empirico che descrive la dipendenza della costante cinetica dalla temperatura.

energia di dissociazione (D) L'energia necessaria a separare due atomi legati.

energia di ionizzazione (I) L'energia minima necessaria per allontanare un elettrone dallo stato fondamentale di un atomo, molecola o ione allo stato gassoso; detta anche *energia di ionizzazione primaria*. L'*energia di ionizzazione secondaria* è l'energia di ionizzazione relativa al secondo elettrone, e così via.

energia di legame nucleare (E_{legame}) L'energia che si libera quando Z protoni e $A - Z$ neutroni si aggregano a formare il nucleo. Quanto maggiore è l'energia di legame a nucleone, tanto minore è l'energia del nucleo.

energia interna (U) Energia totale di un sistema.

energia libera (G) L'energia di un sistema «libera» di compiere lavoro a temperatura e a pressione costanti: $G = H - TS$. Il verso della trasformazione spontanea a temperatura e a pressione costanti è quello in cui l'energia libera diminuisce.

energia libera di reazione (ΔG) Variazione dell'energia libera associata alla reazione chimica. Uguaglia la differenza tra le energie libere dei prodotti e quelle dei reagenti, ciascun valore moltiplicato per il coefficiente stechiometrico con il quale la specie figura nell'equazione chimica.

energia libera standard di formazione (ΔG_f°) Energia libera a mole per la reazione di formazione di un composto a partire dai suoi elementi ciascuno nella forma più stabile.

energia libera standard di fusione ($\Delta G_{\text{fus}}^\circ$) Variazione di energia libera a mole che accompagna la fusione (la conversione di una sostanza dallo stato solido a quello liquido).

energia libera standard di reazione (ΔG°) Energia libera di reazione nelle condizioni standard.

energia libera standard di vaporizzazione ($\Delta G_{\text{vap}}^\circ$) Variazione di energia libera a mole che accompagna la vaporizzazione (la conversione di una sostanza dallo stato liquido a quello vapore).

energia reticolare Differenza tra l'energia potenziale degli ioni in un reticolo cristallino

(quindi nel solido) e gli stessi ioni considerati nello spazio a distanza infinita.

entalpia (H) Proprietà di stato uguale alla quantità di calore trasferito a pressione costante; $H = U + PV$.

entropia (S) (1) Misura del grado di disordine molecolare di un sistema. (2) La variazione di entropia è uguale al rapporto tra il calore scambiato dal sistema in maniera reversibile e la temperatura assoluta alla quale avviene il trasferimento.

equazione chimica Enunciato che, tramite le formule chimiche, riassume l'informazione qualitativa concernente le trasformazioni chimiche che si svolgono nel corso di una reazione, nonché l'informazione quantitativa che nella reazione gli atomi non si formano e non si distruggono. Nell'*equazione chimica bilanciata*, detta comunemente solo «equazione chimica», ai due membri dell'equazione compare lo stesso numero di atomi di ciascun elemento coinvolto.

equilibrio di Brønsted Equilibrio relativo al trasferimento dei protoni: acido + base₂ \rightleftharpoons acido₁ + base₁. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{CO}_2^-(\text{aq})$.

equilibrio dinamico Condizione nella quale un processo e il suo inverso si svolgono contemporaneamente alla medesima velocità. *Esempi:* vaporizzazione e condensazione; reazioni chimiche all'equilibrio.

equilibrio eterogeneo Equilibrio nel quale almeno una delle sostanze partecipanti fa parte di una fase diversa rispetto alle altre. *Esempio:* $\text{AgCl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$.

equilibrio omogeneo Equilibrio chimico nel quale le sostanze partecipanti appartengono tutte alla medesima fase. *Esempio:* $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{HI}(\text{g})$.

esterificazione Formazione di estere.

etere corona Etere ciclico che contiene unità alterne $-\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$.

evaporare Vaporizzare alla superficie di un liquido. Talora si intende vaporizzare completamente.

F

fattore i Fattore che tiene conto dell'esistenza degli ioni nelle soluzioni elettrolitiche, particolarmente ai fini delle proprietà colligative. Indica il numero delle particelle cui dà vita una unità formula del soluto. *Esempio:* $i \approx 2$ per $\text{NaCl}(\text{aq})$ molto diluito.

fenolo Composto organico che reca un gruppo ossidrilico direttamente legato a un anello aromatico ($\text{Ar}-\text{OH}$). *Esempio:* $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$, fenolo propriamente detto.

ferrimagnetico Materiale in cui atomi vicini presentano spin elettronici differenti bloccati in una disposizione antiferromagnetica.

ferromagnetismo Proprietà di alcune sostanze di magnetizzarsi permanentemente. *Esempi:* ferro; magnetite; Fe_3O_4 .

filtrazione Separazione di una miscela eterogenea (solido e liquido) effettuata facendo la passare attraverso una trama fine.

fissione (nucleare) Scissione di un nucleo in due altri di minori dimensioni e di massa comparabile; la fissione può essere *spontanea* oppure *indotta* (particolarmente dall'urto con neutroni).

