

Desarrollo y evaluación de nuevos cromóforos capaces de actuar como antena en celdas solares sensibilizadas por colorante

Ciclo de charlas sobre los Proyectos FSE 2011
MIEM, 16.10.15

Dr. Jorge S. Gancheff



- ❑ **Introducción**
- ❑ **Tecnologías de energía solar: DSSC, principios de funcionamiento**
- ❑ **Proyecto: objetivos**
- ❑ **Proyecto: desarrollo**
- ❑ **Objetivos alcanzados, logros directos e indirectos, desafíos y perspectivas**

Introducción

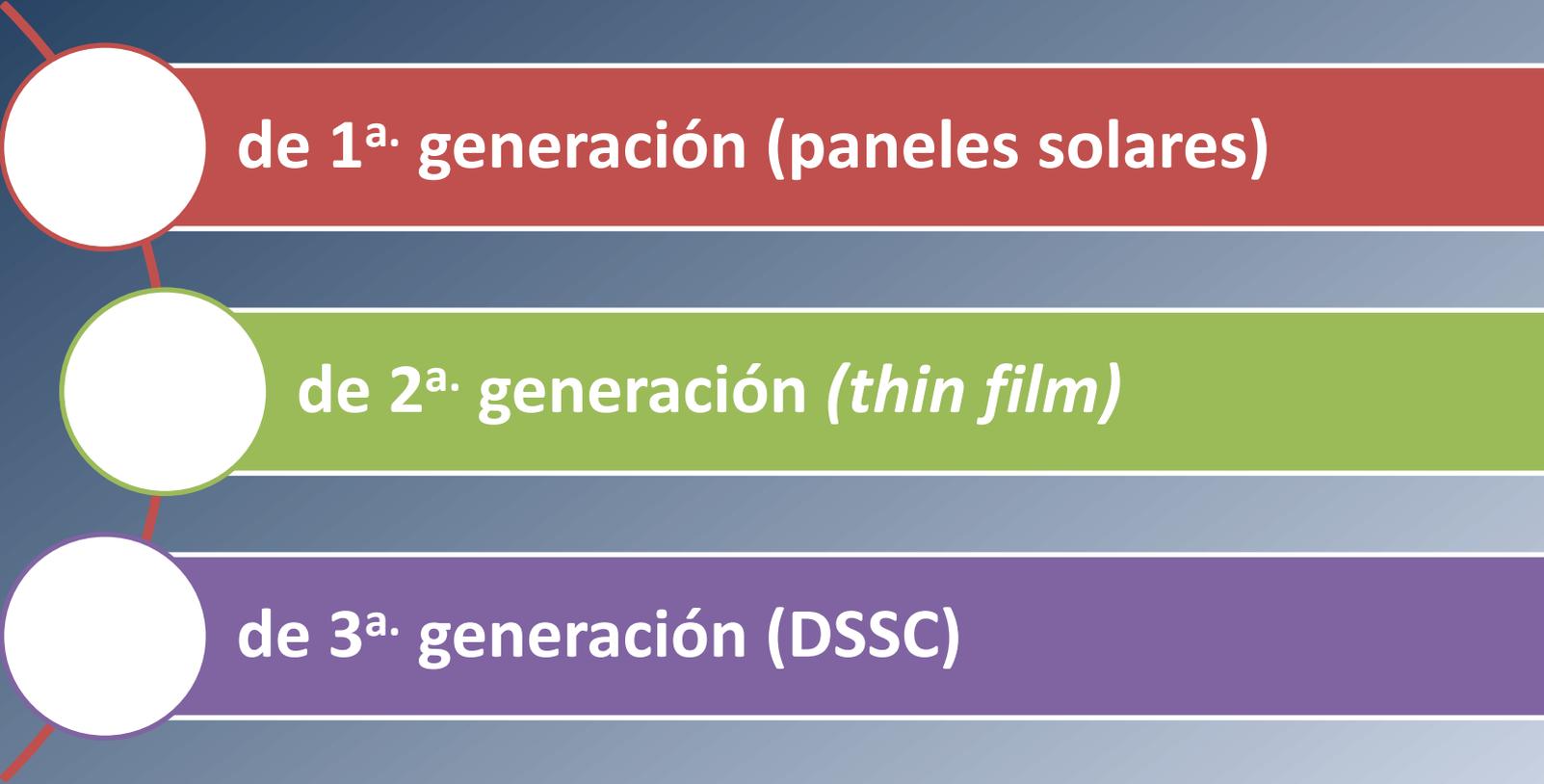


celda solar o fotovoltaica



- Las celdas solares convierten energía siempre que haya luz solar
- No almacenan energía
- Conversión de energía en electricidad sin movimiento de componentes
- No producen contaminación

