

SÍNTESIS DE HIDROXIAPATITA ASISTIDO POR MICROONDAS SOBRE PROTOTIPOS POROSOS DE PEEK MODIFICADOS SUPERFICIALMENTE CON KMNO₄

Diana Micare Ramírez-López¹, José de Jesús Kú-Herrera², Graciela Morales¹

¹Centro de Investigación en Química Aplicada, Macromolecular Chemistry And Nanomaterials, Mexico. ²SECIHTI - CIQA, Macromolecular Chemistry And Nanomaterials, Mexico.

El polímero poli (éter éter cetona) (PEEK) ha sido ampliamente utilizado en dispositivos médicos debido a sus propiedades físicas, mecánicas, de estabilidad química y radiolucidez. Sin embargo, su naturaleza bioinerte limita fundamentalmente su capacidad de osteointegración directa, un requisito crítico para la estabilidad a largo plazo en numerosas aplicaciones ortopédicas y dentales. Este estudio aborda esta limitación mediante el desarrollo de una estrategia de modificación superficial para prototipos de PEEK porosos fabricados mediante . El objetivo fue crear una capa superficial biomimética de hidroxiapatita (HAP), que imita el componente mineral del hueso, para mejorar el potencial osteoconductor del material. El enfoque implicó la activación superficial inicial del PEEK mediante grabado químico de KMnO₄, seguido de un protocolo de síntesis asistido por microondas para el crecimiento de HAP, estructurado en distintas fases de siembra y crecimiento. Se investigaron las variables claves del proceso, específicamente temperatura (140-160°C) y la duración (60, 120 y 180 min por fase). Este estudio aborda esta limitación mediante el desarrollo de una estrategia de modificación superficial para prototipos de PEEK porosos fabricados mediante Fused Filament Fabrication (FFF). El objetivo fue crear una capa superficial biomimética de hidroxiapatita (HAP), que imita el componente mineral del hueso, para mejorar el potencial osteoconductor del material. El enfoque implicó la activación superficial inicial del PEEK mediante grabado químico de KMnO₄, seguido de un protocolo de síntesis asistido por microondas para el crecimiento de HAP, estructurado en distintas fases de siembra y crecimiento. Se investigaron las variables claves del proceso, específicamente temperatura (140-160°C) y la duración (60, 120 y 180 min por fase). La caracterización del material mediante microscopía electrónica de barrido, perfilometría óptica, difracción de rayos X y espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier confirmó la formación de una capa cristalina de HAP, pero solo en superficies sometidas al pretratamiento con KMnO₄. Se identificaron las condiciones óptimas para lograr este recubrimiento bioactivo. Este trabajo demuestra un método eficaz asistido por microondas para funcionalizar superficies de PEEK fabricadas con FFF con HAP, lo que presenta una vía viable para mejorar la respuesta del tejido huésped y promover la osteointegración en implantes avanzados basados en PEEK.

Keywords: PEEK, Hidroxiapatita, KMnO₄

Presenting author's email: micare.rmz@gmail.com