

QUIMICA GENERAL E INORGANICA II

PROGRAMA DEL CURSO 1965

Q
1965
S

1. - ESTRUCTURA ELECTRONICA DE LOS ATOMOS

- a) Constitución de los átomos. Espectros atómicos. Teoría de Bohr.
- b) Nociones elementales de mecánica ondulatoria. Números cuánticos. Orbitales atómicos. Principio de exclusión. Regla de Hund. Construcción de la Tabla Periódica.
- c) Clasificación de los elementos en función de sus configuraciones electrónicas.
- d) Radios atómicos e iónicos. Potencial de ionización y afinidad electrónica. Variación de estas magnitudes en la Tabla Periódica.

2. - TIPOS DE UNION QUIMICA

- a) Unión covalente e iónica. Factores que determinan el carácter de una unión química. Electronegatividad y potencial iónico. Relación entre tipo de unión y polaridad molecular.
- b) Cristales iónicos. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Relación entre el carácter de una unión y solubilidad en distintos solventes.
- c) Unión por fuerzas de Van der Waals. Unión metálica.
- d) Potenciales normales de oxidación. Factores que determinan su magnitud. Tabla de potenciales normales de oxidación, su empleo en la predicción de comportamiento químico.

3. -

- a) Gases inertes: Propiedades generales, discusión comparativa. Ocurrencia y aislamiento. Propiedades químicas, compuestos con fluor.
- b) Hidrógeno: Ubicación en la Tabla Periódica. Discusión de los factores que determinan la formación de los iones H^+ y H^- . Hidruros, clasificación. Unión por puente de hidrógeno; evidencias experimentales. Discusión de los métodos de obtención del elemento. Deuterio - Tritio. Orto y Para Hidrógeno.
- c) Oxígeno: Estructura electrónica. Discusión de los métodos de preparación. Óxidos, clasificación. Superóxidos y peróxidos. Ozono, preparación y propiedades oxidantes. Estructura.
- d) Agua: Estructura y propiedades. El agua como solvente. Propiedades ácido-básicas y óxido-reductoras. Electrólisis del agua; sobretensión. Hidratos; clasificación y estructuras; aplicación de la regla de fases.

e) Agua oxigenada: Estructura y propiedades. Métodos de obtención. Uso del método electrolítico. Propiedades óxido-reductoras. Descomposición catalítica. Peroxicompuestos.

4. - HALOGENOS

a) Propiedades generales; discusión comparativa. Estados de oxidación más importantes. Reacciones de los elementos. Métodos de preparación.

b) Hidruros. Tipos de unión. Fuerza de los ácidos en solución acuosa. Métodos de obtención.

c) Haluros. Clasificación. Solubilidades. Preparación de haluros anhidros.

d) Óxidos, oxiácidos y sus sales. Discusión de los potenciales normales de oxidación. Fuerza de los oxiácidos en solución acuosa. Concepto de la carga formal (Regla de Pauling).

e) Estados de oxidación positivos. Interhalogenuros, preparación y propiedades. Discusión de las reacciones de hidrólisis.

f) Pseudohalogenuros. Definición y ejemplos.

5. - METALES ALCALINOS

a) Propiedades generales. Discusión comparativa. Ocurrencia y obtención de los elementos. Reacciones de los elementos.

b) Óxidos e hidróxidos; basicidad. Discusión de los métodos de obtención del NaOH por electrólisis.

c) Sales más importantes, cloruros, carbonatos, nitratos y sulfatos. Estructura del NaCl. Discusión del método Solvay para la obtención del CO_3Na_2 .

d) Hidruros. Carácter de la unión M-H. Electrólisis de los hidruros fundidos. Reacción de hidrólisis.

METALES ALCALINO - TERREOS

a) Propiedades generales. Discusión comparativa. Ocurrencia y obtención

b) Óxidos e hidróxidos; basicidad. Sales más importantes. Haluros, carbonatos, sulfatos y nitratos; tipos de unión y solubilidad. Descomposición térmica de los carbonatos.

