



INVESTIGACIÓN DE LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y TÉRMICAS MATERIALES CERÁMICOS REFRACTARIOS PRODUCIDOS CON SÍLICE RESIDUAL DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRA DE ACERO

Paula R. Santos^{(1)*} y Marco Tier⁽¹⁾

(1) Departamento de Posgraduación en Ingeniería, Universidad Federal do Pampa, Alegrete, Brasil.

*Correo Electrónico: paulasgd_13@hotmail.com

RESUMEN

El estado de Río Grande do Sul es el mayor productor nacional de arroz, el procesamiento del arroz genera subproductos, incluyendo la corteza, que se utilizan como fuente de energía para el secado del grano. La quema de la cáscara crea un nuevo residuo, ceniza de cáscara de arroz, las industrias desechan esta ceniza en los suelos o rellenos sanitarios. Hay varias posibilidades para el uso de la ceniza de cáscara de arroz, porque tiene un contenido de sílice superior al 92%. El objetivo de este trabajo es diversificar el uso de este tipo de residuos como materia prima alternativa para los materiales cerámicos refractarios y añadir valor a este subproducto. El uso de ceniza de cáscara de arroz reduce la propiedad de resistencia al choque térmico que es importante, por lo que es necesario el uso de otros materiales. Para aumentar dicha resistencia, se realizó esta investigación con fibras de acero. Los materiales cerámicos refractarios se hicieron con arcilla de caolín de hasta 80%, 20% de sílice a partir de cáscaras de arroz y fibras de acero en concentraciones volumétricas de hasta 9%. Los cuerpos de las piezas de prueba se moldearon, presionando uniaxialmente a 20 MPa, en ambiente seco durante 14 días, y más adelante, 24 horas en horno de quemado, en un horno eléctrico a 1300°C.

Después de la cocción, se determinaron las propiedades físicas y termomecánicas de los materiales a través de pruebas de absorción de agua, densidad, porosidad, resistencia a la compresión, toma directa, flexión de tres puntos, prueba de choque térmico y análisis de la microestructura del material. La adición de fibras de acero en el material aumenta la fiabilidad, ya que este refuerzo tiene la capacidad de amplificar la tenacidad del mismo, lo que limita la propagación de grietas y, por consiguiente, mejora la resistencia del material.

ABSTRACT

The state of Rio Grande do Sul is the largest national producer of rice. Rice processing generates by-products, including bark, used as an energy source for drying grain. Burning shell creates a new waste, rice husk ash; industries discarded this ash in soils or landfills. There are several possibilities for the use of rice husk ash, because it has silica content greater than 92%. The aim of this work is to diversify the use of this waste as an alternative raw material for the refractory ceramic materials and add value to this product. Use of rice hull ash reduces the property of thermal shock resistance which is important, so it is necessary to use other materials. To increase this resistance, this research was done with steel fibers. Refractory ceramic materials were made with kaolin clay to 80%, 20% silica from rice hulls and steel fibers in volumetric concentrations of up to 9%. The bodies of the test pieces were molded, uniaxially pressing at 20 MPa, in dry environment for 14 days, and later, 24 hours in oven burned in an electric furnace at 1300C.

After firing, both the physical and thermomechanical materials properties were tested: water absorption, density, porosity, compressive strength, direct engagement, three point bending, thermal shock test and analysis of the material microstructure. The addition of steel fibers in the ceramic increases the reliability of the material, since this reinforcement has the ability to amplify the toughness, limiting crack propagation and, consequently, improving the resistance of the material.

REFERENCIAS

1. M.J. Ribeiro, J.M. Ferreira, J.A. Labrincha, “Plastic behaviour of different ceramic pastes processed by extrusion” *Ceramics International* 31 (2005) p. 515– 519.
2. C. Sadik, I.E. El Amrani, A. Albizane, “Recent advances in sílica-alumina refractory: A review” *Journal of Asian Societies*, 2 (2014) p. 83–96
3. F. Z. Sobrosa, “Desenvolvimento de materiais cerâmicos refratários com adição da sílica residual proveniente da queima da casca de arroz” 65f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2014.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: *T10*

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): *P (poster)*