formula di struttura Formula chimica che mette in evidenza il collegamento tra gli atomi di un composto.

formula di struttura condensata Versione della formula molecolare che mette in evidenza gli aggruppamenti di atomi. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ per il metilpropano.

formula molecolare Combinazione di simboli chimici e relativi pedici che mostra il numero effettivo di atomi dei diversi elementi che figurano nella molecola. *Esempi:* H_2O ; SF_6 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$.

forza di London Forza di attrazione dovuta all'interazione tra dipoli elettrici istantanei su molecole polari o apolari adiacenti.

forza nucleare forte Forza a breve raggio ma intensissima che agisce tra i nucleoni e li tiene uniti a formare il nucleo.

forze adesive Forze responsabili del legame di una sostanza con una superficie.

forze coesive Le forze che tengono unite le particelle di una sostanza a costituire il materiale inteso macroscopicamente, e che sono inoltre responsabili della condensazione.

forze di van der Waals Interazioni molecolari che dipendono dal reciproco della sesta potenza della distanza.

forze intermolecolari Forze di attrazione/repulsione tra molecole. *Esempi:* legame a idrogeno; interazioni dipolo-dipolo; forza di London.

fotone Pacchetto di radiazione elettromagnetica di natura corpuscolare. L'energia di un fotone di frequenza ν è $E = h\nu$.

frazione molare (x) Grandezza di concentrazione espressa come rapporto tra il numero di moli di molecole (o di ioni) di una sostanza in miscela e il numero totale di molecole (o di ioni) presente nella miscela.

funzione di stato Proprietà di una sostanza che non dipende da come il campione è stato preparato. *Esempi:* pressione; entalpia; entropia; colore.

G

gas Forma fluida della materia che riempie completamente il recipiente che la contiene e si può facilmente comprimere entro un volume molto minore (la distinzione tra gas e vapore è la seguente: il *gas* è la sostanza considerata al di sopra della sua temperatura critica; il *vapore* è la forma della sostanza che esiste al di sotto della temperatura critica).

gas ideale Gas il cui comportamento si uniforma alla legge del gas ideale e si presta a essere descritto dal *modello cinetico*.

gas monoatomico Gas costituito da atomi singoli. *Esempi:* elio; radon.

gas nobile Elemento del gruppo 18/VIII della tavola periodica (famiglia dell'elio).

gas reale Gas effettivamente esistente, il cui comportamento si differenzia da quello concepibile per il gas ideale.

gas serra Gas che contribuisce a determinare l'effetto serra.

grasso Estere del glicerolo e di acidi carbossilici a lunga catena; i grassi fungono da riserva di energia a lungo termine.

gruppo Colonna (verticale) nella tavola periodica.

gruppo carbonile Gruppo $>\text{CO}$ di un composto organico o inorganico.

gruppo carbossile Gruppo funzionale $-\text{COOH}$. Vedi anche *acido carbossilico*.

I

idratato Attorniato da molecole d'acqua. Vedi *idratazione*.

idratazione (1) Di ioni: associazione di molecole di acqua con uno ione centrale. (1) Di composti organici: addizione di acqua ai due termini di un legame multiplo (H a un atomo di carbonio, OH all'altro). *Esempio:* $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.

idrato Specie che reca legate molecole di acqua. *Esempio:* $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

idroalogenazione Addizione di un alogenuro di idrogeno a un alchene, con conseguente formazione di un alocano. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CHClCH}_3$.

idrocarburo Composto binario del carbonio e dell'idrogeno. *Esempi:* C_6H_6 ; CH_4 .

idrocarburo alifatico Idrocarburo che non contiene anelli benzenici.

idrocarburo aromatico Idrocarburo che comprende nella propria struttura almeno un anello benzenico. *Esempi:* C_6H_6 , benzene; $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$, toluene; C_{10}H_8 , naftalene.

idrocarburo insaturo Idrocarburo che contiene almeno un legame multiplo carbonio-carbonio. *Esempi:* $\text{CH}_2=\text{CH}_2$; C_6H_6 .

idrocarburo saturo Idrocarburo che non contiene legami multipli. *Esempio:* CH_3CH_3 .

idrofilo Che attrae l'acqua. *Esempio:* i gruppi ossidrilici.

idrofobo Che respinge l'acqua. *Esempio:* le catene idrocarburiche.

idrogenazione Addizione dell'idrogeno a legami multipli. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.

idrogeno acido Atomo di idrogeno (più esattamente protone di quell'atomo) suscettibile di essere ceduto a una base.

idrolisi Reazione dell'acqua con una sostanza e conseguente formazione di un nuovo legame elemento-ossigeno. *Esempio:* $\text{PCl}_5(\text{s}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq}) + 5 \text{HCl}(\text{aq})$.

idruo Composto binario di un metallo o di un metalloide con l'idrogeno; il termine è usato talora anche per gli altri composti binari dell'idrogeno. Gli *idruri salini* impegnano l'idrogeno e i metalli fortemente elettropositivi; gli *idruri molecolari* l'idrogeno e i non metalli; gli *idruri metallici* l'idrogeno e taluni metalli del blocco *d*.

