

## A

- accuracy** (p. 36) Refers to how close a measured value is to an accepted value.
- acid-base indicator** (p. 619) A chemical dye whose color is affected by acidic and basic solutions.
- acid ionization constant** (p. 605) The value of the equilibrium constant expression for the ionization of a weak acid.
- actinide series** (p. 197) In the periodic table, the f-block elements from period 7 that follow the element actinium.
- activated complex** (p. 532) A short-lived, unstable arrangement of atoms that may break apart and re-form the reactants or may form products; also sometimes referred to as the transition state.
- activation energy** (p. 533) The minimum amount of energy required by reacting particles in order to form the activated complex and lead to a reaction.
- active site** (p. 778) The pocket or crevice to which a substrate binds in an enzyme-catalyzed reaction.
- actual yield** (p. 370) The amount of product actually produced when a chemical reaction is carried out in an experiment.
- addition polymerization** (p. 762) Occurs when all the atoms present in the monomers are retained in the polymer product.
- addition reaction** (p. 755) An organic reaction that occurs when other atoms bond to each of two atoms bonded by double or triple covalent bonds.
- alcohol** (p. 743) An organic compound in which a hydroxyl group replaces a hydrogen atom of a hydrocarbon; is used in medicinal products, foods, and beverages, and as a solvent and starting material in synthesis reactions.
- aldehyde** (p. 747) An organic compound containing the structure in which a carbonyl group at the end of a carbon chain is bonded to a carbon atom on one side and a hydrogen atom on the other side.
- aliphatic compounds** (p. 723) Nonaromatic hydrocarbons, such as the alkanes, alkenes, and alkynes.
- alkali metals** (p. 155) Group 1A elements, except for hydrogen, that are on the left side of the modern periodic table.
- alkaline earth metals** (p. 155) Group 2A elements in the modern periodic table.
- alkane** (p. 699) A saturated hydrocarbon, such as methane ( $\text{CH}_4$ ), with only single, nonpolar bonds between atoms.
- alkene** (p. 711) An unsaturated hydrocarbon, such as ethene ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ), with one or more double covalent bonds between carbon atoms in a chain.
- alkyl halide** (p. 738) An organic compound that contains one or more halogen atoms (F, Cl, Br, or I) covalently bonded to an aliphatic carbon atom.
- alkyne** (p. 714) An unsaturated hydrocarbon, such as ethyne ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), with one or more triple bonds between carbon atoms in a chain.
- allotropes** (p. 188) Forms of an element with different structures and properties when they are in the same state—solid, liquid, or gas.
- alloy** (p. 230) A mixture of elements that has metallic properties; most commonly forms when the elements are either similar in size (substitutional alloy) or the atoms of one element are much smaller than the atoms of the other (interstitial alloy).
- accuracy/exactitud** (pág. 36) Se refiere a la cercanía con que se encuentra un valor medido de un valor aceptado.
- acid-base indicator/indicador ácido-base** (pág. 619) Tinta química cuyo color es afectado por soluciones ácidas y básicas.
- acid ionization constant/constante ácida de ionización** (pág. 605) Valor de la expresión de la constante de equilibrio para la ionización de un ácido débil.
- actinide series/serie de actínidos** (pág. 197) En la tabla periódica, los elementos del bloque F del período 7 que van después del elemento actinio.
- activated complex/complejo activado** (pág. 532) Un arreglo efímero e inestable de átomos que pueden romper y reagrupar reactantes o puede formar productos; a veces también se le llama estado de transición.
- activation energy/energía de activación** (pág. 533) La cantidad mínima de energía requerida por partículas reaccionantes, para formar el complejo activado y conducir a una reacción.
- active site/sitio activo** (pág. 778) Abolsamiento o ranura a la que se une un sustrato en una reacción catalizada por enzimas.
- actual yield/rendimiento real** (pág. 370) Cantidad del producto realmente generado cuando se lleva a cabo una reacción química en un experimento.
- addition polymerization/polimerización de adición** (pág. 762) Ocurre cuando todos los átomos presentes en los monómeros son retenidos en el producto polimérico.
- addition reaction/reacción de adición** (pág. 755) Reacción orgánica que ocurre cuando otros átomos se unen a cada uno de los dos átomos unidos por enlaces covalentes dobles o triples.
- alcohol/alcohol** (pág. 743) Compuesto orgánico en que un grupo hidroxilo reemplaza un átomo de hidrógeno de un hidrocarburo; se utiliza en medicinas, alimentos y bebidas y como disolvente como material inicial en reacciones de síntesis.
- aldehyde/aldehído** (pág. 747) Compuesto orgánico en el cual un grupo carbonilo al final de una cadena de carbono está unido a un átomo de carbono por un lado y a un átomo de hidrógeno por el otro.
- aliphatic compounds/compuestos alifáticos** (pág. 723) Hidrocarburos no aromáticos, como los alcanos, los alquenos y los alquinos.
- alkali metals/metales alcalinos** (pág. 155) Elementos del Grupo 1A, exceptuando el hidrógeno, que se ubican en el lado izquierdo de la tabla periódica moderna.
- alkaline earth metals/metales alcalinotérreos** (pág. 155) Elementos del Grupo 2A en la tabla periódica moderna.
- alkane/alcano** (pág. 699) Hidrocarburo saturado, como el metano ( $\text{CH}_4$ ), con sólo enlaces sencillos y no polares entre los átomos.
- alkene/alqueno** (pág. 711) Un hidrocarburo insaturado, como el etileno ( $\text{C}_2\text{H}_4$ ), con uno o más enlaces dobles entre átomos de carbono de una cadena.
- alkyl halide/alquilhaluro** (pág. 738) Compuesto orgánico que contiene uno o más átomos de halógeno (F, Cl, Br o I) unidos covalentemente a un átomo de carbono alifático.
- alkyne/alquino** (pág. 714) Hidrocarburo insaturado, como el acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ), con uno o más enlaces triples entre átomos de carbono en una cadena.
- allotropes/alótropos** (pág. 188) ) Formas de un elemento con estructuras y propiedades diferentes cuando están en el mismo estado: sólido, líquido o gaseoso.
- alloy/aleación** (pág. 230) Mezcla de elementos que posee propiedades metálicas; la mayoría se forma comúnmente cuando los elementos son semejantes de tamaño (aleación de sustitución) o cuando los átomos de un elemento son mucho más pequeños que los átomos del otro (aleación intersticial).

- alpha particle** (p. 106) A particle with two protons and two neutrons, with a 2+ charge; is equivalent to a helium-4 nucleus, can be represented as  $\alpha$ , and is emitted during radioactive decay.
- alpha radiation** (p. 106) Radiation that is made up of alpha particles; is deflected toward a negatively charged plate when radiation from a radioactive source is directed between two electrically charged plates.
- amide** (p. 752) An organic compound in which the —OH group of a carboxylic acid is replaced by a nitrogen atom bonded to other atoms.
- amines** (p. 745) Organic compounds that contain nitrogen atoms bonded to carbon atoms in aliphatic chains or aromatic rings and have the general formula  $\text{RNH}_2$ .
- amino acid** (p. 776) An organic molecule that has both an amino group (—NH<sub>2</sub>) and a carboxyl group (—COOH).
- amorphous solid** (p. 403) A solid in which particles are not arranged in a regular, repeating pattern that often is formed when molten material cools too quickly to form crystals.
- amphoteric** (p. 599) Describes water and other substances that can act as both acids and bases.
- amplitude** (p. 119) The height of a wave from the origin to a crest, or from the origin to a trough.
- anabolism** (p. 792) Refers to the metabolic reactions through which cells use energy and small building blocks to build large, complex molecules needed to carry out cell functions and for cell structures.
- anion** (p. 214) An ion that has a negative charge; forms when valence electrons are added to the outer energy level, giving the ion a stable electron configuration.
- anode** (p. 665) In an electrochemical cell, the electrode where oxidation takes place.
- applied research** (p. 14) A type of scientific investigation that is undertaken to solve a specific problem.
- aqueous solution** (p. 292) A solution in which the solvent is water.
- aromatic compounds** (p. 723) Organic compounds that contain one or more benzene rings as part of their molecular structure.
- Arrhenius model** (p. 597) A model of acids and bases; states that an acid is a substance that contains hydrogen and ionizes to produce hydrogen ions in aqueous solution and a base is a substance that contains a hydroxide group and dissociates to produce a hydroxide ion in aqueous solution.
- aryl halide** (p. 739) An organic compound that contains a halogen atom bonded to a benzene ring or another aromatic group.
- asymmetric carbon** (p. 719) A carbon atom that has four different atoms or groups of atoms attached to it; occurs in chiral compounds.
- atmosphere** (p. 390) The unit that is often used to report air pressure; (p. 841) the protective, largely gaseous envelope around Earth, hundreds of kilometers thick, that is divided into the troposphere, stratosphere, mesosphere, thermosphere, and exosphere.
- atom** (p. 90) The smallest particle of an element that retains all the properties of that element; is electrically neutral, spherically shaped, and composed of electrons, protons, and neutrons.
- atomic emission spectrum** (p. 125) A set of frequencies of electromagnetic waves given off by atoms of an element; consists of a series of fine lines of individual colors.
- alpha particle/partícula alfa** (pág. 106) Partícula con dos protones y dos neutrones, con una carga de 2+ que equivale a un núcleo de helio 4; se puede representar como  $\alpha$  y se emite durante la descomposición radiactiva.
- alpha radiation/radiación alfa** (pág. 106) Radiación compuesta de partículas alfa; es desviada hacia una placa cargada negativamente cuando la radiación proveniente de una fuente radiactiva se dirige entre dos placas cargadas eléctricamente.
- amide/amida** (pág. 752) Compuesto orgánico en que el grupo —OH de un ácido carboxílico es reemplazado por un átomo de nitrógeno unido con otros átomos.
- amines/aminas** (pág. 745) Compuestos orgánicos que contienen átomos de nitrógeno unidos a átomos de carbono en cadenas de alifáticas o anillos aromáticos y su fórmula general es  $\text{RNH}_2$ .
- amino acid/aminoácido** (pág. 776) Molécula orgánica que tiene un grupo amino (—NH<sub>2</sub>) y un grupo carboxilo (—COOH).
- amorphous solid/sólido amorfo** (pág. 403) Sólido en el cuál las partículas no están ordenadas en un patrón regular repetitivo; a menudo se forma cuando el material fundido se enfría demasiado rápido para formar cristales.
- amphoteric/anfotérico** (pág. 599) Término que describe al agua y a otras sustancias que pueden actuar como ácidos y como bases.
- amplitude/amplitud** (pág. 119) Altura de una onda desde el origen hasta una cresta o desde el origen hasta un seno.
- anabolism/anabolismo** (pág. 792) Se refiere a las reacciones metabólicas a través de las cuales las células usan energía y bloques constitutivos pequeños para construir moléculas grandes y complejas que son necesarias para llevar a cabo las funciones celulares y para construir estructuras celulares.
- anion/anión** (pág. 214) Ion que tiene una carga negativa; se forma cuando los electrones de valencia se incorporan al nivel de energía externo, dando el ion una configuración electrónica estable.
- anode/ánodo** (pág. 665) En una celda electroquímica, el electrodo donde se lleva a cabo la oxidación.
- applied research/investigación aplicada** (pág. 14) Tipo de investigación científica que se lleva a cabo para resolver un problema concreto.
- aqueous solution/solución acuosa** (pág. 292) Solución en la que el disolvente es agua.
- aromatic compounds/compuestos aromáticos** (pág. 723) Compuestos orgánicos que contienen uno o más anillos de benceno como parte de su estructura molecular.
- Arrhenius model/modelo de Arrhenius** (pág. 597) Modelo de ácidos y bases; establece que un ácido es una sustancia que contiene hidrógeno y se ioniza para producir iones hidrógeno en solución acuosa y una base es una sustancia que contiene un grupo hidróxido y se disocia para producir un ion hidróxido en solución acuosa.
- aryl halide/haluro de arilo** (pág. 739) Compuesto orgánico que contiene un átomo de halógeno unido a un anillo de benceno u otro grupo aromático.
- asymmetric carbon/carbono asimétrico** (pág. 719) Átomo de carbono que tiene cuatro átomos o grupos de átomos diferentes unidos a él; se encuentra en compuestos quirales.
- atmosphere/atmósfera** (pág. 390) Unidad que se emplea a menudo para indicar la presión del aire; (pág. 841) la gran cubierta gaseosa protectora que rodea a la Tierra de centenares de kilómetros de ancho y que se divide en troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera y exosfera.
- atom/átomo** (pág. 90) La partícula más pequeña de un elemento que retiene todas las propiedades de ese elemento; es eléctricamente neutro, de forma esférica y compuesto de electrones, protones y neutrones.
- atomic emission spectrum/espectro de emisión atómica** (pág. 125) Conjunto de frecuencias de ondas electromagnéticas emitida por los átomos de un elemento; consta de una serie de líneas finas de colores individuales.

**atomic mass** (p. 102) The weighted average mass of the isotopes of that element.

**atomic mass unit (amu)** (p. 102) One-twelfth the mass of a carbon-12 atom.

**atomic number** (p. 98) The number of protons in an atom.

**atomic orbital** (p. 132) A three-dimensional region around the nucleus of an atom that describes an electron's probable location.

**ATP** (p. 792) Adenosine triphosphate—a nucleotide that functions as the universal energy-storage molecule in living cells.

**aufbau principle** (p. 135) States that each electron occupies the lowest energy orbital available.

**Avogadro's number** (p. 310) The number  $6.022 \times 10^{23}$ , which is the number of representative particles in a mole, and can be rounded to three significant digits:  $6.02 \times 10^{23}$ .

**Avogadro's principle** (p. 430) States that equal volumes of gases at the same temperature and pressure contain equal numbers of particles.

**atomic mass/masa atómica** (pág. 102) La masa promedio ponderada de los isótopos de ese elemento.

**atomic mass unit (amu)/unidad de masa atómica(uma)** (pág. 102) ) Un doceavo de la masa de un átomo de carbono 12.

**atomic number/número atómico** (pág. 98) El número de protones en un átomo.

**atomic orbital/orbital atómico** (pág. 132) Región tridimensional alrededor del núcleo de un átomo que describe la ubicación probable del electrón.

**ATP/ATP** (pág. 792) Trifosfato de adenosina, un nucleótido que funciona como la molécula universal de almacenamiento de energía en las células vivas.

**aufbau principle/principio de Aufbau** (pág. 135) Establece que cada electrón ocupa el orbital de energía más bajo disponible.

**Avogadro's number/número de Avogadro** (pág. 310) El número  $6.022 \times 10^{23}$ , que es el número de partículas representativas en un mol, el cual se puede redondear a tres dígitos significativos:  $6.02 \times 10^{23}$ .

**Avogadro's principle/principio de Avogadro** (pág. 430) Establece que volúmenes iguales de gases a la misma temperatura y presión contienen igual número de partículas.

## B

**band of stability** (p. 811) The region on a graph within which all stable nuclei are found when plotting the number of neutrons versus the number of protons for all stable nuclei.

**barometer** (p. 389) An instrument that is used to measure atmospheric pressure.

**base ionization constant** (p. 606) The value of the equilibrium constant expression for the ionization of a base.

**base unit** (p. 26) A defined unit in a system of measurement that is based on an object or event in the physical world and is independent of other units.

**battery** (p. 672) One or more electrochemical cells in a single package that generates electrical current.

**beta particle** (p. 107) A high-speed electron with a  $1-$  charge that is emitted during radioactive decay.

**beta radiation** (p. 107) Radiation that is made up of beta particles; is deflected toward a positively charged plate when radiation from a radioactive source is directed between two electrically charged plates.

**boiling point** (p. 406) The temperature at which a liquid's vapor pressure is equal to the external or atmospheric pressure.

**boiling point elevation** (p. 472) The temperature difference between a solution's boiling point and a pure solvent's boiling point.

**Boyle's law** (p. 421) States that the volume of a given amount of gas held at a constant temperature varies inversely with the pressure.

**breeder reactor** (p. 825) A nuclear reactor that is able to produce more fuel than it uses.

**Brønsted-Lowry model** (p. 598) A model of acids and bases in which an acid is a hydrogen-ion donor and a base is a hydrogen-ion acceptor.

**Brownian motion** (p. 478) The jerky, random, rapid movements of colloid particles that results from collisions of particles of the dispersion medium with the dispersed particles.

