

# ÍNDICE GENERAL

<b>PREFACIO</b> .....	13
Prefacio a la versión ampliada .....	15
<b>CAPÍTULO 1. SISTEMAS MATERIALES</b> .....	17
Introducción .....	17
1.1. Propiedades y clasificación de los sistemas materiales .....	19
1.2. Separación de los componentes de una mezcla .....	23
1.3. Compuestos y sustancias simples .....	25
1.4. Elementos .....	26
1.5. Símbolos .....	26
1.6. Composición de los sistemas materiales .....	27
Guía de estudio .....	29
Ejercitación .....	30
<b>CAPÍTULO 2. TEORÍA ATÓMICO-MOLECULAR</b> .....	35
2.1. Leyes gravimétricas .....	35
2.2. Teoría de Dalton .....	39
Explicación de las leyes gravimétricas según la teoría de Dalton .....	40
Ley de las proporciones múltiples .....	40
2.3. Comportamiento de los gases: leyes de los gases .....	47
Ley de Boyle-Mariotte .....	49
Las leyes de Charles y Gay-Lussac .....	51
La teoría cinética de los gases .....	56
2.4. La teoría atómico-molecular .....	60
La escala de masas atómicas y moleculares relativas .....	67
Volumen molar. Número de Avogadro .....	70
El concepto de mol .....	72
2.5. Ecuación general del gas ideal .....	74
2.6. Gases reales .....	78
2.7. Fórmula mínima y molecular .....	79
Guía de estudio .....	88
Ejercitación .....	90
<b>CAPÍTULO 3. ESTRUCTURA ATÓMICA</b> .....	103
3.1. Naturaleza eléctrica de la materia .....	103
Descubrimiento de los isótopos .....	106
Fenómenos de radiactividad .....	106
Dispersión de partículas $\alpha$ . Modelo del átomo de Rutherford .....	107
3.2. Naturaleza dual de la luz .....	109

La luz considerada como onda.....	109
Espectros .....	110
Naturaleza corpuscular de la luz. Teoría cuántica de la radiación .....	114
3.3. Modelo atómico de Bohr.....	114
3.4. Modelo atómico moderno.....	116
Números cuánticos .....	119
Configuraciones electrónicas.....	124
Constitución del núcleo. Neutrón. Isótopos .....	128
Guía de estudio.....	130
Ejercitación .....	132
<b>CAPÍTULO 4. CLASIFICACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS</b> .....	<b>135</b>
Introducción .....	135
4.1. Períodos y grupos de la Tabla Periódica .....	140
4.2. Propiedades periódicas.....	146
Radio atómico.....	146
Energía de ionización.....	148
Energía de unión electrónica o afinidad electrónica.....	151
Radio iónico .....	153
Guía de estudio.....	155
Ejercitación .....	156
<b>CAPÍTULO 5. UNIONES QUÍMICAS</b> .....	<b>159</b>
Introducción .....	159
5.1. Criterio para la clasificación de las uniones químicas.....	163
5.2. Enlace iónico.....	165
5.3. Unión metálica .....	169
5.4. Enlace covalente.....	170
Teoría de la repulsión de los pares electrónicos de valencia - TRePEV.....	176
Naturaleza del enlace covalente .....	184
Teoría del enlace de valencia.....	185
Hibridación.....	191
Teoría de orbitales moleculares .....	200
Momento dipolar.....	203
5.5. Fuerzas intermoleculares .....	207
Conclusión .....	211
Guía de Estudio.....	213
Ejercitación .....	214
<b>CAPÍTULO 6. NÚMERO DE OXIDACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA</b> .....	<b>219</b>
6.1. Óxido-reducción. Número de oxidación .....	219
Concepto de número de oxidación .....	220
Ejemplos de asignación de números de oxidación.....	222
Jerarquía de números de oxidación .....	224
6.2. Nomenclatura química de compuestos inorgánicos .....	225
Compuestos binarios.....	225
Compuestos ternarios.....	228
Compuestos cuaternarios .....	231
Guía de estudio .....	233
Ejercitación .....	234

<b>CAPÍTULO 7. SOLUCIONES</b> .....	<b>237</b>
Introducción.....	237
7.1 Formas de expresar concentración.....	238
7.2 Proceso de disolución .....	247
7.3 Iones en solución acuosa .....	248
Guía de estudio .....	254
Ejercitación .....	255
<b>CAPÍTULO 8. EQUILIBRIO DE FASES</b> .....	<b>259</b>
Parte A: Sistemas de un componente .....	259
8.1. Estados de la materia .....	259
8.2. Calor involucrado en los cambios de estado.....	260
8.3. Presión de vapor .....	262
8.4. Diagrama de fases para un componente .....	267
Parte B: Sistemas de dos componentes .....	271
8.5. Solución de gas en líquido. Ley de Henry.....	271
8.6. Solución de líquido en líquido. Ley de Raoult .....	274
8.7. Diagrama de fases para sistemas de dos componentes .....	280
8.8 Mezclas azeotrópicas.....	287
Parte C: Propiedades coligativas .....	288
8.9. Descenso relativo de la presión de vapor .....	289
8.10. Ascenso ebulloscópico y descenso crioscópico .....	291
8.11. Presión osmótica .....	298
8.12. Propiedades coligativas de soluciones de electrolitos.....	302
Guía de estudio.....	305
Ejercitación .....	307
<b>CAPÍTULO 9. ECUACIONES QUÍMICAS Y SU SIGNIFICADO</b> .....	<b>315</b>
9.1. Reacciones químicas .....	316
9.2. Ajuste de ecuaciones.....	316
El método algebraico .....	316
Hemirreacciones - Ajuste por el método ion-electrón .....	318
Ajuste de la ecuación molecular .....	321
Guía de estudio.....	324
Ejercitación .....	324
9.3. Significado cuantitativo de las ecuaciones químicas .....	325
Reactivo limitante.....	327
Pureza de los reactivos .....	329
Rendimiento de la reacción .....	330
Guía de estudio .....	336
Ejercitación .....	337
<b>CAPÍTULO 10. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA-TERMOQUÍMICA</b> .....	<b>349</b>
10.1. Energía.....	349
10.2. Sistemas - Estados de equilibrio .....	351
10.3. Calor y trabajo.....	353
10.4. Primer Principio de la Termodinámica .....	360
10.5. Entalpía .....	365
Cálculo de variación de entalpía en diferentes procesos .....	367
10.6. Termoquímica .....	369