igroscopico Che tende ad assorbire l'acqua.

indicatore Sostanza suscettibile di mutare colore passando dalla forma acida a quella basica (*indicatore acido-base*) o dalla forma ossidata a quella ridotta (*indicatore di ossidoriduzione*).

ione Atomo o gruppo di atomi dotato di carica elettrica. *Esempi:* Al^{3+} ; SO_4^{2-} . Vedi anche *anione*; *catione*.

ione acido Ione che agisce da acido di Brønsted. *Esempi:* NH_4^+ ; $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$.

ione ammonio quaternario Ione della forma NR_4^+ , in cui R denota idrogeno o un gruppo alchilico (i quattro gruppi alchilici possono essere differenti).

ione basico Ione che agisce da base di Brønsted. *Esempio:* CH_3CO_2^- .

ione biatomico Uno ione costituito da due atomi con carica complessiva non nulla.

ione comune, effetto Diminuzione della solubilità di un sale per effetto della presenza di un altro che abbia in comune uno ione con il primo. *Esempio:* la solubilità di AgCl è minore in NaCl(aq) che in acqua pura.

ione monoatomico Ione costituito da un unico atomo. *Esempi:* Na^+ ; Cl^- .

ione poliatomico Ione costituito da due o più atomi congiunti da legami covalenti. *Esempi:* NH_4^+ ; NO_3^- ; SiF_6^{2-} .

ione spettatore Ione presente a una reazione ma che non vi partecipa direttamente e rimane inalterato. *Esempi:* Na^+ e NO_3^- in $\text{NaCl(aq)} + \text{AgNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{NaNO}_3(\text{aq}) + \text{AgCl(s)}$.

ionizzazione (1) di atomi e molecole: Conversione in ioni per trasferimento di elettroni. *Esempio:* $\text{K(g)} \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{e}^-(\text{g})$. (2) di un acido o di una base: Vedi *protonazione* e *deprotonazione*.

isomero Tra due o più composti, uno che contenga il medesimo numero degli stessi atomi, però diversamente disposti. Negli *isomeri di struttura* gli atomi hanno partner diversi oppure sono collocati in ordine diverso; negli *stereoisomeri* gli atomi hanno gli stessi partner, ma diversamente disposti nello spazio. Gli *isomeri ottici* stanno nella stessa relazione che sussiste tra un oggetto e la sua immagine speculare; rientrano nella categoria degli stereoisomeri. *Esempi:* $\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$ e $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{—OH}$ (isomeri di struttura) *cis-* e *trans-* 2-butene (stereoisomeri).

K

Kekulé, strutture Le due strutture di Lewis del benzene in cui figurano doppi legami e legami semplici alterni.

L

lega Miscela di due o più metalli formata fondendo, mescolando e poi raffreddando. Le *leghe di sostituzione* sono quelle nelle quali gli atomi di un metallo sostituiscono gli atomi di un altro. Le *leghe interstiziali* contengono atomi di un metallo situati nelle lacune del reticolo formato dagli atomi di un altro. Nelle *leghe omogenee* gli atomi degli elementi costituenti sono distribuiti uniformemente. Le *leghe eterogenee* sono costituite da più fasi microcristalline di composizione differente.

legame apolare (1) Legame covalente tra due atomi dotati di carica parziale 0. (2) Legame covalente tra due atomi di elettro-negatività uguale o quasi uguale.

legame bisolfuro Legame —S—S— che contribuisce a determinare le strutture secondaria e terziaria dei polipeptidi.

legami doppi coniugati Una sequenza di legami semplici e legami doppi alternati, come in —C=C—C=C— .

legge del gas ideale ($pV = nRT$) Legge cui i gas obbediscono più strettamente via via che se ne riduce la pressione a valori molto bassi.

legge della conservazione della massa La materia (e specificamente gli atomi) non si crea né si distrugge nel corso delle reazioni chimiche.

legge della composizione costante Un dato composto presenta la medesima composizione qualunque sia la sua origine.

legge della conservazione dell'energia L'energia non può essere creata né distrutta.

legge dell'azione di massa Per un equilibrio della forma $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$ il rapporto $a_c \cdot a_b / a_a \cdot a_d$ calcolato all'equilibrio è uguale alla costante K_c , il cui valore è specifico per ogni reazione e temperatura.

legge di Dalton delle pressioni parziali La pressione totale di una miscela di gas è uguale alla somma delle pressioni parziali dei componenti.

legge di Graham, dell'effusione La velocità di effusione di un gas è inversamente proporzionale alla radice quadrata della massa molare.

legge di Henry La solubilità di un gas in un liquido è proporzionale alla sua pressione parziale sopra il liquido: solubilità = $k_H \times$ pressione parziale.

legge di Hess L'entalpia di reazione è la somma delle entalpie relative a qualsiasi successione di reazioni (alla stessa temperatura e alla stessa pressione) nella quale si può pensare suddivisa o si può effettivamente suddividere la reazione globale.

legge di Raoult La pressione di vapore della soluzione di un soluto non volatile è direttamente proporzionale alla frazione molare del solvente nella soluzione: $P = x_{\text{solvente}} P_{\text{puro}}$, con P_{puro} pressione di vapore del solvente puro.

lipide Composto organico naturale che si scioglie negli idrocarburi ma non nell'acqua. *Esempi:* grassi; steroidi; terpeni; le molecole che costituiscono le membrane cellulari.

livello energetico Valore dell'energia permesso in un sistema quantizzato quale un atomo o una molecola.

