

CONTENIDO

PRÓLOGO	XI
0. PLANTEAMIENTO DEL TEXTO	1
0.1. Introducción.....	1
0.2. Elementos metálicos y elementos no metálicos.....	2
0.3. Elementos representativos y elementos de transición.....	3
0.4. Hidrógeno y elementos de los bloques <i>s</i> , <i>d</i> , <i>f</i> , <i>p</i> y 0.....	4
0.5. Elementos de los grupos o familias 1 a 18.....	5
1. ELEMENTOS QUÍMICOS	7
1.1. Introducción.....	7
1.2. Formación de los elementos químicos. Nucleogénesis.....	12
1.2.1. Nucleogénesis primordial.....	13
1.2.2. Nucleogénesis.....	16
1.2.3. Procesos de supernova y formación de la estrella de neutrones.....	26
1.3. Formación de los planetas.....	27
1.4. Distribución de los elementos químicos en la Tierra.....	31
1.4.1. Diferenciación geoquímica primaria.....	32
1.4.2. Solidificación magmática.....	35
1.4.3. Diferenciación de los elementos químicos por meteorización y erosión.....	36
1.4.4. Hidrosfera.....	38
1.4.5. Atmósfera.....	39
1.4.6. Biosfera.....	39
1.5. Obtención de los elementos químicos.....	40
1.5.1. Métodos generales de preparación de elementos químicos.....	42
1.5.2. Métodos de preparación más usados para el beneficio de los elementos químicos.....	53
2. HIDRÓGENO	55
2.1. Introducción.....	55
2.2. Especies moleculares.....	57

VI Contenido

2.3.	Propiedades físicas.....	57
2.4.	Comportamiento químico.....	59
2.4.1.	Pérdida de un electrón. Oxidación de H: formación del catión H^+	60
2.4.2.	Ganancia de un electrón. Reducción de H: formación del anión H^-	60
2.4.3.	Compartición de electrones.....	60
2.5.	Métodos de preparación.....	63
2.5.1.	Métodos industriales.....	64
2.5.2.	Métodos de laboratorio.....	66
2.6.	Aplicaciones.....	68
2.6.1.	Fabricación de amoníaco.....	68
2.6.2.	Fabricación de metanol.....	68
2.6.3.	Hidrogenación de compuestos orgánicos insaturados.....	68
2.6.4.	Soplete oxihídrico.....	68
2.6.5.	Como combustible.....	68
2.7.	Aspectos biológicos.....	69
2.8.	Principales compuestos. Hidruros.....	69
3.	ELEMENTOS DEL BLOQUE <i>p</i>	71
3.1.	Elementos.....	71
3.1.1.	Especies moleculares de los elementos no metálicos.....	72
3.1.2.	Propiedades físicas de los elementos no metálicos.....	98
3.1.3.	Comportamiento químico de los elementos no metálicos.....	102
3.2.	Principales combinaciones de los elementos del bloque <i>p</i>	123
3.2.1.	Combinaciones hidrogenadas de los elementos del bloque <i>p</i>	123
3.2.2.	Combinaciones halogenadas de los elementos del bloque <i>p</i>	146
3.2.3.	Combinaciones oxigenadas de los elementos del bloque <i>p</i>	169
3.2.4.	Combinaciones del azufre con elementos del bloque <i>p</i>	242
3.2.5.	Combinaciones del nitrógeno con elementos del bloque <i>p</i>	256
3.2.6.	Combinaciones del carbono con elementos del bloque <i>p</i>	265
3.2.7.	Combinaciones del boro con elementos del grupo 13.....	272
3.2.8.	Complejos de coordinación.....	273
3.2.9.	Compuestos organometálicos.....	273
4.	ELEMENTOS DEL BLOQUE <i>s</i>	277
4.1.	Elementos.....	277
4.1.1.	Redes metálicas.....	277
4.1.2.	Propiedades físicas.....	281
4.1.3.	Comportamiento químico.....	281
4.1.4.	Métodos de preparación.....	287
4.2.	Principales combinaciones de los elementos del bloque <i>s</i>	289
4.2.1.	Combinaciones hidrogenadas. Hidruros iónicos o salinos.....	289
4.2.2.	Combinaciones halogenadas. Haluros.....	292
4.2.3.	Combinaciones oxigenadas.....	298
4.2.4.	Sulfuros (sulfuros iónicos).....	313
4.2.5.	Combinaciones con el nitrógeno (nitruros).....	318
4.2.6.	Combinaciones con el carbono.....	319
4.2.7.	Compuestos de coordinación.....	320
4.2.8.	Compuestos organometálicos.....	323
5.	ELEMENTOS DEL BLOQUE <i>d</i>	325
5.1.	Elementos.....	325
5.1.1.	Introducción.....	325
5.1.2.	Configuración electrónica.....	326
5.1.3.	Uniones interatómicas.....	327