**buffer** (p. 623) A solution that resists changes in pH when limited amounts of acid or base are added.

**band of stability/banda de la estabilidad** (pág. 811) Región de la gráfica dentro de la cual se encuentran todos los núcleos estables cuando se grafica el número de neutrones contra el número de protones para todos los núcleos estables.

**barometer/barómetro** (pág. 389) Instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica.

**base ionization constant/constante de ionización base** (pág. 606) El valor de la expresión de la constante de equilibrio para la ionización de una base.

**base unit/unidad base** (pág. 26) Unidad definida en un sistema de la medida que se basa en un objeto o el acontecimiento en el mundo físico y es independiente de otras unidades.

**battery/batería** (pág. 672) Una o más celdas electroquímicas en un solo paquete que genera corriente eléctrica.

**beta particle/partícula de beta** (pág. 107) Electrón de alta velocidad con una carga  $1-$  que se emite durante la desintegración radiactiva.

**beta radiation/radiación beta** (pág. 107) Radiación compuesta de partículas beta; es desviada hacia una placa positivamente cargada cuando la radiación de una fuente radiactiva es dirigida entre dos placas cargadas eléctricamente.

**boiling point/punto de ebullición** (pág. 406) Temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido es igual a la presión externa o atmosférica.

**boiling point elevation/elevación del punto de ebullición** (pág. 472) Diferencia de temperatura entre el punto de ebullición de una solución y el de un disolvente puro.

**Boyle's law/Ley de Boyle** (pág. 421) Establece que el volumen de una cantidad dada de gas a temperatura constante, varía inversamente con la presión.

**breeder reactor/reactor regenerador** (pág. 825) Reactor nuclear que es capaz de producir más combustible de lo que utiliza.

**Brønsted-Lowry model/modelo de Brønsted-Lowry** (pág. 598) Modelo de ácidos y bases en que un ácido es un donador de ion hidrógeno y una base es un aceptor de ion hidrógeno.

**Brownian motion/movimiento browniano** (pág. 478) Movimientos erráticos, aleatorios y rápidos de las partículas coloidales que resultan de choques de partículas del medio de dispersión con las partículas dispersadas.

**buffer/amortiguador** (pág. 623) Solución que resiste los cambios de pH cuando se agregan cantidades moderadas del ácido o la base.

**buffer capacity** (p. 623) The amount of acid or base a buffer solution can absorb without a significant change in pH.

**calorie** (p. 491) The amount of heat required to raise the temperature of one gram of pure water by one degree Celsius.

**calorimeter** (p. 496) An insulated device that is used to measure the amount of heat released or absorbed during a physical or chemical process.

**carbohydrates** (p. 781) Compounds that contain multiple hydroxyl groups, plus an aldehyde or a ketone functional group, and function in living things to provide immediate and stored energy.

**carbonyl group** (p. 747) Arrangement in which an oxygen atom is double-bonded to a carbon atom.

**carboxyl group** (p. 749) Consists of a carbonyl group bonded to a hydroxyl group.

**carboxylic acid** (p. 749) An organic compound that contains a carboxyl group and is polar and reactive.

**catabolism** (p. 792) Refers to metabolic reactions that cells undergo to extract energy and chemical building blocks from large, complex biological molecules such as proteins, carbohydrates, lipids, and nucleic acids.

**catalyst** (p. 539) A substance that increases the rate of a chemical reaction by lowering activation energies but is not itself consumed in the reaction.

**cathode** (p. 665) In an electrochemical cell, the electrode where reduction takes place.

**cathode ray** (p. 92) A ray of radiation that originates from the cathode and travels to the anode of a cathode ray tube.

**cation** (p. 212) An ion that has a positive charge; forms when valence electrons are removed, giving the ion a stable electron configuration.

**cellular respiration** (p. 794) The process in which glucose is broken down in the presence of oxygen gas to produce carbon dioxide, water, and large amounts of energy.

**Charles's law** (p. 424) States that the volume of a given mass of gas is directly proportional to its kelvin temperature at constant pressure.

**chemical bond** (p. 211) The force that holds two atoms together; may form by the attraction of a positive ion for a negative ion or by the attraction of a positive nucleus for negative electrons.

**chemical change** (p. 62) A process involving one or more substances changing into new substances; also called a chemical reaction.

**chemical equation** (p. 280) A statement using chemical formulas to describe the identities and relative amounts of the reactants and products involved in the chemical reaction.

**chemical equilibrium** (p. 561) The state in which forward and reverse reactions balance each other because they occur at equal rates.

**chemical potential energy** (p. 490) The energy stored in a substance because of its composition; is released or absorbed as heat during chemical reactions or processes.

**chemical property** (p. 57) The ability or inability of a substance to combine with or change into one or more new substances.

**buffer capacity/capacidad amortiguadora** (pág. 623) Cantidad de ácido o base que una solución amortiguadora puede absorber sin un cambio significativo en el pH.

**calorie/caloría** (pág. 491) Cantidad de calor que se requiere para elevar, por un grado centígrado la temperatura de un gramo de agua pura.

**calorimeter/calorímetro** (pág. 496) Dispositivo aislado que se utiliza para medir la cantidad de calor liberado o absorbido durante un proceso físico o químico.

**carbohydrates/carbohidratos** (pág. 781) Compuestos que contienen múltiples grupos hidroxilo, más un grupo funcional aldehído o cetona y cuya función en los seres vivos es proporcionar energía inmediata y almacenada.

**carbonyl group/grupo carbonilo** (pág. 747) Arreglo en el cual un átomo de oxígeno está unido por un doble enlace a un átomo de carbono.

**carboxyl group/grupo carboxilo** (pág. 749) Consiste en un grupo de carbonilo unido a un grupo hidroxilo.

**carboxylic acid/ácido carboxílico** (pág. 749) Compuesto orgánico que contiene un grupo carboxilo y el cual es polar y reactivo.

**catabolism/catabolismo** (pág. 792) Se refiere a reacciones metabólicas que sufren las células para extraer energía y componentes químicos de moléculas biológicas, complejas y grandes tales como proteínas, carbohidratos, lípidos y ácidos nucleicos.

**catalyst/catalizador** (pág. 539) Sustancia que aumenta la velocidad de reacción química disminuyendo las energías de activación pero él mismo no es consumido durante la reacción.

**cathode/cátodo** (pág. 665) En una celda de electroquímica, el electrodo donde se lleva a cabo la reducción.

**cathode ray/rayo catódico** (pág. 92) Rayo de radiación que se origina en el cátodo y viaja al ánodo de un tubo de rayos catódicos.

**cation/catión** (pág. 212) Ion que tiene una carga positiva; se forma cuando se descartan los electrones de valencia, dándole al ion una configuración electrónica estable.

**cellular respiration/respiración celular** (pág. 794) El proceso en cual la glucosa se rompe en presencia de oxígeno para producir dióxido de carbono, agua y grandes cantidades de energía.

**Charles's law/Ley de Charles** (pág. 424) Establece que el volumen de una masa dada de gas es directamente proporcional a su temperatura Kelvin a presión constante.

**chemical bond/enlace químico** (pág. 211) La fuerza que mantiene juntos a dos átomos; puede formarse por la atracción de un ion positivo por un ion negativo o por la atracción de un núcleo positivo hacia los electrones negativos.

**chemical change/cambio químico** (pág. 62) Proceso que involucra una o más sustancias que se transforman en sustancias nuevas; también llamado reacción química.

**chemical equation/ecuación química** (pág. 280) Expresión que utiliza fórmulas químicas para describir las identidades y cantidades relativas de los reactantes y productos presentes en la reacción química.

**chemical equilibrium/equilibrio químico** (pág. 561) El estado en que las reacciones directa e inversa se equilibran mutuamente debido a que ocurren a velocidades iguales.

**chemical potential energy/energía potencial química** (pág. 490) La energía almacenada en una sustancia debido a su composición; se libera o se absorbe como calor durante reacciones o procesos químicos.

**chemical property/propiedad química** (pág. 57) La capacidad o incapacidad de una sustancia para combinarse o transformarse en uno o más sustancias nuevas.

## C



- chemical reaction** (p. 277) The process by which the atoms of one or more substances are rearranged to form different substances; occurrence can be indicated by changes in temperature, color, odor, and physical state.
- chemistry** (p. 7) The study of matter and the changes that it undergoes.
- chirality** (p. 719) A property of a compound to exist in both left (*l*-) and right (*d*-) forms; occurs whenever a compound contains an asymmetric carbon.
- chromatography** (p. 69) A technique that is used to separate the components of a mixture based on the tendency of each component to travel or be drawn across the surface of another material.
- coefficient** (p. 280) In a chemical equation, the number written in front of a reactant or product; tells the smallest number of particles of the substance involved in the reaction.
- colligative property** (p. 471) A physical property of a solution that depends on the number, but not the identity, of the dissolved solute particles; example properties include vapor pressure lowering, boiling point elevation, osmotic pressure, and freezing point depression.
- collision theory** (p. 532) States that atoms, ions, and molecules must collide in order to react.
- colloids** (p. 477) Heterogeneous mixtures containing particles larger than solution particles but smaller than suspension particles that are categorized according to the phases of their dispersed particles and dispersing mediums.
- combined gas law** (p. 428) A single law combining Boyle's, Charles's, and Gay-Lussac's laws that states the relationship among pressure, volume, and temperature of a fixed amount of gas.
- combustion reaction** (p. 285) A chemical reaction that occurs when a substance reacts with oxygen, releasing energy in the form of heat and light.
- common ion** (p. 584) An ion that is common to two or more ionic compounds.
- common ion effect** (p. 584) The lowering of the solubility of a substance by the presence of a common ion.
- complete ionic equation** (p. 293) An ionic equation that shows all the particles in a solution as they realistically exist.
- complex reaction** (p. 548) A chemical reaction that consists of two or more elementary steps.
- compound** (p. 71) A chemical combination of two or more different elements; can be broken down into simpler substances by chemical means and has properties different from those of its component elements.
- concentration** (p. 462) A quantitative measure of the amount of solute in a given amount of solvent or solution.
- conclusion** (p. 12) A judgment based on the information obtained.
- condensation** (p. 407) The energy-releasing process by which a gas or vapor becomes a liquid.
- condensation polymerization** (p. 764) Occurs when monomers having at least two functional groups combine with the loss of a small by-product, usually water.
- condensation reaction** (p. 753) Occurs when two smaller organic molecules combine to form a more complex molecule, accompanied by the loss of a small molecule such as water.
- chemical reaction/reacción química** (pág. 277) El proceso por el cual los átomos de una o más sustancias se reordenan para formar sustancias diferentes; su ocurrencia puede identificarse por cambios en temperatura, color, olor y producción de un gas.
- chemistry/química** (pág. 7) El estudio de la materia y los cambios que experimenta.
- chirality/quiralidad** (pág. 719) Propiedad de un compuesto para existir en ambas formas: izquierda (*i*-) y derecha (*d*-); ocurre siempre que un compuesto contiene un carbono asimétrico.
- chromatography/cromatografía** (pág. 69) Técnica usada para separar los componentes de una mezcla basada en la tendencia de cada componente para moverse o ser absorbido a través de la superficie de otra materia.
- coefficient/coeficiente** (pág. 280) En una ecuación química, el número escrito delante de un reactante o producto; indica el número más pequeño de partículas de la sustancia involucrada en la reacción.
- colligative property/propiedad coligativa** (pág. 471) Propiedad física de una solución que depende del número, pero no de la identidad, de las partículas solubles disueltas; ejemplos de propiedades incluyen disminución de la presión de vapor, elevación del punto de ebullición, la presión osmótica y la depresión del punto de congelación.
- collision theory/teoría de colisión** (pág. 532) Establece que los átomos, iones y moléculas deben chocar para reaccionar.
- colloids/coloides** (pág. 477) Mezclas heterogéneas que contienen partículas más grandes que las partículas de una solución pero más pequeñas que las partículas de una suspensión; se clasifican según las fases de sus partículas dispersadas y los medios dispersantes.
- combined gas law/ley combinada de los gases** (pág. 428) Una sola ley que combina las leyes de Boyle, Charles y de Gay-Lussac, que indica la relación entre la presión, el volumen y la temperatura de una cantidad fija de gas.
- combustion reaction/reacción de combustión** (pág. 285) Reacción química que ocurre cuando una sustancia reacciona con oxígeno, liberando energía en forma de calor y luz.
- common ion/ion común** (pág. 584) Un ion que es común a dos o más compuestos iónicos.
- common ion effect/efecto de ion común** (pág. 584) Disminución de la solubilidad de una sustancia por la presencia de un ion común.
- complete ionic equation/ecuación iónica completa** (pág. 293) Una ecuación iónica que muestra como existen en realidad todas las partículas en una solución.
- complex reaction/reacción compleja** (pág. 548) Reacción química que consiste en dos o más pasos elementales.
- compound/compuesto** (pág. 71) Combinación química de dos o más elementos diferentes; puede separarse en sustancias más sencillas por medios químicos y exhibe propiedades diferentes de aquellas de sus elementos constituyentes.
- concentration/concentración** (pág. 462) Medida cuantitativa de la cantidad de soluto en una cantidad dada de disolvente o solución.
- conclusion/conclusión** (pág. 12) Juicio basado en la información obtenida.
- condensation/condensación** (pág. 407) El proceso de liberación de energía mediante el cual un gas o vapor se convierte en un líquido.
- condensation polymerization/polimerización de condensación** (pág. 764) Ocurre cuando se combinan monómeros que tienen por lo menos dos grupos funcionales, con la pérdida de un producto secundario pequeño, generalmente agua.
- condensation reaction/reacción de condensación** (pág. 753) Ocurre cuando dos moléculas orgánicas más pequeñas se combinan para formar una molécula más compleja, lo cual va acompañado de la pérdida de una molécula pequeña como el agua.

**conjugate acid** (p. 598) The species produced when a base accepts a hydrogen ion from an acid.

**conjugate acid-base pair** (p. 598) Consists of two substances related to each other by the donating and accepting of a single hydrogen ion.

**conjugate base** (p. 598) The species produced when an acid donates a hydrogen ion to a base.

**control** (p. 12) In an experiment, the standard that is used for comparison.

**conversion factor** (p. 34) A ratio of equivalent values used to express the same quantity in different units; is always equal to 1 and changes the units of a quantity without changing its value.

**coordinate covalent bond** (p. 257) Forms when one atom donates a pair of electrons to be shared with an atom or ion that needs two electrons to become stable.

**corrosion** (p. 679) The loss of metal that results from an oxidation-reduction reaction of the metal with substances in the environment.

**covalent bond** (p. 242) A chemical bond that results from the sharing of valence electrons.

**cracking** (p. 726) The process by which heavier fractions of petroleum are converted to gasoline by breaking their large molecules into smaller molecules.

**critical mass** (p. 823) The minimum mass of a sample of fissionable material necessary to sustain a nuclear chain reaction.

**crystalline solid** (p. 400) A solid whose atoms, ions, or molecules are arranged in an orderly, geometric, three-dimensional structure; can be classified by shape and by composition.

**crystallization** (p. 69) A separation technique that produces pure solid particles of a substance from a solution that contains the dissolved substance.

**cyclic hydrocarbon** (p. 706) An organic compound that contains a hydrocarbon ring.

**cycloalkane** (p. 706) A saturated hydrocarbon that can have rings with three, four, five, six, or more carbon atoms.

**conjugate acid/ácido conjugado** (pág. 598) Especie producida cuando una base acepta un ion hidrógeno de un ácido.

**conjugate acid-base pair/par ácido-base conjugado** (pág. 598) Consiste en dos sustancias relacionadas una con otra por la donación y aceptación de un solo ion hidrógeno.

**conjugate base/base conjugada** (pág. 598) Especie producida cuando un ácido dona un ion hidrógeno a una base.

**control/control** (pág. 12) Estándar de comparación en un experimento.

**conversion factor/factor de conversión** (pág. 34) Proporción de valores equivalentes utilizados para expresar la misma cantidad en unidades diferentes; siempre es igual a 1 y cambia las unidades de una cantidad sin cambiar su valor.

**coordinate covalent bond/enlace covalente coordinado** (pág. 257) Se forma cuando un átomo dona un par de electrones para ser compartidos con un átomo o ion que requiere dos electrones para volverse estable.

**corrosion/corrosión** (pág. 679) Pérdida de metal que resulta de una reacción de óxido-reducción del metal con sustancias en el ambiente.

**covalent bond/enlace covalente** (pág. 242) Enlace químico que resulta al compartir electrones de valencia.

**cracking/cracking** (pág. 726) El proceso por el cual las fracciones más pesadas de petróleo se convierten en gasolina, rompiendo sus moléculas grandes en moléculas más pequeñas.

