

VIDRIO NANOESTRUCTURADO COMO SUPERFICIE AUTOLIMPIANTE HIDROFÓBICA PARA MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Luciano Bravo Yovanovich^{1*}, María Saavedra Fredes¹, Jonathan Correa Puerta¹, Natalia Hassan²,
Valeria del Campo Sfeir^{1,2†}

¹Departamento Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Valparaíso.

²Núcleo Milenio en NanoBioFísica.

*luciano.bravo@sansano.usm.cl, †valeria.delcampo@usm.cl

Resumen

En la búsqueda de optimizar el uso de tecnologías solares es conveniente construir plataformas solares en el Desierto de Atacama, debido a la alta exposición solar de $2000\text{kW}/\text{m}^2$ por año. Sin embargo, debido a las condiciones climatológicas del lugar, un problema importante a considerar es el ensuciamiento. El ensuciamiento es la deposición del material particulado presente en la atmósfera sobre las superficies expuestas. Esto ocasiona un impacto negativo en la eficiencia y confiabilidad de los módulos fotovoltaicos, ya que reduce la transmitancia de la luz incidente. Existen diferentes métodos de limpieza de los módulos fotovoltaicos, pero no son suficientes para remover el material particulado que se adhiere a la superficie expuesta. Es por esto que buscamos evitar el ensuciamiento a través de la fabricación de un vidrio nanoestructurado que funcione como superficie autolimpiante cada vez que reciba la camanchaca (tipo de neblina costera que se genera el lugar) de las mañanas desérticas.

En este trabajo hemos probado 2 métodos para nanoestructurar la superficie del vidrio con el fin de cambiar sus propiedades de humectabilidad. En uno de ellos se generó una nanoestructura desordenada, para esto se depositó distintos espesores nominales de plata, oro y cobre sobre vidrio. Luego la muestra se somete a un proceso térmico donde las muestras pasan por un mecanismo de maduración de Ostwald [1]. Aquí es donde las nanopartículas de metal resultantes pueden ser utilizadas como nanomáscara de grabado, donde se utilizó *reactive ion etching* (RIE) y también *wet chemical etching*. Posteriormente se elimina la nanomáscara metálica. El segundo método consistió en generar una estructura ordenada por litografía suave con DVD en PDMS y se sometió a RIE.

Tras cada etapa del proceso de nanoestructuración caracterizamos las muestras con espectroscopía de energía dispersiva de rayos x (EDS) para verificar que los granos sean del material depositado correspondiente. La morfología de las muestras se observó con microscopio de fuerza atómica (AFM) y con microscopio electrónico de barrido (SEM). Con respecto a las propiedades ópticas, hemos medido como cambia la transmitancia a través del espectrofotómetro. Finalmente, para analizar las propiedades de humectabilidad, realizamos mediciones de ángulo de contacto en el goniómetro. El uso de la máscara metálica permitió generar una nanoestructura en la superficie que modifica las propiedades de humectabilidad del vidrio sin alterar alterar significativamente su transmitancia.

Se agradece el apoyo del Proyecto ANID Fondecyt Regular #1210490 ANID-FONDAP-15110019 and ANID - Millennium Science Initiative Program - NNBP # NCN2021_021.

Referencias

[1] Infante D *et al.*, Nano Res, 6 (6), 429–440 (2013)