

DISPOSITIVOS ORGÁNICOS: PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO, MÉTODOS DE OBTENCIÓN Y APLICACIONES. (48 hrs.)

Profesor: Dra. Magali Estrada del Cueto.

OBJETIVOS: Profundizar en los aspectos de la química de los polímeros necesarios para entender los mecanismos de dopaje y dedopaje, así como de conducción de los polialquiltiofenos y sus derivados. Estudiar sus propiedades de interfaz. Profundizar en el principio de funcionamiento, estructuras y métodos de fabricación de PLEDs, PTFTs y celdas solares poliméricas.

Contenido:

TEMA 1: CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES ORGÁNICOS OLIGÓMEROS Y POLÍMEROS.

- 1.1 Conceptos básicos de la química orgánica.
- 1.2 Poli (3-alquiltiofenos), poliparafenilenos y polifluorenos.
- 1.3 La familia de los PPV y copolímeros más utilizados en dispositivos poliméricos.
- 1.4 Efectos de dopaje y dedopaje. Propiedades eléctricas y ópticas en poli (3-alquiltiofenos) y PPV.

TEMA 2: CONCEPTOS BÁSICOS RELACIONADOS CON LOS MECANISMOS DE CONDUCCIÓN Y EMISIÓN Y MOVILIDAD EN MATERIALES ORGÁNICOS.

- 2.1 Conceptos de polarón-electrón y polarón hueco, y de excitón.
- 2.2 Tiempo de vida.
- 2.3 Mecanismos de inyección metal-polímero.
- 2.4 Estructura de bandas.

TEMA 3: PROBLEMAS INTERFACIALES EN LOS DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES POLIMÉRICOS.

- 3.1 Segregación superficial, y propiedades electrónicas de las superficies e interfaces.
- 3.2 Interfaz metal-semiconductor orgánico, material orgánico-inorgánico y orgánico-orgánico.

TEMA 4: DIODOS EMISORES DE LUZ POLIMÉRICOS: DIFERENTES TIPOS DE ESTRUCTURAS (MIM Y MSM).

- 4.1 Procesos físicos asociados y principio de funcionamiento. Recombinación radiativa y no radiativa en semiconductores orgánicos.
- 4.2 Eficiencia cuántica externa.

TEMA 5: TRANSISTORES DE CAPAS FINAS POLIMÉRICOS: ESTRUCTURAS Y PROCESOS FÍSICOS ASOCIADOS.

- 5.1 Mecanismos de conducción por saltos y limitado por carga espacial.
- 5.2 Distribución de estados localizados en volumen.

5.3 Interfaz polímero semiconductor-dieléctrico.

5.4 Modelos y dependencia de los parámetros eléctricos con parámetros tecnológicos.

TEMA 6: CELDAS SOLARES POLIMÉRICAS.

6.1 Conceptos básicos y principio de funcionamiento.

6.2 Propiedades eléctricas y ópticas de las estructuras. Unión volumétrica.

6.3 Heterouniones.

6.4 Aspectos tecnológicos y métodos de encapsulado.

BIBLIOGRAFÍA:

- Semiconducting Polymers: Chemistry, physics and Engineering, Vol. 1 and 2, edited by G. Hadziioannoi and G. G. Malliaras, Wiley-VCH Verlag GmbH&Co. KGaA, Weinheim, Germany, 2007.
- Physics of Organic Semiconductors, Wolfgang Brütting (2005), Wiley-VCH.
- Fundamentals of Solar Cells (Photovoltaic Solar Energy Conversion) Alan L. Fahrenbruch & Richard H. Bube, Academic Press (1983).
- Semiconductor and Semimetals, vol 11 Solar Cells, Harold J. Hovel Academic Press (1975).