M

malleabile Deformabile per battitura (come i metalli).

massa molare (1) Massa a mole di atomi di un elemento (in passato, *peso atomico*). (2) Massa a mole di molecole di un composto o di un elemento (in passato *peso molecolare*). (3) Massa a mole di unità formula di un composto ionico (in passato *peso formula*).

micella Aggregato compatto e spesso pressoché sferico di molecole di detergente (tensioattivo) orientate.

modello VSEPR Modello (della repulsione tra coppie elettroniche dello strato di valenza) che prevede la forma delle molecole basandosi sulla repulsione tra le coppie di elettroni.

N

nucleofilo Reagente che ricerca nelle molecole centri di carica positiva. *Esempi:* H_2O ; OH^- .

nucleone Protone o neutrone; cioè uno dei due componenti del nucleo.

nucleoside Combinazione di una base organica e di una molecola di ribosio o di deossiribosio.

nucleotide Combinazione di un nucleoside con un gruppo fosfato (legato all'anello del carboidrato); una delle unità costitutive degli acidi nucleici.

nuclide Un nucleo determinato. *Esempi:* ${}^1_1\text{H}$; ${}^{16}_8\text{O}$.

numero atomico (Z) Il numero dei protoni nel nucleo dell'atomo; determina l'identità dell'atomo e coincide con il numero degli elettroni nella particella neutra.

numero di coordinazione (1) Numero di vicini più prossimi in un solido. (2) Nel caso dei solidi ionici, il numero di coordinazione di ciascuno ione vale il numero degli ioni più vicini a esso e di segno opposto. (3) Nel caso dei complessi vale il numero dei ligandi collegati con lo ione metallico centrale.

numero di massa (A) Numero totale di nucleoni (protoni più neutroni) nel nucleo atomico. *Esempio:* ${}^{14}_6\text{C}$, numero di massa 14, possiede 14 nucleoni (6 protoni e 8 neutroni).

numero di ossidazione La carica effettiva di un atomo in un composto, calcolata in base a un insieme di regole (inserto «In pratica...» K.1). Un aumento del numero di ossidazione corrisponde a un'ossidazione, una diminuzione a una riduzione.

numero di Stock (1) Numero romano uguale al numero degli elettroni ceduti dall'atomo nel formare i composti, e talvolta aggiunto tra parentesi al nome. (2) Numero di ossidazione dell'elemento. *Esempio:* rame(II) nei composti che contengono Cu^{2+} .

numero quantico Numero intero (o, talora, semintero) associato a una funzione d'onda e che specifica il valore di una proprietà. *Esempio:* numero quantico principale, n .

O

oligopeptide Breve catena di amminoacidi collegati da legami ammidici (peptidici).

orbitale π Orbitale molecolare caratterizzato da un piano nodale che interseca l'asse internucleare.

orbitale σ Orbitale molecolare non caratterizzato da un piano nodale che interseca l'asse internucleare.

orbitale antilegante Orbitale molecolare che, se occupato, contribuisce a innalzare l'energia complessiva della molecola.

orbitale atomico In una visione semplificata della teoria si può intendere come la regione dello spazio nella quale sussiste una elevata probabilità di trovare un dato elettrone nell'atomo. In questo senso l'*orbitale s* è una regione sferica; l'*orbitale p* presenta due lobi da parti opposte del nucleo; l'*orbitale d* ha tipicamente quattro lobi con il nucleo al centro, e l'*orbitale f* un assetto ancora più complicato.

orbitale ibrido Orbitale alla cui costituzione concorrono più orbitali atomici dello stesso atomo. *Esempio:* l'orbitale ibrido sp^3 .

orbitale ibrido sp^n Un orbitale ibrido derivante dal mescolamento di un orbitale s ed n orbitali p . Esistono due *orbitali ibridi sp* ; tre *orbitali ibridi sp^2* e quattro *orbitali ibridi sp^3* .

orbitale ibrido sp^3d^n Un orbitale ibrido derivante dal mescolamento di un orbitale s , tre orbitali p ed n orbitali d .

orbitale legante Orbitale molecolare che, ove sia occupato, contribuisce ad abbassare l'energia complessiva della molecola.

orbitale molecolare Funzione d'onda estesa a tutta la molecola, dalla quale si ricava la probabilità (tramite il suo quadrato) di rinvenire l'elettrone nei vari siti.

orbitale non legante Orbitale atomico dello strato di valenza non utilizzato per formare legami con un altro atomo.

orbitale ns Orbitale atomico con numero quantico principale n e $l = 0$.

