

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales
Ingeniería en Ciencias de Materiales
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Ciudad Universitaria Carretera
Pachuca – Tulancingo Km. 4.5 Col. Carboneras, Mineral de la Reforma Hidalgo C. P. 42184
“RECICLAJE DE DESECHOS MINEROS INDUSTRIALES”



L. Bautista-Martell¹, M. A. Fosado-Cruz¹, D. A. Lozano-Sánchez¹, J. L. Henkel-García¹, Diana Vázquez-Martínez*F. Legorreta-García¹
Autor de correspondencia: profe_974@uaeh.edu.mx

INTRODUCCION

En la economía moderna tradicional, los recursos naturales se extraen y se convierten en productos, esto ha generado una gran cantidad de problemas dentro del mundo puesto que ya sabemos va habiendo un crecimiento de población y esto genera que se tenga que explotar más recurso para satisfacer las necesidades de cada persona haciendo que los recursos naturales y materiales se vayan acabando.

Estos problemas pueden ser resueltos con una gestión de recursos más amplia, con la necesidad de volver a evaluar la potencial natural, y con una renovación en su papel desde la recuperación y reutilización de residuos puesto que esto generaría una oportunidad viable para aumentar los suministros de recursos. Dado el impacto de la contaminación en los suelos o en ríos por la cantidad de metales pesados y sustancias nocivas han surgido muchas técnicas y procesamientos en las llamadas plantas de beneficio por todo el mundo con el fin de exprimir lo más posible las características y propiedades de los materiales y minerales para satisfacer necesidades de la población.

RESUMEN

En la actualidad, es imperativa una demanda social para reciclar desechos industriales¹. En este trabajo de investigación, se hace un estudio de los desechos de la industria de procesamiento de minerales de oro y plata para obtener un polvo de sílice y alúmina de alto punto de fusión. El desecho que está en polvo, es caracterizado por microscopía óptica, análisis granulométrico, densidad, difracción de rayos X y finalmente se realiza un análisis químico por inducción de plasma inducido ICP. El material es procesado por molienda, hidrocicloneo y posteriormente se aplica un ataque ácido. El producto es caracterizado por las técnicas de difracción de rayos X, análisis químico y finalmente es reducido de tamaño con la finalidad de hacer una barbotina a fin de fabricar los crisoles por la técnica de vaciado de suspensiones. Los crisoles obtenidos pueden ser aplicados para fundir de aceros y otras aleaciones de metales no ferrosos.

METODOLOGIA

Para el muestreo requerido, se procedió a obtener el objeto de estudio de la zona de los jales Pachuca, ubicados en el municipio de Mineral de la Reforma, colonia CEUNI cuyas coordenadas son: 20.2269; -98.8519. La muestra se obtuvo de alrededor de 20 kg y se realizó un muestreo a fin de obtener 20 muestras de 100gr, para el desarrollo experimental. Se procedió a moler las muestras de un kilo durante 30 min en un molino horizontal con 40% de volumen de bola. Posteriormente, toda la muestra se lixivió con agua regia 3:1 durante 4 horas, a 7 rpm, 180 °C (temperatura de parrilla) para después lavar y filtrar la parte insoluble

CONCLUSIONES

- Después del proceso de lixiviación se removieron la mayor parte de metales contenidos en la muestra que no fueron detectados en DRX y algunas trazas de Al_2O_3 , dejando una muestra de sílice de alta pureza.
- Se pudo reutilizar los desechos de la industria minera no solo para obtención de metales si no también para productos con propiedades refractarias que pueden ser utilizados para la fundición de diferentes metales.
- Es necesario realizar un estudio del tiempo de reposo de la suspensión que permita tener la parte superior con un mayor espesor.

El polvo no lixiviado es secado a 110°C. Las muestras se sometieron a análisis de Difracción de Rayos X con el fin de descartar la presencia de metales o sustancias no deseadas. Una vez seco se le añadió $\frac{3}{4}$ partes de agua des-ionizada y 1mL de dispersante y para obtener partículas finas por el método de decantación. Para finalizar se elaboraron los moldes de yeso y usando la técnica de vaciado por suspensiones, vertiendo la suspensión con partículas finas dentro del molde con el fin de que este absorbiera el agua y solo se adhirieran las partículas tomando la forma del mismo. Una vez realizado el vaciado de la suspensión se esperó durante 3 minutos para posteriormente vaciar el excedente repitiendo el procedimiento 8 veces. La muestra dentro del molde se deja secar durante 24 horas y se desmolda. Finalmente fue llevado a un proceso de sinterizado para terminar la cohesión de las partículas a una temperatura de 1100 °C durante 4 horas, la rampa de calentamiento fue de 20 °C por minuto.

