

CONTENIDO

CAPITULO 1 INTRODUCCION

1-1. Historia de la química	1
1-2. Mezclas y combinaciones. Elementos y compuestos	1
1-3. Los fenómenos físicos y químicos	4

CAPITULO 2 ATOMOS, MOLECULAS Y CAMBIOS QUIMICOS. CALCULOS ESTEQUIOMETRICOS

2-1. Introducción	6
2-2. Teoría atómica de Dalton. Pesos atómicos	7
2-3. Fórmulas químicas. Pesos moleculares	7
2-4. Cálculo del porcentaje de cada elemento en un compuesto	8
2-5. Número de Avogadro. Concepto de molécula-gramo	8
2-6. Ecuaciones de reacciones químicas. Balanceo de ecuaciones	11
2-7. Cálculo de las cantidades de materia que intervienen en las reacciones químicas (estequiometría)	11
2-8. Cálculo de la fórmula mínima de un compuesto	12

CAPITULO 3 LOS ATOMOS

3-1. El electrón	20
3-1-1. Carga eléctrica del electrón	20
3-1-2. Masa del electrón	21
3-1-3. El tubo de televisión	21
3-2. El protón y el neutrón	22
3-3. El núcleo del átomo	22
3-4. Los isótopos	23
3-5. Estructura de los átomos de los elementos	25
3-6. Peso atómico de los isótopos. Peso atómico promedio	28
3-7. Cambio en la escala de pesos atómicos	28
3-8. Obtención de nuevos elementos	28

3-9. Descomposición de los electrones en el átomo	29
3-9-1. Generalidades	29
3-9-2. Potencial de ionización	30
3-9-3. Espectro de emisión	32
3-9-4. Teorías del arreglo de los electrones en el átomo	33
3-9-5. Orden de acomodo de los electrones en el átomo	44

CAPITULO 4 LA TABLA PERIODICA DE LOS ELEMENTOS

51

CAPITULO 5 LA FORMACION DE LAS MOLECULAS

57

5-1. El enlace covalente	57
5-2. El enlace electrovalente	59
5-3. Propiedades de los compuestos de uniones covalente y electrovalente	61
5-3-1. Temperatura de fusión	61
5-3-2. Temperatura de ebullición	62
5-3-3. Conducción eléctrica de los compuestos fundidos	62
5-3-4. Conducción eléctrica en soluciones acuosas	62
5-3-5. Calores de formación	63

5-4. La unión metálica	63
5-5. El enlace covalente coordinado. Iones complejos	63
5-6. Valencia. Números de oxidación	65
5-7. Combinaciones posibles de aniones y cationes; nomenclatura correspondiente	66
5-8. El enlace de hidrógeno	68
5-9. La fuerza de van der Waals	69

CAPITULO 6 ESTADOS DE LA MATERIA. TEORIA CINETICA

71

6-1. Generalidades

VIII

6-2. Estado sólido	71
6-3. Estado líquido	78
6-4. Estado gaseoso	78
6-4-1. Generalidades	78
6-4-2. Presión de vapor de un líquido	80
6-4-3. Relación de volumen-temperatura de un gas a presión constante	82
6-4-4. Ley de los gases ideales	85
6-4-5. Ley química de los volúmenes. Principio de Avogadro	85
6-4-6. Relación entre masa-volumen, temperatura y presión de gases ideales	87
6-4-7. Mezclas de gases	88
6-4-8. Humidificación de gases	89
6-4-9. Comportamiento de gases reales	90
6-5. Determinación de pesos moleculares por densidad de gases	92

CAPITULO 7 EL OXIGENO

7-1. Estructura atómica	98
7-2. Abundancia en la Naturaleza	98
7-3. Propiedades físicas	98
7-4. Métodos de obtención	98
7-5. Propiedades químicas	99
7-6. Usos del oxígeno	100

CAPITULO 8 EL HIDROGENO Y SUS DERIVADOS

8-1. Propiedades	104
8-2. Aplicaciones	104
8-3. Obtención	104
8-3-1. Métodos de laboratorio	104
8-3-2. Procesos industriales	105

CAPITULO 9 AGUA Y SUS REACCIONES CON COMPUESTOS BINARIOS

9-1. Estructura y propiedades físicas del agua	107
9-2. Propiedades químicas del agua. Concepto de ácido y base	108
9-2-1. Reacción del agua y los haluros de hidrógeno. Concepto de ácido	108
9-2-2. Reacción del agua con los óxidos de los no metales. Los oxiácidos	108
9-2-3. Reacciones del agua con los óxidos de los metales	109
9-2-4. Otros conceptos de ácido y base	109
9-2-5. El agua como ácido y como base	109