ossidazione (1) Combinazione con l'ossigeno. (2) Reazione in cui un atomo, uno ione o una molecola cede elettroni. (3) Reazione nella quale aumenta il numero di ossidazione di un elemento partecipante. *Esempi:* (1, 2) $2 \text{Mg}(s) + \text{O}_2(g) \rightarrow 2 \text{MgO}(s)$; (2, 3) $\text{Mg}(s) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(s) + 2 e^-$.

ossido acido Ossido che reagisce con l'acqua dando un acido; sono generalmente tali gli ossidi dei non metalli. *Esempi:* CO_2 , SO_3 .

ossido basico Ossido che individua una base di Brønsted. Lo sono generalmente gli ossidi degli elementi metallici. *Esempi:* Na_2O , MgO .

ossidrilico Gruppo $-\text{OH}$ di un composto organico.

ottetto Configurazione elettronica di valenza ns^2np^6 .

ottetto incompleto Strato di valenza di un atomo che comprende meno di 8 elettroni. *Esempio:* lo strato di valenza di B in BF_3 .

P

paramagnetico Di materiale che tende a essere attratto entro il campo magnetico. Le sostanze paramagnetiche sono composte da atomi o da molecole aventi elettroni spaiati. *Esempi:* O_2 ; $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.

parti per milione (ppm) (1) Rapporto tra la massa di un soluto e quella del solvente moltiplicato per 10^6 . (2) *Composizione percentuale in massa* moltiplicata per 10^4 . (*Parti per miliardo*, ppb, rapporto ponderale moltiplicato per 10^9).

peptide Molecola formata per condensazione tra due o più amminoacidi; spesso descritta in base al numero di unità, ad esempio *dipeptide*, *oligopeptidi*, *polipeptide*.

periodo Riga (orizzontale) della tavola periodica; il numero del periodo uguaglia il numero quantico principale dello strato di valenza degli atomi.

pK_a e pK_b Logaritmi negativi delle costanti di ionizzazione acida e basica, rispettivamente: $pK = -\log K$. Quanto maggiore è il valore di pK , tanto più è debole l'acido (o la base) in esame.

plasma (1) Gas ionizzato. (2) In biologia la

componente incolore del sangue nella quale si trovano dispersi eritrociti e leucociti.

pOH Logaritmo negativo della molarità degli ioni ossidrilici in soluzione; $pOH = -\log[\text{OH}^-]$.

poliammide Polimero i cui monomeri sono collegati da legami ammidici formati per condensazione.

poliestere Polimero i cui monomeri sono collegati da gruppi estere formati per condensazione.

polimerizzazione Formazione di un *polimero* a partire dai suoi *monomeri*.

polimerizzazione di addizione Di solito a carico degli alcheni, questa polimerizzazione si realizza mediante una reazione di addizione propagata da intermedi radicalici o ionici.

polimerizzazione radicalica Polimerizzazione basata su una reazione a catena radicalica.

polimero Sostanza formata da macromolecole a loro volta costituite da unità iterative legate in via covalente e che coincidono con piccole molecole note come *monomeri*. *Esempi:* *polietilene*, *nylon*. Vedi anche *copolimero*.

polimero di condensazione Polimero che trae origine dalla successione di reazioni di condensazione. *Esempi:* poliesteri; poliammidi (nylon).

precipitato Solido che si forma nel corso di una reazione di precipitazione.

precipitazione (1) Processo nel corso del quale il soluto abbandona la soluzione rapidamente in forma di polvere finemente suddivisa (il *precipitato*). (2) Reazione nella quale il mescolamento di due soluzioni provoca la formazione di un prodotto solido insolubile. *Esempio:* $\text{KBr}(aq) + \text{AgNO}_3(aq) \rightarrow \text{KNO}_3(aq) + \text{AgBr}(s)$.

pressione di vapore Pressione esercitata dal vapore di un liquido (o di un solido) quando vapore e liquido (o, rispettivamente, solido) sono in equilibrio dinamico.

pressione idrostatica Pressione esercitata da una colonna liquida, ad esempio di acqua o di soluzione acquosa.

pressione osmotica (II) Pressione necessaria ad arrestare il flusso del solvente attraverso una membrana semipermeabile. Vedi anche *osmosi*.

pressione parziale (P_X) La pressione che un gas X in una miscela eserciterebbe occupando da solo il contenitore.

principio di Aufbau Il processo mediante il quale si determina la configurazione elettronica dello stato fondamentale degli atomi e delle molecole.

principio di Avogadro Il volume di un campione di gas a temperatura e pressione date è proporzionale alla quantità di molecole di gas presenti nel campione: $V \propto n$.

principio di esclusione Un orbitale non può essere occupato da più di due elettroni, e in tal caso essi devono presentare spin antiparallelo (essere, cioè, appaiati).

principio di indeterminazione di Heisenberg Se la posizione di una particella è nota con l'incertezza Δx , allora il momento lineare lungo la direzione parallela all'asse x si potrà conoscere solo con

l'incertezza Δp , essendo $\Delta p \Delta x \geq \hbar/2$.

