

Contenido

CAPÍTULO	1	Química: una introducción	1
1.1		¿Qué es la Química?	2
1.2		Solución de problemas mediante el método científico	3
		ENFOQUE QUÍMICO:	
		Un problema intrigante	4
1.3		El método científico	56
1.4		Aprendizaje de la Química	78
		ENFOQUE QUÍMICO:	
		Observaciones, teorías y los planetas	8
		ENFOQUE QUÍMICO:	
		La Química: un componente importante de la educación	10
		Repaso del capítulo	11
CAPÍTULO	2	Cálculos y medidas	13
2.1		Notación científica	14
2.2		Unidades	17
2.3		Determinación de longitud, volumen y masa	18
2.4		Incertidumbre en la medición	21
2.5		Cifras significativas	22
2.6		Solución de problemas y análisis dimensional	28
2.7		Conversiones de temperatura: método para la resolución de problemas	34
2.8		Densidad	43
		Repaso del capítulo	47
		Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	54
CAPÍTULO	3	Materia y energía	57
3.1		Materia	58
3.2		Propiedades y cambios físicos y químicos	59
3.3		Elementos y compuestos	62
3.4		Mezclas y sustancias puras	63
		ENFOQUE QUÍMICO:	
		Piezas del rompecabezas de los dinosaurios	64

3.5	Separación de mezclas	66
3.6	Energía y cambios de energía	67
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Caminar sobre brasas: ¿magia o ciencia?	74
	Repaso del capítulo	75
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	79

CAPÍTULO 4 **Fundamentos de Química: elementos y átomos** **83**

4.1	Los elementos	84
4.2	Símbolos de los elementos	86
4.3	Teoría atómica de Dalton	87
4.4	Fórmulas de compuestos	89
4.5	La estructura del átomo	90
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Tubos luminosos para anuncios, televisores y computadoras	91
4.6	Introducción al concepto moderno de la estructura atómica	93
4.7	Isótopos	94
4.8	Introducción a la tabla periódica	97
	Repaso del capítulo	101
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	106

CAPÍTULO 5 **Elementos, iones y nomenclatura** **109**

5.1	Estados naturales de los elementos	110
5.2	Iones	113
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Recubrimientos milagrosos	114
5.3	Compuestos que contienen iones	117
5.4	Nomenclatura de compuestos	121
5.5	Nomenclatura de compuestos que contienen un metal y un no metal	122
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Azúcar de plomo	123
5.6	Nomenclatura de compuestos binarios que sólo contienen no metales (Tipo III)	131
5.7	Nomenclatura de compuestos binarios: repaso	133
5.8	Nomenclatura de compuestos que contienen iones poliatómicos	136
5.9	Nomenclatura de ácidos	140
5.10	Escritura de fórmulas a partir de nombres	142
	Repaso del capítulo	143
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	151

CAPÍTULO 6	Reacciones químicas: introducción	155
6.1	Evidencia de que existe una reacción química	156
6.2	Ecuaciones químicas	158
6.3	Balanceo de ecuaciones químicas	162
	Repaso del capítulo	170
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	174
CAPÍTULO 7	Reacciones en solución acuosa	177
7.1	Cómo predecir si va a ocurrir una reacción	178
7.2	Reacciones en las que se forma un sólido	178
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	La química dental	188
7.3	Descripción de reacciones en solución acuosa	189
7.4	Reacciones con formación de agua: ácidos y bases	191
	Repaso del capítulo	195
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	200
CAPÍTULO 8	Clasificación de las reacciones químicas	203
8.1	Reacciones de metales con no metales (óxido-reducción)	204
8.2	Manera de clasificar las reacciones	208
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Reacciones de óxido-reducción para el lanzamiento del transbordador espacial	210
8.3	Otras maneras de clasificar las reacciones	212
	Repaso del capítulo	217
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	220
CAPÍTULO 9	Composición química	223
9.1	Cuantificación por peso	224
9.2	Masas atómicas: cuantificación de átomos por peso	226
9.3	El mol	229
9.4	Masa molar	235
9.5	Composición porcentual de compuestos	240
9.6	Fórmulas de compuestos	242
9.7	Cálculo de fórmulas empíricas	245
9.8	Cálculo de fórmulas moleculares	252
	Repaso del capítulo	253
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	261
CAPÍTULO 10	Cantidades químicas	267
10.1	Información inferida de las ecuaciones químicas	268
10.2	Relaciones molares	270

