

Ingeniería Metalúrgica busca obtención de titanio y ladrillos refractarios

Publicado el 23 de abril de 2010



El titanio es un metal de gran interés industrial, ya que es uno de los más nobles, liviano, resistente a la corrosión y a las altas temperaturas. Por su parte, las arcillas refractarias constituyen un material indispensable para desarrollar diferentes mezclas cerámicas.

El Vicerrectorado Barquisimeto de la Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre. Unexpo, desarrolla los proyectos y las iniciativas de docentes y estudiantes. Estos aciertos evidencian la importancia de la Educación Politécnica, en lo que se refiere a la formación integral de los futuros ingenieros del país. Prueba de ello, son los trabajos de investigación relacionados con la utilización de materias primas localizadas en la región centroccidental, los cuales representan una fuente importante de suministro de materiales industriales tales como titanio y arcillas refractarias (cordierita), que, hasta los momentos, no son producidas en el país, siendo importados y por lo tanto muy costosos.

Estos estudios se llevan a cabo en el Departamento de Ingeniería Metalúrgica del Vicerrectorado Barquisimeto de la Unexpo, a través de la Sección de Metalurgia Química, bajo la supervisión de los docentes - investigadores, especialistas en el área de Metalurgia Extractiva como los ingenieros José Torbello y Oscar Pérez Trócoli.

Investigaciones innovadoras

El titanio es un metal de gran interés industrial, ya que es uno de los más nobles, liviano, resistente a la corrosión y a las altas temperaturas, por lo que es ideal para aplicaciones en equipos de procesamientos químicos, componentes marinos e implantes biomédicos en la industria aeroespacial y petroquímica.

El desarrollo de tecnologías que conlleven a la extracción y procesamiento de este metal y sus aleaciones representa para la nación, un paso más hacia la sustitución de importaciones y la tan anhelada independencia tecnológica.

Es por ello la importancia de las investigaciones que al respecto se adelantan en el Vicerrectorado Barquisimeto, siempre a la vanguardia de las nuevas tecnologías. Por ejemplo, destaca el estudio de Roberto A. Sánchez G., titulado Evaluación de la Tostación Reductora de la Ilmenita (mineral rico en óxido de titanio) del Complejo San Quintín, estado Yaracuy.

El objetivo del trabajo es la evaluación de un proceso de tostación reductora del mineral Ilmenita de esa región. Para llevar a cabo esta evaluación, primeramente se establecieron las condiciones termodinámicas necesarias para que se produzca la reacción de reducción del mineral, el objetivo es minimizar el óxido de hierro presente en éste. Los experimentos de tostación reductora se realizaron en

temperaturas entre 950 y 1000: C, en presencia de atmósfera inerte y se logró la obtención de rutilo (óxido de titanio).

Otra de las investigaciones la llevó a cabo Víctor Hugo Montilla Calvo, con la Evaluación del Proceso de Lixiviación de la Ilmenita en la Obtención de Rutilo Sintético. Se evaluó el proceso de lixiviación para obtener rutilo sintético. La técnica se aplica por vía húmeda al mineral ilmenita, extraído de las montañas de Yumare en el Complejo San Quintín, estado Yaracuy. Dicho proceso se realizó con la ayuda de un tanque agitador fabricado en el Laboratorio de Extractiva del Departamento de Ingeniería Metalúrgica, con la intención de obtener rutilo sintético (óxido de titanio), por medio de un agente lixivante (ácido clorhídrico), para controlar variables como concentración de ácido, temperatura y velocidad del agitador. La metodología de espectroscopia de rayos X, pudo comprobar la obtención del óxido de titanio.

En vista de los resultados obtenidos, se espera continuar con estas investigaciones hasta determinar la factibilidad de obtener titanio, a partir de los yacimientos existentes en Venezuela.

Otras iniciativas

Las arcillas refractarias constituyen un material indispensable para desarrollar diferentes mezclas cerámicas, específicamente las refractarias, las cuales son resistentes a las altas temperaturas, ambientes corrosivos y esfuerzos mecánicos. Estos materiales son utilizados en la fabricación de ladrillos, losas cementos refractarios, de amplio uso en ámbito industrial al permitir el aislamiento del calor en hornos, intercambiadores calor, reactores químicos y nucleares, entre otros.

Una arcilla refractaria es un material cuya composición está formada por sílice, alúmina, rutilo, hematita, magnesio, calcio, entre otros, los cuales están presentes en diferentes yacimientos localizados en estado Lara. Pero para su aprovechamiento es necesario desarrollar tecnologías que adapten a los tipos de materia prima existentes, por lo cual es necesario realizar trabajos de investigación dirigidos hacia conocimiento científico y tecnológico de dichos materiales.