5.1.4.	Propiedades físicas.....	330
5.1.5.	Comportamiento químico.....	331
5.2.	Principales compuestos.....	334
5.2.1.	Hidruros.....	334
5.2.2.	Haluros.....	336
5.2.3.	Combinaciones oxigenadas (óxidos).....	354
5.2.4.	Sulfuros.....	412
5.2.5.	Nitruros, carburos y boruros.....	424
5.2.6.	Compuestos de coordinación.....	430
5.2.7.	Compuestos organometálicos.....	448
6.	ELEMENTOS DEL BLOQUE <i>f</i> Y TRANSACTÍNIDOS.....	467
6.1.	Elementos del bloque <i>f</i>	467
6.1.1.	Introducción.....	467
6.1.2.	Configuración electrónica.....	467
6.1.3.	Propiedades físicas.....	469
6.1.4.	Comportamiento químico.....	471
6.1.5.	Métodos de preparación.....	476
6.2.	Principales compuestos de los elementos del bloque <i>f</i>	478
6.2.1.	Hidruros.....	478
6.2.2.	Haluros.....	478
6.2.3.	Óxidos.....	479
6.2.4.	Oxosales.....	479
6.2.5.	Sulfuros.....	480
6.2.6.	Nitruros, carburos y boruros.....	480
6.2.7.	Complejos de coordinación.....	480
6.2.8.	Compuestos organometálicos.....	482
6.3.	Elementos transactínidos.....	482
APÉNDICE 1.	DATOS NUMÉRICOS, MÉTODOS DE PREPARACIÓN Y APLICACIONES.....	485
A.1.0.	Hidrógeno.....	485
A.1.0.1.	Aspectos generales.....	485
A.1.0.2.	Propiedades físicas.....	486
A.1.0.3.	Comportamiento químico.....	487
A.1.0.4.	Métodos de preparación.....	488
A.1.0.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	488
A.1.1.	Elementos del grupo 1.....	489
A.1.1.1.	Aspectos generales.....	489
A.1.1.2.	Propiedades físicas.....	491
A.1.1.3.	Comportamiento químico.....	491
A.1.1.4.	Métodos de preparación.....	492
A.1.1.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	493
A.1.2.	Elementos del grupo 2.....	497
A.1.2.1.	Aspectos generales.....	497
A.1.2.2.	Propiedades físicas.....	499
A.1.2.3.	Comportamiento químico.....	499
A.1.2.4.	Métodos de preparación.....	500
A.1.2.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	501
A.1.3.	Elementos del grupo 3.....	504
A.1.3.1.	Aspectos generales.....	504
A.1.3.2.	Propiedades físicas.....	505
A.1.3.3.	Comportamiento químico.....	506
A.1.3.4.	Métodos de preparación.....	507
A.1.3.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	507

