

Superficies Fotoactivas Antimicrobianas

Los microorganismos patógenos pueden sobrevivir largo tiempo en la superficie de acero inoxidable y plásticos, constituyendo una seria amenaza de infección, particularmente en clínicas y hospitales. El desarrollo de superficies capaces de eliminar continuamente los microorganismos usando iluminación ambiental de baja intensidad constituye una interesante estrategia para prevenir infecciones intrahospitalarias. El desarrollo de películas poliméricas capaces de generar oxígeno molecular singlete ($^1\text{O}_2$) – especie reactiva del oxígeno con actividad antimicrobiana – posee potencial aplicación en la inactivación de virus y bacterias, la esterilización de material quirúrgico, el desarrollo de lentes de contacto postquirúrgicas, apósitos fotoactivos, etc. Para ello es necesario diseñar películas que permitan maximizar el producto entre la fracción de luz absorbida y la eficiencia de generación de $^1\text{O}_2$.



El objetivo es desarrollar recubrimientos poliméricos de espesor nanométrico conteniendo colorantes capaces de transferir parte de la energía luminosa absorbida al oxígeno molecular disuelto a fin de generar $^1\text{O}_2$ accesible en su superficie. La tarea consiste en obtener películas poliméricas conteniendo colorantes a muy altas concentraciones y evaluar el efecto de su concentración, de las propiedades del polímero y de la humedad sobre la eficiencia de formación y disponibilidad del $^1\text{O}_2$.

En trabajos previos se estudiaron películas de poli(2-hidroxietilmetacrilato), polímero biocompatible, conteniendo Floxina B¹ y Rosa de Bengala.² En el presente caso se partirá del mismo polímero y de Rosa de Bengala y se explorarán las siguientes estrategias a fin de incrementar la robustez del sistema y aumentar la eficiencia de generación de $^1\text{O}_2$: 1) anclaje químico del colorante al polímero para evitar su pérdida en presencia de solventes; 2) uso de plastificantes externos para modificar las propiedades del polímero y facilitar la incorporación de oxígeno a baja humedad relativa.

El anclaje se producirá por esterificación del carboxilato del colorante con el hidroxilo del polímero, activando el carboxilo con *N*-(3-dimetilaminopropil)-*N'*-etilcarbodiimida o 1,1'-carbonyldiimidazol. Las películas se obtendrán por *spin coating* o deposición directa de soluciones del polímero incluyendo al colorante sobre portaobjetos de vidrio. El espesor de las películas se determinará por perfilometría y la caracterización fotofísica se hará en base a espectroscopias de absorción y fluorescencia (incluyendo anisotropía), fotólisis *flash* y determinación de rendimientos cuánticos de formación de $^1\text{O}_2$ por monitoreo químico. Los plastificantes se elegirán entre glicerol, sorbitol, etilenglicol, dietilenglicol, propilenglicol y dipropilenglicol.

Las propiedades antibacterianas de las muestras obtenidas se ensayarán mediante trabajos en colaboración con las Universidades de Río Cuarto o Córdoba y de San Pablo.

¹ Y. Litman, H.B. Rodríguez, E. San Román, *Photochem. Photobiol. Sci.* 2016, 15, 80-85

² S.D. Ezquerro Riega, H.B. Rodríguez, E. San Román, *Methods Appl. Fluoresc.*, en prensa (trabajo realizado en el contexto del Laboratorio de Química)