

SEMINARIO

Nombre:	José Emigdio Reyes Ramírez
Ultimo grado obtenido:	Licenciatura
Institución:	IFUAP
Título de la presentación	Capas compactas con diferentes espesores y morfologías para aplicaciones en celdas solares sensibilizadas por colorante
Fecha de presentación:	Jueves 24 de enero de 2018
Hora:	13:00 hrs.
Lugar:	Sala de Juntas Eco-campus Valsequillo

Resumen:

Las celdas solares sensibilizadas por colorante (DSSC, por sus siglas en inglés, “*Dye-Sensitized Solar Cells*”) fueron creadas en 1991 por Michael Grätzel y Brian O'Regan.¹ Estas celdas solares están basadas en una película semiconductor nanoestructurada y porosa (usualmente TiO_2) que tiene un área superficial muy grande y que no es sensible a la radiación solar (brecha energética alrededor de 3.2 eV), en la región del visible. Para lograr que la película sea sensible en esta región del espectro, se adsorben en su gran área superficial moléculas de algún colorante, las cuales absorben luz en la región del visible. Este sistema se encuentra sumergido en una disolución electrolítica, la cual contiene un aceptor y un donador de electrones, cuya función es la de regenerar al colorante oxidado después de haber donado un electrón a la película nanoestructurada.

Cabe mencionar que, durante el proceso de transporte electrónico en la película nanoestructurada, los electrones en movimiento pueden regenerar una molécula de colorante oxidado o al donador de electrones, este proceso es conocido como recombinación.

En la fabricación de DSSCs de alta eficiencia se incorpora una película delgada compacta de TiO_2 (del orden de 100 nm), la cual se utiliza como intermediario entre el sustrato y la película de TiO_2 porosa y cuya utilidad reside en mejorar la conexión eléctrica entre el sustrato y la capa porosa de TiO_2 , además de bloquear el contacto entre el par redox y el sustrato, para evitar la recombinación en la interfaz sustrato-electrolito, elevando así su voltaje de salida esperado.^{2,3} Existen diversos métodos de depósito ya estandarizados para esta capa compacta,⁴ tales como: rocío pirolítico (spray pyrolysis), recubrimiento por inmersión (dip coating), recubrimiento por rotación (spin coating) y serigrafía (screen printing); sin embargo, no existe un estudio comparativo entre dichas técnicas, que en

principio producen películas delgadas con diferentes morfologías y que afectan las propiedades fotovoltaicas de las DSSCs.

En esta presentación se mostrarán algunos resultados sobre el efecto de incorporar capas compactas de TiO_2 en celdas solares sensibilizadas por colorante, obtenidos por mediciones de curvas Corriente-Voltaje (I-V) y decaimiento de fotovoltaje de circuito abierto.

- 1.- O'Regan. B and Grätzel. M. "A low-cost high-efficiency solar cell based on dye-sensitized colloidal TiO_2 films". *Nature*, 353, 737-740, (1991)
- 2.- Kim. M. H., and Kwon. Y. U. Semiconductor CdO as a blocking layer material on DSSC electrode: Mechanism and application, *Journal of Physical Chemistry C*, 113 (39), 17176–17182, (2009)
- 3.- Cameron. P. J., Peter. L. M. How important is the Back Reaction of Electrons via the Substrate in Dye-Sensitized Nanocrystalline Solar Cells? *J. Phys. Chem. B*, 109, 7392-7398, (2005)
- 4.- Choi. H. et al. The effect of TiCl_4 -treated TiO_2 compact layer on the performance of dye-sensitized solar cell. *Current Applied Physics*, 12 (3), 737-741, (2012)