

Compuestos Inorgánicos de Estructura Compleja

Idioma: ES

INSTRUCCIONES:

No se especifican instrucciones generales en el formulario, pero hay 5 preguntas en el examen.

Pregunta 1

Estructura y enlace de los silicatos

RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Los silicatos se caracterizan por la presencia del silicio (Si) unido al oxígeno (O). El enlace fundamental en los silicatos es el enlace Si-O, similar al enlace en el dióxido de silicio (SiO₂), el principal componente del cuarzo. Sin embargo, en los silicatos, el silicio no está aislado, sino que forma parte de una red extendida.

Existen diferentes tipos de enlaces en los silicatos, clasificados según el grado de coordinación del silicio:

- **Silicatos aislados:** El silicio está unido a cuatro átomos de oxígeno, formando un enlace tetraédrico similar al del SiO₂.
- **Silicatos ciclados:** El silicio está unido a cinco o seis átomos de oxígeno, formando anillos.
- **Silicatos insonados:** El silicio está unido a átomos de metales o aniones que actúan como puente entre las cadenas de SiO₂.
- **Silicatos prismáticos:** Se forman por la repetición de unidades de SiO₄, creando estructuras tridimensionales con enlaces débiles entre las cadenas.
- **Silicatos láminares:** Se forman por la repetición de unidades de SiO₄, formando láminas.

La estructura general de los silicatos depende de la proporción de oxígeno en relación con el silicio y la presencia de cationes que estabilizan la red. La diversidad de estructuras de los silicatos permite una amplia gama de propiedades físicas y químicas.

Pregunta 2

¿Qué es un borano? Clasificación de los boranos

RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Un borano es un compuesto que contiene un átomo de boro unido a dos átomos de hidrógeno. La fórmula general es BH_n , donde n es un número entero mayor o igual a 2.

Clasificación de los boranos:

- **Boranos primarios:** BH_3 (el más común)
- **Boranos secundarios:** B_2H_6
- **Boranos terciarios:** B_3H_8
- **Boranos cuaternarios:** B_4H_{10}
- **Boranos cíclicos:** Ejemplos: diborano (B_2H_6), tetrahidroborato de sodio ($NaBH_4$)
- **Boranos acíclicos:** Ejemplos: decaborano ($B_{10}H_{14}$)

Pregunta 3

Indique con ejemplos la utilización de heterociclos inorgánicos en la síntesis de los correspondientes polímeros

RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Polifosfacenos, politiazilos y compuestos de silicio (polisiloxanos y polisilanos) son ejemplos de polímeros inorgánicos sintetizados utilizando heterociclos inorgánicos. Polifosfacenos se derivan de polifosfatos, mientras que politiazilos se sintetizan a partir de politiazoles. Los polisiloxanos y polisilanos se basan en estructuras cíclicas de silicio y oxígeno o silicio y carbono, respectivamente.

Pregunta 4

Defectos cristalinos

RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Los defectos cristalinos son imperfecciones en la estructura cristalina regular. Se clasifican en:

- **Defectos punto:**

- Vacancia: Ausencia de un átomo en la red cristalina.
- Dislocación: Deformación lineal en la red cristalina.
- Átomo intersticial: Átomo que ocupa una posición no regular en la red cristalina.
- Impurezas: Presencia de átomos de otro elemento en la red cristalina.

- **Defectos lineales:**

- Dislocaciones (ya mencionadas).
- Líneas de límite de grano: Interfaz entre dos granos cristalinos.

- **Defectos superficiales:**

- Superficie: La frontera entre el cristal y el entorno.
- Superficie rugosa: Irregularidades en la superficie.

- **Defectos volumétricos:**

- Vacas: Regiones de la red cristalina que contienen un exceso de átomos.
- Agregados: Grupos de átomos que se han reunido en posiciones no regulares.

Pregunta 5

Justifique razonadamente la polimerización de vanadatos, VO_4^{3-} en función de la concentración y el pH

RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

La polimerización de VO_4^{3-} en función de la concentración y el pH se produce a través de la formación de cadenas de vanadatos, con la liberación de agua. A bajas concentraciones y bajo condiciones ácidas, la polimerización es favorecida debido a la disponibilidad de iones hidrógeno (H^+) que protonan los vanadatos, generando especies más reactivas y propensas a la asociación. A medida que aumenta la concentración de VO_4^{3-} y el pH se eleva, la polimerización disminuye, ya que la protonación se reduce y las especies monoméricas son más estables. La polimerización continúa hasta alcanzar un equilibrio donde la velocidad de formación de cadenas es igual a la velocidad de disociación.