

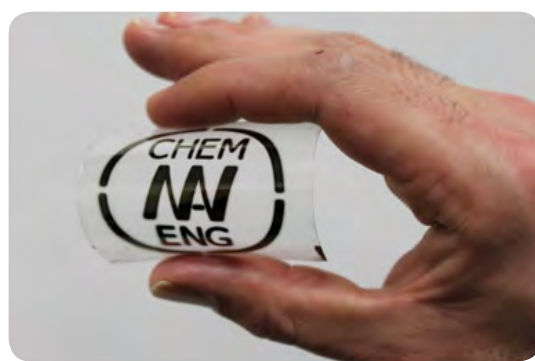


رتبه دوم ابتکار

- پژوهشگر: مهندس مهدی کشاورز هدایتی
- عنوان طرح: طراحی و ساخت متامتریال با استفاده از نانوکامپوزیت برای استفاده در تولید انرژی
- همکار: پروفسور مادی البحری (Prof. Mady Elbahri)
- مؤسسه های همکار: Christian-Albrechts-Universität ZuKiel

چکیده طرح:

در این طرح با روش کندوپاش مغناطیسی که از روش‌های رایج صنعت تولید سلول‌های خورشیدی است، نانوکامپوزیتی فوق‌العاده نازک ساخته شده است که داری خواص فراطبیعی بوده (متامتریال) و قابلیت جذب کامل نور مرئی به رغم ضخامت فوق‌العاده کم (۲۰ نانومتر) را دارد. مواد اصلی به کار رفته در این ساختار طلا و اکسید سیلیکون بوده که در آن ذرات طلا با قطر ۴ نانومتر می‌باشد. ساختار متشکل از سه لایه اصلی به این ترتیب می‌باشد. زیرلایه اصلی فیلم طلا با ضخامت ۱۰۰ نانومتر بوده که بر روی آن ۲۵ نانومتر دی‌اکسید سیلیکون نشانده شده است و لایه فوقانی این ساختار ۲۰ نانومتر نانوکامپوزیت طلا-دی‌اکسید سیلیکون می‌باشد. جذب فوق‌العاده بالای این ساختار بسیار نازک ناشی از ارتعاشات پلاسمونی طلا در لایه نانوکامپوزیت می‌باشد که به واسطه قرار گرفتن بر روی فیلم طلا این جذب چندین برابر شده و امکان رسیدن به حداکثر دریافت نور را فراهم می‌کند. از این رو به عنوان لایه جذب کننده فوق‌العاده نازک در کلکتورهای خورشیدی قابلیت کاربرد دارد. مهم‌ترین شاخصه ظاهری این ساختار به رغم استفاده از طلا به عنوان ماده اصلی آن، رنگ سیاه آن می‌باشد زیرا هیچ نوری را انعکاس نمی‌دهد. و جذب نور آن مستقل از زاویه تابش می‌باشد که از این رو قابلیت جذب نور در تمام روز مستقل از زاویه خورشید نسبت به افق را دارا می‌باشد. قابلیت پوشش دادن این نانوکامپوزیت حتی بر روی سطوح الاستیک را نشان می‌دهد. قسمت‌های سیاه پوشش داده شده و سایر قسمت‌ها بدون پوشش می‌باشد.



طرح‌های برگزیده پانزدهمین جشنواره جوان خوارزمی - آذر ماه ۱۳۹۲