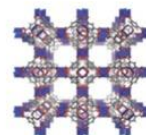




CaracterizAR 2020 - Caracterización de Materiales 1er Encuentro Virtual 9 al 11 de Septiembre de 2020



Caracterización de recubrimientos compuestos potencialmente bioactivos a base de fosfato tribásico de calcio y copolímeros en bloque empleando FTIR-ATR, SEM, DSC, TGA y XRD.

Franco L. Redondo^{1,2}, Andrés E. Ciolino^{3,4} y Mario D. Ninago^{1,2}

¹Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ciencias Aplicadas a la Industria (FCAI-UNCuyo), San Rafael, Argentina. ²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), CABA, Argentina. ³Planta Piloto de Ingeniería Química (PLAPIQUI-CONICET), Bahía Blanca, Argentina. ⁴Departamento de Ingeniería Química - Universidad Nacional del Sur (DIQ-UNS), Bahía Blanca, Argentina. ffredondo@fcai.uncu.edu.ar

El empleo de polímeros biodegradables combinados con partículas minerales bioactivas ha permitido desarrollar materiales compuestos capaces de ser empleados en cirugía ortopédica, odontología y en liberación controlada de fármacos. La biodegradabilidad es una propiedad muy deseable en materiales bioactivos, ya que es necesario que los productos generados a partir de su metabolización no presenten toxicidad en el organismo receptor. El uso de polímeros modificados estructuralmente o su combinación con rellenos biodegradables se plantea como una alternativa menos explorada y que permitirá desarrollar materiales capaces de influir directa y/o indirectamente con el organismo receptor luego de ser implantados¹. Entre las principales metodologías utilizadas para el desarrollo de este tipo de materiales se destacan el mezclado en fundido, la disolución-lixiviación y la deposición electroforética (EPD)². La EPD es un método utilizado frecuentemente para la fabricación de recubrimientos sobre sustratos metálicos debido a la simplicidad de operación, el bajo costo de su equipamiento y la posibilidad de aplicarlo a piezas o implantes con geometría compleja. En la EPD, partículas cargadas superficialmente en una suspensión se mueven hacia el electrodo de carga opuesta por aplicación de un campo eléctrico, donde se depositan y forman el recubrimiento³.

En este trabajo se prepararon mezclas de fosfato tribásico de calcio (TCP) con copolímeros en bloque lineales de poli(dimetilsiloxano) y poli(ϵ -caprolactona) (PDMS-*b*-PCL), que se emplearon para la fabricación de recubrimientos compuestos sobre sustratos metálicos de acero inoxidable mediante EPD. Se evaluó su capacidad bioactiva a partir de ensayos in-vitro por impregnación en fluido corporal simulado (SBF). Posteriormente a los ensayos in-vitro, se realizó la caracterización de los electrodepositos. La caracterización fisicoquímica mediante FTIR-ATR mostró las típicas bandas de absorción del copolímero y de las partículas de TCP, así como la presencia de nuevas señales que podrían atribuirse a la formación de un precipitado de hidroxiapatita (HA) sobre la superficie del recubrimiento. La caracterización térmica por DSC permitió observar transiciones térmicas y mediante TGA se obtuvo un mayor contenido de cenizas (~ 89 %), probablemente asociado a la transformación del TCP en HA. La caracterización morfológica se llevó a cabo por XRD, donde se observaron nuevos picos de difracción atribuidos a la deposición de HA sobre los recubrimientos. Finalmente, las micrografías SEM revelaron que los recubrimientos presentaron una superficie homogénea y la ausencia de fisura o grietas, mientras que el microanálisis (EDX) reveló que los recubrimientos presentaron una relación Ca/P ~ 1,5 siendo éste valor muy próximo al encontrado en tejidos duros.

Palabras Clave: recubrimientos, fosfato tribásico de calcio, bioactividad.

REFERENCIAS

- [1] Lanza et al. (2020), Principles of Tissue Engineering. Academic press.
- [2] Cabanas-Polo et al. (2015), J. Electrochem. Soc., 162, D3077–D3083.
- [3] Karimi et al. (2019), Mater. Sci. Eng. C., 98, 140-152.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a FCAI-UNCuyo, PLAPIQUI y CONICET por el soporte económico e institucional brindado que hizo posible la realización de este trabajo.