

Resumen

En el presente estudio se realizó la síntesis y el recubrimiento del polímero poli(p-fenilentereftalamida) (PPTA) con nanomateriales como nanotubos de carbono (MWCNT), nanotubos de titanato (TTNT) y nanopartículas de cobre (CuNPs), utilizando una concentración de 0.04%, con el fin de determinar el cambio en las características del polímero. El PPTA sintetizado en el laboratorio presentó los picos característicos de XRD a 110, 200 y 211, con una viscosidad inherente de 2.756 dL/g y densidad de 1.832 g/cm³; las láminas formadas con el PPTA sintetizado en el laboratorio fueron frágiles, por falta de alineamiento en las cadenas de amidas que conforman el polímero. Las láminas formadas por PPTA de chalecos antibalas reciclados, dosificadas con WMCNT presentaron un aumento en la resistencia a la tracción de 0.84 veces en comparación al polímero solo, en contraste con las láminas dosificadas con CuNPs que presentaron una disminución en la resistencia a la tracción en 2.42 veces. Las CuNPs que se adicionaron fueron sintetizadas mediante química verde utilizando como agente reductor *Pelargonium domesticum* (Geranio), las cuales presentaban tamaños de 120.74±28.1nm con forma semiesférica. Láminas dosificadas con TTNT, resultaron quebradizas por lo que no se pudo realizar la prueba de tensión. Los análisis en XPS de las láminas con TTNT mostraron aumento en la concentración del grupo funcional -N-C=O a 56.55% y C-C a 56.37%, así como la disminución de -NH- a 29.76%, sugiriendo una posible ruptura en los enlaces de las cadenas de PPTA.

Palabras clave:

- **POLI (P-FENILEN-TEREFTALAMIDA) (PPTA)**
- **NANOTUBOS DE CARBONO**
- **NANOTUBOS DE TITANATO**
- **NANOPARTÍCULAS DE COBRE**

Abstract

In the present study, the synthesis and coating of the poly (p-phenylene-terephthalamide) (PPTA) polymer with nanomaterials such as carbon nanotubes (MWCNT), titanate nanotubes (TTNT) and copper nanoparticles (CuNPs), was realized; using a concentration of 0.04%, to determine the change in the characteristics of the polymer. The PPTA synthesized in the laboratory presented the characteristic XRD peaks at 110, 200 and 211, with an inherent viscosity of 2,756 dL/g and a density of 1,832 g/cm³; the sheets formed with the PPTA synthesized in the laboratory were brittle, due to lack of alignment in the amide chains comprising the polymer. The sheets formed by PPTA of recycled bulletproof vests, dosed with WMCNT presented an increase in tensile strength in 0.84 times compared to the polymer alone, in contrast to the sheets dosed with CuNPs that decreased in tensile strength by 2.42 times. The CuNPs that were added were synthesized by green chemistry using *Pelargonium domesticum* (Geranium) as a reducing agent, which had sizes of 120.74 ± 28.1nm with a hemispherical shape. Sheets dosed with TTNT, were brittle so the tension test could not be performed. The XPS analyzes of the sheets with TTNT increased in the concentration of the functional group -NC = O to 56.55% and C-C to 56.37%, as well as the decrease of -NH- to 29.76%, suggesting a possible break in the bonds of the PPTA chains.

Keywords:

- **POLY (P-PHENYLENE-TEREPHTHALAMIDE) (PPTA)**
- **CARBON NANOTUBES**
- **TITANATE NANOTUBES**
- **COPPER NANOPARTICLES**