

237 Formación y estudio de recubrimientos de TiN sobre TiO₂/Ti usando implantación de iones asistida por plasma para aplicaciones en membranas biológicas

M. Cisternas^{1,2}, H. Bhuyan^{1,2}, M.J. Retamal^{1,2}, M. Favre^{1,2}, and U. G. Volkmann^{1,2}

¹Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Chile, Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile

²Centro de Investigación en Nanotecnología y Materiales Avanzados (CIEN-UC), Av. Vicuña Mackenna 4860, Santiago, Chile

email: mncister@uc.cl

Las membranas artificiales representan modelos del comportamiento de sus pares biológicos. Los objetivos de este trabajo son la formación y el estudio de un ambiente biocompatible que sirva como soporte y garantice la estabilidad en membranas de fosfolípidos. La motivación se centra en las posibles aplicaciones que existen por ejemplo en la detección y transducción de señales moleculares, paso importante para el desarrollo de biosensores.

En este trabajo se fabricó y analizó experimentalmente un sistema compuesto por DPPC/CH/TiN+TiO₂/Ti, donde DPPC es el fosfolípido *1,2-dimyristoyl-sn-glycero-3-phosphocoline*, estudiado previamente [1], CH el quitosano, que actúa como matriz hidratante para el fosfolípido y TiN+TiO₂ es la superficie biocompatible del titanio Ti.

El sustrato utilizado es titanio con su capa nativa de óxido, TiO₂/Ti, material ampliamente utilizado en aplicaciones biomédicas, pero que por sí sólo no es totalmente biocompatible y requiere un recubrimiento para ser utilizado en zonas críticas como implantes. Los recubrimientos de nitruro de titanio (TiN) además de poseer propiedades bien conocidas de dureza, mejoran considerablemente la biocompatibilidad del titanio, lo que ha estimulado su investigación con el objetivo de optimizar propiedades como la rugosidad y adherencia.

La implantación y deposición de iones asistida por plasma (PBII&D) es una técnica que permite una profunda penetración de los iones

en un sustrato [2]. Se genera un plasma de radio frecuencia (RF) estacionario que contiene los iones que se desean implantar. El sustrato es posicionado fuera de la columna de plasma y se le aplica un pulso de alto voltaje que hace que los iones sean acelerados e implantados en el sustrato. Con esta técnica se logra remover parte del óxido de la superficie además de depositar iones de nitrógeno formando TiN en el sustrato.

Sobre este nuevo sustrato de TiN+TiO₂/Ti se depositó, desde su fase de vapor, una membrana artificial compuesta primero por una capa de un espesor de 2,5 nm de CH y luego por una bicapa de 6 nm de espesor de DPPC.

En conclusión fue posible implantar iones de nitrógeno en un blanco de TiO₂/Ti utilizando la técnica de PBII&D y formar una membrana artificial sobre el sustrato implantado.

Agradecemos el financiamiento de Fondecyt 1100882, 1141105 y 1130228, Beca de Doctorado Conicyt de MJ, Beca de Magister Conicyt de MC, PIA-CONICYT ACT1107 y ACT1108.

Referencias:

[1] Carmen González H., Ulrich G. Volkmann, María J. Retamal, Marcelo Cisternas, Mauricio A. Sarabia and Karina A. López. *J. Chem. Phys.* **136**, 134709 (2012).

[2] E. Valderrama, M. Favre, H. Bhuyan, H. M. Ruiz, E. Wyndham, J. Valenzuela and H. Chuaqui, *Surf. Coatings Technol.* **204**, 2940–2943 (2010).