

چکیده

افزایش بهره‌ی سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای نانو ساختار

توسط

رضا همت زاده

تبدیل انرژی خورشیدی توسط سلول‌های خورشیدی رایج، هزینه‌ی زیادی را شامل می‌شود. سلول‌های خورشیدی کم هزینه در سال‌های اخیر رشد خوبی داشته‌اند، به طوری که سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای نانو ساختار به عنوان یکی از این گزینه‌ها، توجه گسترده‌ای را به خود معطوف ساخته‌اند. اگر چه در حال حاضر این دسته از سلول‌ها، بهره‌ی کمی دارند، ولی روش‌های متعددی به منظور افزایش بهره‌ی این سلول‌ها از لحاظ اپتیکی و الکتریکی وجود دارد. سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای نانو ساختار با استفاده از رنگدانه‌های طبیعی، در مقایسه با سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای که از رنگدانه‌های روتینیوم استفاده می‌کنند، بهره و جریان الکتریکی بسیار کمتری دارند. در این پژوهش ما با به‌کارگیری رنگدانه‌های طبیعی استخراج شده از چغندر قرمز، هویج محلی، کلروفیل، کلم قرمز، بادمجان، زغال اخته و پیاز قرمز، در سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای و بررسی و مقایسه‌ی عملکرد این رنگدانه‌ها و رنگدانه‌ی $N 719$ پرداختیم. هم چنین به منظور عملکرد بهینه رنگدانه‌ها، و استخراج بیشینه‌ی رنگدانه از منابع طبیعی، جهت به‌کارگیری در سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای، برای هر کدام از آن‌ها روش‌هایی بهینه ابداع و پیشنهاد کردیم. به طوری که با استفاده از روش‌های صورت گرفته، افزایش چشمگیر در بهره و عملکرد سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای مشاهده شد و توانستیم بهره‌ی این سلول‌ها را به طور میانگین از حدود ۱ به مقادیری بیشتر از ۲ افزایش دهیم. در بین رنگدانه‌های استفاده شده، رنگدانه‌های بتالین استخراج شده از چغندر قرمز، با بهره‌ای در حدود ۳، بیشترین عملکرد را از خود نشان دادند. هم چنین به منظور بررسی عملکرد سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای در حالت پایا، مدلی بر اساس روش‌های اجزای محدود مورد استفاده قرار گرفت. در این مدل، نشان دادیم که پارامترهای متعددی در بهره‌ی تبدیل سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای تاثیر گذارند. اگر چه بهره‌ی بدست آمده از سلول‌های خورشیدی رنگدانه‌ای با استفاده از رنگدانه‌های طبیعی را نسبت به قبل افزایش دادیم، ولی به منظور استفاده از این سلول‌ها در مقیاس بزرگ، هنوز بهره‌ی کمی دارند. نتایج حاکی از آن است که با مطالعات بیشتر و در آینده‌ای نزدیک، بهره‌ی این دسته از سلول‌های خورشیدی افزایش می‌یابد.