**critical mass/masa crítica** (pág. 823) La masa mínima de una muestra de material fisionable necesario para sostener una reacción nuclear en cadena.

**crystalline solid/sólido cristalino** (pág. 400) Sólido cuyos átomos, iones o moléculas se arreglan en una estructura tridimensional, ordenada y geométrica; puede clasificarse por forma y por composición.

**crystallization/cristalización** (pág. 69) Técnica de separación que produce partículas sólidas puras de una sustancia a partir de una solución que contiene la sustancia disuelta.

**cyclic hydrocarbon/hidrocarburo cíclico** (pág. 706) Compuesto orgánico que contiene un hidrocarburo aromático (con un anillo).

**cycloalkane/cicloalcano** (pág. 706) Hidrocarburo saturado que puede tener anillos con tres, cuatro, cinco, seis o más átomos de carbono.

## D

**Dalton's atomic theory** (p. 89) A theory proposed by John Dalton in 1808, based on numerous scientific experiments, that marked the beginning of the development of modern atomic theory.

**Dalton's law of partial pressures** (p. 391) States that the total pressure of a mixture of gases is equal to the sum of the pressures of all the gases in the mixture.

**de Broglie equation** (p. 130) Predicts that all moving particles have wave characteristics and relates each particle's wavelength to its frequency, its mass, and Planck's constant.

**decomposition reaction** (p. 286) A chemical reaction that occurs when a single compound breaks down into two or more elements or new compounds.

**dehydration reaction** (p. 755) An organic elimination reaction in which the atoms removed form water.

**dehydrogenation reaction** (p. 754) Organic reaction that eliminates two hydrogen atoms, which form a hydrogen molecule.

**Dalton's atomic theory/teoría atómica de Dalton** (pág. 89) Teoría propuesta por John Dalton en 1808, basada en numerosos experimentos científicos, que marcó el principio del desarrollo de la teoría atómica moderna.

**Dalton's law of partial pressures/ley de presiones parciales de Dalton** (pág. 391) Establece que la presión total de una mezcla de gases es igual a la suma de las presiones de todos los gases en la mezcla.

**de Broglie equation/ecuación de deBroglie** (pág. 130) Predice que todas las partículas móviles tienen características de onda y relaciona la longitud de onda de cada partícula con su frecuencia, su masa y la constante de Planck.

**decomposition reaction/reacción de descomposición** (pág. 286) Reacción química que ocurre cuando un solo compuesto se divide en dos o más elementos o compuestos nuevos.

**dehydration reaction/reacción de deshidratación** (pág. 755) Una reacción de eliminación orgánica en la que los átomos eliminados forman agua.

**dehydrogenation reaction/reacción de deshidrogenación** (pág. 754) Reacción orgánica que elimina dos átomos de hidrógeno, los cuales forman una molécula de hidrógeno.

- delocalized electrons** (p. 228) The electrons involved in metallic bonding that are free to move easily from one atom to the next throughout the metal and are not attached to a particular atom.
- denaturation** (p. 778) The process in which a protein's natural, intricate three-dimensional structure is disrupted.
- denatured alcohol** (p. 744) Ethanol to which noxious substances have been added in order to make it unfit to drink.
- density** (p. 27) A ratio that compares the mass of an object to its volume.
- dependent variable** (p. 12) In an experiment, the variable whose value depends on the independent variable.
- deposition** (p. 408) The energy-releasing process by which a substance changes from a gas or vapor to a solid without first becoming a liquid.
- derived unit** (p. 27) A unit defined by a combination of base units.
- desalination** (p. 851) The removal of salts from seawater by processes such as reverse osmosis or distillation in order to make it fit for use by living things.
- diagonal relationships** (p. 180) The close relationships between elements in neighboring groups of the periodic table.
- diffusion** (p. 387) The movement of one material through another from an area of higher concentration to an area of lower concentration.
- dimensional analysis** (p. 34) A problem-solving method that focuses on the units that are used to describe matter.
- dipole–dipole forces** (p. 394) The attractions between oppositely charged regions of polar molecules.
- disaccharide** (p. 782) Forms when two monosaccharides bond together.
- dispersion forces** (p. 393) The weak forces resulting from temporary shifts in the density of electrons in electron clouds.
- distillation** (p. 69) A technique that can be used to physically separate most homogeneous mixtures based on the differences in the boiling points of the substances involved.
- double-replacement reaction** (p. 290) A chemical reaction that involves the exchange of positive ions between two compounds and produces either a precipitate, a gas, or water.
- dry cell** (p. 673) An electrochemical cell that contains a moist electrolytic paste inside a zinc shell.
- delocalized electrons/electrones deslocalizados** (pág. 228) Los electrones implicados en el enlace metálico que están libres para moverse fácilmente de un átomo al próximo a través del metal y no están relacionados con cierto átomo en particular.
- denaturation/desnaturalización** (pág. 778) Proceso en que se interrumpe la estructura tridimensional, intrincada y natural de una proteína.
- denatured alcohol/alcohol desnaturalizado** (pág. 744) Etanol al cual se le añadieron sustancias nocivas a fin de inhabilitarlo para beber.
- density/densidad** (pág. 27) Proporción que compara la masa de un objeto con su volumen.
- dependent variable/variable dependiente** (pág. 12) En un experimento, la variable cuyo valor depende de la variable independiente.
- deposition/depositación** (pág. 408) Proceso de liberación de energía por el cual una sustancia cambia de un gas o vapor a un sólido sin convertirse antes en un líquido.
- derived unit/unidad derivada** (pág. 27) Unidad definida por una combinación de unidades base.
- desalination/desalinación** (pág. 851) Eliminación de las sales del agua marina por procesos como la ósmosis inversa o la destilación para que puedan usarla los seres vivos.
- diagonal relationships/relaciones diagonales** (pág. 180) Relaciones estrechas entre elementos en grupos vecinos de la tabla periódica.
- diffusion/difusión** (pág. 387) El movimiento de un material a través de otro, de un área de mayor concentración a un área de menor concentración.
- dimensional analysis/análisis dimensional** (pág. 34) Método de resolución de problemas enfocado en las unidades que se utilizan para describir la materia.
- dipole–dipole forces/fuerzas dipolo–dipolo** (pág. 394) Las atracciones entre regiones opuestamente cargadas de moléculas polares.
- disaccharide/disacárido** (pág. 782) Se forma de la unión de dos monosacáridos.
- dispersion forces/fuerzas de dispersión** (pág. 393) Fuerzas débiles resultantes de los cambios temporales en la densidad de electrones en la nube electrónica.
- distillation/destilación** (pág. 69) Técnica que se puede emplear para separar físicamente la mayoría de las mezclas homogéneas, basándose en las diferencias en los puntos de ebullición de las sustancias implicadas.
- double-replacement reaction/reacción de doble desplazamiento** (pág. 290) Reacción química que involucra el cambio de iones positivos entre dos compuestos y produce un precipitado o un gas o agua.
- dry cell/celda seca** (pág. 673) Una celda electroquímica que contiene una pasta electrolítica húmeda dentro de un armazón de zinc.

## E

- elastic collision** (p. 386) Describes a collision in which kinetic energy may be transferred between the colliding particles but the total kinetic energy of the two particles remains the same.
- electrochemical cell** (p. 665) An apparatus that uses a redox reaction to produce electrical energy or uses electrical energy to cause a chemical reaction.
- electrolysis** (p. 683) The process that uses electrical energy to bring about a chemical reaction.
- electrolyte** (p. 218) An ionic compound whose aqueous solution conducts an electric current.
- elastic collision/choque elástico** (pág. 386) Describe una colisión en la cual energía cinética se puede transferir entre las partículas que chocan pero la energía cinética total de las dos partículas permanece igual.
- electrochemical cell/celda electroquímica** (pág. 665) Aparato que usa una reacción redox para producir energía eléctrica o utiliza energía eléctrica para causar una reacción química.
- electrolysis/electrólisis** (pág. 683) Proceso que emplea energía eléctrica para producir una reacción química.
- electrolyte/electrolito** (pág. 218) Compuesto iónico cuya solución acuosa conduce una corriente eléctrica.

- electrolytic cell** (p. 683) An electrochemical cell in which electrolysis occurs.
- electromagnetic radiation** (p. 118) A form of energy exhibiting wavelike behavior as it travels through space; can be described by wavelength, frequency, amplitude, and speed and includes visible light, microwaves, X rays, and radio waves.
- electromagnetic spectrum** (p. 120) Includes all forms of electromagnetic radiation, with the only differences in the types of radiation being their frequencies and wavelengths.
- electron** (p. 93) A negatively charged, fast-moving particle with an extremely small mass that is found in all forms of matter and moves through the empty space surrounding an atom's nucleus.
- electron capture** (p. 812) A radioactive decay process that occurs when an atom's nucleus draws in a surrounding electron, which combines with a proton to form a neutron, resulting in an X-ray photon being emitted.
- electron configuration** (p. 135) The arrangement of electrons in an atom, which is prescribed by three rules—the aufbau principle, the Pauli exclusion principle, and Hund's rule.
- electron-dot structure** (p. 140) Consists of an element's symbol, representing the atomic nucleus and inner-level electrons, that is surrounded by dots, representing the atom's valence electrons.
- electron sea model** (p. 228) Proposes that all metal atoms in a metallic solid contribute their valence electrons to form a "sea" of electrons, and can explain properties of metallic solids such as malleability, conduction, and ductility.
- electronegativity** (p. 168) Indicates the relative ability of an element's atoms to attract electrons in a chemical bond.
- element** (p. 70) A pure substance that cannot be broken down into simpler substances by physical or chemical means.
- elimination reaction** (p. 754) A reaction of organic compounds that occurs when a combination of atoms is removed from two adjacent carbon atoms forming an additional bond between the atoms.
- empirical formula** (p. 331) A formula that shows the smallest whole-number mole ratio of the elements of a compound, and may or may not be the same as the actual molecular formula.
- endothermic** (p. 247) A chemical reaction in which a greater amount of energy is required to break the existing bonds in the reactants than is released when the new bonds form in the product molecules.
- end point** (p. 619) The point at which the indicator that is used in a titration changes color.
- energy** (p. 489) The capacity to do work or produce heat; exists as potential energy, which is stored in an object due to its composition or position, and kinetic energy, which is the energy of motion.
- energy sublevels** (p. 133) The energy levels contained within a principal energy level.
- enthalpy** (p. 499) The heat content of a system at constant pressure.
- enthalpy (heat) of combustion** (p. 501) The enthalpy change for the complete burning of one mole of a given substance.
- enthalpy (heat) of reaction** (p. 499) The change in enthalpy for a reaction—the difference between the enthalpy of the sub-
- electrolytic cell/celda electrolítica** (pág. 683) Celda electroquímica en la cual se lleva a cabo la electrólisis.
- electromagnetic radiation/radiación electromagnética** (pág. 118) Forma de energía que exhibe un comportamiento parecido al de una onda al viajar por el espacio; puede describirse por su longitud de onda, frecuencia, amplitud y velocidad e incluye a la luz visible, las microondas, los rayos X y las ondas radiales.
- electromagnetic spectrum/espectro electromagnético** (pág. 120) Incluye toda forma de radiación electromagnética, en el cual las frecuencias y longitudes de onda son las únicas diferencias entre los tipos de radiación.
- electron/electrón** (pág. 93) Partícula móvil rápida, cargada negativamente y con una masa muy pequeña, que se encuentra en todas las formas de materia y se mueve a través del espacio vacío que rodea el núcleo de un átomo.
- electron capture/captura del electrón** (pág. 812) Proceso de desintegración radiactiva que ocurre cuando el núcleo de un átomo atrae un electrón circundante, que se combina con un protón para formar un neutrón, lo cual resulta en la emisión de un fotón de rayos X.
- electron configuration/configuración del electrón** (pág. 135) El arreglo de electrones en un átomo, que está establecido por tres reglas: el principio de Aufbau, el principio de la exclusión de Pauli y la regla de Hund.
- electron-dot structure/estructura punto electrón** (pág. 140) Consiste en el símbolo de un elemento, que representa el núcleo atómico y los electrones de los niveles interiores, rodeado por puntos que representan los electrones de valencia del átomo.
- electron sea model/modelo del mar de electrones** (pág. 228) Propone que todos los átomos de metal en un sólido metálico contribuyen con sus electrones de valencia para formar un "mar" de electrones y esto puede explicar propiedades de sólidos metálicos como maleabilidad, conducción y ductilidad.
- electronegativity/electronegatividad** (pág. 168) Indica la capacidad relativa de los átomos de un elemento para atraer electrones en un enlace químico.
- element/elemento** (pág. 70) Sustancia pura que no se puede separar en sustancias más sencillas por medios físicos ni químicos.
- elimination reaction/reacción de eliminación** (pág. 754) Reacción de compuestos orgánicos que ocurre cuando una combinación de átomos se elimina de dos átomos adyacentes del carbono, formando un enlace adicional entre los átomos.
- empirical formula/fórmula empírica** (pág. 331) Fórmula que muestra la proporción molar más pequeña en números enteros de los elementos de un compuesto y puede o no puede ser igual que la fórmula molecular real.
- endothermic/endotérmica** (pág. 247) Reacción química en la cual se requiere una mayor cantidad de energía para romper los enlaces existentes en los reactantes que aquella que se libera cuando se forman los enlaces nuevos en las moléculas del producto.
- end point/punto final** (pág. 619) Punto en el cual el indicador que se utiliza en la titulación cambia de color.
- energy/energía** (pág. 489) Capacidad de hacer trabajo o producir calor; existe como energía potencial, que se almacena en un objeto debido a su composición o posición y como energía cinética, que es la energía del movimiento.
- energy sublevels/subniveles de energía** (pág. 133) Los niveles de energía dentro de un nivel principal de energía.
- enthalpy/entalpía** (pág. 499) El contenido de calor en un sistema a presión constante.
- enthalpy (heat) of combustion/entalpía (calor) de combustión** (pág. 501) El cambio de entalpía para la combustión completa de un mol de una sustancia dada.
- enthalpy (heat) of reaction/entalpía (calor) de la reacción** (pág. 499) El cambio en la entalpía para una reacción, es decir, la



stances that exist at the end of the reaction and the enthalpy of the substances present at the start.

**entropy** (p. 514) A measure of the disorder or randomness of the particles of a system.

**enzyme** (p. 778) A highly specific, powerful biological catalyst.

**equilibrium constant** (p. 563)  $K_{eq}$ , which describes the ratio of product concentrations to reactant concentrations, with each raised to the power corresponding to its coefficient in the balanced equation.

**equivalence point** (p. 618) The stoichiometric point of a titration.

**ester** (p. 750) An organic compound with a carboxyl group in which the hydrogen of the hydroxyl group is replaced by an alkyl group; may be volatile and sweet-smelling and is polar.

**ether** (p. 745) An organic compound that contains an oxygen atom bonded to two carbon atoms.

**evaporation** (p. 405) The process in which vaporization occurs only at the surface of a liquid.

**excess reactant** (p. 364) A reactant that remains after a chemical reaction stops.

**exothermic** (p. 247) A chemical reaction in which more energy is released than is required to break bonds in the initial reaction.

**experiment** (p. 11) A set of controlled observations that test the hypothesis.

**extensive property** (p. 56) A physical property, such as mass, length, and volume, that is dependent upon the amount of substance present.

diferencia entre la entalpía de las sustancias que existen al final de la reacción y la entalpía de las sustancias presentes al comienzo de la misma.

**entropy/entropía** (pág. 514) Medida del desorden o la aleatoriedad de las partículas de un sistema.

**enzyme/enzima** (pág. 778) Catalizador biológico, poderoso y sumamente específico.

**equilibrium constant/constante de equilibrio** (pág. 563)  $K_{eq}$ , la cual describe la proporción de concentraciones de producto a concentraciones de reactante, con cada uno elevado a la potencia correspondiente a su coeficiente en la ecuación equilibrada.

**equivalence point/punto de equivalencia** (pág. 618) Punto estequiométrico de una titulación.

**ester/éster** (pág. 750) Compuesto orgánico con un grupo carboxilo en que el hidrógeno del grupo de hidroxilo es reemplazado por un grupo alquilo; puede ser volátil y de olor dulce y es polar.