10.3	Cálculos de masa	273	
10.4	Cálculos en los que participa un reactivo limitante		282
	ENFOQUE QUÍMICO:		
	El alcohol metílico: ¿combustible con futuro?		283
10.5	Rendimiento porcentual	291	
	Repaso del capítulo	293	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		302
CAPÍTULO 11	Teoría atómica moderna		311
11.1	Radiación electromagnética y energía	312	
	ENFOQUE QUÍMICO:		
	Osos polares solares	313	
	ENFOQUE QUÍMICO:		
	Efectos atmosféricos	314	
11.2	Los niveles de energía del hidrógeno	316	
11.3	El modelo del átomo de Bohr	318	
11.4	El modelo del átomo de la mecánica ondulatoria		319
11.5	Los orbitales del hidrógeno	320	
11.6	El modelo de la mecánica ondulatoria: resumen		324
11.7	Ordenamientos electrónicos en los primeros 18 átomos		326
11.8	Configuraciones electrónicas y la tabla periódica		330
11.9	Propiedades atómicas y la tabla periódica	334	
	ENFOQUE QUÍMICO:		
	Luces de bengala	337	
	Repaso del capítulo	339	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		345
CAPÍTULO 12	Enlace químico		347
12.1	Tipos de enlace químico	348	
12.2	Electronegatividad	350	
12.3	Polaridad del enlace y momentos dipolo		352
12.4	Configuraciones electrónicas estables y cargas de los iones	354	
12.5	Enlace iónico y estructuras de los compuestos iónicos		357
12.6	Estructuras de Lewis	358	
12.7	Estructuras de Lewis de moléculas más complejas		363
12.8	Estructura molecular	369	
12.9	Estructura molecular: modelo RPCEV	370	
	Repaso del capítulo	376	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		383
CAPÍTULO 13	Gases		387
13.1	Presión	388	
13.2	Presión y volumen: ley de Boyle		392

13.3	Volumen y temperatura: ley de Charles	396
13.4	Volumen y moles: ley de Avogadro	401
13.5	Ley de los gases ideales	403
13.6	Ley de Dalton de las presiones parciales	409
13.7	Leyes y modelos: repaso	414
13.8	Teoría cinética molecular de los gases	415
13.9	Implicaciones de la teoría cinética molecular	416
13.10	Estequiometría de gases	418
	Repaso del capítulo	422
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	430

CAPÍTULO 14 **Líquidos y sólidos** **437**

14.1	El agua y sus cambios de fase	439
14.2	Energía necesaria para los cambios de estado	440
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Las ballenas necesitan cambios de estado	441
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Puntos de ebullición	444
14.3	Fuerzas intermoleculares	445
14.4	Evaporación y presión de vapor	447
14.5	El estado sólido: tipos de sólidos	449
14.6	El enlace en los sólidos	451
	Repaso del capítulo	455
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	461

CAPÍTULO 15 **Soluciones** **463**

15.1	Solubilidad	464
15.2	Composición de soluciones: introducción	467
15.3	Composición de soluciones: masa porcentual	468
15.4	Composición de soluciones: molaridad	470
15.5	Dilución	475
15.6	Estequiometría de soluciones: reacciones	478
15.7	Reacciones de neutralización	482
15.8	Composición de soluciones: normalidad	484
	Repaso del capítulo	488
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	495