En este orden de ideas, se han desarrollado alrededor de unos 13 trabajos de investigación entre los cuales cabe destacar los siguientes:

- Caracterización de una mezcla refractaria con el uso de las arcillas de La Cuesta del eje Tocuyo - Sanare para la fabricación de ladrillos refractarios, a cargo de Dayro López.

La finalidad de este trabajo es la caracterización de una mezcla refractaria, estableciendo como medida principal su respectivo pH utilizando como materia prima las arcillas de La Cuesta (sector pirámide) en el eje Tocuyo-Sanare en el estado Lara, además de materias secundarias como sílice, bentonita, chamota y como hidratante el agua.

Para el cumplimiento de este objetivo fue necesaria la realización de actividades como extracción de la arcilla, trituración, cribado, molienda, selección de mezcla (análisis de pH), mezclado, conformado, secado y cocción de dichas probetas antes de ser sometidas a los diferentes ensayos. Al analizar los resultados obtenidos, podemos notar que la mayoría de las propiedades no cumplen con los resultados esperados. A pesar de ello, se puede establecer una hipótesis acerca de las excelentes propiedades que se pudieran llegar a obtener con el uso de estas arcillas, debido a que propiedades importantes como lo son la resistencia a los cambios bruscos de temperatura y el cambio lineal permanente, cumplen a cabalidad con los valores que se esperaban.

- Anderson Sierra realizó el trabajo Factibilidad de obtención de sulfato de aluminio a partir de las arcillas pirofílicas de Bobare, estado Lara (El Tacal), con el cual analizó la posibilidad de establecer una alternativa para obtener sulfato de aluminio. Para ello, se tomó como materia prima las arcillas pirofílicas de la zona de El Tacal, estado Lara, por su contenido de alúmina (23,61%), con lo cual, mediante un método experimental que involucra el uso de hidróxido de sodio como agente lixivante, se espera obtener la disolución de la alúmina contenida en dichas arcillas, con niveles mínimos de impurezas disueltas.

Para la producción de sulfato de aluminio, se hizo reaccionar cantidades de la materia obtenida experimentalmente y otras de alúmina pura (patrón o referencia) con soluciones de ácido sulfúrico a diferentes concentraciones y temperaturas, durante cuatro (4) horas, tomando

muestras cada hora para evaluar la conversión de alúmina en sulfato de aluminio, Como conclusión, podemos decir que comparando las muestras experimentales con las de referencia (patrón), los resultados obtenidos indican que no hay una variación significativa en las concentraciones de alúmina, lo que hace suponer que no hubo la presencia de un precipitado adicional de alúmina extraída de dichas arcillas, por lo que este procedimiento, bajo las condiciones establecidas, no es factible para producir sulfato de aluminio, a partir de las arcillas estudiadas.

- Vasmin Terán investigó el Efecto de la temperatura de cocción sobre la microestructura de la arcilla pirofílica. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la temperatura de cocción sobre la microestructura de la arcilla pirofílica. La muestra fue sometida a un proceso de preparación mineralógica, para luego realizar el conformado de probetas cilíndricas y someterlas a un proceso de secado a una temperatura de 100°C por 24 horas.

Mediante los resultados obtenidos se concluyó, que es posible variar la microestructura de la arcilla, mediante una deshidroxilación al ser sometida a cocción y obtener un material más o menos denso respecto a su microestructura asociado al cambio lumétrico presente en el SiO₂. En análisis de varianza se obtuvo un valor de P muy cercano a 0.05, indicando que deben estudiarse otros factores para poder evidenciar la influencia de estos dos parámetros sobre la conductividad térmica.

- Adriana Magallanes realizó una investigación sobre la Evaluación del comportamiento mecánico y térmico de una masa refractaria cuya composición química es similar a la de la cordierita. La finalidad de este trabajo es la evaluación y caracterización de una mezcla refractaria, estableciendo como parámetro principal la composición química de la cordierita, haciendo uso de materias primas nacionales tales como las arcillas del sector La Pirámide de la zona de El Tocuyo, estado Lara, caolín, bentonita, talco, chamota, y corno hidratante el agua. Se realizaron actividades para cumplir dicho objetivo como la extracción de la arcilla, trituration, cribado, molienda, mezclado, selección de la mezcla (análisis químico), conformado, secado y cocción de las probetas antes de ser sometidas a diferentes ensayos. Al analizar los resultados obtenidos, se evidenció que la resistencia a los cambios bruscos de temperatura y el cambio lineal permanente, cumplen con los valores esperados.