**ether/éter** (pág. 745) Compuesto orgánico que contiene un átomo de oxígeno unido a dos átomos del carbono.

**evaporation/evaporación** (pág. 405) Proceso en el cual la vaporización ocurre sólo en la superficie de un líquido.

**excess reactant/reactante en exceso** (pág. 364) Reactante que queda después de que se detiene una reacción química.

**exothermic/exotérmica** (pág. 247) Reacción química en que se libera más energía que aquella requerida para romper los enlaces en la reacción inicial.

**experiment/experimento** (pág. 11) Conjunto de las observaciones controladas para comprobar la hipótesis.

**extensive property/propiedad extensiva** (pág. 56) Propiedad física, como masa, longitud y volumen, dependiente de la cantidad de sustancia presente.

## F

**fatty acid** (p. 784) A long-chain carboxylic acid that usually has between 12 and 24 carbon atoms and can be saturated (no double bonds), or unsaturated (one or more double bonds).

**fermentation** (p. 794) The process in which glucose is broken down in the absence of oxygen, producing either ethanol, carbon dioxide, and energy (alcoholic fermentation) or lactic acid and energy (lactic acid fermentation).

**ferromagnetism** (p. 199) The strong attraction of a substance to a magnetic field.

**filtration** (p. 68) A technique that uses a porous barrier to separate a solid from a liquid.

**formula unit** (p. 221) The simplest ratio of ions represented in an ionic compound.

**fractional distillation** (p. 725) The process by which petroleum can be separated into simpler components, called fractions, as they condense at different temperatures.

**free energy** (p. 517) The energy that is available to do work—the difference between the change in enthalpy and the product of the entropy change and the absolute temperature.

**freezing point** (p. 408) The temperature at which a liquid is converted into a crystalline solid.

**freezing point depression** (p. 473) The difference in temperature between a solution's freezing point and the freezing point of its pure solvent.

**frequency** (p. 118) The number of waves that pass a given point per second.

**fuel cell** (p. 677) A voltaic cell in which the oxidation of a fuel, such as hydrogen gas, is used to produce electric energy.

**fatty acid/ácido graso** (pág. 784) Ácido carboxílico de cadena larga que tiene generalmente entre 12 y 24 átomos de carbono y puede ser saturado (sin enlaces dobles) o insaturado (uno o más enlaces dobles).

**fermentation/fermentación** (pág. 794) Proceso en el que la glucosa se rompe en ausencia de oxígeno, produciendo ya sea etanol, dióxido de carbono y energía (fermentación alcohólica) o ácido láctico y energía (fermentación ácido láctica).

**ferromagnetism/ferromagnetismo** (pág. 199) Atracción fuerte de una sustancia a un campo magnético.

**filtration/filtración** (pág. 68) Técnica que utiliza una barrera porosa para separar un sólido de un líquido.

**formula unit/fórmula unitaria** (pág. 221) La proporción más sencilla de iones representados en un compuesto iónico.

**fractional distillation/destilación fraccionaria** (pág. 725) Proceso mediante el cual el petróleo se puede separar en componentes más simples, llamados fracciones, dado que se condensan a temperaturas diferentes.

**free energy/energía libre** (pág. 517) Energía disponible para hacer trabajo: la diferencia entre el cambio en la entalpía y el producto del cambio de entropía y la temperatura absoluta.

**freezing point/punto de congelación** (pág. 408) La temperatura a la cual un líquido se convierte en un sólido cristalino.

**freezing point depression/disminución del punto de congelación** (pág. 473) Diferencia de temperatura entre el punto de congelación de una solución y el punto de congelación de su disolvente puro.

**frequency/frecuencia** (pág. 118) Número de ondas que pasan por un punto dado en un segundo.

**fuel cell/celda de combustible** (pág. 677) Celda voltaica en la cual la oxidación de un combustible, como el gas hidrógeno, se utiliza para producir energía eléctrica.

**functional group** (p. 737) An atom or group of atoms that always react in a certain way in an organic molecule.

**functional group/grupo funcional** (pág. 737) Átomo o grupo de átomos que siempre reaccionan de cierta manera en una molécula orgánica.

## G

**galvanizing** (p. 681) The process in which an iron object is dipped into molten zinc or electroplated with zinc to make the iron more resistant to corrosion.

**gamma rays** (p. 107) High-energy radiation that has no electrical charge and no mass, is not deflected by electric or magnetic fields, usually accompanies alpha and beta radiation, and accounts for most of the energy lost during radioactive decay.

**gas** (p. 59) A form of matter that flows to conform to the shape of its container, fills the container's entire volume, and is easily compressed.

**Gay-Lussac's law** (p. 426) States that the pressure of a given mass of gas varies directly with the kelvin temperature when the volume remains constant.

**geometric isomers** (p. 718) A category of stereoisomers that results from different arrangements of groups around a double bond.

**global warming** (p. 859) The rise in global temperatures, which may be due to increases in greenhouse gases, such as CO<sub>2</sub>.

**Graham's law of effusion** (p. 387) States that the rate of effusion for a gas is inversely proportional to the square root of its molar mass.

**graph** (p. 43) A visual representation of information, such as a circle graph, line graph, or bar graph, that can reveal patterns in data.

**greenhouse effect** (p. 859) The natural warming of Earth's surface due to certain atmospheric gases that absorb solar energy, which is converted to heat; prevents Earth from becoming too cold to support life.

**ground state** (p. 127) The lowest allowable energy state of an atom.

**group** (p. 154) A vertical column of elements in the periodic table; also called a family.

**galvanizing/galvanizado** (pág. 681) Proceso en que un objeto de hierro se sumerge en zinc fundido o se electroemplaca con zinc para hacer el hierro más resistente a la corrosión.

**gamma rays/rayos gamma** (pág. 107) Radiación de alta energía que no tiene ni carga eléctrica ni masa, no es desviada por campos eléctricos ni magnéticos, acompaña generalmente a la radiación alfa y beta y representan la mayor parte de la energía perdida durante la desintegración radiactiva.

**gas/gas** (pág. 59) Forma de la materia que fluye para adaptarse a la forma de su contenedor, llena el volumen entero del recipiente y se comprime fácilmente.

**Gay-Lussac's law/ley de Gay-Lussac** (pág. 426) Establece que la presión de una masa dada de gas varía directamente con la temperatura en Kelvin cuando el volumen permanece constante.

**geometric isomers/isómeros geométricos** (pág. 718) Categoría de estereoisómeros que es una consecuencia de arreglos diferentes de grupos alrededor de un enlace doble.

**global warming/calentamiento global** (pág. 859) Incremento en temperaturas globales, que puede deberse a aumentos en gases invernadero, como el CO<sub>2</sub>.

**Graham's law of effusion/ley de efusión de Graham** (pág. 387) Establece que la velocidad de efusión de un gas es proporcional al inverso de la raíz cuadrada de su masa molar.

**graph/gráfica** (pág. 43) Representación visual de información, como por ejemplo, las gráficas circulares, las gráficas lineales y las gráficas de barras, que pueden revelar patrones en los datos.

**greenhouse effect/efecto de invernadero** (pág. 859) El calentamiento natural de la superficie de la Tierra debido a ciertos gases atmosféricos que absorben energía solar, que es convertida a calor; previene que la Tierra llegue a ser demasiado fría para sostener la vida.

**ground state/estado base** (pág. 127) Estado de energía más bajo admisible de un átomo.

**group/grupo** (pág. 154) Columna vertical de elementos en la tabla periódica; llamado también familia.

## H

**half-cells** (p. 665) The two parts of an electrochemical cell in which the separate oxidation and reduction reactions occur.

**half-life** (p. 817) The time required for one-half of a radioisotope's nuclei to decay into its products.

**half-reaction** (p. 651) One of two parts of a redox reaction—the oxidation half, which shows the number of electrons lost when a species is oxidized, or the reduction half, which shows the number of electrons gained when a species is reduced.

**halocarbon** (p. 738) Any organic compound containing a halogen substituent.

**halogen** (p. 158) A highly reactive group 7A element.

**halogenation** (p. 741) A process by which hydrogen atoms may be replaced by halogen atoms (typically Cl or Br).

**half-cells/celdas medias** (pág. 665) Las dos partes de una celda electroquímica en que se llevan a cabo las reacciones separadas de la oxidación y la reducción.

**half-life/media vida** (pág. 817) Tiempo requerido para que la mitad de los núcleos de un radioisótopo se desintegren en sus productos.

**half-reaction/reacción media** (pág. 651) Una de dos partes de una reacción redox: la parte de la oxidación, la cual muestra el número de electrones perdidos cuando una especie se oxida o la parte de la reducción, que muestra el número de electrones ganados cuando una especie se reduce.

**halocarbon/halocarbono** (pág. 738) Cualquier compuesto orgánico que contiene un sustituyente de halógeno.

**halogen/halógeno** (pág. 158) Elemento del grupo 7A, sumamente reactivo.

**halogenation/halogenación** (pág. 741) Proceso mediante el cual átomos de hidrógeno pueden ser reemplazados por átomos de halógeno (típicamente Cl o Br).

- heat** (p. 491) A form of energy that flows from a warmer object to a cooler object.
- heat of solution** (p. 457) The overall energy change that occurs during the solution formation process.
- Heisenberg uncertainty principle** (p. 131) States that it is not possible to know precisely both the velocity and the position of a particle at the same time.
- Henry's law** (p. 460) States that at a given temperature, the solubility of a gas in a liquid is directly proportional to the pressure of the gas above the liquid.
- Hess's law** (p. 506) States that if two or more thermochemical equations can be added to produce a final equation for a reaction, then the sum of the enthalpy changes for the individual reactions is the enthalpy change for the final reaction.
- heterogeneous catalyst** (p. 541) A catalyst that exists in a different physical state than the reaction it catalyzes.
- heterogeneous equilibrium** (p. 565) A state of equilibrium that occurs when the reactants and products of a reaction are present in more than one physical state.
- heterogeneous mixture** (p. 67) One that does not have a uniform composition and in which the individual substances remain distinct.
- homogeneous catalyst** (p. 541) A catalyst that exists in the same physical state as the reaction it catalyzes.
- homogeneous equilibrium** (p. 564) A state of equilibrium that occurs when all the reactants and products of a reaction are in the same physical state.
- homogeneous mixture** (p. 67) One that has a uniform composition throughout and always has a single phase; also called a solution.
- homologous series** (p. 701) Describes a series of compounds that differ from one another by a repeating unit.
- Hund's rule** (p. 136) States that single electrons with the same spin must occupy each equal-energy orbital before additional electrons with opposite spins can occupy the same orbitals.
- hybridization** (p. 261) The process by which the valence electrons of an atom are rearranged to form four new, identical hybrid orbitals.
- hydrate** (p. 338) A compound that has a specific number of water molecules bound to its atoms.
- hydration reaction** (p. 756) An addition reaction in which a hydrogen atom and a hydroxyl group from a water molecule add to a double or triple bond.
- hydrocarbon** (p. 698) Simplest organic compound composed only of the elements carbon and hydrogen.
- hydrogenation reaction** (p. 756) An addition reaction in which hydrogen is added to atoms in a double or triple bond; usually requires a catalyst and is often used to convert liquid unsaturated fats into saturated fats that are solid at room temperature.
- hydrogen bond** (p. 395) A strong dipole-dipole attraction between molecules that contain a hydrogen atom bonded to a small, highly electronegative atom with at least one lone electron pair.
- hydrosphere** (p. 850) All the water in and on Earth's surface, more than 97% of which is found in the oceans.
- heat/calor** (pág. 491) Forma de energía que fluye de un cuerpo más caliente a uno más frío.
- heat of solution/calor de solución** (pág. 457) El cambio global de energía que ocurre durante el proceso de formación de la solución.
- Heisenberg uncertainty principle/principio de incertidumbre de Heisenberg** (pág. 131) Establece que no es posible saber precisamente la velocidad y la posición de una partícula al mismo tiempo.
- Henry's law/ley de Henry** (pág. 460) Establece que a una temperatura dada, la solubilidad de un gas en un líquido es directamente proporcional a la presión del gas por encima del líquido.
- Hess's law/ley de Hess** (pág. 506) Establece que si dos o más ecuaciones termoquímicas se pueden sumar para producir una ecuación final para una reacción, entonces la suma de los cambios de entalpía para las reacciones individuales es igual al cambio de entalpía para la reacción final.
- heterogeneous catalyst/catalizador heterogéneo** (pág. 541) Catalizador que existe en un estado físico diferente al de la reacción que cataliza.
- heterogeneous equilibrium/equilibrio heterogéneo** (pág. 565) Estado de equilibrio que ocurre cuando los reactantes y los productos de una reacción están presentes en más de un estado físico.
- heterogeneous mixture/mezcla heterogénea** (pág. 67) Aquélla que no tiene una composición uniforme y en la que las sustancias individuales permanecen separadas.
- homogeneous catalyst/catalizador homogéneo** (pág. 541) Catalizador que existe en el mismo estado físico de la reacción que cataliza.
- homogeneous equilibrium/equilibrio homogéneo** (pág. 564) estado de equilibrio que ocurre cuando todos los reactantes y productos de una reacción están en el mismo estado físico.
- homogeneous mixture/mezcla homogénea** (pág. 67) Aquélla que tiene una composición uniforme a lo largo de todo su sistema y siempre tiene una sola fase; también llamada solución.
- homologous series/serie homóloga** (pág. 701) Describe una serie de compuestos que difieren uno del otro por una unidad repetitiva.
- Hund's rule/regla de Hund** (pág. 136) Establece que electrones individuales con igual rotación deben ocupar cada orbital de igual energía antes de que electrones adicionales con rotaciones opuestas puedan ocupar los mismos orbitales.
- hybridization/hibridación** (pág. 261) El proceso mediante el cual los electrones de valencia de un átomo se reordenan para formar cuatro orbitales híbridos nuevos e idénticos.
- hydrate/hidrato** (pág. 338) Compuesto que tiene un número específico de moléculas de agua asociadas a sus átomos.
- hydration reaction/reacción de hidratación** (pág. 756) Reacción de adición en que un átomo de hidrógeno y un grupo hidroxilo de una molécula de agua se añaden a un enlace doble o triple.
- hydrocarbon/hidrocarburo** (pág. 698) Compuesto orgánico más simple compuesto sólo de los elementos carbono e hidrógeno.
- hydrogenation reaction/reacción de hidrogenación** (pág. 756) Reacción de adición en la que hidrógeno se agrega a átomos en un enlace doble o triple; requiere generalmente un catalizador y a menudo se emplea para convertir grasas insaturadas líquidas en grasas saturadas que son sólidas a temperatura ambiente.
- hydrogen bond/puente de hidrógeno** (pág. 395) Fuerte atracción bipolo- bipolo entre moléculas que contienen un átomo de hidrógeno unido a un átomo pequeño, sumamente electronegativo con por lo menos un par de electrones no combinados.
- hydrosphere/hidrosfera** (pág. 850) Toda el agua dentro y sobre la superficie de la Tierra, más del 97% de la cual se encuentra en los océanos.

**hydroxyl group** (p. 743) An oxygen-hydrogen group covalently bonded to a carbon atom.

**hypothesis** (p. 11) A tentative, testable statement or prediction about what has been observed.

**ideal gas constant** (R) (p. 434) An experimentally determined constant whose value in the ideal gas equation depends on the units that are used for pressure.

**ideal gas law** (p. 434) Describes the physical behavior of an ideal gas in terms of the temperature, volume, and pressure, and number of moles of a gas that are present.

**immiscible** (p. 454) Describes two liquids that can be mixed together but separate shortly after you cease mixing them.

**independent variable** (p. 12) In an experiment, the variable that the experimenter plans to change.

**induced transmutation** (p. 815) The process in which nuclei are bombarded with high-velocity charged particles in order to create new elements.

**inhibitor** (p. 540) A substance that slows down the reaction rate of a chemical reaction or prevents a reaction from happening.

**inner transition metal** (p. 158) A type of group B element that is contained in the f-block of the periodic table and is characterized by a filled outermost s orbital, and filled or partially filled 4f and 5f orbitals.

**insoluble** (p. 454) Describes a substance that cannot be dissolved in a given solvent.

**instantaneous rate** (p. 546) The rate of decomposition at a specific time, calculated from the rate law, the specific rate constant, and the concentrations of all the reactants.

**intensive property** (p. 56) A physical property that remains the same no matter how much of a substance is present.

**intermediate** (p. 548) A substance produced in one elementary step of a complex reaction and consumed in a subsequent elementary step.

**ion** (p. 165) An atom or bonded group of atoms with a positive or negative charge.

**ionic bond** (p. 215) The electrostatic force that holds oppositely charged particles together in an ionic compound.

**ionization energy** (p. 167) The energy required to remove an electron from a gaseous atom; generally increases in moving from left-to-right across a period and decreases in moving down a group.

