



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Obtención y caracterización de espumas de vidrio a partir del polvo procedente del reciclaje industrial de paneles fotovoltaicos

Descripción general (resumen y metodología):

Se plantea la valorización del polvo de vidrio procedente del proceso industrial de reciclaje de paneles fotovoltaicos mediante su transformación en espumas de vidrio (foam glass) de estructura porosa.

El trabajo experimental se desarrollará en tres bloques. En primer lugar, se optimizará el proceso de espumado en horno mufla a partir de mezclas de polvo de vidrio y carbonato cálcico (CaCO_3) como agente espumante, estudiando la influencia de tres variables: porcentaje de CaCO_3 , temperatura y tiempo de espumado. En segundo lugar, las espumas obtenidas se caracterizarán física y microestructuralmente mediante medidas de densidad, absorción de agua, porosimetría, microscopía electrónica de barrido (SEM) y ensayos de resistencia a compresión. Finalmente, se evaluará la seguridad ambiental del material mediante ensayos normalizados de lixiviación (UNE-EN 12457-2), cuantificando por ICP-MS la liberación de los metales traza presentes en el polvo de partida (Sb, Pb, As, Sn, Cu) y comparando los resultados con los límites establecidos por la Decisión 2003/33/CE.

Tipología: Trabajos experimentales, de toma de datos de campo o de laboratorio.

Objetivos planteados:

El objetivo general es desarrollar y optimizar un proceso de obtención de espumas de vidrio a partir del polvo de vidrio recuperado del reciclaje de paneles fotovoltaicos, evaluando sus propiedades físicas, su microestructura y su comportamiento frente a la lixiviación de metales traza. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

OE1. Optimizar las condiciones de espumado (porcentaje de CaCO_3 , temperatura y tiempo) mediante un diseño de experimentos en horno mufla, evaluando densidad y aspecto visual como respuestas de cribado.

OE2. Caracterizar las propiedades físicas y mecánicas de las espumas obtenidas: densidad aparente, absorción de agua y resistencia a compresión.

OE3. Analizar la microestructura y la distribución de tamaño de poro mediante porosimetría y microscopía electrónica de barrido (SEM).

OE4. Evaluar la lixiviación de metales traza (Sb, Pb, As, Sn, Cu) en las espumas mediante el ensayo normalizado UNE-EN 12457-2 y comparar los resultados con los criterios regulatorios de la Decisión 2003/33/CE.

OE5. Seleccionar la formulación óptima en base a un balance entre propiedades estructurales y seguridad ambiental, y proponer aplicaciones potenciales del material obtenido.

Bibliografía básica:

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

El trabajo será mayoritariamente experimental en el laboratorio.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: GUILLERMO GARCIA GARCIA

Ámbito de conocimiento/Departamento: INGENIERÍA QUÍMICA

Correo electrónico: guillermo.garcia@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: