

Biomineralización de películas proteicas autoensambladas en interfaces líquido-líquido

Linares, Florencia; Fernández, Ricardo; Giacomelli, Carla; Valenti, Laura; Dassie, Sergio

DFQ (FCQ - UNC)
INFIQC (CONICET - UNC)

florencia.linares1997@unc.edu.ar

Área temática: B. Autoensamblado

Las interfaces líquido-líquido constituyen entornos anisotrópicos capaces de dirigir procesos de autoensamblado y organización de la materia. En este trabajo, se explora su uso como sistemas para la generación de películas proteicas funcionales y su posterior biomineralización, con énfasis en el rol de las propiedades superficiales y su impacto en la bioactividad del material.

Las películas se obtuvieron mediante autoensamblado interfacial de una proteína anfífila en un reactor líquido-líquido, compuesto por un solvente eutéctico profundo (DES) hidrofóbico y una fase acuosa etanólica. La anisotropía de la interfaz indujo la formación de películas con propiedades estructurales y fisicoquímicas diferenciadas entre ambas caras. El análisis por FTIR-ATR evidenció una reorganización de la estructura secundaria, con aparición de láminas β intermoleculares. A escala nanométrica, AFM mostró diferencias de rugosidad, mientras que SEM reveló morfologías contrastantes, confirmando la naturaleza anisotrópica del sistema.

La biomineralización se llevó a cabo en fluido corporal simulado (SBF), un método estándar ampliamente utilizado para la evaluación de la bioactividad de materiales. Se formaron estructuras porosas con poros interconectados que contienen particulado nanométrico, lo que sugiere procesos de nucleación y crecimiento modulados por la arquitectura de la película. El análisis por SEM-EDS confirmó la incorporación de Ca y P, con relaciones Ca/P compatibles con distintas fases fosfocálcicas. DRX indicó baja cristalinidad, mientras que FTIR-ATR evidenció la presencia de grupos fosfato y cambios en la matriz proteica.

La biomineralización incrementó la rugosidad y disminuyó el ángulo de contacto, indicando mayor hidrofiliidad. Estos cambios, junto con la química superficial y la topografía jerárquica, indica comportamiento bioactivo.

En conjunto, la interfaz líquido-líquido dirige el autoensamblado y define propiedades superficiales que condicionan la biomineralización. Las películas actúan como plantillas para la nucleación de fosfatos de calcio, promoviendo estructuras jerárquicas con potencial en regeneración ósea.