**ionizing radiation** (p. 827) Radiation that is energetic enough to ionize matter it collides with.

**ion product constant for water** (p. 608) The value of the equilibrium constant expression for the self-ionization of water.

**isomers** (p. 717) Two or more compounds that have the same molecular formula but have different molecular structures.

**isotopes** (p. 100) Atoms of the same element with the same number of protons but different numbers of neutrons.

**hydroxyl group/grupo hidroxilo** (pág. 743) Un grupo hidrógeno-oxígeno unido covalentemente a un átomo de carbono.

**hypothesis/hipótesis** (pág. 11) Enunciado tentativo y sujeto a comprobación o predicción acerca de lo que se ha observado.

**ideal gas constant (R)/constante de los gases ideales (R)** (pág. 434) Constante experimentalmente determinada cuyo valor en la ecuación ideal de gas depende de las unidades que se utilizan para la presión.

**ideal gas law/ley del gas ideal** (pág. 434) Describe el comportamiento físico de un gas ideal en términos de temperatura, volumen y presión y del número de moles de un gas que están presentes.

**immiscible/inmiscible** (pág. 454) Describe dos líquidos que se pueden mezclar juntos pero que se separan poco después de que se cesa de mezclarlos.

**independent variable/variable independiente** (pág. 12) En un experimento, la variable que el experimentador piensa cambiar.

**induced transmutation/trasmutación inducida** (pág. 815) Proceso en cual núcleos se bombardean con partículas cargadas de alta velocidad para crear elementos nuevos.

**inhibitor/inhibidor** (pág. 540) Sustancia que decelera la velocidad de reacción de una reacción química o previene que ésta suceda.

**inner transition metal/metal de transición interna** (pág. 158) Tipo de elemento del grupo B que está situado en el bloque F de la tabla periódica y se caracteriza por tener el orbital más externo lleno y los orbitales 4f y 5f parcialmente llenos.

**insoluble/insoluble** (pág. 454) Describe una sustancia que no se puede disolver en un disolvente dado.

**instantaneous rate/velocidad instantánea** (pág. 546) Velocidad de descomposición a un tiempo específico, calculada a través de la ley de velocidad, la constante específica de velocidad y las concentraciones de todos los reactantes.

**intensive property/propiedad intensiva** (pág. 56) Propiedad física que permanece igual sea cual sea la cantidad de sustancia presente.

**intermediate/intermediario** (pág. 548) Sustancia producida en un paso elemental de una reacción compleja y consumida en un paso elemental subsecuente.

**ion/ion** (pág. 165) Átomo o grupo de átomos unidos con carga positiva o negativa.

**ionic bond/enlace iónico** (pág. 215) Fuerza electrostática que mantiene unidas las partículas opuestamente cargadas en un compuesto iónico.

**ionization energy/energía de ionización** (pág. 167) Energía que se requiere para quitar un electrón de un átomo gaseoso; generalmente aumenta al moverse de izquierda a derecha a través de un período y disminuye al moverse un grupo hacia abajo.

**ionizing radiation/radiación ionizante** (pág. 827) Radiación que es suficientemente energética para ionizar la materia con la que choca.

**ion product constant for water/constante del producto ion para el agua** (pág. 608) Valor de la expresión de la constante de equilibrio para la autoionización del agua.

**isomers/isómeros** (pág. 717) Dos o más compuestos que tienen la misma fórmula molecular pero poseen estructuras moleculares diferentes.

**isotopes/isótopos** (pág. 100) Átomos del mismo elemento con el mismo número de protones, pero números diferentes de neutrones.



## J

**joule** (p. 491) The SI unit of heat and energy.

**joule/julio** (pág. 491) La unidad SI del calor y la energía.

## K

**kelvin** (p. 30) The SI base unit of temperature.

**ketone** (p. 748) An organic compound in which the carbon of the carbonyl group is bonded to two other carbon atoms.

**kilogram** (p. 27) The SI base unit for mass; about 2.2 pounds.

**kinetic-molecular theory** (p. 385) Explains the properties of gases in terms of the energy, size, and motion of their particles.

**kelvin/kelvin** (pág. 30) La unidad base de temperatura del SI.

**ketone/cetona** (pág. 748) Compuesto orgánico en que el carbono del grupo carbonilo está unido a otros dos átomos de carbono.

**kilogram/kilogramo** (pág. 27) Unidad base del SI para la masa; aproximadamente equivale a 2.2 libras.

**kinetic-molecular theory/teoría cinético-molecular** (pág. 385) Explica las propiedades de gases en términos de energía, tamaño y movimiento de sus partículas.

## L

**lanthanide series** (p. 197) In the periodic table, the f-block elements from period 6 that follow the element lanthanum.

**lattice energy** (p. 219) The energy required to separate one mole of the ions of an ionic compound, which is directly related to the size of the ions bonded and is also affected by the charge of the ions.

**law of chemical equilibrium** (p. 563) States that at a given temperature, a chemical system may reach a state in which a particular ratio of reactant and product concentrations has a constant value.

**law of conservation of energy** (p. 490) States that in any chemical or physical process, energy may change from one form to another but it is neither created nor destroyed.

**law of conservation of mass** (p. 63) States that mass is neither created nor destroyed during a chemical reaction but is conserved.

**law of definite proportions** (p. 75) States that, regardless of the amount, a compound is always composed of the same elements in the same proportion by mass.

**law of disorder** (p. 514) States that entropy of the universe must increase as a result of a spontaneous reaction or process.

**law of multiple proportions** (p. 76) States that when different compounds are formed by the combination of the same elements, different masses of one element combine with the same mass of the other element in a ratio of small whole numbers.

**Le Châtelier's principle** (p. 569) States that if a stress is applied to a system at equilibrium, the system shifts in the direction that relieves the stress.

**Lewis structure** (p. 243) A model that uses electron-dot structures to show how electrons are arranged in molecules. Pairs of dots or lines represent bonding pairs.

**limiting reactant** (p. 364) A reactant that is totally consumed during a chemical reaction, limits the extent of the reaction, and determines the amount of product.

**lanthanide series/serie de lantánidos** (pág. 197) En la tabla periódica, los elementos del bloque F del período 6 que siguen después del elemento lantano.

**lattice energy/energía de rejilla** (pág. 219) Energía requerida para separar un mol de iones de un compuesto iónico, lo cual está directamente relacionado con el tamaño de los iones unidos y es afectado también por la carga de los iones.

**law of chemical equilibrium/ley del equilibrio químico** (pág. 563) Establece que a una temperatura dada, un sistema químico puede alcanzar un estado en que cierta proporción de concentraciones de reactante y producto tiene un valor constante.

**law of conservation of energy/ley de la conservación de energía** (pág. 490) Establece que en un proceso químico o físico, la energía puede cambiar de una forma a otra pero ni se crea ni se destruye.

**law of conservation of mass/ley de la conservación de masa** (pág. 63) Establece que la masa ni se crea ni se destruye durante una reacción química sino que se conserva.

**law of definite proportions/ley de proporciones definidas** (pág. 75) Indica que, a pesar de la cantidad, un compuesto siempre está constituido por los mismos elementos en la misma proporción másica.

**law of disorder/ley del desorden** (pág. 514) Indica que la entropía del universo debe aumentar como resultado de una reacción o proceso espontáneo.

**law of multiple proportions/ley de proporciones múltiples** (pág. 76) Establece que cuando compuestos diferentes están formados por la combinación de los mismos elementos, masas diferentes de un elemento se combinan con la misma masa del otro elemento en una proporción de números enteros pequeños.

**Le Châtelier's principle/Principio de Le Châtelier** (pág. 569) Establece que si se aplica un estrés a un sistema en el equilibrio, el sistema cambia en la dirección en que se disminuye el estrés.

**Lewis structure/estructura de Lewis** (pág. 243) Modelo que utiliza las estructuras punto electrón para mostrar como están distribuidos los electrones en las moléculas. Los pares de puntos o líneas representan pares de unión.

**limiting reactant/reactante limitante** (pág. 364) Reactante que se consume completamente durante una reacción química, limita el alcance de la reacción y determina la cantidad de producto.

**lipids** (p. 784) Large, nonpolar biological molecules that vary in structure, store energy in living organisms, and make up most of the structure of cell membranes.

**liquid** (p. 58) A form of matter that flows, has constant volume, and takes the shape of its container.

**liter** (p. 27) The metric unit for volume equal to one cubic decimeter.

**lithosphere** (p. 855) The solid part of Earth's crust and upper mantle, which contains a large variety of elements including oxygen, silicon, aluminum, and iron.

**lipids/lípidos** (pág. 784) Moléculas biológicas no polares de gran tamaño que varían en estructura, guardan energía en organismos vivos y representan la mayor parte de la estructura de membranas de célula.

**liquid/líquido** (pág. 58) Forma de materia que fluye, tiene volumen constante y toma la forma de su envase.

**liter/litro** (pág. 27) Unidad métrica para el volumen igual a un decímetro cúbico.

**lithosphere/litosfera** (pág. 855) La parte sólida de la corteza y el manto superior de la Tierra, que contiene una gran variedad de elementos, incluyendo oxígeno, silicio, aluminio y hierro.

## M

**mass** (p. 8) A measure of the amount of matter.

**mass defect** (p. 822) The difference in mass between a nucleus and its component nucleons.

**mass number** (p. 100) The number after an element's name, representing the sum of its protons and neutrons.

**matter** (p. 8) Anything that has mass and takes up space.

**melting point** (p. 405) For a crystalline solid, the temperature at which the forces holding a crystal lattice together are broken and it becomes a liquid.

**metabolism** (p. 792) The sum of the many chemical reactions that occur in living cells.

**metal** (p. 155) An element that is solid at room temperature, a good conductor of heat and electricity, and generally is shiny; most metals are ductile and malleable.

**metallic bond** (p. 228) The attraction of a metallic cation for delocalized electrons.

**metalloid** (p. 158) An element, such as silicon or germanium, that has physical and chemical properties of both metals and nonmetals.

**metallurgy** (p. 199) The branch of applied science that studies and designs methods for extracting metals and their compounds from ores.

**meter** (p. 26) The SI base unit for length.

**method of initial rates** (p. 544) Determines the reaction order by comparing the initial rates of a reaction carried out with varying reactant concentrations.

**mineral** (p. 187) An element or inorganic compound that occurs in nature as solid crystals and usually is found mixed with other materials in ores.

**miscible** (p. 454) Describes two liquids that are soluble in each other.

**mixture** (p. 66) A physical blend of two or more pure substances in any proportion in which each substance retains its individual properties; can be separated by physical means.

**model** (p. 13) A visual, verbal, and/or mathematical explanation of data collected from many experiments.

**molality** (p. 469) The ratio of the number of moles of solute dissolved in one kilogram of solvent; also known as molal concentration.

**molar enthalpy (heat) of fusion** (p. 502) The amount of heat required to melt one mole of a solid substance.

**molar enthalpy (heat) of vaporization** (p. 502) The amount of heat required to evaporate one mole of a liquid.

**mass/masa** (pág. 8) Medida de la cantidad de materia.

**mass defect/defecto másico** (pág. 822) La diferencia de masa entre un núcleo y sus nucleones componentes.

**mass number/número de masa** (pág. 100) El número después del nombre de un elemento, la cual representa la suma de sus protones y neutrones.

**matter/materia** (pág. 8) Cualquier cosa que tiene masa y ocupa espacio.

**melting point/punto de fusión** (pág. 405) Para un sólido cristalino, la temperatura en que se rompen las fuerzas que mantienen la matriz cristalina estable y éste se convierte en un líquido.

**metabolism/matabolismo** (pág. 792) La suma de las numerosas reacciones químicas que ocurren en células vivas.

**metal/metal** (pág. 155) Elemento sólido a temperatura ambiente que es buen conductor de calor y electricidad y generalmente es brillante; la mayoría de los metales son dúctiles y maleables.

**metallic bond/enlace metálico** (pág. 228) Atracción de un catión metálico hacia electrones deslocalizados.

**metalloid/metaloide** (pág. 158) Elemento, como el silicio o el germanio, que tiene las propiedades físicas y químicas tanto de metales como de no metales.

**metallurgy/metallurgia** (pág. 199) Rama de la ciencia aplicada que estudia y diseña los métodos para extraer de menas a metales y sus compuestos.

**meter/metro** (pág. 26) Unidad base para longitud del SI.

**method of initial rates/método de velocidades iniciales** (pág. 544) Determina el orden de la reacción comparando las velocidades iniciales de una reacción llevada a cabo con diversas concentraciones de reactante.

**mineral/mineral** (pág. 187) Elemento o compuesto inorgánico que está presente en la naturaleza como cristales sólidos y se encuentra generalmente mezclado con otros materiales en menas.

**miscible/miscible** (pág. 454) Describe dos líquidos que son solubles uno en el otro.

**mixture/mezcla** (pág. 66) Combinación física de dos o más sustancias puras en cualquier proporción, en la cual cada sustancia retiene sus propiedades individuales; puede ser separada por medios físicos.

**model/modelo** (pág. 13) Explicación matemática, verbal y/o visual de datos recolectados de muchos experimentos.

**molality/molalidad** (pág. 469) Proporción del número de moles de soluto disueltos en un kilogramo de disolvente; también conocida como concentración molal.

**molar enthalpy (heat) of fusion/entalpía (calor) molar de fusión** (pág. 502) Cantidad requerida de calor para fundir un mol de una sustancia sólida.

**molar enthalpy (heat) of vaporization/entalpía (calor) molar de vaporización** (pág. 502) Cantidad requerida de calor para evaporar un mol de un líquido.

- molarity** (p. 464) The number of moles of solute dissolved per liter of solution; also known as molar concentration.
- molar mass** (p. 313) The mass in grams of one mole of any pure substance.
- molar volume** (p. 431) For a gas, the volume that one mole occupies at 0.00°C and 1.00 atm pressure.
- mole** (p. 310) The SI base unit used to measure the amount of a substance, abbreviated mol; one mole is the amount of a pure substance that contains  $6.02 \times 10^{23}$  representative particles.
- molecular formula** (p. 333) A formula that specifies the actual number of atoms of each element in one molecule or formula unit of the substance.
- molecule** (p. 242) Forms when two or more atoms covalently bond and is lower in potential energy than its constituent atoms.
- mole fraction** (p. 470) The ratio of the number of moles of solute in solution to the total number of moles of solute and solvent.
- mole ratio** (p. 356) In a balanced equation, the ratio between the numbers of moles of any two substances.
- monatomic ion** (p. 221) An ion formed from only one atom.
- monomer** (p. 762) A molecule from which a polymer is made.
- monosaccharides** (p. 781) The simplest carbohydrates, which are aldehydes or ketones that also have multiple hydroxyl groups; also called simple sugars.
- molarity/molaridad** (pág. 464) Número de moles de soluto disueltos por litro de solución; también conocida como concentración molar.
- molar mass/masa molar** (pág. 313) Masa en gramos de un mol de cierta sustancia pura.
- molar volume/volumen molar** (pág. 431) Para un gas, el volumen que ocupa un mol a 0.00°C y 1.00 atm de presión.
- mole/mol** (pág. 310) Unidad base del SI utilizada para medir la cantidad de una sustancia, abreviada mol; un mol es la cantidad de sustancia pura que contienen  $6.02 \times 10^{23}$  partículas representativas.
- molecular formula/fórmula molecular** (pág. 333) Fórmula que especifica el número real de átomos de cada elemento en una molécula o unidad de fórmula de la sustancia.
- molecule/molécula** (pág. 242) Se forma cuando dos o más átomos se unen covalentemente y la cual tiene menor energía potencial que sus átomos constituyentes.
- mole fraction/fracción mol** (pág. 470) Proporción del número de moles de soluto en solución entre el número total de moles de soluto y disolvente.
- mole ratio/proporción molar** (pág. 356) En una ecuación equilibrada, la proporción entre los números de moles de dos sustancias cualesquiera.
- monatomic ion/monómero** (pág. 221) Ion formado a partir de un sólo átomo.
- monomer/** (pág. 762) Molécula a partir de la cual se forma un polímero.
- monosaccharides/monosacáridos** (pág. 781) Los carbohidratos más simples, los cuales son aldehidos o cetonas que tienen también múltiples grupos hidroxilo; llamados también azúcares simples.

