

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA,
INFORMÁTICA Y MECÁNICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA



TESIS:

**CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y REOLÓGICA Y ESTUDIO DE LA
CRISTALINIDAD DEL NANOCOMPUESTO DE ÁCIDO POLILÁCTICO Y
Mg/Al-LDH-SDBS, CONFORMADO POR FUSIÓN EN UNA MICRO-
EXTRUSORA CO-ROTATIVA DE DOBLE TORNILLO**

PRESENTADO POR:

Br. ROGER QUISPE DOMINGUEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO MECÁNICO

ASESORA:

Ing. PAOLA LY TRIVEÑO RAMOS

CUSCO – PERÚ
2018

RESUMEN

En el presente trabajo se fabricó y caracterizó el nanocompuesto de ácido poliláctico (PLA) e hidróxidos dobles laminares (LDH). Asimismo, se evaluó el efecto de la mezcla por sonicación (SM) y mezcla directa (DM) en la obtención de la mezcla maestra utilizada para fabricación de los nanocompuestos poliméricos. La dispersión, intercalación y exfoliación del LDH en los nanocompuestos fueron investigados mediante el análisis de difracción de rayos X (XRD), microscopía electrónica de transmisión (TEM) y usando la ecuación de Halpin-Tsai. Se analizó el efecto de los diferentes métodos de mezcla sobre la estabilidad térmica mediante el análisis térmico gravimétrico (TGA). La influencia sobre las propiedades reológicas se evaluaron analizando las viscosidades complejas (η^*), módulos de almacenamiento (G') y módulos de pérdida (G''). Finalmente, la influencia del procesamiento y las nanopartículas sobre la cristalinidad de los nanocompuestos se evaluó mediante calorimetría diferencial de barrido (DSC).

Existen diferencias notables en varias propiedades de los nanocompuestos de PLA cuando se cambia el método de obtención de la mezcla maestra, como se puede ver a través de diferentes resultados explicados en este estudio.

Palabras Claves: Ácido poliláctico, hidróxidos dobles laminares, morfología, reología y cristalinidad.

ABSTRACT

In the present work, the nanocomposite of polylactic acid (PLA) and layered double hydroxides (LDH) were manufactured and characterized. Likewise, the effect of mixture was evaluated by sonication mixing (SM) and direct mixing (DM) in obtaining the masterbatch used for manufacturing the polymeric nanocomposites. The dispersion, intercalation and exfoliation of LDH in the nanocomposites were investigated by X-ray diffraction analysis (XRD), Transmission Electron Microscopy (TEM) and using the Halpin-Tsai equation. The effect of different mixing methods on thermal stability was analyzed by gravimetric thermal analysis (TGA). The influence on the rheological properties were evaluated by analyzing the complex viscosities (η^*), storage modulus (G') and loss modulus (G''). Finally, the influence of processing and nanoparticles on the crystallinity of nanocomposites were evaluated by differential scanning calorimetry (DSC).

There are notable differences in several properties of PLA nanocomposites when changing the method of obtaining the masterbatch, as can be seen through different results explained in this study.

Keywords: Polylactic acid, layered double hydroxides, morphology, rheology and crystallinity.