

# Contenido

## PRIMERA PARTE

### Teoría general

1. Estructuras electrónicas de los átomos. 17
2. Naturaleza de las sustancias iónicas. 49
3. Naturaleza de la unión química. 71  
    Unión química según la teoría de las ligaduras de valencia (LV). 71  
    Unión química según la teoría de los orbitales moleculares (OM). 95
4. Otras propiedades de átomos, moléculas y uniones químicas. 111
5. Compuestos de coordinación. 139  
    Estructura, isomería y nomenclatura de los compuestos complejos. 156  
    Estabilidad de iones complejos en solución. 164  
    Cinética y mecanismos de las reacciones de iones complejos. 173

## SEGUNDA PARTE

### Química de los elementos representativos

6. Hidrógeno. 209  
    Consideraciones generales. 209  
    Hidruros e hidruros complejos. 216  
    La unión hidrógeno. 225  
    Propiedades especiales del átomo y de la molécula de hidrógeno. 232  
    Fuerza de los ácidos protónicos en agua. 235
7. Elementos del primer período corto. 245
8. Litio. 253  
    Consideraciones generales. 253  
    El elemento. 256  
    Compuestos de litio. 257
9. Berilio. 261  
    Consideraciones generales. 261  
    El elemento. 265  
    Compuestos de berilio. 266
10. Boro. 271  
    Consideraciones generales. 271  
    El elemento. 274  
    Compuestos de boro. 275
11. Carbono. 307  
    Consideraciones generales. 307  
    El elemento. 310  
    Carburos. 316  
    Compuestos moleculares simples. 319  
    Compuestos organometálicos. 331

12. **Nitrógeno.** 339  
Consideraciones generales. 339  
El elemento. 345  
Compuestos del nitrógeno. 347
13. **Oxígeno.** 377  
Consideraciones generales. 377  
El elemento. 384  
Compuestos del oxígeno. 388
14. **Flúor.** 401  
Consideraciones generales. 401  
El elemento. 405  
Compuestos del flúor. 406
15. **Estereoquímica y uniones químicas en los compuestos de los elementos representativos.** 415  
Angulos de las uniones formadas por átomos con octetos. 416  
Angulos de las uniones formadas por átomos que poseen más de ocho electrones en la capa de valencia. 424  
Uniones múltiples. 433
16. **Los elementos del grupo I:** Na, K, Rb, Cs. 437  
Consideraciones generales. 437  
Los elementos. 439  
Compuestos de los elementos del grupo I. 442
17. **Los elementos del grupo II:** Mg, Ca, Sr, Ba, Ra. 449  
Consideraciones generales. 449  
Los elementos. 451  
Compuestos de los elementos del grupo II. 452
18. **Los elementos del grupo III:** Al, Ga, In, Tl. 459  
Consideraciones generales. 459  
Los elementos. 461  
Química del estado trivalente. 462  
Compuestos en estados de valencia inferiores. 476
19. **Los elementos del grupo IV:** Si, Ge, Sn, Pb. 483  
Consideraciones generales. 483  
Los elementos. 489  
Compuestos de los elementos del grupo IV. 491
20. **Los elementos del grupo V:** P, As, Sb, Bi. 513  
Consideraciones generales. 513  
Los elementos. 516  
Compuestos binarios. 518  
Otros compuestos. 530  
Oxo aniones. 538
21. **Los elementos del grupo VI:** S, Se, Te, Po. 547  
Consideraciones generales. 547  
Los elementos. 549  
Compuestos binarios. 556  
Oxo ácidos. 571  
Oxo halogenuros y halooxo ácidos. 582
22. **Los elementos del grupo VII:** Cl, Br, I, At. 587  
Consideraciones generales. 587  
Los elementos. 589  
Oxidos, oxo ácidos y sus sales. 593  
Haluros y complejos halogenados. 603

- Estados de oxidación positivos de los halógenos. 608  
 Compuestos interhalógenos. 613  
**23. Los gases nobles.** 621  
 Los elementos. 621  
 Química de los gases nobles. 623  
**24. Cinc, cadmio y mercurio.** 631  
 Consideraciones generales. 631  
 Los elementos. 633  
 Compuestos del cinc y del cadmio. 635  
 Compuestos del mercurio. 643

### TERCERA PARTE

#### Química de los elementos de transición

- 25. Introducción al estudio de los elementos de transición.** 657  
 Estructuras electrónicas. 657  
 Propiedades magnéticas de las especies químicas. 665  
 Actividad óptica. 678  
 Uniones metal-metal. 683  
**26. Estructura electrónica de los complejos de metales de transición:**  
**Teoría del campo de los ligantes.** 691  
 Introducción. 691  
 La teoría electrostática del campo cristalino, CFT. 693  
 Algunas consecuencias y aplicaciones de la separación de los orbitales. 698  
 Evidencias de la existencia de covalencia y la teoría modificada del campo cristalino (ACFT). 725  
 Teoría de los orbitales moleculares. 731  
 Comparación de las teorías. 746  
**27. Complejos con ligantes aceptores  $\pi$  (ácidos  $\pi$ ).** 749  
 Complejos con monóxido de carbono. 750  
 Complejos con otros ligantes aceptores  $\pi$ . 774  
 Ligantes con sistemas  $\pi$  extendidos. 787  
**28. Compuestos organometálicos de los metales de transición.** 793  
**29. Los elementos de la primera serie de transición.** 829  
 Consideraciones generales. 829  
 29-A Titanio. 832  
 29-B Vanadio. 841  
 29-C Cromo. 851  
 Estados de oxidación más altos. 860  
 29-D Manganeso. 866  
 29-E Hierro. 879  
 29-F Cobalto. 894  
 29-G Níquel. 909  
 29-H Cobre. 924  
**30. Los elementos de la segunda y tercera series de transición.** 941  
 Comparación general con la primera serie de transición. 941  
 30-A Circonio y hafnio. 945  
 30-B Niobio y tantalio. 951  
 30-C Molibdeno y tungsteno. 963  
 30-D Tecnecio y renio. 994

- 30-E Metales del grupo del platino. 1012  
30-F Rutenio y osmio. 1026  
30-G Rodio e iridio. 1044  
30-H Paladio y platino. 1057  
30-I Plata y oro. 1074
- 31. Los lantánidos: escandio e itrio.** 1087  
Química de los lantánidos trivalentes y del itrio. 1096  
Química del escandio. 1101  
Estado de oxidación IV. 1102  
Estado de oxidación II. 1105
- 32. Los elementos actínidos.** 1109  
Actinio. 1121  
Torio. 1122  
Protactinio. 1126  
Uranio. 1129  
Neptunio, plutonio y americio. 1138  
Los elementos trans-americios. 1145
- Apéndice.** 1151  
A Unidades energéticas. 1151  
B Diagramas de niveles de energía. 1153
- Bibliografía general.** 1157  
**Indice alfabético.** 1161