## N

- net ionic equation** (p. 293) An ionic equation that includes only the particles that participate in the reaction.
- neutralization reaction** (p. 617) A reaction in which an acid and a base react in aqueous solution to produce a salt and water.
- neutron** (p. 96) A neutral subatomic particle in an atom's nucleus that has a mass nearly equal to that of a proton.
- nitrogen fixation** (p. 860) The process that converts nitrogen gas into biologically useful nitrates.
- noble gas** (p. 158) An extremely unreactive group 8A element.
- nonmetals** (p. 158) Elements that are generally gases or dull, brittle solids that are poor conductors of heat and electricity.
- nuclear equation** (p. 106) A type of equation that shows the atomic number and mass number of the particles involved.
- nuclear fission** (p. 822) The splitting of a nucleus into smaller, more stable fragments, accompanied by a large release of energy.
- nuclear fusion** (p. 826) The process of binding smaller atomic nuclei into a single larger and more stable nucleus.
- nuclear reaction** (p. 105) A reaction that involves a change in the nucleus of an atom.
- nucleic acid** (p. 788) A nitrogen-containing biological polymer that is involved in the storage and transmission of genetic information.
- nucleons** (p. 810) The positively charged protons and neutral neutrons contained in an atom's densely packed nucleus.
- net ionic equation/ecuación iónica neta** (pág. 293) Ecuación iónica que incluye sólo las partículas que participan en la reacción.
- neutralization reaction/reacción de neutralización** (pág. 617) Reacción en que un ácido y una base reaccionan en una solución acuosa para producir una sal y agua.
- neutron/neutrón** (pág. 96) Partícula subatómica neutral en el núcleo de un átomo que tiene una masa casi igual a la de un protón.
- nitrogen fixation/fijación de nitrógeno** (pág. 860) Proceso que convierte gas nitrógeno en nitratos biológicamente útiles.
- noble gas/gas noble** (pág. 158) Elemento extremadamente poco reactivo del grupo 8A.
- nonmetals/no metales** (pág. 158) Elementos que generalmente son gases o sólidos quebradizos sin brillo y malos conductores de calor y electricidad.
- nuclear equation/ecuación nuclear** (pág. 106) Tipo de ecuación que muestra el número atómico y el número másico de las partículas involucradas.
- nuclear fission/fisión nuclear** (pág. 822) Ruptura de un núcleo en fragmentos más pequeños y más estables, acompañado de una gran liberación de energía.
- nuclear fusion/fusión nuclear** (pág. 826) El proceso de unión de núcleos atómicos más pequeños en un sólo núcleo más grande y más estable.
- nuclear reaction/reacción nuclear** (pág. 105) Reacción que implica un cambio en el núcleo de un átomo.
- nucleic acid/ácido nucleico** (pág. 788) Polímero biológico que contiene nitrógeno y que está involucrado en el almacenamiento y transmisión de información genética.
- nucleons/nucleones** (pág. 810) Protones positivamente cargados y neutrones neutros en el núcleo densamente poblado de un átomo.

**nucleotide** (p. 788) The monomer that makes up a nucleic acid; consists of a nitrogen base, an inorganic phosphate group, and a five-carbon monosaccharide sugar.

**nucleus** (p. 95) The extremely small, positively charged, dense center of an atom that contains positively charged protons, neutral neutrons, and is surrounded by empty space through which one or more negatively charged electrons move.

**nucleotide/nucleótido** (pág. 788) Monómero que constituye un ácido nucleico; consiste en una base nitrogenada, un grupo fosfato inorgánico y un azúcar monosacárido de cinco carbonos.

**nucleus/núcleo** (pág. 95) El diminuto centro de un átomo, denso y positivamente cargado, que contiene protones positivamente cargados, neutrones neutrales y está rodeado de un espacio vacío a través del cual se mueven uno o más electrones cargados negativamente.

## O

**octet rule** (p. 168) States that atoms lose, gain, or share electrons in order to acquire a full set of eight valence electrons (the stable electron configuration of a noble gas).

**optical isomers** (p. 720) A class of chiral stereoisomers that results from two possible arrangements of four different atoms or groups of atoms bonded to the same carbon atom.

**optical rotation** (p. 721) An effect that occurs when polarized light passes through a solution containing an optical isomer and the plane of polarization is rotated to the right by a *d*-isomer or to the left by an *l*-isomer.

**ore** (p. 187) A material from which a mineral can be extracted at a reasonable cost.

**organic compounds** (p. 698) All compounds that contain carbon with the primary exceptions of carbon oxides, carbides, and carbonates, all of which are considered inorganic.

**osmosis** (p. 475) The diffusion of solvent particles across a semi-permeable membrane from an area of higher solvent concentration to an area of lower solvent concentration.

**osmotic pressure** (p. 475) The additional pressure needed to reverse osmosis.

**oxidation** (p. 637) The loss of electrons from the atoms of a substance; increases an atom's oxidation number.

**oxidation number** (p. 222) The positive or negative charge of a monatomic ion.

**oxidation-number method** (p. 644) The technique that can be used to balance more difficult redox reactions, based on the fact that the number of electrons transferred from atoms must equal the number of electrons accepted by other atoms.

**oxidation-reduction reaction** (p. 636) Any chemical reaction in which electrons are transferred from one atom to another; also called a redox reaction.

**oxidizing agent** (p. 638) The substance that oxidizes another substance by accepting its electrons.

**oxyacid** (p. 250) Any acid that contains hydrogen and an oxyanion.

**oxyanion** (p. 225) A polyatomic ion composed of an element, usually a nonmetal, bonded to one or more oxygen atoms.

**octet rule/regla del octeto** (pág. 168) Establece que átomos pierden, ganan o comparten electrones para adquirir un conjunto completo de ocho electrones de valencia (la configuración electrónica estable de un gas noble).

**optical isomers/isómeros ópticos** (pág. 720) Clase de estereoisómeros quirales que resulta de dos posibles arreglos de cuatro átomos o grupos de átomos diferentes unidos al mismo átomo de carbono.

**optical rotation/rotación óptica** (pág. 721) Efecto que ocurre cuando la luz polarizada pasa a través de una solución que contiene un isómero óptico y el plano de polarización es rotado a la derecha por un isómero *d* o a la izquierda por un isómero *l*.

**ore/mena** (pág. 187) Material del cual puede extraerse un mineral a un costo razonable.

**organic compounds/compuestos orgánicos** (pág. 698) Todo compuesto que contiene carbono, con las excepciones primarias de óxidos de carbono, carburos y carbonatos, todos los cuales se consideran inorgánicos.

**osmosis/ósmosis** (pág. 475) Difusión de partículas de disolvente a través de una membrana semipermeable de un área de mayor concentración de disolvente a un área de menor concentración.

**osmotic pressure/presión osmótica** (pág. 475) Presión adicional necesaria para invertir la ósmosis.

**oxidation/oxidación** (pág. 637) Pérdida de electrones de los átomos de una sustancia; incrementa el número de oxidación de un átomo.

**oxidation number/número de oxidación** (pág. 222) La carga positiva o negativa de un ion monoatómico.

**oxidation-number method/método del número de oxidación** (pág. 644) Técnica que puede utilizarse para equilibrar las reacciones redox más difíciles, en base al hecho de que el número de electrones transferidos de ciertos átomos debe igualar el número de electrones aceptados por otros átomos.

**oxidation-reduction reaction/reacción de óxido-reducción** (pág. 636) Cualquier reacción química en la cual se transfieren electrones de un átomo a otro; también llamada reacción redox.

**oxidizing agent/agente oxidante** (pág. 638) Sustancia que oxida otra sustancia aceptando sus electrones.

**oxyacid/oxiácido** (pág. 250) Cualquier ácido que contiene hidrógeno y un oxianión.

**oxyanion/oxianión** (pág. 225) Ion poliatómico compuesto de un elemento, generalmente un no metal, unido a uno o a más átomos de oxígeno.

## P

**parent chain** (p. 701) The longest continuous chain of carbon atoms in a branched-chain alkane, alkene, or alkyne.

**pascal** (p. 390) The SI unit of pressure; one pascal (Pa) is equal to a force of one newton per square meter.

**parent chain/cadena principal** (pág. 701) Cadena continua más larga de átomos de carbono en un alcano, alqueno o alquino ramificado.

**pascal/pascal** (pág. 390) La unidad SI de presión; un pascal (Pa) es igual a una fuerza de un newton por metro cuadrado.



- Pauli exclusion principle** (p. 136) States that a maximum of two electrons may occupy a single atomic orbital, but only if the electrons have opposite spins.
- peptide** (p. 777) A chain of two or more amino acids linked by peptide bonds.
- peptide bond** (p. 777) The amide bond that joins two amino acids.
- percent by mass** (p. 75) A percentage determined by the ratio of the mass of each element to the total mass of the compound.
- percent composition** (p. 328) The percent by mass of each element in a compound.
- percent error** (p. 37) The ratio of an error to an accepted value.
- percent yield** (p. 370) The ratio of actual yield (from an experiment) to theoretical yield (from stoichiometric calculations) expressed as a percent.
- period** (p. 154) A horizontal row of elements in the modern periodic table.
- periodic law** (p. 153) States that when the elements are arranged by increasing atomic number, there is a periodic repetition of their chemical and physical properties.
- periodic table** (p. 70) A chart that organizes all known elements into a grid of horizontal rows (periods) and vertical columns (groups or families) arranged by increasing atomic number.
- pH** (p. 610) The negative logarithm of the hydrogen ion concentration of a solution; acidic solutions have pH values between 0 and 7, basic solutions have values between 7 and 14, and a solution with a pH of 7.0 is neutral.
- phase diagram** (p. 408) A graph of pressure versus temperature that shows which phase a substance exists in under different conditions of temperature and pressure.
- phospholipid** (p. 786) A triglyceride in which one of the fatty acids is replaced by a polar phosphate group.
- photoelectric effect** (p. 123) A phenomenon in which photoelectrons are emitted from a metal's surface when light of a certain frequency shines on the surface.
- photon** (p. 123) A particle of electromagnetic radiation with no mass that carries a quantum of energy.
- photosynthesis** (p. 793) The complex process that converts energy from sunlight to chemical energy in the bonds of carbohydrates.
- physical change** (p. 61) A type of change that alters the physical properties of a substance but does not change its composition.
- physical property** (p. 56) A characteristic of matter that can be observed or measured without changing the sample's composition—for example, density, color, taste, hardness, and melting point.
- pi bond** (p. 246) A bond that is formed when parallel orbitals overlap to share electrons.
- Planck's constant** (p. 123)  $h$ , which has a value of  $6.626 \times 10^{-34}$  J•s, where J is the symbol for the joule.
- plastic** (p. 764) A polymer that can be heated and molded while relatively soft.
- pOH** (p. 611) The negative logarithm of the hydroxide ion concentration of a solution; a solution with a pOH above 7.0 is acidic, a solution with a pOH below 7.0 is basic, and a solution with a pOH of 7.0 is neutral.
- polar covalent** (p. 264) A type of bond that forms when electrons are not shared equally.
- polarized light** (p. 720) Light that can be filtered and reflected so that the resulting waves all lie in the same plane.
- polyatomic ion** (p. 224) An ion made up of two or more atoms bonded together that acts as a single unit with a net charge.
- Pauli exclusion principle/principio de exclusión de Pauli** (pág. 136) Establece que un máximo de dos electrones pueden ocupar un solo orbital atómico, pero sólo si los electrones tienen giros opuestos.
- peptide/péptido** (pág. 777) Cadena de dos o más aminoácidos unidos por enlaces peptídicos.
- peptide bond/enlace peptídico** (pág. 777) Enlace amida que une dos aminoácidos.
- percent by mass/por ciento masa** (pág. 75) Porcentaje determinado por la proporción de la masa de cada elemento en relación con la masa total del compuesto.
- percent composition/composición porcentual** (pág. 328) Por ciento de masa de cada elemento en un compuesto.
- percent error/porcentaje de error** (pág. 37) Proporción de un error en relación con un valor aceptado.
- percent yield/porcentaje de rendimiento** (pág. 370) Razón del rendimiento real (de un experimento) al rendimiento teórico (de cálculos estequiométricos) expresado como un por ciento.
- period/período** (pág. 154) Fila horizontal de elementos en la tabla periódica moderna.
- periodic law/ley periódica** (pág. 153) Establece que cuando los elementos se ordenan por número atómico ascendente, existe una repetición periódica de sus propiedades físicas y químicas.
- periodic table/tabla periódica** (pág. 70) Gráfica que organiza todos los elementos conocidos en una cuadrícula de filas horizontales (períodos) y columnas verticales (grupos o familias) ordenados según el aumento del número atómico.
- pH/pH** (pág. 610) El logaritmo negativo de la concentración de ion hidrógeno de una solución; las soluciones ácidas poseen valores de pH entre 0 y 7, las soluciones básicas tienen valores entre 7 y 14 y una solución con un pH de 7.0 es neutra.
- phase diagram/diagrama de fase** (pág. 408) Gráfica de presión contra temperatura que muestra en qué fase se encuentra una sustancia bajo condiciones diferentes de temperatura y presión.
- phospholipid/fosfolípido** (pág. 786) Triglicérido en el cual un grupo fosfato polar reemplaza uno de los ácidos grasos.
- photoelectric effect/efecto fotoeléctrico** (pág. 123) Fenómeno en el cual se emiten fotoelectrones de la superficie de un metal cuando brilla en la superficie luz de cierta frecuencia.
- photon/fotón** (pág. 123) Partícula de radiación electromagnética sin masa que lleva un cuanto de energía.
- photosynthesis/fotosíntesis** (pág. 793) Proceso complejo que convierte la energía de la luz solar en energía química en los enlaces de carbohidratos.
- physical change/cambio físico** (pág. 61) Tipo del cambio que altera las propiedades físicas de una sustancia pero no cambia su composición.
- physical property/propiedad física** (pág. 56) Característica de la materia que se puede observar o medir sin cambiar la composición de la muestra; por ejemplo, la densidad, el color, el sabor, la dureza y el punto de fusión.
- pi bond/enlace pi** (pág. 246) Enlace que se forma cuando los orbitales paralelos se superponen para compartir electrones.
- Planck's constant/constante de Planck** (pág. 123)  $h$ , que tiene un valor de  $6.626 \times 10^{-34}$  J•s, donde J es el símbolo del julio.
- plastic/plástico** (pág. 764) Polímero que puede calentarse y moldearse mientras está relativamente suave.
- pOH/pOH** (pág. 611) El logaritmo negativo de la concentración de ion hidróxido de una solución; una solución con un pOH mayor que 7.0 es ácida, una solución con un pOH menor que 7.0 es básica y una solución con un pOH de 7.0 es neutra.
- polar covalent/covalente polar** (pág. 264) Tipo de enlace que se forma cuando los electrones no se comparten igualmente.
- polarized light/luz polarizada** (pág. 720) Luz que puede filtrarse y reflejarse para que todas las ondas resultantes se encuentren en el mismo plano.
- polyatomic ion/ion poliatómico** (pág. 224) Ion compuesto de dos o más átomos unidos que actúan como una sola unidad con una carga neta.

**polymerization reaction** (p. 762) A reaction in which monomer units are bonded together to form a polymer.

**polymers** (p. 761) Large molecules formed by combining many repeating structural units (monomers); are synthesized through addition or condensation reactions and include polyethylene, polyurethane, and nylon.

**polysaccharide** (p. 782) A complex carbohydrate, which is a polymer of simple sugars that contains 12 or more monomer units.

**positron** (p. 812) A particle that has the same mass as an electron but an opposite charge.

**positron emission** (p. 812) A radioactive decay process in which a proton in the nucleus is converted into a neutron and a positron and then the positron is emitted from the nucleus.

**precipitate** (p. 290) A solid produced during a chemical reaction in a solution.

**precision** (p. 36) Refers to how close a series of measurements are to one another; precise measurements show little variation over a series of trials but may not be accurate.

**pressure** (p. 388) Force applied per unit area.

**primary battery** (p. 675) A type of battery that produces electric energy by redox reactions that are not easily reversed, delivers current until the reactants are gone, and then is discarded.

**principal energy levels** (p. 133) The major energy levels of an atom.

**principal quantum numbers** (p. 132)  $n$ , which the quantum mechanical model assigns to indicate the relative sizes and energies of atomic orbitals.

**product** (p. 278) A substance formed during a chemical reaction.

**protein** (p. 775) An organic polymer made up of amino acids linked together by peptide bonds that can function as an enzyme, transport important chemical substances, or provide structure in organisms.

