



Sessão de Química  
Dia 06/11/14 – 15h40 às 18h40  
Unila-PTI - Bloco 09 – Espaço 03 – Sala 03

## SÍNTESIS DE MATERIALES ELECTROCERÁMICOS PARA APLICACIÓN EN CÉLULAS FOTOELECTROQUÍMICAS

Melanie Gissel Urdangarín Gamarra  
Estudiante del curso de graduación Ingeniería de Energías Renovables, UNILA, Foz do Iguçu/PR  
Bolsista Probiic  
E-mail: [melanie.gamarra@aluno.unila.edu.br](mailto:melanie.gamarra@aluno.unila.edu.br)

Prof. Dr. Márcio de Sousa Góes  
Profesor adjunto, Orientador.  
Instituto Latino-Americano de Ciencias de la Vida y la Naturaleza, UNILA, Foz do Iguçu/PR  
E-mail: [marcio.goes@unila.edu.br](mailto:marcio.goes@unila.edu.br)

Prof. Dr. Luis Fernando P. Quintino Marchesi  
Profesor Adjunto, Coorientador.  
Departamento de Ingeniería Química, UTFPR, Ponta Grossa/PR  
E-mail: [luismarchesi@utfpr.edu.br](mailto:luismarchesi@utfpr.edu.br)

Profa. Dra. Janine Padilha Botton  
Profesora Adjunta, Colaboradora.  
Instituto Latino-Americano de Ciencias de la Vida y la Naturaleza, UNILA, Foz do Iguçu/PR  
E-mail: [janine.padilha@unila.edu.br](mailto:janine.padilha@unila.edu.br)

**Resumo:** Actualmente se apuesta hacia el desenvolvimiento de formas alternativas de generación de energías que sean no poluentes y renovables. Dentro de la generación de energías renovables, la tecnología fotovoltaica es una de las más promisoras, por transformar la energía disponible de la radiación solar, directamente en energía eléctrica o química de forma poco contaminante e impactante al medioambiente. Hasta el momento, esta tecnología ha sido dominada por los dispositivos fotovoltaicos de unión p-n. Estos dispositivos tradicionales aún tienen elevado costo de producción y una alternativa promisor a estos, son las células fotoelectroquímicas denominadas células solares sensibilizadas por colorantes (CSSCs), debido a su simpleza y bajo costo. En general, estas células son compuestas de fotoánodos de películas de dióxido de Titanio ( $\text{TiO}_2$ ) mesoporoso. En comparación con los dispositivos tradicionales, el rendimiento de este tipo de célula aún es bajo, es por esto, que investigar nuevas arquitecturas y cambios en la superficie del semiconductor puede llevar a mejoras en la eficiencia de conversión de energía. Por lo tanto, a través de nuestro trabajo se buscó sintetizar óxidos semiconductores para aplicación en CSSCs, vía rutas físicas y químicas. En una primera etapa, se intentó sintetizar nanotubos de  $\text{TiO}_2$  mediante anodización, pero el proceso de crecimiento no permitió obtener la morfología deseada, para montar las células. En una segunda etapa, fueron montadas las células y se midió la eficiencia general mediante la curva j-V. Los materiales aplicados fueron los siguientes: óxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ , comercial), óxido de zinc ( $\text{ZnO}$ ) y un nanocompuesto de óxido

de zinc y oro metálico ZnO@Au preparado por *RF Sputtering*. Células con nanopartículas metálicas pueden tener mejor absorción de colorante debido al campo eléctrico inducido por los electrones superficiales del metal (plasmón). Como resultado de la primera etapa, se obtuvo una nanoestructura que creció como nanovarilla y poco ordenada. Una vez que no se logró una nanoestructura en forma de nanotubos, las condiciones de síntesis (aplicación de voltaje, concentración de la solución, etc.) tienen que ser mejor evaluadas. En la segunda etapa, el mejor resultado se alcanzó con la célula de TiO<sub>2</sub> comercial, obteniendo una eficiencia ~0,52 % y un factor de relleno de ~0,70. Por otro lado, las células a base de óxido de zinc y/u oro metálico ZnO@Au presentaron bajas eficiencias, debido principalmente a la baja densidad de corriente. Dos puntos pueden ser cruciales de este resultado; el primero de ellos la degradación del ZnO y el segundo, la baja elevación del nivel de Fermi.

**PALABRAS CLAVE:** células solares sensibilizadas por colorantes, nanoestructuras, nanotecnología, ZnO, TiO<sub>2</sub>, efecto plamónico.