



Desarrollo y caracterización de películas delgadas basadas en calcogenuros y óxidos para su aplicación en dispositivos de recolección de energía

Development and characterization of thin films based on chalcogenides and oxides for their application in energy harvesting devices

Luis Carlos Santana Medina^a, Amanda Carrillo Castillo^{a*}, Rafael Eliecer González Landaeta^a

^aDepartamento de Ingeniería Eléctrica y Computación, Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo: Amanda.Carrillo@uacj.mx

No. de resumen

2CP21-93

Formato

Cartel

Evento

2^{do} Coloquio de Posgrados del IIT

Presentador

Luis Carlos Santana Medina

Tema

Micro y Nanotecnología

Estatus

Estudio en curso

Fecha de la presentación

Noviembre 12, 2021

RESUMEN

En este proyecto se plantea innovar en el área de recolección de energía mediante métodos piezoeléctricos, utilizando como material activo películas delgadas de calcogenuros y óxidos (ZnO, CdS y ZnS) sintetizadas por medio de métodos de química suave para su aplicación en dispositivos de recolección de energía. La síntesis de estos materiales es fácil de escalar a micro y nano escala, por lo que son buenos candidatos para dispositivos de baja potencia y microelectrónicos. Las películas delgadas serán sintetizadas mediante depósito por baño químico y por el método de sol-gel/*spin-coating*. Las películas obtenidas se caracterizarán óptica, morfológica, microestructural y eléctricamente. De la caracterización óptica se obtendrá información acerca de las propiedades del material, como absorbancia, transmitancia y energía de banda prohibida; la caracterización morfológica aportará información de la rugosidad y homogeneidad de la película y, a su vez, la caracterización microestructural brindará información acerca de la estructura cristalina del material, factor que es sumamente importante, ya que afecta directamente al comportamiento piezoeléctrico del material. Finalmente, con la caracterización eléctrica se obtendrán los parámetros eléctricos necesarios para que un material pueda utilizarse en dispositivos de recolección de energía mecánica, como son el coeficiente de carga piezoeléctrica, permitividad eléctrica y coeficiente piezoeléctrico de voltaje. Con esta información será posible realizar una comparación con los materiales reportados en la literatura utilizados para este tipo de aplicaciones y así determinar si las propiedades de los materiales



desarrollados en este trabajo son óptimas para su aplicación como recolectores de energía mecánica.

Palabras clave: recolección de energía; piezoeléctricos; xalcogenuros; química suave.

ABSTRACT

In this project, it is proposed to innovate in energy collection through piezoelectric methods using as active material thin films of chalcogenides and oxides (ZnO, CdS and ZnS) synthesized by soft chemistry methods for their application in energy harvesting devices. The synthesis of these materials is easy to scale to micro and nano scale, making them good candidates for low-power and microelectronic devices. The thin films will be synthesized by chemical bath deposition and by the sol-gel / spin-coating method. The films obtained will be characterized optically, morphologically, microstructurally and electrically. From the optical characterization, information will be obtained about the properties of the material such as absorbance, transmittance and band gap energy; the morphological characterization will provide information of the roughness and homogeneity of the film, while the microstructural characterization will provide information about the crystalline structure of the material, a factor that is extremely important, since it directly affects the piezoelectric behavior of the material. Finally, with the electrical characterization, the necessary electrical parameters will be obtained so that a material can be used in mechanical energy harvesting devices, such as: piezoelectric charge coefficient, electrical permittivity and piezoelectric voltage coefficient. With this information, it will be possible to make a comparison with the materials reported in the literature used for this type of applications, and thus determine if the properties of the materials developed in this work are optimal for their application as mechanical energy collectors.

Keywords: energy harvesting; piezoelectric; chalcogenides; soft chemistry.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Financiamiento

Los autores, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.