Calor de formación .....	370
Calor de combustión .....	371
Leyes termoquímicas .....	372
10.7. Segundo Principio de la Termodinámica .....	376
10.8. Energía libre.....	382
Guía de estudio .....	386
Ejercitación .....	387
<b>CAPÍTULO 11. SISTEMAS EN EQUILIBRIO - PARTE I</b> .....	<b>391</b>
Introducción .....	391
11.1. Principio de Le Chatelier .....	394
Guía de estudio.....	395
11.2. Equilibrio de solubilidad .....	395
Guía de estudio.....	409
Ejercitación .....	410
11.3. Equilibrio químico.....	412
Constante de equilibrio .....	416
Cálculo de concentraciones en el estado de equilibrio .....	426
Principio de Le Chatelier y Equilibrio Químico .....	429
Guía de estudio .....	432
Ejercitación .....	433
<b>CAPÍTULO 12. SISTEMAS EN EQUILIBRIO - PARTE II</b> .....	<b>437</b>
12.1. Punto de solubilidad .....	437
Efecto de ion común .....	440
Guía de estudio.....	443
Ejercitación .....	443
12.2. Equilibrio ácido-base .....	445
Parte A: Introducción .....	445
El agua como ácido y como base .....	447
Soluciones neutras, ácidas y básicas.....	449
Concepto de pH y otras funciones logarítmicas.....	449
Fuerza de ácidos y bases en disoluciones acuosas .....	450
Guía de estudio.....	467
Ejercitación .....	468
Parte B: Comportamiento ácido-base de las sales .....	471
Guía de estudio .....	482
Ejercitación .....	483
Parte C: Soluciones amortiguadoras .....	485
Guía de estudio.....	491
Ejercitación .....	492
Parte D: Concepto de equivalente ácido-base. Normalidad ácido-base .....	495
Guía de estudio .....	501
Ejercitación .....	502
Parte E: Valoración ácido-base.....	503
Indicadores .....	504
Guía de estudio .....	512
Ejercitación .....	513

<b>CAPÍTULO 13. CINÉTICA QUÍMICA</b> .....	<b>515</b>
13.1. Introducción .....	515
13.2. Concepto de velocidad de reacción .....	516
13.3. Influencia de la concentración sobre la velocidad de reacción .....	521
Ley de velocidad de reacción. Constante de velocidad específica .....	521
Orden de reacción .....	528
Determinación experimental para una reacción de primer orden. Tiempo de vida media de una reacción .....	531
13.4. Teoría de las colisiones. Teoría del estado de transición.....	535
13.5. Influencia de la temperatura sobre la velocidad de reacción .....	540
13.6. Catalizadores .....	542
13.7. Mecanismos de reacción.....	544
13.8. Expresiones cinéticas y constante de equilibrio .....	547
Guía de estudio .....	548
Ejercitación .....	548
<b>CAPÍTULO 14. ELECTROQUÍMICA</b> .....	<b>553</b>
14.1. Electrólisis .....	553
Leyes de Faraday.....	555
14.2. Pilas .....	558
Elementos de una pila. Tipos de electrodos. Puente salino .....	559
Circuito externo.....	561
14.3. Diferencia de potencial de las pilas .....	563
Potencial de electrodo.....	567
Cálculo de la diferencia de potencial estándar de una pila.....	568
14.4. Ecuación de Nernst.....	571
Pilas de concentración .....	573
Diagrama de pila .....	575
Constantes de equilibrio a partir de la diferencia de potencial .....	578
de una pila.....	582
Reglas de aditividad para combinar ecuaciones .....	586
Pilas secas y baterías .....	587
Guía de estudio .....	587
Ejercitación.....	587
<b>TABLA DE MASAS ATÓMICAS RELATIVAS Y NÚMEROS ATÓMICOS</b> .....	<b>591</b>
<b>Apéndice 1. SISTEMAS DE UNIDADES</b> .....	<b>593</b>
<b>Apéndice 2. ARITMÉTICA DE EXPONENTES</b> .....	<b>604</b>
<b>Apéndice 3. LOGARITMOS</b> .....	<b>607</b>
<b>Apéndice 4. CIFRAS SIGNIFICATIVAS</b> .....	<b>611</b>
<b>ÍNDICE ALFABÉTICO DE MATERIAS</b> .....	<b>615</b>