A.1.4.	Elementos del grupo 4.....	509
A.1.4.1.	Aspectos generales.....	509
A.1.4.2.	Propiedades físicas.....	510
A.1.4.3.	Comportamiento químico.....	511
A.1.4.4.	Métodos de preparación.....	512
A.1.4.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	512
A.1.5.	Elementos del grupo 5.....	514
A.1.5.1.	Aspectos generales.....	514
A.1.5.2.	Propiedades físicas.....	516
A.1.5.3.	Comportamiento químico.....	516
A.1.5.4.	Métodos de preparación.....	517
A.1.5.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	518
A.1.6.	Elementos del grupo 6.....	521
A.1.6.1.	Aspectos generales.....	521
A.1.6.2.	Propiedades físicas.....	522
A.1.6.3.	Comportamiento químico.....	522
A.1.6.4.	Métodos de preparación.....	523
A.1.6.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	524
A.1.7.	Elementos del grupo 7.....	527
A.1.7.1.	Aspectos generales.....	527
A.1.7.2.	Propiedades físicas.....	528
A.1.7.3.	Comportamiento químico.....	528
A.1.7.4.	Métodos de preparación.....	529
A.1.7.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	530
A.1.8.	Elementos del grupo 8.....	533
A.1.8.1.	Aspectos generales.....	533
A.1.8.2.	Propiedades físicas.....	534
A.1.8.3.	Comportamiento químico.....	534
A.1.8.4.	Métodos de preparación.....	535
A.1.8.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	536
A.1.9.	Elementos del grupo 9.....	539
A.1.9.1.	Aspectos generales.....	539
A.1.9.2.	Propiedades físicas.....	540
A.1.9.3.	Comportamiento químico.....	541
A.1.9.4.	Métodos de preparación.....	542
A.1.9.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	543
A.1.10.	Elementos del grupo 10.....	545
A.1.10.1.	Aspectos generales.....	545
A.1.10.2.	Propiedades físicas.....	546
A.1.10.3.	Comportamiento químico.....	547
A.1.10.4.	Métodos de preparación.....	548
A.1.10.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	549
A.1.11.	Elementos del grupo 11.....	552
A.1.11.1.	Aspectos generales.....	552
A.1.11.2.	Propiedades físicas.....	553
A.1.11.3.	Comportamiento químico.....	554
A.1.11.4.	Métodos de preparación.....	555
A.1.11.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	556
A.1.12.	Elementos del grupo 12.....	560
A.1.12.1.	Aspectos generales.....	560
A.1.12.2.	Propiedades físicas.....	561
A.1.12.3.	Comportamiento químico.....	561
A.1.12.4.	Métodos de preparación.....	562
A.1.12.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos.....	563
A.1.13.	Elementos del grupo 13.....	566
A.1.13.1.	Aspectos generales.....	566

A.1.13.2.	Propiedades físicas	567
A.1.13.3.	Comportamiento químico	567
A.1.13.4.	Métodos de preparación	568
A.1.13.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	569
A.1.14.	Elementos del grupo 14	573
A.1.14.1.	Aspectos generales	573
A.1.14.2.	Propiedades físicas	574
A.1.14.3.	Comportamiento químico	575
A.1.14.4.	Métodos de preparación	576
A.1.14.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	576
A.1.15.	Elementos del grupo 15	580
A.1.15.1.	Aspectos generales	580
A.1.15.2.	Propiedades físicas	582
A.1.15.3.	Comportamiento químico	582
A.1.15.4.	Métodos de preparación	584
A.1.15.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	585
A.1.16.	Elementos del grupo 16	589
A.1.16.1.	Aspectos generales	589
A.1.16.2.	Propiedades físicas	590
A.1.16.3.	Comportamiento químico	591
A.1.16.4.	Métodos de preparación	592
A.1.16.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	592
A.1.17.	Elementos del grupo 17	596
A.1.17.1.	Aspectos generales	596
A.1.17.2.	Propiedades físicas	598
A.1.17.3.	Comportamiento químico	598
A.1.17.4.	Métodos de preparación	599
A.1.17.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	600
A.1.18.	Elementos del grupo 18	605
A.1.18.1.	Aspectos generales	605
A.1.18.2.	Propiedades físicas	606
A.1.18.3.	Comportamiento químico	607
A.1.18.4.	Métodos de preparación	608
A.1.18.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	608
A.1.19.	Elementos del bloque <i>f</i>	610
A.1.19.1.	Aspectos generales	610
A.1.19.2.	Propiedades físicas	615
A.1.19.3.	Comportamiento químico	617
A.1.19.4.	Métodos de preparación	621
A.1.19.5.	Aplicaciones y aspectos biológicos	622

APÉNDICE 2. INDUSTRIAS QUÍMICAS DE PROCESO INORGÁNICO (FUNDAMENTOS). 627

A.2.1.	Introducción	627
A.2.2.	Atmósfera	628
A.2.2.1.	Separación de los componentes del aire	628
A.2.2.2.	Combinación de los componentes del aire	631
A.2.3.	Hidrosfera	636
A.2.3.1.	Aprovechamiento del agua	638
A.2.3.2.	Obtención de sales disueltas en el agua del mar	645
A.2.4.	Litosfera	651
A.2.4.1.	Materiales silíceos: sílice y silicatos	652
A.2.4.2.	Carbonatos. Calizas	662
A.2.4.3.	Sulfatos. Yeso	667
A.2.4.4.	Sulfuros metálicos	668
A.2.4.5.	Fosfatos	675

X Contenido

A.2.4.6.	Haluros.....	677
A.2.4.7.	Carbono.....	678
A.2.4.8.	Metales.....	686
A.2.5.	Biosfera.....	687

BIBLIOGRAFÍA.....	691
--------------------------	------------

ÍNDICE.....	693
--------------------	------------