**proton** (p. 96) A subatomic particle in an atom's nucleus that has a positive charge of  $1+$ .

**pure research** (p. 14) A type of scientific investigation that seeks to gain knowledge for the sake of knowledge itself.

**polymerization reaction/reacción de polimerización** (pág. 762) Reacción en la cual las unidades monoméricas se unen para formar un polímero.

**polymers/polímeros** (pág. 761) Moléculas grandes formadas de la combinación de muchas unidades estructurales repetidas (monómeros); se sintetizan a través de reacciones de adición o de condensación e incluyen el polietileno, el poliuretano y el nilón.

**polysaccharide/polisacárido** (pág. 782) Carbohidrato complejo, que es un polímero de azúcares simples que contiene 12 o más unidades monoméricas.

**positron/positrón** (pág. 812) Partícula que tiene la misma masa que un electrón pero una carga opuesta.

**positron emission/emisión del positrón** (pág. 812) Proceso de desintegración radiactiva en que un protón en el núcleo se convierte en un neutrón y un positrón y entonces el positrón se emite del núcleo.

**precipitate/precipitado** (pág. 290) Sólido que se produce durante una reacción química en una solución.

**precision/precisión** (pág. 36) Se refiere al grado de cercanía en que una serie de medidas están de unas de otras; las medidas precisas muestran poca variación durante una serie de pruebas, pero quizás no sean exactas.

**pressure/presión** (pág. 388) Fuerza aplicada por unidad de área.

**primary battery/batería primaria** (pág. 675) Tipo de batería que produce energía eléctrica por reacciones redox que no son fácilmente reversibles, produce corriente hasta agotar los reactantes y entonces se desecha.

**principal energy levels/niveles de energía principal** (pág. 133) Los niveles más importantes de energía de un átomo.

**principal quantum numbers/números cuánticos principales** (pág. 132)  $n$ , el cual asigna el modelo mecánico-cuántico para indicar tamaños y energías relativas de orbitales atómicos.

**product/producto** (pág. 278) Sustancia formada durante una reacción química.

**protein/proteína** (pág. 775) Polímero orgánico compuesto de aminoácidos unidos por enlaces peptídicos que puede funcionar como una enzima, transportar sustancias químicas importantes o proporcionar estructura en los organismos.

**proton/protón** (pág. 96) Partícula subatómica en el núcleo de un átomo que tiene una carga positiva de  $1+$ .

**pure research/investigación pura** (pág. 14) Tipo de investigación científica que busca obtener conocimiento en nombre del conocimiento mismo.

## Q

**qualitative data** (p. 10) Information describing color, odor, shape, or some other physical characteristic.

**quantitative data** (p. 11) Numerical information describing how much, how little, how big, how tall, how fast, etc.

**quantum** (p. 122) The minimum amount of energy that can be gained or lost by an atom.

**quantum mechanical model of the atom** (p. 131) An atomic model in which electrons are treated as waves; also called the wave mechanical model of the atom.

**qualitative data/datos cualitativos** (pág. 10) Información que describe el color, el olor, la forma o alguna otra característica física.

**quantitative data/datos cuantitativos** (pág. 11) Información numérica que describe cantidad (grande o pequeña), dimensión, altura, rapidez, etc.

**quantum/cuanto** (pág. 122) La cantidad mínima de energía que puede ganar o perder un átomo.

**quantum mechanical model of the atom/modelo mecánico cuántico del átomo** (pág. 131) Modelo atómico en el cual los electrones se tratan como si fueran ondas; también llamado modelo mecánico de ondas del átomo.

## R

- radiation** (p. 105) The rays and particles—alpha and beta particles and gamma rays—that are emitted by radioactive materials.
- radioactive decay** (p. 106) A spontaneous process in which unstable nuclei lose energy by emitting radiation.
- radioactive decay series** (p. 814) A series of nuclear reactions that starts with an unstable nucleus and results in the formation of a stable nucleus.
- radioactivity** (p. 105) The process in which some substances spontaneously emit radiation.
- radiochemical dating** (p. 819) The process that is used to determine the age of an object by measuring the amount of a certain radioisotope remaining in that object.
- radioisotopes** (p. 807) Isotopes of atoms that have unstable nuclei and emit radiation to attain more stable atomic configurations.
- radiotracer** (p. 828) An isotope that emits nonionizing radiation and is used to signal the presence of an element or specific substance; can be used to analyze complex chemical reactions mechanisms and to diagnose disease.
- rate-determining step** (p. 549) The slowest elementary step in a complex reaction; limits the instantaneous rate of the overall reaction.
- rate law** (p. 542) The mathematical relationship between the rate of a chemical reaction at a given temperature and the concentrations of reactants.
- reactant** (p. 278) The starting substance in a chemical reaction.
- reaction mechanism** (p. 548) The complete sequence of elementary steps that make up a complex reaction.
- reaction order** (p. 543) For a reactant, describes how the rate is affected by the concentration of that reactant.
- reaction rate** (p. 530) The change in concentration of a reactant or product per unit time, generally calculated and expressed in moles per liter per second.
- redox reaction** (p. 636) An oxidation-reduction reaction.
- reducing agent** (p. 638) The substance that reduces another substance by losing electrons.
- reduction** (p. 637) The gain of electrons by the atoms of a substance; decreases an atom's oxidation number.
- reduction potential** (p. 666) The tendency of an ion to gain electrons.
- representative elements** (p. 154) Groups of elements in the modern periodic table that are designated with an A (1A through 8A) and possess a wide range of chemical and physical properties.
- resonance** (p. 256) Condition that occurs when more than one valid Lewis structure exists for the same molecule.
- reversible reaction** (p. 560) A reaction that can take place in both the forward and reverse directions; leads to an equilibrium state where the forward and reverse reactions occur at equal rates and the concentrations of reactants and products remain constant.
- radiation/radiación** (pág. 105) Los rayos y partículas (partículas alfa y beta y rayos gamma) que emiten los materiales radiactivos.
- radioactive decay/desintegración radiactiva** (pág. 106) Proceso espontáneo en el cual los núcleos inestables pierden energía emitiendo radiación.
- radioactive decay series/serie de desintegración radiactiva** (pág. 814) Serie de reacciones nucleares que empieza con un núcleo inestable y tiene como resultado la formación de un núcleo fijo.
- radioactivity/radiactividad** (pág. 105) El proceso en que algunas sustancias emiten radiación espontáneamente.
- radiochemical dating/datación radioquímica** (pág. 819) Proceso que se utiliza para determinar la edad de un objeto midiendo la cantidad de cierto radioisótopo remanente en ese objeto.
- radioisotopes/radioisótopos** (pág. 807) Isótopos de átomos que tienen los núcleos inestables y emiten radiación para alcanzar configuraciones atómicas más estables.
- radiotracer/radiolocalizador** (pág. 828) Isótopo que emite radiación no ionizante y que se utiliza para señalar la presencia de un elemento o sustancia específica; puede usarse para analizar mecanismos de reacciones químicas complejas y para diagnosticar enfermedades.
- rate-determining step/paso de determinación de velocidad** (pág. 549) Paso elemental más lento en una reacción compleja; limita la velocidad instantánea de la reacción global.
- rate law/ley de velocidad** (pág. 542) Relación matemática entre la velocidad de una reacción química a una temperatura dada y las concentraciones de reactantes.
- reactant/reactante** (pág. 278) Sustancia inicial en una reacción química.
- reaction mechanism/mecanismo de reacción** (pág. 548) Sucesión completa de pasos elementales que componen una reacción compleja.
- reaction order/orden de reacción** (pág. 543) Para un reactante, describe cómo la velocidad se ve afectada por la concentración del reactante.
- reaction rate/velocidad de reacción** (pág. 530) Cambio en la concentración de reactante o producto por unidad de tiempo, generalmente se calcula y expresa en moles por litro por segundo.
- redox reaction/reacción redox** (pág. 636) Una reacción de óxido-reducción.
- reducing agent/agente reductor** (pág. 638) Sustancia que reduce otra sustancia perdiendo electrones.
- reduction/reducción** (pág. 637) Ganancia de electrones de átomos de una sustancia; disminuye el número de oxidación de un átomo.
- reduction potential/potencial de reducción** (pág. 666) Tendencia de un ion a ganar electrones.
- representative elements/elementos representativos** (pág. 154) Grupos de elementos en la tabla periódica moderna que se designan con una A (1A hasta 8A) y poseen una gran variedad de propiedades físicas y químicas.
- resonance/resonancia** (pág. 256) Condición que ocurre cuando existe más de una estructura válida de Lewis para la misma molécula.
- reversible reaction/reacción reversible** (pág. 560) Reacción que puede ocurrir en dirección normal e inversa; conduce a un estado de equilibrio donde las reacciones normales e inversas ocurren a velocidades iguales y las concentraciones de reactantes y productos permanecen constantes.

## S

- salinity** (p. 851) A measure of the mass of salts dissolved in seawater, which is 35 g per kg, on average.
- salt** (p. 617) An ionic compound made up of a cation from a base and an anion from an acid.
- salt bridge** (p. 664) A pathway constructed to allow positive and negative ions to move from one solution to another.
- salt hydrolysis** (p. 621) The process in which anions of the dissociated salt accept hydrogen ions from water or the cations of the dissociated salt donate hydrogen ions to water.
- saponification** (p. 785) The hydrolysis of the ester bonds of a triglyceride using an aqueous solution of a strong base to form carboxylate salts and glycerol; is used to make soaps.
- saturated hydrocarbon** (p. 710) A hydrocarbon that contains only single bonds.
- saturated solution** (p. 458) Contains the maximum amount of dissolved solute for a given amount of solvent at a specific temperature and pressure.
- scientific law** (p. 13) Describes a relationship in nature that is supported by many experiments.
- scientific method** (p. 10) A systematic approach used in scientific study that typically includes observation, a hypothesis, experiments, data analysis, and a conclusion.
- scientific notation** (p. 31) Expresses numbers as a multiple of two factors—a number between 1 and 10, and 10 raised to a power, or exponent; makes it easier to handle extremely large or small measurements.
- second** (p. 26) The SI base unit for time.
- secondary battery** (p. 675) A rechargeable battery that depends on reversible redox reactions and powers such devices as laptop computers and cordless drills.
- sigma bond** (p. 245) A single covalent bond that is formed when an electron pair is shared by the direct overlap of bonding orbitals.
- significant figures** (p. 38) The number of all known digits reported in measurements plus one estimated digit.
- single-replacement reaction** (p. 287) A chemical reaction that occurs when the atoms of one element replace the atoms of another element in a compound.
- solid** (p. 58) A form of matter that has its own definite shape and volume, is incompressible, and expands only slightly when heated.
- solubility** (p. 457) The maximum amount of solute that will dissolve in a given amount of solvent at a specific temperature and pressure.
- solubility product constant** (p. 578)  $K_{sp}$ , which is an equilibrium constant for the dissolving of a sparingly soluble ionic compound in water.
- soluble** (p. 454) Describes a substance that can be dissolved in a given solvent.
- solute** (p. 292) A substance dissolved in a solution.
- solution** (p. 67) A uniform mixture that may contain solids, liquids, or gases; also called a homogeneous mixture.
- solvation** (p. 455) The process of surrounding solute particles with solvent particles to form a solution; occurs only where and when the solute and solvent particles come in contact with each other.
- salinity/salinidad** (pág. 851) Medida de la masa de sales disueltas en el agua de mar, que en promedio es de 35 g por kg.
- salt/sal** (pág. 617) Compuesto iónico constituido por un catión de una base y un anión de un ácido.
- salt bridge/puente salino** (pág. 664) Vía construida para permitir que los iones positivos y negativos se muevan de una solución a otra.
- salt hydrolysis/hidrólisis de sal** (pág. 621) Proceso en el cual los aniones de la sal disociada aceptan iones hidrógeno del agua o los cationes de la sal disociada donan iones hidrógeno al agua.
- saponification/saponificación** (pág. 785) Hidrólisis de los enlaces éster de un triglicérido usando una solución acuosa de una base fuerte para formar sales de carboxilato y glicerol; se usa en la elaboración de jabones.
- saturated hydrocarbon/hidrocarburo saturado** (pág. 710) Hidrocarburo que contiene únicamente enlaces sencillos.
- saturated solution/solución saturada** (pág. 458) La que contiene la cantidad máxima de soluto disuelto para una cantidad dada de disolvente a una temperatura y presión específicas.
- scientific law/ley científica** (pág. 13) Describe una relación en la naturaleza que es avalada por muchos experimentos.
- scientific method/método científico** (pág. 10) Enfoque sistemático utilizado en el estudio científico que incluye típicamente la observación, una hipótesis, los experimentos, los análisis de datos y una conclusión.
- scientific notation/notación científica** (pág. 31) Expresa los números como un múltiplo de dos factores: un número entre 1 y 10 y 10 elevado a una potencia o exponente; facilita el manejo de medidas extremadamente grandes o pequeñas.
- second/segundo** (pág. 26) La unidad base del SI para el tiempo.
- secondary battery/batería secundaria** (pág. 675) Batería recargable que depende de reacciones redox reversibles y provee energía a dispositivos como computadoras portátiles y taladros inalámbricos.
- sigma bond/enlace sigma** (pág. 245) Enlace covalente sencillo que se forma cuando un par de electrón es compartido por la superposición directa de orbitales de unión.
- significant figures/cifras significativas** (pág. 38) El número de dígitos conocidos reportados en medidas, más un dígito estimado.
- single-replacement reaction/reacción de reemplazo simple** (pág. 287) Reacción química que ocurre cuando los átomos de un elemento reemplazan los átomos de otro elemento en un compuesto.
- solid/sólido** (pág. 58) Forma de materia que tiene su propia forma y volumen, es incompresible y sólo se expande levemente cuando se calienta.
- solubility/solubilidad** (pág. 457) Cantidad máxima de soluto que se disolverá en una cantidad dada de disolvente a una temperatura y presión específicas.
- solubility product constant/constante del producto de solubilidad** (pág. 578)  $K_{sp}$ , que es una constante de equilibrio para la disolución de un compuesto iónico moderadamente soluble en agua.
- soluble/soluble** (pág. 454) Describe una sustancia que se puede disolver en un disolvente dado.
- solute/soluto** (pág. 292) Sustancia disuelta en una solución.
- solution/solución** (pág. 67) Mezcla uniforme que puede contener sólidos, líquidos o gases; llamada también mezcla homogénea.
- solvation/solvatación** (pág. 455) Proceso de rodear partículas de soluto con partículas de disolvente para formar una solución; ocurre sólo en lugares donde y cuando las partículas de soluto y disolvente entran en contacto.