6. - GRUPO DE OXIGENO

a) Propiedades generales; comparación entre los elementos del grupo. Ocurrencia y obtención. Estados de oxidación más importantes.

b) Discusión del diagrama de fases del azufre; formas alotrópicas.

c) Hidruros; disociación térmica; fuerza de los ácidos en solución acuosa. Preparación.

uros. Clasificación y solubilidades. Polisulfuros. Métodos de preparación.

e) Oxidos más importantes. Preparación. Carácter ácido - básico y oxidante - reductor del SO_2 y SO_3 .

f) Oxiácidos y sus sales más importantes. Preparación. Discusión del método de contacto para el H_2SO_4 . Diagramas de fases de los sistemas $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{H}_2\text{O}$ y $\text{H}_2\text{SO}_4 - \text{SO}_3$.

g) Oxihaluros y ácidos oxihalogenados. Propiedades.

7. - GRUPO DEL NITROGENO

a) Propiedades generales; comparación entre los elementos del grupo. Ocurren aislamiento de los elementos.

b) Nitrógeno. Estados de oxidación más importantes. Hidruros; preparación y propiedades. Estructura del amoníaco; carácter básico. Discusión del proceso Haber. Nitruros. Oxidos; obtención y propiedades ácido - básicas y óxido - reductoras. Oxiácidos; métodos de obtención. Discusión del método industrial de obtención del HNO_3 . Compuestos halogenados del nitrógeno. Tipos de unión y estabilidades.

c) Fósforo, arsénico, antimonio y bismuto: estructura de los elementos. Formas alotrópicas. Reacciones de los elementos. Hidruros; preparación y propiedades. Oxidos y oxiácidos. Haluros y oxihaluros. Métodos de obtención y propiedades.

8. - GRUPO DEL CARBONO

a) Propiedades generales; discusión comparativa. Ocurrencia y aislamiento de los elementos.

b) Carbono y formas alotrópicas. Estructuras. Configuración electrónica y comportamiento químico; hibridización de orbitales. Carburos; clasificación y propiedades; reacciones de hidrólisis. Oxidos CO y CO_2 ; preparación y propiedades ácido - básicas y óxido - reductoras. Discusión del equilibrio del gas de agua. Ácidos más importantes, fórmico, acético y carbónico; preparación y propiedades en solución acuosa. Haluros; tipos de unión.

c) Silicio, germanio, estaño y plomo. Formas alotrópicas. Estados de oxidación más importantes. Haluros e hidruros; preparación; tipos de unión y estabilidad. Compuestos oxigenados del silicio, óxidos y silicatos; estructuras. Compuestos oxigenados del germanio, estaño y plomo; tipos de unión y propiedades químicas.

9. - GRUPO DEL BORO

a) Propiedades generales de los elementos del grupo. Discusión comparativa. Ocurrencia y aislamiento de los elementos.

b) Boro: Estructura electrónica y comportamiento químico del elemento. Oxidos y oxiácidos; preparación y propiedades químicas. Trihaluros del boro; carácter ácido y comportamiento químico. Hidruros del boro; diborano; preparación; tipo de

unión y estructura; su comportamiento químico. Boruros.

c) Aluminio: Propiedades químicas del elemento; óxidos; estructuras y propiedades. Hidróxidos de aluminio y aluminatos; discusión de los equilibrios en solución acuosa. Haluros; preparación; estructura y carácter ácido.

d) Galio, Indio y Talio: Aspectos más importantes de la química de estos elementos.