Tecnologías de energía solar

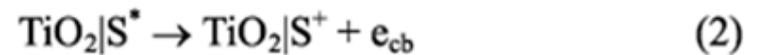
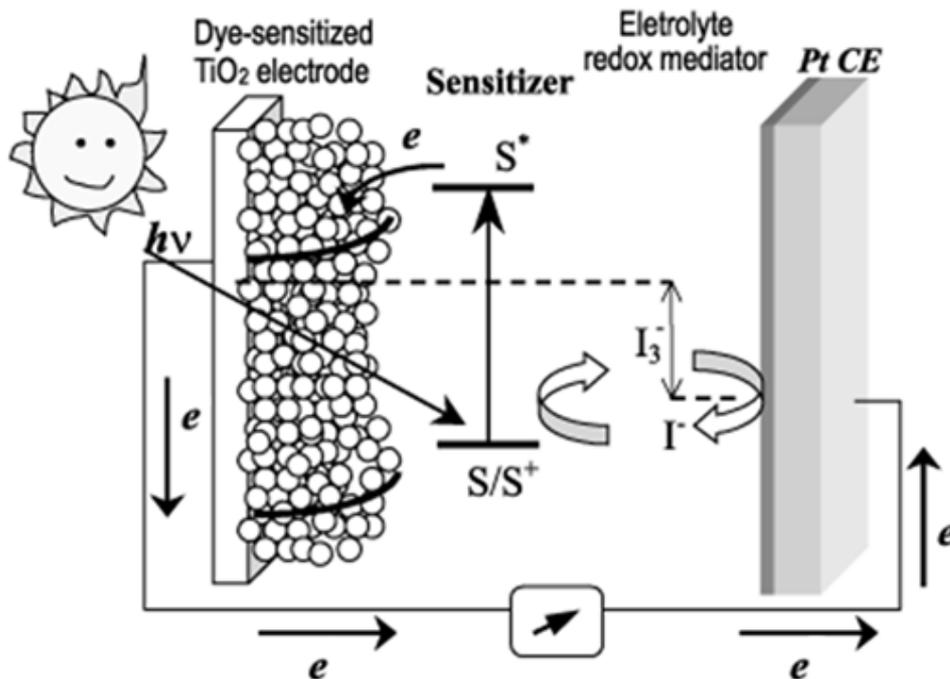


de 1ª generación (paneles solares)

de 2ª generación (*thin film*)

de 3ª generación (DSSC)

Celdas solares sensibilizadas por colorante



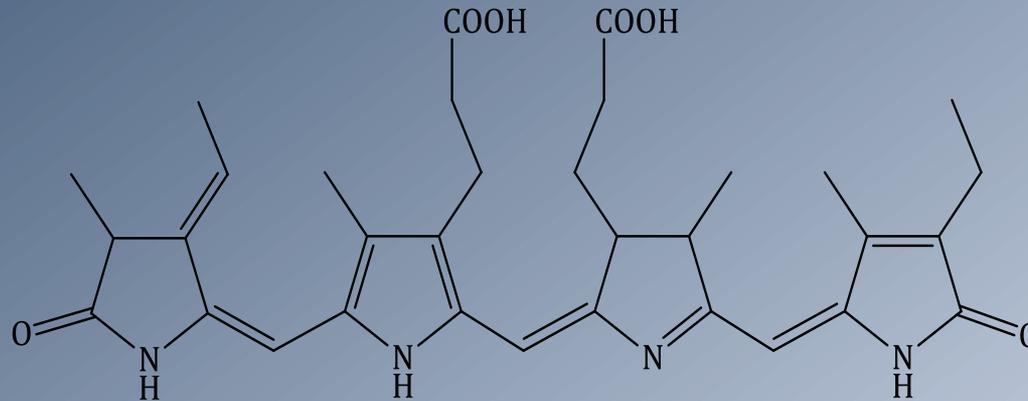
Proyecto: objetivos



Proyecto: desarrollo

Empleo de pigmentos naturales

ficocianina



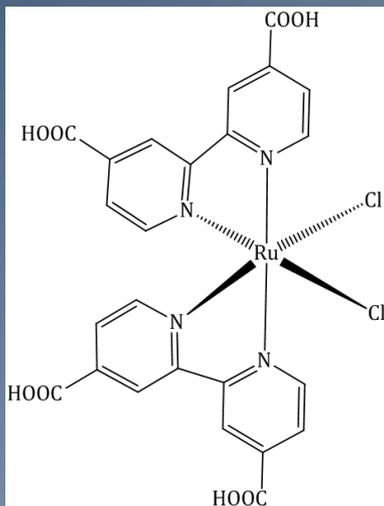
Proyecto: desarrollo

ficocianina

- ❑ Se extrajo de las algas verde-azuladas *spirulina spp*
- ❑ *Spirulina spp* representa también un complemento nutricional
- ❑ Eficiencia de extracción monitoreada por espectroscopía UV-vis
- ❑ Ficocianina libre de sal se obtuvo por cromatografía de exclusión
- ❑ El agua remanente se removió por liofilización

