



## SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE ORGANOMONTMORILLONITA-Ag PARA USO ANTIMICROBIANO

A.M. Fernández Solarte<sup>(1)</sup>, J. Villarroel-Rocha<sup>(2)</sup>, K. Sapag<sup>(2)</sup> y R.M. Torres Sánchez<sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup> CETMIC- CONICET, Camino Centenario y 506 M.B. Gonnet, La Plata, Argentina.

<sup>(2)</sup>Laboratorio de Sólidos Porosos, INFAP-CONICET, Universidad Nacional de San Luis, Almirante Brown 907, San Luis, Argentina.

\*Correo Electrónico: [rosats@cetmic.unlp.edu.ar](mailto:rosats@cetmic.unlp.edu.ar)

### RESUMEN

La necesidad de desarrollar nuevos materiales antimicrobianos [1], que permitan disminuir las altas tasas de infecciones intrahospitalarias, generadas por diversos microorganismos patógenos, es de gran interés para la comunidad científica. En particular, la contaminación de agua o incluso de algunos alimentos almacenados en empaques plásticos por bacterias, virus y parásitos puede dar lugar a la aparición de enfermedades infecciosas tales como salmonelosis, shigelosis, cólera, etc.

En el presente trabajo se obtuvieron nanomateriales híbridos antimicrobianos, a partir de la modificación de una arcilla Montmorillonita-Na (MMT) con bromuro de hexadeciltrimetilamonio (HDTMA-Br) e iones  $\text{Ag}^+$ , dando como resultado una organoarcilla (OMMT). Las cantidades utilizadas de  $\text{HDTMA}^+$  para el intercambio catiónico (IC) en la MMT fueron del 50%, 100% y 200% (con respecto a la CIC). Posteriormente, cada organoarcilla fue modificada con iones  $\text{Ag}^+$  obteniendo las OMMT-Ag. Los materiales bajo estudio fueron caracterizados mediante análisis térmico (TG y ATD), adsorción-desorción de  $\text{N}_2$  a 77 K y espectroscopia fotoelectrónica de rayos X (XPS). Los resultados evidenciaron que existen dos mecanismos de interacción de la amina cuaternaria con la MMT, los cuales están asociados a: i) una interacción débil a través de fuerzas de van der Waals, y ii) interacciones de tipo electrostático entre el  $\text{HDTMA}^+$  y la intercapa de la MMT (IC). Por otro lado, con XPS se pudo identificar (en la OMMTs-Ag y MMT-Ag) la formación de diferentes especies de Ag (como  $\text{Ag}^0$ , óxidos de plata y AgBr) según el porcentaje de IC realizado, indicando que el cambio de hidrofiliidad generado por el HDTMA-Br juega un rol importante en el mecanismo de inserción de iones Ag.

### ABSTRACT

The need to develop new antimicrobial resources [1], that can reduce the high rates of hospital-acquired infections, generated by various pathogenic microorganisms, is of great interest to the scientific community. In particular, water pollution or even some food stored in plastic packaging by bacteria, viruses and parasites can lead to the emergence of infectious diseases such as salmonellosis, shigellosis, cholera, etc.

In this work, antimicrobial hybrid nanomaterials from the modification of a Na-montmorillonite (MMT) clay hexadecyltrimethylammonium bromide (HDTMA-Br) and  $\text{Ag}^+$  ions were obtained, resulting in an organoclay (OMMT). Amounts of 50%, 100% and 200% of  $\text{HDTMA}^+$  (with respect to the CIC) for cation exchange (IC) in the MMT were used. Subsequently, each organoclay was modified with  $\text{Ag}^+$  ions obtaining the OMMT-Ag. The materials under study were characterized by thermal analysis (TG and DTA),  $\text{N}_2$  adsorption-desorption at 77 K and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The results showed that are present two mechanisms of interaction of the quaternary amine with MMT, which can be associated with: i) a weak interaction type Van der Waals force, and ii) electrostatic interactions between the  $\text{HDTMA}^+$  and the MMT interlayer (IC). Furthermore, the formation of different species of Ag (as  $\text{Ag}^0$ , silver oxides and AgBr),

*in the OMMTs-Ag (synthesized with different IC) and MMT-Ag, was identified by XPS, indicating that the change hydrophilicity generated by the HDTMA-Br plays a role in the insertion mechanism Ag ions.*

## **REFERENCIAS**

1. H. Palza, “Antimicrobial polymers with metal nanoparticles”, International Journal of Molecular Sciences, Vol. 16 (2015), p. 2099-2116.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *T14*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *P (Póster)*