- solvent** (p. 292) The substance that dissolves a solute to form a solution.
- species** (p. 650) Any kind of chemical unit involved in a process.
- specific heat** (p. 492) The amount of heat required to raise the temperature of one gram of a given substance by one degree Celsius.
- specific rate constant** (p. 542) A numerical value that relates reaction rate and concentration of reactant at a specific temperature.
- spectator ion** (p. 293) An ion that does not participate in a reaction and usually is not shown in an ionic equation.
- spontaneous process** (p. 513) A physical or chemical change that occurs without outside intervention and may require energy to be supplied to begin the process.
- standard enthalpy (heat) of formation** (p. 509) The change in enthalpy that accompanies the formation of one mole of a compound in its standard state from its constituent elements in their standard states.
- standard hydrogen electrode** (p. 666) The standard electrode against which the reduction potential of all electrodes can be measured.
- states of matter** (p. 58) The physical forms in which all matter naturally exists on Earth—most commonly as a solid, a liquid, or a gas.
- stereoisomers** (p. 718) A class of isomers whose atoms are bonded in the same order but are arranged differently in space.
- steroids** (p. 787) Lipids that have multiple cyclic rings in their structures.
- stoichiometry** (p. 354) The study of quantitative relationships between the amounts of reactants used and products formed by a chemical reaction; is based on the law of conservation of mass.
- stratosphere** (p. 842) The atmospheric layer above the troposphere and below the mesosphere; contains an ozone layer, which forms a protective layer against ultraviolet radiation, and has temperatures that increase with increasing altitude.
- strong acid** (p. 602) An acid that ionizes completely in aqueous solution.
- strong base** (p. 606) A base that dissociates entirely into metal ions and hydroxide ions in aqueous solution.
- strong nuclear force** (p. 810) A force that acts only on subatomic particles that are extremely close together and overcomes the electrostatic repulsion between protons.
- structural formula** (p. 252) A molecular model that uses symbols and bonds to show relative positions of atoms; can be predicted for many molecules by drawing the Lewis structure.
- structural isomers** (p. 717) A class of isomers whose atoms are bonded in different orders with the result that they have different chemical and physical properties despite having the same formula.
- sublimation** (p. 407) The energy-requiring process by which a solid changes directly to a gas without first becoming a liquid.
- substance** (p. 55) A form of matter that has a uniform and unchanging composition; also known as a pure substance.
- substituent groups** (p. 701) The side branches that extend from the parent chain because they appear to substitute for a hydrogen atom in the straight chain.
- solvent/disolvente** (pág. 292) Sustancia que disuelve un soluto para formar una solución.
- species/especie** (pág. 650) Cualquier clase de unidad química implicada en un proceso.
- specific heat/calor específico** (pág. 492) Cantidad de calor requerida para elevar la temperatura de un gramo de una sustancia dada en un grado centígrado.
- specific rate constant/constante de velocidad específica** (pág. 542) Valor numérico que relaciona la velocidad de reacción y la concentración de reactante a una temperatura específica.
- spectator ion/ion espectador** (pág. 293) Ion que no participa en una reacción y generalmente no se muestra en una ecuación iónica.
- spontaneous process/proceso espontáneo** (pág. 513) Cambio físico o químico que ocurre sin intervención exterior y puede requerir de un suministro de energía para empezar el proceso.
- standard enthalpy (heat) of formation/entalpía (calor) estándar de formación** (pág. 509) Cambio en la entalpía que acompaña la formación de un mol de un compuesto en su estado estándar a partir de sus elementos constituyentes en sus estados estándares.
- standard hydrogen electrode/electrodo estándar de hidrógeno** (pág. 666) Electrodo estándar contra el cual se puede medir el potencial de reducción de todos los electrodos.
- states of matter/estados de la materia** (pág. 58) Las formas físicas en que toda materia existe naturalmente en la Tierra, más comúnmente como un sólido, un líquido o un gas.
- stereoisomers/estereoisómeros** (pág. 718) Clase de isómeros cuyos átomos están unidos en el mismo orden pero se arreglan de manera diferente en el espacio.
- steroids/esteroides** (pág. 787) Lípidos que tienen múltiples anillos cíclicos en sus estructuras.
- stoichiometry/estequiometría** (pág. 354) El estudio de las relaciones cuantitativas entre las cantidades de reactantes utilizados y los productos formados por una reacción química; se basa en la ley de la conservación de masa.
- stratosphere/estratosfera** (pág. 842) Capa atmosférica encima de la troposfera y debajo de la mesosfera; contiene una capa de ozono, que forma una capa protectora contra la radiación ultravioleta y tiene temperaturas que aumentan al incrementar la altitud.
- strong acid/ácido fuerte** (pág. 602) Ácido que se ioniza completamente en solución acuosa.
- strong base/base fuerte** (pág. 606) Base que disocia enteramente en iones metálicos e iones hidróxido en solución acuosa.
- strong nuclear force/fuerza nuclear fuerte** (pág. 810) Fuerza que actúa sólo en las partículas subatómicas que están extremadamente cercanas y vence la repulsión electrostática entre protones.
- structural formula/fórmula estructural** (pág. 252) Modelo molecular que usa símbolos y enlaces para mostrar las posiciones relativas de los átomos; para muchas moléculas puede predecirse dibujando la estructura de Lewis.
- structural isomers/isómeros estructurales** (pág. 717) Clase de isómeros cuyos átomos están unidos en diferente orden y como resultado tienen propiedades químicas y físicas diferentes, a pesar de tener la misma fórmula.
- sublimation/sublimación** (pág. 407) Proceso demandante de energía por el que un sólido cambia directamente a un gas sin llegar a ser primero un líquido.
- substance/sustancia** (pág. 55) Forma de la materia que tiene una composición uniforme e inmutable; también conocida como sustancia pura.
- substituent groups/grupo sustituyente** (pág. 701) Cadenas ramificadas que se extiende a partir de la cadena principal porque aparentemente sustituyen a un átomo de hidrógeno en la cadena recta.

**substitution reaction** (p. 741) A reaction of organic compounds in which one atom or group of atoms in a molecule is replaced by an atom or group of atoms.

**substrate** (p. 778) A reactant in an enzyme-catalyzed reaction that binds to specific sites on enzyme molecules.

**supersaturated solution** (p. 459) Contains more dissolved solute than a saturated solution at the same temperature.

**surface tension** (p. 398) The energy required to increase the surface area of a liquid by a given amount; results from an uneven distribution of attractive forces.

**surfactant** (p. 398) A compound, such as soap, that lowers the surface tension of water by disrupting hydrogen bonds between water molecules; also called a surface active agent.

**surroundings** (p. 498) In thermochemistry, includes everything in the universe except the system.

**suspension** (p. 476) A type of heterogeneous mixture whose particles settle out over time and can be separated from the mixture by filtration.

**synthesis reaction** (p. 284) A chemical reaction in which two or more substances react to yield a single product.

**system** (p. 498) In thermochemistry, the specific part of the universe containing the reaction or process being studied.

**substitution reaction/reacción de la sustitución** (pág. 741) Reacción de compuestos orgánicos en la cual un átomo o grupo de átomos en una molécula son reemplazados por un átomo o grupo de átomos.

**substrate/sustrato** (pág. 778) Reactante en una reacción catalizada por enzimas que se une a sitios específicos en moléculas de enzima.

**supersaturated solution/solución sobresaturada** (pág. 459) La que contiene más soluto disuelto que una solución saturada a la misma temperatura.

**surface tension/tensión superficial** (pág. 398) Energía requerida para aumentar el área superficial de un líquido en una cantidad dada; se produce por una distribución desigual de fuerzas atractivas.

**surfactant/surfactante** (pág. 398) Compuesto, como el jabón, que disminuye la tensión superficial del agua interrumpiendo los puentes de hidrógeno entre moléculas de agua; llamado también agente activo de superficie.

**surroundings/alrededores** (pág. 498) En termoquímica, incluye el todo en el universo menos el sistema.

**suspension/suspensión** (pág. 476) Tipo de mezcla heterogénea cuyas partículas se asientan con el tiempo y pueden ser separadas de la mezcla por filtración.

**synthesis reaction/reacción de la síntesis** (pág. 284) Reacción química en que dos o más sustancias reaccionan para generar un solo producto.

**system/sistema** (pág. 498) En termoquímica, la parte específica del universo que contiene la reacción o el proceso que se está estudiado.

## T

**technology** (p. 17) The practical use of scientific information.

**temperature** (p. 386) A measure of the average kinetic energy of the particles in a sample of matter.

**theoretical yield** (p. 370) In a chemical reaction, the maximum amount of product that can be produced from a given amount of reactant.

**theory** (p. 13) An explanation supported by many experiments; is still subject to new experimental data, can be modified, and is considered successful if it can be used to make predictions that are true.

**thermochemical equation** (p. 501) A balanced chemical equation that includes the physical states of all the reactants and products and specifies the change in enthalpy.

**thermochemistry** (p. 498) The study of heat changes that accompany chemical reactions and phase changes.

**thermonuclear reaction** (p. 826) A nuclear fusion reaction.

**thermoplastic** (p. 764) A type of polymer that can be melted and molded repeatedly into shapes that are retained when it is cooled.

**thermosetting** (p. 764) A type of polymer that can be molded when it is first prepared but when cool cannot be remelted.

**titration** (p. 618) The process in which an acid-base neutralization reaction is used to determine the concentration of a solution of unknown concentration.

**transition elements** (p. 154) Groups of elements in the modern periodic table that are designated with a B (1B through 8B) and are further divided into transition metals and inner transition metals.

**technology/tecnología** (pág. 17) Uso práctico de información científica.

**temperature/temperatura** (pág. 386) Medida de la energía cinética promedio de las partículas en una muestra de materia.

**theoretical yield/rendimiento teórico** (pág. 370) En una reacción química, la cantidad máxima del producto que se puede producir a partir de una cantidad dada de reactante.

**theory/teoría** (pág. 13) Explicación respaldada por muchos experimentos; está todavía sujeta a datos experimentales nuevos, puede modificarse y es considerada exitosa si se puede utilizar para hacer predicciones verdaderas.

**thermochemical equation/ecuación termoquímica** (pág. 501) Ecuación química equilibrada que incluye los estados físicos de todos los reactantes y productos y especifica el cambio en entalpía.

**thermochemistry/termoquímica** (pág. 498) El estudio de los cambios caloríficos que acompañan las reacciones químicas y los cambios de fase.

**thermonuclear reaction/reacción termonuclear** (pág. 826) Reacción de fusión nuclear.

**thermoplastic/termoplástico** (pág. 764) Tipo de polímero que puede fundirse y moldearse repetidas veces en formas que se retienen cuando se enfría.

**thermosetting/fraguado** (pág. 764) Tipo de polímero que se puede moldear mientras se está preparando pero cuando se enfría no puede fundirse de nuevo.

**titration/titulación** (pág. 618) Proceso en que una reacción de neutralización ácido-base se utiliza para determinar la concentración de una solución de concentración desconocida.

**transition elements/elementos de transición** (pág. 154) Grupos de elementos en la tabla periódica moderna que se designan con una B (1B a 8B) y son divididos adicionalmente en metales de transición y metales de transición interna.

**transition metal** (p. 158) A type of group B element that is contained in the d-block of the periodic table and, with some exceptions, is characterized by a filled outermost s orbital of energy level  $n$ , and filled or partially filled d orbitals of energy level  $n - 1$ .

**transition state** (p. 532) Term used to describe an activated complex because the activated complex is as likely to form reactants as it is to form products.

**transmutation** (p. 815) The conversion of an atom of one element to an atom of another element.

**transuranium element** (p. 815) An element with an atomic number of 93 or greater in the periodic table that is produced in the laboratory by induced transmutation.

**triglyceride** (p. 785) Forms when three fatty acids are bonded to a glycerol backbone through ester bonds; can be either solid or liquid at room temperature.

**triple point** (p. 409) The point on a phase diagram representing the temperature and pressure at which the three phases of a substance (solid, liquid, and gas) can coexist.

**troposphere** (p. 842) The lowest layer of Earth's atmosphere where weather occurs and in which we live; has temperatures that generally decrease with increasing altitude.

**Tyndall effect** (p. 479) The scattering of light by colloidal particles.

**transition metal/metal de transición** (pág. 158) Tipo de elemento del grupo B contenido en el bloque D de la tabla periódica y que, con algunas excepciones, se caracteriza por un orbital exterior lleno con nivel de energía  $n$ , y orbitales d llenos o parcialmente llenos con niveles de energía  $n - 1$ .

**transition state/estado de transición** (pág. 532) Término que se usa para describir un complejo activado dado que el complejo activado es igualmente probable que forme reactantes a que forme productos.

**transmutation/trasmutación** (pág. 815) Conversión de un átomo de un elemento a un átomo de otro elemento.

**transuranium element/elemento transuránico** (pág. 815) Un elemento en la tabla periódica con un número atómico de 93 ó mayor que es producido en el laboratorio por trasmutación inducida.

**triglyceride/triglicérido** (pág. 785) Se forma cuando tres ácidos grasos son unidos a un cadena principal de glicerol por enlaces éster; puede ser sólido o líquido a temperatura ambiente.

**triple point/punto triple** (pág. 409) El punto en un diagrama de fase que representa la temperatura y la presión en que las tres fases de una sustancia (sólido, líquido y gas) pueden coexistir.

**troposphere/troposfera** (pág. 842) La capa más baja de la atmósfera terrestre donde se presenta el clima y en la que vivimos; las temperaturas disminuyen generalmente conforme aumenta la altitud.

**Tyndall effect/efecto de Tyndall** (pág. 479) Dispersión de la luz por partículas coloidales.

## U

**unit cell** (p. 400) The smallest arrangement of connected points that can be repeated in three directions to form a crystal lattice.

**universe** (p. 498) In thermochemistry, is the system plus the surroundings.

**unsaturated hydrocarbon** (p. 710) A hydrocarbon that contains at least one double or triple bond between carbon atoms.

**unsaturated solution** (p. 458) Contains less dissolved solute for a given temperature and pressure than a saturated solution; has further capacity to hold more solute.

**unit cell/celda unitaria** (pág. 400) El arreglo más pequeño de puntos conectados que se puede repetir en tres direcciones para formar una red cristalina.

**universe/universo** (pág. 498) En termoquímica, es el sistema más los alrededores.

**unsaturated hydrocarbon/hidrocarburo insaturad** (pág. 710) Hidrocarburo que contiene por lo menos uno enlace doble o triple entre átomos de carbono.

**unsaturated solution/solución insaturada** (pág. 458) La que contiene menos soluto disuelto a una temperatura y presión dadas que una solución saturada; tiene capacidad para contener soluto adicional.

## V

**valence electrons** (p. 140) The electrons in an atom's outermost orbitals; determine the chemical properties of an element.

**vapor** (p. 59) Gaseous state of a substance that is a liquid or a solid at room temperature.

**vaporization** (p. 405) The energy-requiring process by which a liquid changes to a gas or vapor.

**vapor pressure** (p. 406) The pressure exerted by a vapor over a liquid.

**vapor pressure lowering** (p. 472) The lowering of vapor pressure of a solvent by the addition of a nonvolatile solute to the solvent.

**viscosity** (p. 397) A measure of the resistance of a liquid to flow, which is affected by the size and shape of particles, and generally increases as the temperature decreases and as intermolecular forces increase.

**valence electrons/electrones de valencia** (pág. 140) Los electrones en el orbital más externo de un átomo; determinan las propiedades químicas de un elemento.

**vapor/vapor** (pág. 59) Estado gaseoso de una sustancia que es líquida o sólida a temperatura ambiente.

**vaporization/vaporización** (pág. 405) Proceso demandante de energía por el que un líquido cambia a gas o vapor.

**vapor pressure/presión del vapor** (pág. 406) Presión ejercida por un vapor sobre un líquido.

**vapor pressure lowering/disminución de la presión del vapor** (pág. 472) Disminución de la presión de vapor de un disolvente por la adición de un soluto no volátil al disolvente.

**viscosity/viscosidad** (pág. 397) Medida de la resistencia de un líquido para fluir, que se ve afectada por el tamaño y la forma de las partículas y aumenta generalmente cuando la temperatura disminuye y cuando se incrementan las fuerzas intermoleculares.

**voltaic cell** (p. 665) A type of electrochemical cell that converts chemical energy into electrical energy.

**VSEPR model** (p. 259) Valence Shell Electron Pair Repulsion model, which is based on an arrangement that minimizes the repulsion of shared and unshared pairs of electrons around the central atom.

**voltaic cell/celda voltaica** (pág. 665) Tipo de la celda electroquímica que convierte energía química en energía eléctrica.

**VSEPR model/modelo RPCEV** (pág. 259) Modelo de Repulsión de los Pares Electrónicos de la Capa de Valencia, que se basa en un arreglo que minimiza la repulsión de los pares de electrones compartidos y no compartidos alrededor del átomo central.

## W

**wavelength** (p. 118) The shortest distance between equivalent points on a continuous wave; is usually expressed in meters, centimeters, or nanometers.

**wax** (p. 787) A type of lipid that is formed by combining a fatty acid with a long-chain alcohol; is made by both plants and animals.

**weak acid** (p. 603) An acid that ionizes only partially in dilute aqueous solution.

**weak base** (p. 606) A base that ionizes only partially in dilute aqueous solution to form the conjugate acid of the base and hydroxide ion.

**weight** (p. 8) A measure of an amount of matter and also the effect of Earth's gravitational pull on that matter.

**wavelength/longitud de onda** (pág. 118) La distancia más corta entre puntos equivalentes en una onda continua; se expresa generalmente en metros, en centímetros o en nanómetros.

**wax/cera** (pág. 787) Tipo de lípido que se forma combinando un ácido graso con un alcohol de cadena larga; es elaborada por plantas y animales.

**weak acid/ácido débil** (pág. 603) Ácido que se ioniza sólo parcialmente en solución acuosa diluida.

**weak base/base débil** (pág. 606) Base que se ioniza sólo parcialmente en solución acuosa diluida para formar el ácido conjugado de la base y el ion hidróxido.

**weight/peso** (pág. 8) Medida de la cantidad de materia y también del efecto de la fuerza gravitatoria de la Tierra sobre esa materia.

## X

**X ray** (p. 809) A form of high-energy, penetrating electromagnetic radiation emitted from some materials that are in an excited electron state.

**X ray/rayo X** (pág. 809) Forma de radiación electromagnética penetrante de alta energía emitida por algunas materias en un estado electrónico excitado.