RESULTADOS Y DISCUSION

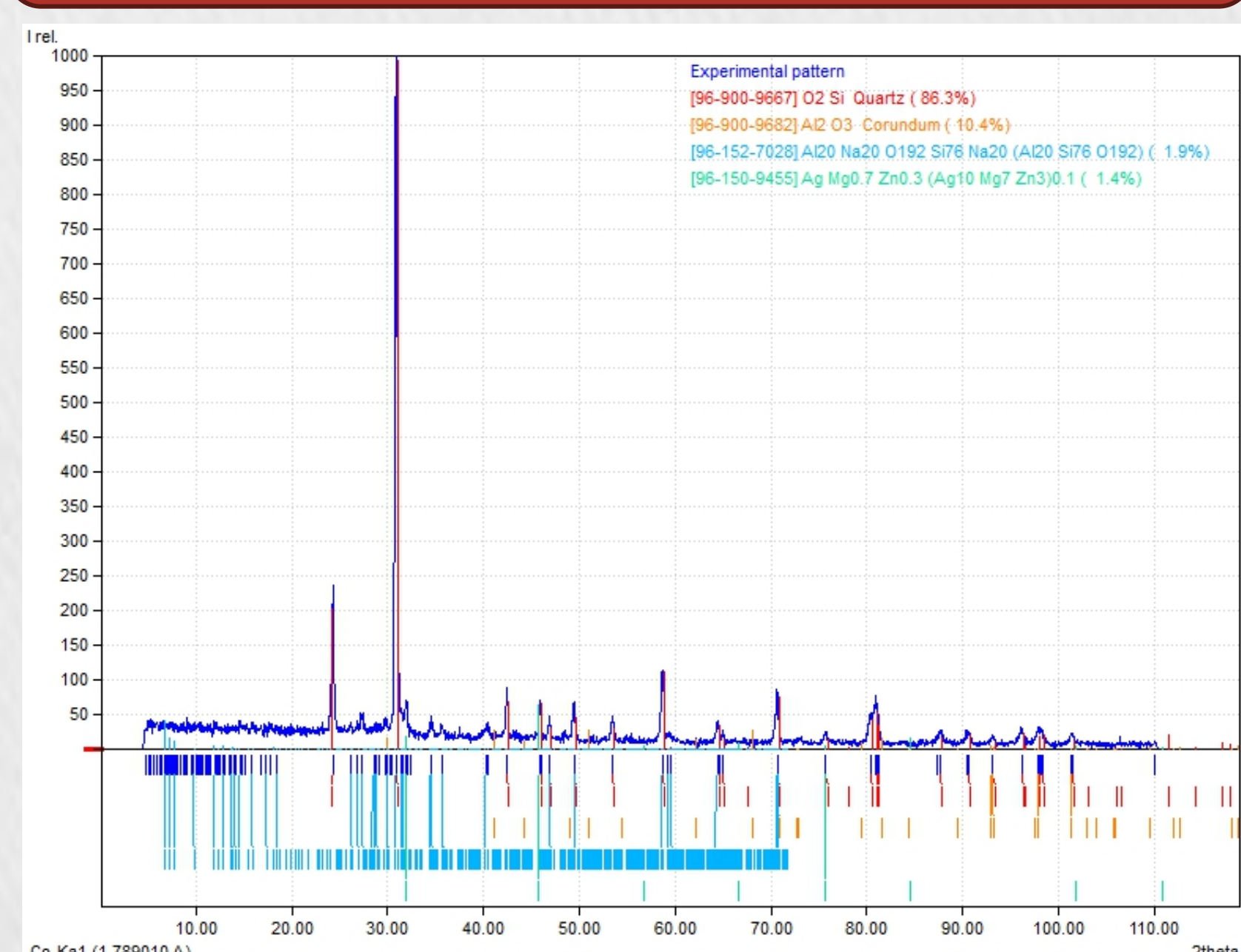


Figura 1.

En la figura 1 se aprecia el análisis cristalográfico del polvo lixiviado. Todos los picos indican la fase de SiO_2 (Cuarzo) y trazas de Al_2O_3 . Estos resultados ponen en evidencia la remoción de los metales presentes en los jales así como alta pureza de la SiO_2 obtenida del polvo cerámico. También se realizó un análisis de tamaño de partícula, obteniendo un diámetro promedio aproximado de 30 micrómetros. Después del proceso de decantación las partículas poseen un diámetro inferior a 10 micrómetros. Estas partículas son las que forman parte del crisol obtenido. Los resultados fueron analizados, sin embargo no se muestran gráficamente. En la figura 2 se muestra el crisol obtenido por el proceso de suspensiones. Se observa que en la parte superior del crisol la parte está delgada, esto puede ser debido a que a mayor tiempo de reposo mayor cantidad de partículas en el fondo de la pieza. El resultado anterior sugiere realizar un estudio del tiempo de reposo antes del vaciado debe de ser menor al empleado.



Figura 2.

FUENTES CONSULTADAS

- Thomas, M. P., & Wirtz, A. H. (1994). The ecological demand and practice for recycling of aluminium. Resources, Conservation and Recycling, 10(1-2), 193-204.
- Validación de nuevos materiales cerámicos a partir de rocas de desecho de minería. Propiedades mecánicas. J. A. Durán Suárez, J. Montoya Herrera, A. P. Silva, R. Peralbo Cano, J. P. Castro-Gomes
- Contaminación por metales pesados en el sur del Ecuador asociada a la actividad minera. Rodrigo Oviedo-Anchundia, I Emy Moína-Quimí, Jaime Naranjo-Morán, Milton Barcos-Arias 1