

RESUMEN N° 44 (NUEVA VERSIÓN)

DESARROLLO DE DISPOSITIVOS FOTOVOLTAICOS DE BAJO COSTE SOBRE SUSTRATO CERAMICO PORCELANICO

Orozco-Messana, J.⁽¹⁾; **Donderis, V.**⁽¹⁾; **Cembrero, J.**⁽¹⁾; **Rayon, E.**⁽¹⁾; **Hernández-Fenollosa, M. A.**⁽²⁾;

⁽¹⁾ Universidad Politécnica de Valencia, Instituto de Tecnología de Materiales

Camino de Vera s/n, Valencia (España); jaormes@cst.upv.es

⁽²⁾ Departamento de Física Aplicada, Universidad Politécnica de Valencia, Camí de Vera s/n, 46071, Valencia, (España)

Palabras clave: Electrodeposición, Spray pirólisis, Baldosa fotovoltaica, óxidos metálicos

RESUMEN:

El presente estudio desarrolla la fabricación de materiales fotovoltaicos obtenidos mediante tecnologías de bajo coste aplicados en la producción de células fotovoltaicas en proceso pre-industrial. En concreto, se ha trabajado mediante spray pirólisis (SP), electrodeposición (ED) y pulverización catódica la deposición de diversos materiales basados en óxidos metálicos, a los que posteriormente se ha unido un polímero sensitivizado. El objetivo del estudio es analizar la influencia de las características de estos materiales en la conversión fotovoltaica del correspondiente dispositivo, y comparar esos resultados con los obtenidos en obleas comerciales difundidas en hornos de difusión (proceso actual por lotes), siendo el objetivo final proponer nuevos procesos de deposición de los materiales fotovoltaicos, sobre sustratos cerámicos porcelánicos.

Para caracterizar el material obtenido, se han usado técnicas de visión por computador para procesar las imágenes microscópicas de las capas delgadas y establecer una correlación entre su morfología y sus propiedades optoelectrónicas. Particularmente, se analizan las propiedades ópticas, eléctricas y estructurales de los semiconductores nanocristalinos mesoporosos más indicados para la aplicación propuesta (ZnO y TiO₂). Estos son aplicados en forma de recubrimientos nanoestructurados que definen la parte semiconductor tipo n en las células solares híbridas obtenidas mediante procedimientos de bajo coste, los cuales permiten tener un control de las características de los depósitos obtenidos, y al mismo tiempo presentan un mínimo impacto ambiental, ajustándose de este modo a los principios de la Química Verde o Sostenible. Para terminar el dispositivo se requiere la parte semiconductor tipo p para la que se han seleccionado opciones basadas en compuestos orgánicos poliméricos idóneos para ser utilizados en esta parte de la célula.

El sustrato desarrollado se basa en las formulaciones de gres porcelánico adaptadas a los requerimientos superficiales de plenitud y ausencia de contaminantes. Se incide en el uso de materias primas de alta calidad como arcillas y feldespatos, y cementos vítreos superficiales, ecocompatibles y reciclables. Adicionalmente, se utilizan tecnologías de laminado y cocción inspiradas sólo en una mínima parte en los ciclos cerámicos, con lo cual, se trascienden las dimensiones clásicas, al tiempo que garantizan las diversas fases del proceso a través de una serie de rigurosos controles en todas ellas. Finalmente se aplica por pulverización catódica la capa conductora sobre la que se creará el material fotovoltaico y que a su vez hace de superficie barrera para la migración de impurezas.

El contacto transparente basado en un óxido transparente y posterior encapsulado completa el primer desarrollo real de materiales cerámicos fotovoltaicos basados en tecnologías de bajo coste.