principio di Le Chatelier Sollecitando un sistema in equilibrio dinamico, l'equilibrio stesso si modifica in maniera da rendere minimo l'effetto della sollecitazione. *Esempio:* un equilibrio di reazione tende a svolgersi nel verso endotermico se si innalza la temperatura.

processo endotermico Processo, particolarmente reazione chimica, che si svolge con assorbimento di calore ($\Delta H > 0$). *Esempio:* $\text{N}_2\text{O}_4(g) \rightarrow 2 \text{NO}_2(g)$.

processo esotermico Processo, particolarmente reazione chimica, che libera calore ($\Delta H < 0$). *Esempio:* $\text{N}_2(g) + 3 \text{H}_2(g) \rightarrow 2 \text{NH}_3(g)$.

prodotto di solubilità (K_{ps}) Prodotto delle concentrazioni molari degli ioni in soluzione satura; costante di equilibrio della dissoluzione. *Esempio:* $\text{Hg}_2\text{Cl}_2(s) \rightleftharpoons \text{Hg}_2^{2+}(aq) + 2 \text{Cl}^-(aq)$; $K_{ps} = [\text{Hg}_2^{2+}][\text{Cl}^-]^2$.

propagazione Parte di una reazione a catena nella quale un portatore di catena reagisce con una molecola di un reagente dando origine ad altro o ad altri portatori. *Esempi:* $\text{Br}\cdot + \text{H}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{H}\cdot$; $\text{H}\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{Br}\cdot$.

proprietà colligativa Proprietà che dipende esclusivamente dalla proporzione tra particelle del soluto e del solvente, quindi non dall'identità chimica del soluto. *Esempi:* innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica.

protonazione Trasferimento di protoni su una base di Brønsted. *Esempio:* $2 \text{H}_3\text{O}^+(aq) + \text{S}^{2-}(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{S}(aq) + 2 \text{H}_2\text{O}(l)$.

punto triplo Punto nel quale convergono tre confini di fase in un diagramma di stato. Nelle condizioni rappresentate dal punto triplo coesistono in equilibrio dinamico tutte e tre le fasi convergenti.

Q

quoziente di reazione (Q) Rapporto tra le concentrazioni molari dei prodotti e quelle dei reagenti, ciascuna innalzata all'esponente che coincide con il rispettivo coefficiente stechiometrico (la definizione ricalca quella della costante di equilibrio, ma qui i valori delle concentrazioni sono quelli di un momento qualsiasi della reazione, e non quelli di equilibrio). *Esempio:* per $\text{N}_2(g) + 3 \text{H}_2(g) \rightarrow 2 \text{NH}_3(g)$ è $Q = \frac{P_{\text{NH}_3}^2}{P_{\text{N}_2} P_{\text{H}_2}^3}$.

R

raggio atomico Metà della distanza tra i centri di atomi contigui in un solido elementare o in una molecola omonucleare.

reagente Specie agente da materia prima di una reazione chimica.

reagente limitante Reagente che governa la resa teorica del prodotto in una reazione.

reazione a catena Reazione nel corso della quale un certo intermedio reagisce producendone un altro, tramite una serie di reazioni elementari. *Esempio:* $\text{Br}\cdot + \text{H}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{H}\cdot$; $\text{H}\cdot + \text{Br}_2 \rightarrow \text{HBr} + \text{Br}\cdot$.

reazione chimica Trasformazione dell'identità chimica di una sostanza in risposta

alla presenza di un'altra sostanza, al cambiamento della temperatura o ad altri tipi di sollecitazione.

reazione di addizione Una reazione chimica in cui atomi o gruppi si legano a due atomi congiunti da un legame multiplo. Il prodotto della reazione è un'unica molecola che contiene tutti gli atomi dei reagenti. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$.

reazione di condensazione Reazione nella quale due molecole si combinano a formare una più grande, eliminandone una piccola. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$.

reazione di eliminazione Reazione nella quale vengono allontanati dalla molecola due gruppi o atomi legati ad atomi di carbonio adiacenti, ciò che lascia tra quegli atomi di carbonio un legame multiplo. *Esempio:* $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3 + \text{OH}^- \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Br}^-$.

reazione di neutralizzazione Reazione tra un acido e una base dalla quale traggono contemporaneamente origine un sale e l'acqua o un altro composto molecolare. *Esempio:* $\text{HCl}(\text{aq}) + \text{NaOH}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

reazione di sostituzione (1) Reazione nella quale un atomo o un gruppo atomico sostituisce un atomo o gruppo atomico nella molecola originaria. (2) Nei complessi, reazione nella quale una base di Lewis ne espelle un'altra, prendendone il posto. *Esempi:* (1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrC}_6\text{H}_4\text{OH} + \text{HBr}$; (2) $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}(\text{aq}) + 6 \text{CN}^-(\text{aq}) \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}(\text{aq}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$.

reazione di spostamento La reazione tra l'ossido di carbonio e il vapor d'acqua: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$; la reazione si applica nella produzione dell'idrogeno.

regola di Hund Ove nel medesimo sottorbitale sia disponibile più di un orbitale, gli elettroni vanno a occupare singolarmente gli orbitali con spin parallelo.