10. -CINC, CADMIO Y MERCURIO

a) Propiedades generales del grupo. Discusión comparativa. Ocurrencia y aislación de los elementos. Comportamiento químico de los elementos.

b) Compuestos del cinc y del cadmio. Óxidos e hidróxidos; propiedades ácidas-básicas. Sulfuros. Haluros y otros compuestos importantes.

c) Mercurio: Estructura de los compuestos mercuriosos. Evidencia experimental de la existencia del ion Hg^{+2} . Compuestos mercuriosos. Preparación y propiedades. Compuestos mercurícos; preparación y propiedades. Haluros y otros compuestos simples importantes. Compuestos conteniendo la unión Hg - N.

11. -METALES DE TRANSICION

a) Clasificación. Propiedades generales; discusión comparativa. Estructuras electrónicas y estabilización del estado de oxidación. Magnetoquímica, paramagnetismo y diamagnetismo. Momentos magnéticos.

b) Complejos inorgánicos. Teoría de Werner; hechos experimentales que la avalan. Números de coordinación. Tipos de isomería. Teorías electrostáticas. Teoría de Pauling; relación entre momentos magnéticos y estereoquímica. Estabilidad de los iones complejos en solución. Quelatos. Complejos carbonilos y nitrosilos, unión π

12. -TITANIO, VANADIO, CROMO Y MANGANESO

a) Ocurrencia y obtención de los elementos. Estados de oxidación más importantes; comparación de los potenciales normales de oxidación.

b) Compuestos halogenados y oxihalogenados. Oxisales; características oxidantes de los cromatos, dicromatos y permanganatos.

c) Estabilización de estados de oxidación por formación de complejos. Ejemplos.

13. -HIERRO, COBALTO, NIQUEL Y COBRE

a) Ocurrencia y obtención de los elementos. Discusión detallada de las metalurgias del hierro, níquel y cobre. Estados de oxidación más importantes; comparación de los potenciales normales de oxidación.

b) Óxidos de hierro; preparación y propiedades. Química del Fe (II) y Fe (III); estabilización de estos estados de oxidación. Ferratos; obtención y características oxidantes.

c) Compuestos simples de Co(II). Estabilización del ion Co(III) en medio al-
lino y coordinación; ejemplos y potenciales normales de oxidación.

d) Compuestos simples de Ni(II). Formación de complejos de Ni(II); estereo
química y propiedades magnéticas. Níquel tetracarbonilo; preparación y estructura.

e) Compuestos simples de Cu(I) y Cu(II). Discusión del equilibrio:
 $Cu(I) = Cu(0) + Cu(II)$. Estereoquímica de los complejos de Cu(I) y Cu(II).

-ELEMENTOS DE LA SEGUNDA Y TERCERA SERIE DE TRANSICION

a) Comparación con los elementos de la primera serie de transición. Propieda
s generales.

b) Zirconio y Hafnio; Niobio y Tantalio: estados de oxidación más importantes.
Compuestos halogenados; reacciones de hidrólisis.

c) Molibdeno y tungsteno. Estados de oxidación más importantes. Iso y hetero
poliácidos; reacciones de formación.

d) Tecnecio y Renio. Discusión sobre la estabilidad del tecnecio. Estados de
oxidación más importantes, óxidos y haluros.

e) Metales del grupo del platino. Estados de oxidación más importantes. Este
reoquímica de los complejos. Separación de los elementos.

f) Plata y Oro: metalurgia. Estados de oxidación más importantes. Compues
tos de Ag(I); solubilidad de sus sales; relación con el tipo de unión química. Au(I)
y Au(III); haluros simples y complejos. Estereoquímica.

15. -LANTANIDOS

a) Estructura electrónica y estabilización de estados de oxidación.

b) Propiedades magnéticas de los compuestos simples.

c) Método de separación.

RADIOACTIVIDAD

a) Radiactividad natural; radiaciones alfa, beta y gamma; detección de las radia
ciones. Cinética de los procesos de desintegración.

b) Series radiactivas - Estabilidad de los núcleos.

c) Reacciones nucleares inducidas - Reacciones en cadena.

d) Empleo de isótopos en la determinación de mecanismos de reacción. Ejem-
plos.