

Superficies Fotosensibilizadoras Antimicrobianas

Los microorganismos patógenos pueden sobrevivir largos períodos de 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 las 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.



El objetivo general 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 diseñar 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) (pHEMA), polímero biocompatible, conteniendo Floxina B¹ y Rosa de Bengala.² Recientemente se exploró el efecto del anclaje químico del Rosa de Bengala al polímero en la eficiencia de generación de $^1\text{O}_2$ en las películas, trabajo desarrollado en el marco de la materia Laboratorio de Química.

Como continuación en esta línea de investigación se propone estudiar la fotofísica del colorante protoporfirina IX (una de las porfirinas más comunes en la naturaleza y precursor de grupos prostéticos esenciales) en solución y contenido en películas delgadas de pHEMA. Este trabajo incluirá además el uso de plastificantes externos en las películas, tales como glicerol o sorbitol, para modificar las propiedades del polímero y facilitar la incorporación de oxígeno a baja humedad relativa. 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.

Se trabajará en un amplio intervalo de concentraciones y se usarán modelos fisicomatemáticos y simulaciones computacionales para interpretar los resultados experimentales a fin de encontrar las mejores condiciones para el diseño de películas fotosensibilizadoras con potencial actividad antimicrobiana.

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.* 2017, 5, 014010 (trabajo