

## Compuestos Inorgánicos de Estructura Compleja

**Idioma:** ES

### **ENUNCIADO DEL EXAMEN:**

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

Pregunta 1: Estructura y enlace de los silicatos

Pregunta 2: ¿Qué es un borano? Clasificación de los boranos

Pregunta 3: Indique con ejemplos la utilización de heterociclos inorgánicos en la síntesis de los correspondientes polímeros

Pregunta 4: Defectos cristalinos

Pregunta 5: Justifique razonadamente la polimerización de vanadatos, VO<sub>4</sub>3- en función de la concentración y el pH

## Pregunta 1

### Estructura y enlace de los silicatos

#### **RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:**

La estructura y enlace de los silicatos son fundamentales para comprender la diversidad de propiedades y aplicaciones de estos compuestos inorgánicos. Los silicatos son minerales que contienen silicio y oxígeno en su composición química, formando una estructura tetraédrica en la que cada átomo de silicio está rodeado por cuatro átomos de oxígeno. Esta estructura básica puede ser modificada mediante la sustitución de los átomos de silicio por otros elementos, lo que da lugar a diferentes tipos de silicatos con propiedades únicas.

El enlace en los silicatos se basa en la compartición de electrones entre los átomos de silicio y oxígeno. Cada átomo de silicio tiene cuatro electrones de valencia disponibles para formar enlaces covalentes con los átomos de oxígeno vecinos. Estos enlaces covalentes se forman al compartir los electrones de valencia, creando una red tridimensional de tetraedros interconectados.

Los silicatos pueden clasificarse en diferentes grupos según la forma en que se organizan los tetraedros de sílice. Algunos de los grupos más comunes incluyen los tectosilicatos, filosilicatos, inosilicatos y sorosilicatos. Cada grupo tiene características estructurales distintivas que determinan sus propiedades físicas y químicas.

Además de los tetraedros de sílice, algunos silicatos pueden contener otros elementos en su estructura, como aluminio, hierro, magnesio o calcio. Estos elementos pueden ocupar posiciones específicas dentro de la red de tetraedros, lo que afecta a las propiedades del compuesto. Por ejemplo, la presencia de aluminio en lugar de silicio puede dar lugar a silicatos más estables y resistentes a la intemperie.

En resumen, la estructura y enlace de los silicatos están determinados por la disposición de los tetraedros de sílice y la presencia de otros elementos. Esta diversidad estructural permite una amplia gama de propiedades y aplicaciones en campos como la minería, la construcción y la industria química.

## Pregunta 2

¿Qué es un borano? Clasificación de los boranos

### RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Un borano es un compuesto químico formado por átomos de boro y hidrógeno, en el que cada átomo de boro está unido a tres o más átomos de hidrógeno. Los boranos son moléculas covalentes, que pueden tener geometrías lineales, angulares o tridimensionales, dependiendo del número y la disposición de los átomos de boro e hidrógeno.

Los boranos se clasifican según su composición y su fórmula empírica, que indica el número de átomos de boro y de hidrógeno presentes en la molécula. Algunos ejemplos de boranos son:

- BH<sub>3</sub>: trihidruro de boro o borano
- B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>: hexahidrodiborano o diborano
- B<sub>4</sub>H<sub>10</sub>: tetrahidrodiborano o tetraborano
- B<sub>5</sub>H<sub>9</sub>: pentahidridoborano o pentaborano
- B<sub>6</sub>H<sub>12</sub>: hexahidridoborano o hexaborano
- B<sub>8</sub>H<sub>12</sub>: octahidridoborano o octaboro
- B<sub>10</sub>H<sub>14</sub>: decahidridoborano o decaboro

Los boranos tienen propiedades físicas y químicas muy interesantes, como su reactividad, su inflamabilidad, su toxicidad y su capacidad para formar enlaces múltiples con otros elementos. Además, algunos boranos tienen aplicaciones en la industria química, como precursores de otros compuestos orgánicos o inorgánicos, catalizadores o combustibles.