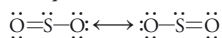
resa percentuale Percentuale della resa teorica in prodotto che viene realizzata nella pratica.

resa teorica Massima quantità di prodotto ottenibile, sulla base della stechiometria della reazione, da una data quantità del reagente specificato.

residuo Di amminoacido appartenente a una catena polipeptidica.

riduzione (1) Sottrazione di ossigeno da una specie o addizione di idrogeno a essa. (2) Reazione nella quale un atomo, uno ione o una molecola acquista uno o più elettroni. (3) Reazione nella quale diminuisce il numero di ossidazione di un elemento. *Esempio:* $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$.

risonanza Ipotetica concorrenza di più strutture di Lewis alla struttura reale di una molecola, che viene concepita come un ibrido. *Esempio:*



S

saturo Di sistema che non può più accogliere altro materiale.

scala Fahrenheit Scala delle temperature sulla quale il punto di congelamento dell'acqua si colloca a 32 gradi e il punto di ebollizione normale a 212 gradi. Su questa scala le unità sono i gradi Fahrenheit, °F.

scala Celsius Scala delle temperature sulla quale il punto di congelamento dell'acqua si colloca a 0 gradi, e quello di ebollizione normale a 100 gradi. Su questa scala le unità sono i gradi Celsius, °C.

scala Kelvin Scala fondamentale della temperatura sulla quale il punto triplo dell'acqua si colloca a 273,16 K e la minima temperatura definibile allo 0. L'unità della scala Kelvin è il kelvin, K.

schiuma (1) Insieme spumeggiante di bolle formate da un liquido. (2) Tipo di *colloide* formato da un gas di minuscole bolle disperse in un solido o in un liquido.

semiconduttore *Conduttore elettronico* la cui resistenza diminuisce all'aumentare della temperatura. Nei *semiconduttori tipo n* la corrente viene trasportata dagli elettroni in una banda in larga misura vuota; nei *semiconduttori tipo p* la conduzione è frutto delle lacune lasciate dagli elettroni in bande altrimenti complete.

semireazione Reazione ipotetica di ossidazione o di riduzione che mette in evidenza la cessione o l'acquisto di elettroni. *Esempi:* $\text{Na}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$; $\text{Cl}_2(\text{g}) + 2 \text{e}^- \rightarrow 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$.

sito attivo (1) La regione della molecola dell'enzima sulla quale reagisce il substrato. (2) Sito catalitico efficace sulla superficie di un catalizzatore eterogeneo.

solido amorfo Solido nel quale gli atomi, gli ioni o le molecole sono disposti a caso nello spazio, senza ordine a lungo raggio. *Esempi:* vetro, burro. Si confronta con *solido cristallino*.

solido molecolare Solido costituito da un insieme di molecole distinte e aggregate da forze intermolecolari. *Esempi:* glucosio; aspirina; zolfo.

solido reticolare Solido costituito da atomi congiunti da legami covalenti in tutto il volume del campione. *Esempi:* diamante; silice.

solubilità La concentrazione della soluzione satura di una determinata sostanza.

soluzione acida Una soluzione a $\text{pH} < 7$.

soluzione alcalina Una soluzione acquosa a $\text{pH} > 7$.

soluzione ideale Soluzione che obbedisce alla *legge di Raoult* a qualsiasi concentrazione; le soluzioni si comportano tutte tendenzialmente in maniera ideale via via che la concentrazione tende a zero. *Esempio:* benzene e toluene costituiscono un sistema pressoché ideale.

soluzione madre Soluzione conservata in forma concentrata.

soluzione non acquosa Soluzione in cui il solvente è diverso dall'acqua. *Esempio:* zolfo in solfuro di carbonio.

soluzione non elettrolitica Soluzione di un non elettrolito.

soluzione saturo Soluzione nella quale il soluto disciolto e non disciolto si trovano in equilibrio dinamico.

sospensione Dispersione in un mezzo continuo di particelle di dimensioni maggiori di quelle molecolari.

sostanza Tipo di materia distinto e puro; composto o elemento.

sostituente Atomo o gruppo atomico che abbia sostituito idealmente un atomo di idrogeno in una molecola organica.

sostituzione elettrofila Sostituzione che si realizza in seguito all'attacco da parte di un *elettrofilo*. *Esempio:* nitrato del benzene.

sostituzione nucleofila Sostituzione che ha luogo in seguito all'attacco di un nucleofilo. *Esempio:* idrolisi degli aloalcanti, $\text{CH}_3\text{Br} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH} + \text{HBr}$.

spettrometria di massa Tecnica che fornisce la misura della massa e dell'abbondanza relativa di atomi e molecole, basata sulla deviazione di un raggio di ioni entro un campo magnetico.

spettrometro Strumento atto a generare (e registrare) lo spettro di un campione.

spettrometro di massa Il dispositivo utilizzato nella *spettrometria di massa*.

spettroscopia Analisi della radiazione elettromagnetica emessa o assorbita dalle sostanze.

spin Momento angolare intrinseco dell'elettrone (o del nucleo); lo spin è ineliminabile e può presentare due soli versi, denotati \uparrow e \downarrow , ossia α e β .

stereoisomeri Isomeri i cui atomi vedono i propri partner disposti nello spazio in maniera diversa.

struttura di Lewis Rappresentazione grafica della disposizione delle coppie di elettroni condivise dagli atomi nella molecola. *Esempi:* $\text{H}-\ddot{\text{Cl}}:$; $\ddot{\text{O}}=\ddot{\text{C}}=\ddot{\text{O}}$.