CAPÍTULO 16 **Equilibrio** **501**

16.1	Cómo se efectúan las reacciones químicas	502
16.2	Condiciones que afectan las velocidades de reacción	503
16.3	Estado de equilibrio	505
16.4	Equilibrio químico: un estado dinámico	507
16.5	La constante de equilibrio: introducción	508

16.6	Equilibrios heterogéneos	513	
16.7	El principio de Le Châtelier	515	
16.8	Aplicaciones de la constante de equilibrio		523
16.9	Equilibrios de solubilidad	525	
	Repaso del capítulo	529	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		536
CAPÍTULO 17	Ácidos y bases		539
17.1	Ácidos y bases	540	
17.2	Fuerza de los ácidos	542	
17.3	El agua como ácido y base	546	
17.4	La escala de pH	548	
17.5	Cálculo del pH de soluciones de ácidos fuertes		555
17.6	Soluciones amortiguadoras	556	
	Repaso del capítulo	558	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		564
CAPÍTULO 18	Reacciones de óxido-reducción y electroquímica		567
18.1	Reacciones de óxido-reducción	568	
18.2	Estados de oxidación	569	
18.3	Reacciones de óxido-reducción entre no metales		573
18.4	Balanceo de reacciones de óxido-reducción por el método de la semirreacción	577	
18.5	Electroquímica: introducción	583	
18.6	Baterías	586	
	ENFOQUE QUÍMICO:		
	El acumulador de plomo	588	
18.7	Corrosión	589	
18.8	Electrólisis	590	
	Repaso del capítulo	592	
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación		598
CAPÍTULO 19	Radiactividad y energía nuclear		603
19.1	Desintegración radiactiva	604	
19.2	Transformaciones nucleares	610	
19.3	Detección de la radiactividad y concepto de vida media		611
19.4	Fechado por radiactividad	613	
19.5	Aplicaciones médicas de la radiactividad		614
19.6	Energía nuclear	615	
19.7	Fisión nuclear	616	
19.8	Reactores nucleares	617	

ENFOQUE QUÍMICO:

	Nucleosíntesis estelar	619
19.9	Fusión nuclear	619
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Desecho de desperdicios nucleares	621
19.10	Efectos de la radiación	621
	Repaso del capítulo	624
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	629

CAPÍTULO 20 Química orgánica **631**

20.1	El enlace de carbono	633
20.2	Alcanos	634
20.3	Fórmulas estructurales e isomería	636
	ENFOQUE QUÍMICO:	
	Producción de metano a partir de termitas	639
20.4	Nomenclatura de los alcanos	640
20.5	Petróleo	647
20.6	Reacciones de los alcanos	648
20.7	Alquenos y alquinos	650
20.8	Hidrocarburos aromáticos	652
20.9	Nomenclatura de compuestos aromáticos	653
20.10	Grupos funcionales	657
20.11	Alcoholes	658
20.12	Propiedades y aplicaciones de los alcoholes	661
20.13	Aldehídos y cetonas	662
20.14	Nomenclatura de aldehídos y cetonas	663
20.15	Ácidos carboxílicos y ésteres	666
20.16	Polímeros	668
	Repaso del capítulo	671
	Soluciones a los ejercicios de autoevaluación	681

CAPÍTULO 21 Bioquímica **683**

21.1	Proteínas	685
21.2	Estructura primaria de las proteínas	686
21.3	Estructura secundaria de las proteínas	689
21.4	Estructura terciaria de las proteínas	690
21.5	Funciones de las proteínas	691
21.6	Enzimas	692
21.7	Carbohidratos	694
21.8	Ácidos nucleicos	697
21.9	Lípidos	700
	Repaso del capítulo	706

APÉNDICE 1	Uso de la calculadora	A1	
APÉNDICE 2	Álgebra fundamental	A4	
APÉNDICE 3	Notación científica (exponencial)		A6
APÉNDICE 4	Cómo graficar funciones	A9	
	Créditos de fotografías	A11	
	Glosario	A13	
	Respuestas a los ejercicios de número par		A23
	Índice	A45	