CAPITULO 10 SOLUCIONES

10-1. Definición	111
10-2. Concentración de las soluciones	111

CONTENIDO

10-3. Solubilidad de las substancias sólidas	113
10-4. Temperatura de congelación de las soluciones	114
10-5. Temperatura de ebullición de las soluciones	116
10-6. Determinación de pesos moleculares por crioscopia y ebulloscopia	117
CAPITULO 11 NEUTRALIZACION DE ACIDOS Y BASES	
11-1. La neutralización	120
11-2. Análisis de soluciones de ácidos y bases	120
CAPITULO 12 LAS SALES	
12-1. Las sales simples	124
12-2. Agua de cristalización	124
12-3. Eflorescencia, higroscopia, delicuescencia	124
12-4. Sales dobles	125
12-5. Sales ácidas	125
12-6. Sales básicas	125
12-7. Generalidades sobre las propiedades físicas y químicas de las sales	125
CAPITULO 13 OXIDACION Y REDUCCION. BALANCEO DE ECUACIONES	
13-1. Generalidades	129
13-2. Balanceo de ecuaciones de oxidación-reducción	129
13-3. Oxidación y reducción en reacciones electrolíticas	134
CAPITULO 14 VELOCIDADES DE REACCION	
14-1. Generalidades	137
14-2. El orden de una reacción	138
14-3. Catalizadores	140
CAPITULO 15 EL EQUILIBRIO QUIMICO	
15-1. Generalidades	141
15-2. Equilibrio en fase homogénea	141
15-3. Equilibrio en fase heterogénea	144
15-4. Equilibrio en las disociaciones electrolíticas	145
15-4-1. Disociación de ácidos y bases	145
CAPITULO 16 TERMOQUIMICA	150
CAPITULO 17 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS METALES	
17-1. Propiedades físicas	154

CONTENIDO

17-2. Propiedades químicas de los metales	154	CAPITULO 21	ESTRUCTURA ELECTRONICA DE COMPUESTOS E HIBRIDACION DE ORBITALES	197
17-3. Métodos de obtención de los metales	157			
17-4. Grupos de metales según la tabla periódica	160			
17-4-1. Los metales alcalinos (grupo 1A)	160			
17-4-2. Los metales alcalinotérreos (grupo 2A)	162			
17-4-3. Los metales de transición y de transición interna	164			
17-4-3-1. Hierro y acero	166			
17-5. Metales de grupos 3, 4, 5 y 6 de la tabla periódica	169			
17-5-1. Aluminio	169			
CAPITULO 18 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS NO METALES (EXCLUYENDO LOS GASES NOBLES)		CAPITULO 22 QUIMICA DEL CARBONO		
18-1. Propiedades físicas	172	22-1. Introducción	206	
18-2. Reacciones químicas	172	22-2. Hidrocarburos	207	
18-3. Grupos de los no metales en la tabla periódica	174	22-3. Isómeros	207	
18-3-1. Los halógenos (grupo 7A)	174	22-4. Teoría estructural	208	
18-3-2. Elementos no metálicos del grupo 6A de la tabla periódica (calcógenos)	175	22-5. Serie homóloga	209	
18-3-2-1. Ácido sulfúrico	176	22-6. Familias y funciones	209	
18-3-3. Elementos no metálicos del grupo 5A	178	22-7. Enlaces sencillos, dobles y triples	209	
18-3-3-1. Amoníaco	180			
18-3-4. Elementos no metálicos de grupos 3A y 4A de la tabla periódica	182			
CAPITULO 19 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS DE LOS GASES NOBLES	186	CAPITULO 23 HIDROCARBUROS ALCANOS (HIDROCARBUROS SATURADOS)		
20-1. Introducción	188	23-1. Introducción	212	
20-2. Descomposición espontánea de elementos radiactivos	188	23-2. Carbones 1º, 2º, 3º, 4º	213	
20-3. Probabilidad y vida media	189	23-3. Nomenclatura	213	
20-4. Series de descomposición natural	189	23-4. Radicales o grupo alquilo	213	
20-5. Descomposición atómica inducida. Primer caso, fisión nuclear	191	23-5. Reglas de la UIQPA sobre nomenclatura de alkanos o hidrocarburos saturados	213	
20-6. Reacción atómica inducida. Segundo caso, fusión nuclear	194	23-6. Métodos de síntesis	215	
20-7. Aplicaciones de isótopos radiactivos	194	23-7. Propiedades químicas	216	
CAPITULO 20 REACCIONES NUCLEARES		23-8. Alquenos u olefinas	218	
25-1. Carbohidratos	285	23-9. Alquenos o hidrocarburos acetilénicos	221	
25-2. Proteínas	291	23-10. Polienos	224	
25-3. Enzimas	294	23-11. Cicloalcanos	225	
25-4. Vitaminas	294	23-12. Hidrocarburos aromáticos	227	
25-5. Ácidos nucleicos	296			
25-6. Mecanismo de herencia de los seres vivos	296			