

Resumen en castellano

El aumento de las necesidades energéticas, particularmente en términos de protección del medio ambiente, ha estimulado en gran medida la investigación en el campo de la conversión fotovoltaica en los últimos años. La radiación solar proporciona un recurso excelente para producir electricidad limpia y sostenible sin contaminación tóxica o calentamiento global, pero en términos de alta demanda de energía eléctrica, así como la toxicidad o escasez de componentes que constituyen las células solares, esta tecnología de transformación solar todavía es algo limitada. En consecuencia estos parámetros constituyen las principales preocupaciones ambientales que rodean a la industria fotovoltaica.

El compuesto Cu_2ZnSnS_4 (CZTS) puede considerarse como uno de los materiales absorbentes más prometedores para las células solares de película delgada de bajo costo. La abundancia y la no toxicidad de los elementos constitutivos de este prometedor material es el tema de este trabajo. Este objetivo nos ha llevado a pensar en optimizar los parámetros que influyen en la formación de capas delgadas por métodos electroquímicos. La técnica de deposición electroquímica o electrodeposición catódica ofrece una alternativa ventajosa desde un punto de vista económico y especialmente ofrece la posibilidad de utilizar sustratos de gran superficie.

El enfoque inicial fue determinar los parámetros óptimos para el proceso de desarrollo de película delgada cuaternaria de CZTS. La electrodeposición se implementó mediante la técnica de polarización de un electrodo por el método potencioestático, o sea a potencial constante. Debido a que esta técnica se basa en el potencial de deposición de cada sustancia que constituye el baño electrolítico, se ha llevado a cabo un estudio sobre el efecto de los factores de complejidad para acercar estos potenciales de reducción. Una vez fueron depositadas las capas, se continuó con el estudio del proceso de recocido, que es un paso necesario en la formación de capas absorbentes de CZTS bajo la influencia del factor de complejidad, debido a que conviene reducir la temperatura de recocido mientras se intenta conservar las propiedades del material. Se sintetizaron películas de kesterita de alta calidad con una morfología compacta y una estructura cristalina bien definida a bajas temperaturas usando Na_2SO_4 como agente acomplejante. Posteriormente, las películas de kesterita CZTS se

prepararon en diferentes sustratos conductores (ITO, FTO y Mo / vidrio) para estudiar el efecto del contacto posterior.

Comprobamos que el mejor comportamiento se produce para una combinación específica de los parámetros estudiados. En particular este trabajo nos ha permitido controlar la composición de las películas depositadas, dominar el proceso de recocido y usar las técnicas de caracterización necesarias para evaluar la composición, calidad y propiedades optoelectrónicas de las capas de CZTS sintetizadas. Finalmente, nuestra estrategia implementa una simulación digital de la célula solar CZTS utilizando el software SCAPS-1D. Después de la visualización experimental de las capas delgadas de CZTS en diferentes sustratos conductores, el modelado por el software SCAPS1D del dispositivo de células solares CZTS demostró que el contacto trasero Mo ofrece los mejores rendimientos.