

Estudio de la activación térmica de caolines

Descripción

Los caolines son arcillas con una fuerte importancia en el desarrollo de la ciencia cerámica moderna. Su incidencia es tal que se estima que casi la mitad de los productos manufacturados de uso diario a escala mundial involucran a estas arcillas [1]. A su vez, en los últimos años se ha renovado el interés por las arcillas del grupo caolín, debido a que al ser tratadas térmicamente pueden ser utilizadas como material cementicio suplementario, pudiendo disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero de la industria del hormigón [2]. Sin embargo, existe un consenso en que aún faltan estudios detallados sobre el proceso de deshidroxilación de estas arcillas que se da durante su activación térmica, que indaguen tanto desde la investigación básica como aplicada [3]. En particular, la temperatura a la cual se forma el metacaolín durante la activación térmica depende de la estructura de la arcilla de partida [4], por lo cual se vuelve relevante analizar los mecanismos físicos y químicos involucrados en su producción, dado que ello puede determinar las propiedades tecnológicas de estos materiales a escala industrial.

El objetivo de este proyecto es determinar la energía de activación térmica de un caolín nacional y compararla con una arcilla de referencia. Para ello se propondrán distintos modelos para el mecanismo de deshidroxilación que tiene lugar durante el proceso de producción de activación térmica. Asimismo, se realizarán tratamientos a las arcillas de partida para evaluar su incidencia en los valores de la energía.

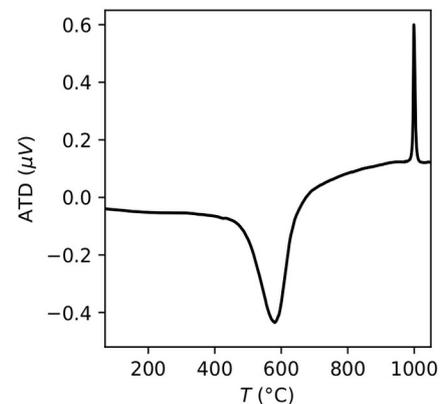
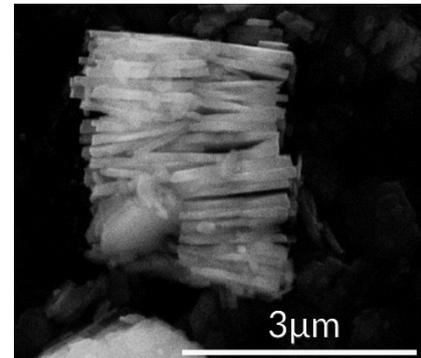
Técnicas experimentales a utilizar: Análisis termo-gravimétrico y análisis térmico diferencial (TG-ATD) y análisis de tamaño de partícula por dispersión láser. Se complementarán con difracción de rayos X (DRX) y microscopía electrónica de barrido (MEB).

Cronograma tentativo

Semana 1. Presentación y recorrido por las instalaciones del CETMIC. Revisión de la literatura en la temática del proyecto.

Semana 2. Ejecución de primeras mediciones ATD-TG en caolines sin tratar y análisis de las mismas. Complementación con cristalinidad y tamaño de partícula.

Semanas 3 y 4. Tratamiento de caolines por molienda mecánica, realización de nuevas medidas ATD-TG.



Micrografía de una partícula de caolín (arriba) y señal ATD típica para una muestra en polvo del mismo (abajo).

Semanas 5 y 6. Análisis de resultados y redacción de informe.

Equipo de trabajo: Diego Richard, Anabella Mocciaro, Iván Polcowñuk, Nicolás Rendtorff

Mail de contacto: richard@fisica.unlp.edu.ar

Lugar de trabajo: Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC).
Camino Parque Centenario y 506, M.B. Gonnet.

Bibliografía

[1] Schroeder y Erickson (2014), Elements 10, 177-182. <https://doi.org/10.2113/gselements.10.3.177>

[2] Cao et al. (2021), Composites Part B: Engineering 211, 108636.

<https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2021.108636>

[3] Izadifar et al. (2020), Clays and Clay Minerals 68, 319-333. <https://doi.org/10.1007/s42860-020-00082-w>

[4] Richard et al. (2022), Journal of Electron Spectroscopy and Related Phenomena 254, 147128.

<https://doi.org/10.1016/j.elspec.2021.147128>