

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

PINTURAS ANTIMICROBIANAS FORMULADAS CON NANOMATERIALES BIOACTIVOS OBTENIDOS A PARTIR DEL RECICLADO DE PILAS AGOTADAS

López, Guillermo Pablo

Bellotti, Natalia (Dir.), Peluso, Andrés (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT)

g.lopez@cidepint.ing.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: valorización de residuos, pinturas antimicrobianas, nanomateriales

ANTIMICROBIAL PAINTS FORMULATED WITH BIOACTIVE NANOMATERIALS OBTAINED FROM THE RECYCLING OF WASTED BATTERIES

KEYWORDS: waste recovery, antimicrobial paints, nanoparticles

Resumen gráfico



Resumen

Las pinturas antimicrobianas cuentan con uno o más aditivos bioactivos, denominados biocidas, que en bajas concentraciones tienen como objetivo prevenir la colonización y el posterior crecimiento microbiano (Falkiewicz-Dulik et al., 2015). Las estructuras edilicias son susceptibles a la colonización microbiana y la constitución de biopelículas, frecuentemente por parte de hongos y bacterias (Olaf and Samson, 2011). Por lo tanto, la prevención de la colonización microbiana de las superficies es estudiada intensamente, en especial, a partir del desarrollo de nuevos materiales bioactivos entre los que se destacan aquellos de tamaño nanométrico con aplicación en: recubrimientos, pinturas, dispositivos médicos, envasado de alimentos, materiales estructurales y textiles (Deyá & Bellotti, 2017).

Las pilas alcalinas son usadas en juguetes, controles remotos, relojes, etc. Estas pilas se agotan rápidamente y son descartadas. Poseen un contenido de Zn y Mn de entre 12-28% y 26-45%, respectivamente (Sayilgan et al., 2009). Por otro lado, dentro de las pilas botón las de Zn/Ag₂O son las más utilizadas debido a distintas características tales como; alto voltaje, alta densidad de energía, etc., siendo utilizadas en relojes, marcapasos, computadoras, etc (Reddy & Linden, 2011). Los metales que las forman, a partir de la corrosión de carcasas lixivian entrando en contacto con el agua y el suelo, pudiendo originar problemas ambientales. Por esta razón son clasificadas como residuos peligrosos. Si

bien existen procesos de tratamiento, tal como la incineración y cementación, el concepto de reutilización y el reciclado de los metales constituyentes de pilas agotadas son tecnologías emergentes a tal punto que la Unión Europea legisló sobre el tema recién en el año 2006 (Directiva 2006/66/CE).

Entre estos metales el Zn resulta promisorio por sus aplicaciones en electrónica, pinturas, carga de neumáticos, etc., siendo uno de los materiales con mayor potencial de recuperación y reutilización (Huang et al., 2018). Una de las posibles aplicaciones de estos productos obtenidos a partir del reciclado de pilas agotadas es su uso como aditivos bioactivos para pinturas antimicrobianas o higiénicas. En tal sentido, se ha reportado información sobre la actividad antimicrobiana de distintos óxidos como MgO, ZnO y Fe₂O₃ de tamaño nanométrico, que se atribuye a la generación de especies de oxígeno reactivas en la superficie de los mismos (Chai et al., 2019). La ventaja de usar este tipo de óxidos como aditivos es que contienen elementos minerales esenciales para los humanos al mismo tiempo que exhiben actividad antimicrobiana, incluso cuando se administran en pequeñas cantidades.

La fabricación de nuevos materiales con una posible aplicación en la formulación de pinturas con propiedades antimicrobianas otorga una importante valorización a los residuos cerrando así el ciclo de vida e ingresando en lo que se denomina “economía circular”.