

عنوان مقاله:

افزایش بازدهی سلول خورشیدی CIGS با ترکیب مناسب لایه‌های بافر CdS و CdSe: شبیه‌سازی به وسیله نرم‌افزار Silvaco

محل انتشار:

فصلنامه مهندسی و مدیریت انرژی، دوره 12، شماره 3 (سال: 1401)

تعداد صفحات اصل مقاله: 8

نویسندگان:

تیبه قربانی - *Institute of Nanoscience and Nanotechnology, University of Kashan*

مصطفی زاهدی فر - *Physics Department, University of Kashan*

مهرداد مرادی - *Institute of Nanoscience and Nanotechnology, University of Kashan*

احسان قنبری - *Institute of Nanoscience and Nanotechnology, University of Kashan*

خلاصه مقاله:

یکی از لایه‌های اصلی در ساخت سلول‌های خورشیدی لایه نازک سلنید گالیوم ایندیوم مس (CIGS)، لایه بافر است. لایه بافر باعث افزایش مقدار جذب و کاهش بازترکیب‌های سطحی می‌شود. لذا سلول خورشیدی به میزان بیشتری حامل‌های بار تولید شده را جذب می‌کند و موجب افزایش بازدهی در آن می‌شود. در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار شبیه‌ساز سیلواکو، لایه‌های کادمیوم سولفید (CdS) و کادمیوم سلنید (CdSe) به عنوان لایه بافر در ساختار مدل‌سازی شده و تأثیر ترکیب‌های مختلف از این دو لایه بر روی پارامترهای J_{SC} ، VOC ، FF ، η بررسی شده است. نتایج اولیه نشان داد که افزایش ضخامت در لایه بافر می‌تواند بازدهی سلول را کاهش دهد. ادامه شبیه‌سازی‌ها نشان داد در شرایطی که لایه کادمیوم سلنید نزدیک به لایه جاذب (CIGS) باشد، حالت بهینه برای لایه بافر، متشکل از 40 نانومتر از کادمیوم سولفید و 10 نانومتر از کادمیوم سلنید است و می‌تواند بازدهی را به 19/25٪ افزایش دهد. همچنین نمودار انرژی نشان داد که در حالت بهینه، حرکت الکترون‌ها و حفره‌ها به صورت فرایند آبخاری و بدون سد اتفاق می‌افتد که موجب افزایش قابل توجه بازدهی شده است.

کلمات کلیدی:

Buffer layer, solar cell, CIGS, Silvaco software, CdS, CdSe, لایه بافر, سلول خورشیدی CIGS, شبیه‌ساز سیلواکو, کادمیوم سولفید, کادمیوم سلنید

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/1555871>