### Pregunta 3

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

#### RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

Los heterociclos inorgánicos son compuestos que contienen al menos un átomo de carbono y uno o más átomos de otro elemento distinto al carbono en su anillo cíclico. Estos compuestos han sido ampliamente estudiados debido a sus propiedades químicas y físicas únicas, lo que los hace ideales para diversas aplicaciones en la industria y la ciencia. Una de las principales áreas donde los heterociclos inorgánicos son utilizados es en la síntesis de polímeros. Los polímeros son materiales formados por largas cadenas moleculares, y la incorporación de heterociclos inorgánicos en su estructura puede mejorar significativamente sus propiedades. Aquí hay algunos ejemplos de cómo se utilizan los heterociclos inorgánicos en la síntesis de polímeros:

- Pirrol: El pirrol es un heterociclo aromático que contiene un átomo de nitrógeno. Se utiliza comúnmente en la síntesis de polímeros conductores, como el polipirrol. Estos polímeros tienen aplicaciones en dispositivos electrónicos flexibles, sensores y baterías recargables.
- Tiopirrol: Similar al pirrol, el tiopirrol también contiene un átomo de nitrógeno, pero en lugar de eso, tiene un átomo de azufre. Se utiliza en la síntesis de polímeros sensibles al pH, como el poli(tiopirrol). Estos polímeros pueden cambiar de color en respuesta a cambios en el entorno ácido o básico, lo que los hace útiles en aplicaciones de detección y liberación controlada de fármacos.
- Triazina: Las triazinas son heterociclos que contienen tres átomos de nitrógeno en su anillo. Se utilizan en la síntesis de polímeros de alta resistencia, como el policarbodiimida. Estos polímeros son utilizados en aplicaciones industriales, como recubrimientos resistentes a la corrosión y adhesivos. Estos son solo algunos ejemplos de cómo se utilizan los heterociclos inorgánicos en la síntesis de polímeros. La incorporación de estos compuestos en la estructura de los polímeros puede mejorar sus propiedades mecánicas, eléctricas, ópticas y químicas, lo que amplía su aplicabilidad en diferentes campos. La investigación en esta área continúa avanzando, lo que abre nuevas posibilidades para el desarrollo de materiales poliméricos innovadores y funcionales.

### Pregunta 4

Defectos cristalinos

#### RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

(Sin respuesta)

## Pregunta 5

Justifique razonadamente la polimerización de vanadatos, VO<sub>4</sub>3- en función de la concentración y el pH

### RESPUESTA DEL ESTUDIANTE:

La polimerización de vanadatos, VO<sub>4</sub>3-, depende de varios factores, entre ellos la concentración y el pH. En primer lugar, es importante destacar que los vanadatos son compuestos inorgánicos que contienen vanadio en su estructura. Estos compuestos pueden formar cadenas poliméricas a través de enlaces covalentes entre los iones vanadato.

En cuanto a la concentración, se ha observado que a mayor concentración de vanadatos, se favorece la formación de cadenas poliméricas más largas. Esto se debe a que a concentraciones elevadas, hay una mayor disponibilidad de iones vanadato para formar enlaces covalentes entre sí. Por lo tanto, la polimerización ocurre de manera más eficiente.

Por otro lado, el pH también juega un papel importante en la polimerización de vanadatos. Se ha demostrado que a pH ácido, se favorece la formación de cadenas poliméricas más cortas, mientras que a pH básico, se forman cadenas más largas. Esto se debe a que el pH afecta la carga eléctrica de los iones vanadato, lo que a su vez influye en su capacidad para formar enlaces covalentes.

En resumen, la polimerización de vanadatos, VO<sub>4</sub>3-, depende de la concentración y el pH. A mayor concentración, se favorecen cadenas poliméricas más largas, mientras que a pH ácido se forman cadenas más cortas y a pH básico, cadenas más largas. Es importante tener en cuenta estos factores al estudiar la polimerización de vanadatos y sus aplicaciones en diferentes campos de la química y la ciencia de materiales.