Proyecto: desarrollo

compuestos de coordinación de Ru(II)



- ❑ contiene un metal (Ru^{II} en este caso)
- ❑ contiene moléculas (o iones) unidas al metal
- ❑ pueden ser neutros o cargados

Proyecto: desarrollo



Desarrollo de
pigmentos
sintéticos

compuestos de coordinación de Ru(II)

todas las síntesis fueron realizadas por métodos
asistidos por irradiación con microondas en
presencia de agua como disolvente

Proyecto: desarrollo

compuestos de coordinación de Ru(II)

- ❑ Primer grupo de investigación en usar métodos asistidos por MW en síntesis de compuestos de coordinación
- ❑ Obtención de compuestos-antena por sustitución de Cl^- por otras moléculas
- ❑ Síntesis de nuevas moléculas “sustituyentes”
- ❑ Trabajos que forman parte de una nueva línea de investigación

Proyecto: desarrollo

diseño de moléculas “sustituyentes”

- ❑ Variable importante: disminución de los procesos de recombinación de la carga inyectada
- ❑ Estabilidad del compuesto de coordinación
- ❑ Comportamiento electroquímico y fotofísico del compuesto-antena

Proyecto: desarrollo

teoría de los funcionales de la densidad (DFT)

cálculos mecánico-cuánticos de los aspectos
estructurales y del comportamiento foto-físico
de los compuestos-antena

Estudio teórico
(DFT) de las
propiedades
luminescentes

Proyecto: desarrollo

cálculos mecánico-cuánticos

- ❑ Primer grupo de investigación en llevar a cabo estudios teóricos sobre compuestos-antena
- ❑ Los modelos permiten diseñar (teóricamente), moléculas “sustituyentes” para obtener un compuesto-antena de interés
- ❑ Los modelos permiten predecir comportamiento fotofísico de los compuestos-antena
- ❑ Estudios impulsaron la creación de una nueva línea de trabajo

Objetivos alcanzados



Logros directos

Empleo de pigmentos naturales

Desarrollo de una metodología confiable y reproducible para el ensamblado de DSSC

operando con una eficiencia ~~no menor al 7%~~

Desarrollo de pigmentos sintéticos

Estudio teórico (DFT) de las propiedades luminescentes

Logros directos

Empleo de pigmentos naturales



Desarrollo de una línea de investigación en la Facultad de Ciencias (Dra. M. F. Cerdá)

Desarrollo de una DSSC operando con una eficiencia no menor al 7%

Formación de nuevos recursos humanos (Lic. Paula Enciso)

Desarrollo de pigmentos sintéticos

Estudio teórico (DF) de las propiedades luminescentes

Logros directos

Empleo de pigmentos naturales

Desarrollo de una línea de investigación en la Facultad de Química

Desarrollo de una DSSC operando con una eficiencia de $\approx 17\%$

Formación de nuevos recursos humanos

(Bach. Karolina Soca, Lic. Florencia Luzardo)

Desarrollo de pigmentos sintéticos

Estudio teórico de las propiedades luminescentes

Logros directos

Empleo de pigmentos naturales

Desarrollo de una línea de trabajo en la

Facultad de Química
Desarrollo de una DSSC

operando con

una eficiencia

no menor al 7%

Montaje de un nuevo cluster de computadoras

Desarrollo de pigmentos sintéticos

Estudio teórico (DFT) de las propiedades luminescentes



Desafíos y perspectivas

- ❑ Desarrollo de nuevos pigmentos sintéticos
- ❑ Estudios teóricos de los pigmentos@TiO₂
- ❑ Formación de nuevos recursos humanos
- ❑ Ensamblado de módulos de DSSC operativos

- ❑ Envío de una nueva propuesta al llamado FSE-2015
- ❑ Tesis de posgrado de la Bach. K. Soca

Agradecimientos

- MIEM
- ANII (Proyecto FSE_1_2011_1_6156)
- Facultad de Química
- Facultad de Ciencias
- PEDECIBA-Química
- Grupo de investigación de la Dra. María F. Cerdá
- Dr. Pablo A. Denis
- Grupo de investigación de la Dra. de Camargo