



CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE METACAOLÍN Y ARCILLA ILLÍTICA PARA SU POTENCIAL USO COMO RELLENO DE MATRICES POLIMÉRICAS

M. D. Ninago^{(1)*}, Cecilia I. Paulo⁽²⁾, Guillermina Marchetti⁽²⁾, Olivia V. López⁽¹⁾,
Andrés E. Ciolino⁽¹⁾ Marcelo A. Villar⁽¹⁾

⁽¹⁾Planta Piloto de Ingeniería Química, PLAPIQUI (UNS-CONICET), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Sur, Camino "La Carrindanga" Km 7, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

⁽²⁾Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Centro de Investigaciones en Física e Ingeniería del Centro, (UNCPBA-CIFICEN-CONICET), Av. Del Valle 5737 (7400) Olavarría, Argentina.
*Correo Electrónico: mninago@plapiqui.edu.ar

RESUMEN

En las últimas décadas ha aumentado el interés industrial por los materiales compuestos a base de matrices poliméricas sintéticas o naturales debido a su versatilidad de usos y aplicaciones. Actualmente, los rellenos de mayor interés comercial son los de tipo mineral debido, principalmente, a su relativo bajo costo y a su alta disponibilidad, dando lugar a la formulación de nuevos materiales compuestos. Es importante destacar que las propiedades finales de los compuestos presentan una elevada dependencia con la morfología, tamaño y relación de aspecto de los rellenos [1]. El metacaolín (MC) es un aluminosilicato activado obtenido por calcinación y es ampliamente usado en la formulación de cementos, aportando mejoras en el desempeño mecánico de estos materiales [2]. Por otra parte, la arcilla illítica (AI) es un silicato de la familia de las micas con una elevada relación de aspecto, motivo por el cual se ha empleado en el desarrollo de nanocompuestos poliméricos [3]. En este trabajo, se caracterizaron estructuralmente partículas de MC y AI a través de ensayos de Espectroscopia Infrarroja con Transformada de Fourier y Difracción de Rayos X. La distribución de tamaño de las partículas se determinó mediante Difracción Laser, observándose una distribución unimodal con un tamaño promedio de $\sim 1,5 \mu\text{m}$ para MC y bimodal ($\sim 1,4 \mu\text{m}$ y $\sim 8,7 \mu\text{m}$) para AI. Para evaluar su potencial uso como agente de relleno, se incorporó 1 % p/p y 5 % p/p de MC y AI a dos matrices poliméricas: almidón termoplástico (TPS) y polietileno de alta densidad (HDPE). Los compuestos se procesaron en fundido y se obtuvieron películas flexibles por termo-compresión. Los materiales finales resultaron homogéneos, translúcidos y fáciles de manipular. Finalmente, se estudió la influencia de las distintas cargas sobre el desempeño mecánico y propiedades ópticas de los materiales compuestos obtenidos.

ABSTRACT

Over the last decades has increased the interest in composite materials based on natural or synthetic polymer matrices due to the wide variety of applications at industrial scale. Nowadays, many fillers with interesting applications are of the mineral type, mainly due to its relatively low cost and high availability, which leads to the formulation of new composite materials in a quite easy way. Final properties of those composite materials are highly related to the morphology, size, and aspect ratio of mineral fillers employed [1]. Metakaolin (MK) is an activated aluminosilicate obtained by calcination, which is widely used in the cement formulation since it improves the mechanical performance of the material [2]. Illítica clay (AI) is a silicate of the mica family. Because of its high aspect ratio, AI has been widely used in polymeric nanocomposite materials [3]. In this work, a structural characterization of AI and MK particles was performed through Fourier Transform Infrared Spectroscopy and X-ray diffractions. Particles size

distribution was determined by Laser Diffraction, showing a unimodal distribution with an average size of ~ 1.5 μm for MK and bimodal (~ 1.4 μm and ~ 8.7 μm) for AI. In order to evaluate the potential use of these minerals as fillers, 1 %w/w and 5 %w/w of AI and MK were incorporated into two different polymeric matrices: thermoplastic starch (TPS) and high density polyethylene (HDPE). Flexible films were obtained from the polymeric nanocomposites by thermo-compression. Obtained composites were homogeneous, translucent and easy to handle. The influence of different particles on mechanical and optical properties of the polymer composites was also studied.

REFERENCIAS

1. L. Peponi, D. Puglia, L. Torre, L. Valentini, J. M. Kenny “Processing of nanostructured polymers and advanced polymeric based nanocomposites”, *Materials Science and Engineering R*, Vol. 85 (2014) 1-46. Contents
2. J. A. Mbey, F. Thomas, “Components interactions controlling starch–kaolinite composite films properties”, *Carbohydrate Polymers*, Vol. 117 (2015) p. 739-745.
3. E. Jeong, J. W. Lim, K. Seo, Y. Lee, “Effects of physicochemical treatments of illite on the thermo-mechanical properties and thermal stability of illite/epoxy composites”, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, Vol. 17 (2011) p. 77-82.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T14

PRESENTACIÓN (ORAL): *Preferencia de presentación O (oral)*