T

tampone Soluzione che resiste alla variazione di pH ove sia addizionata di piccole quantità di acido o di base. I *tamponi acidi* stabilizzano le soluzioni a $\text{pH} < 7$, i *tamponi basici* le stabilizzano a $\text{pH} > 7$. *Esempi:* una soluzione contenente CH_3COOH e CH_3CO_2^- (tampone acido); una soluzione contenente NH_3 e NH_4^+ (tampone basico).

tavola periodica Schema nel quale gli elementi sono ordinati in funzione del numero atomico e suddivisi in gruppi e periodi in maniera da rendere evidenti le relazioni tra le proprietà degli elementi.

temperatura critica (T_c) La temperatura al di sopra della quale la sostanza non può più esistere allo stato liquido. Al di sopra di tale temperatura la sostanza è gas; al di sotto è vapore.

tempo di dimezzamento ($t_{1/2}$) (1) In cinetica chimica è il tempo necessario affinché la concentrazione della sostanza diminuisca fin alla metà del valore iniziale. (2) In rapporto alla radioattività indica il tempo necessario affinché subisca la disintegrazione la metà del numero dei nuclei inizialmente presenti.

tensioattivo Sostanza che si accumula alla superficie di una soluzione e abbassa la tensione superficiale del solvente; componente dei detersivi. *Esempio:* lo ione stearato dei saponi.

tensione superficiale (γ) Tendenza delle molecole alla superficie di un liquido a essere attratte verso l'interno, con la conseguenza di fornire una superficie regolare e liscia.

teoria degli orbitali molecolari Descrizione della struttura delle molecole secondo la quale gli elettroni occupano orbitali estesi all'intera molecola.

teoria degli urti Teoria delle reazioni elementari bimolecolari in fase gas, nella quale si presuppone che le molecole possano reagire solo a patto di entrare in collisione con una determinata energia cinetica.

teoria del legame di valenza Descrizione della formazione dei legami basata sull'appaiamento degli spin elettronici negli orbitali atomici di atomi contigui.

teoria dello stato di transizione Teoria della velocità di reazione basata sul presupposto che i reagenti diano vita a un complesso attivato.

teoria di Brønsted-Lowry La teoria degli acidi e delle basi fondata sugli equilibri di trasferimento dei protoni. Vedi anche *acido di Brønsted*; *base di Brønsted*.

terminazione Stadio di una *reazione a catena* nel quale i portatori di catena si combinano per formare i prodotti. *Esempio*: $\text{Br}\cdot + \text{Br}\cdot \rightarrow \text{Br}_2$.

titolazione Analisi della composizione effettuata misurando il volume di una soluzione necessario a reagire con un volume dato di un'altra soluzione. Nella *titolazione acido-base* si titola l'acido con una base; nella *titolazione redox* un ossidante con un riducente.

trasformazione chimica Trasformazione di una o più sostanze in altre differenti.

trasformazione fisica Trasformazione nella quale l'identità della sostanza non muta ma mutano le sue proprietà. *Esempio*: congelamento.

trasformazione spontanea Trasformazione o cambiamento naturale, che tende, cioè, a verificarsi senza intervento di influenze esterne. *Esempi*: espansione dei gas; raffreddamento di oggetti caldi; combustione del metano.

triplo legame (1) Interazione attrattiva tra due atomi dovuta alla condivisione di tre coppie di elettroni. (2) Insieme di un legame *s* e di due legami *p* tra due atomi.

V

valenza Numero dei legami che l'atomo è in grado di formare.

vapore Fase gassosa di una sostanza (specificamente una liquida o solida alla tempera-

tura in esame). Vedi anche *gas*.

vaporizzazione Formazione di un gas o di un vapore a partire da un liquido.

vetro Solido ionico a struttura amorfa simile a quella di un liquido.

viscosità Resistenza di un fluido (gas o liquido) a fluire: quanto più la viscosità è elevata, tanto più lentamente scorrerà il fluido.

volume molare Il volume di un campione riferito a 1 mol di atomi o di molecole in esso contenute (volume diviso numero di moli).

Z

zero assoluto ($T = 0$; vale a dire 0 sulla *scala Kelvin*) La minima temperatura possibile ($-273,15\text{ }^\circ\text{C}$).

zwitterione Forma di un amminoacido in cui il gruppo amminico è protonato e il gruppo carbossilico deprotonato. *Esempio*: ${}^+\text{H}_3\text{NCH}_2\text{CO}_2^-$.