

# BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



## INSTITUTO DE FÍSICA “Luis Rivera Terrazas”



### SEMINARIO “DR. JESUS REYES CORONA”

#### “Transporte de Electrones y Recombinación en Celdas Solares Sensibilizadas con Tintes”

Dr. Julio Villanueva Cab  
Instituto de Física - BUAP.

El electrodo fotoactivo en la celda solar sensibilizada por tinte (DSSC por sus siglos en ingles: dye-sensitized solar cell) consiste de una película nanoestructurada, mesoporosa de  $\text{TiO}_2$ , sensibilizada a la luz visible por un tinte molecular adsorbido en la superficie de  $\text{TiO}_2$  de gran área. Al absorber un fotón una molécula de tinte es llevada a un estado que puede inyectar un electrón en el sustrato de  $\text{TiO}_2$ . El electrón se transporta al colector de corriente a través de la película nanoestructurada. El tinte es regenerado por un donador de electrones en la solución electrolítica, y el donador a su vez es regenerado en el contraelectrodo al aceptar un electrón, así cerrando el circuito. El transporte de electrones en la película nanoestructurada de  $\text{TiO}_2$  es un proceso complejo de difusión anómala (o dispersiva). La constante de difusión efectiva depende de la densidad de electrones en la película, la cual es determinada por la intensidad de la luz incidente. Los procesos más importantes de recombinación en la DSSC son la transferencia de electrones hacia aceptores de electrones en la solución electrolítica o con algún tinte oxidado. Resultados experimentales han mostrado que la velocidad de recombinación también es una función compleja de la densidad de electrones en la película. Se ha sugerido que la velocidad de recombinación es determinada por la difusión de electrones y entonces tiene la misma cinética. Esta presentación está enfocada al estudio de las propiedades de transporte y recombinación combinando métodos numéricos con técnicas de medición de estado estacionario y dependientes del tiempo para explicar resultados experimentales reportados en la literatura. De ésta manera se reproducen, 1) Mediciones de estado estacionario: La curva de corriente contra voltaje, voltaje de circuito abierto contra el logaritmo natural de la intensidad de iluminación y el cociente del IPCE (Incident photon-to-electron conversion efficiency) medido de frente y detrás de la celda. 2) mediciones dependientes del tiempo: Transiente de la fotocorriente de corto circuito, decaimiento del voltaje de circuito abierto, espectroscopia de fotocorriente modulada (IMVS) y espectroscopia de fotovoltaje modulado (IMVS).

**Auditorio-IFUAP**  
**Viernes 05 de Septiembre de 2014**  
**13:00 Hrs.**