البحث رقم 5

Solar Energy Materials & Solar Cells 217 (2020) 110705

تاريخ النشر: يوليو 2020 **https://doi.org/10.1016/j.solmat.2020.110705**

"تأثير معاملات الترسيب و التطعيم المزدوج ب اللانثانيوم/القصدير علي الخواص التركيبية، الضوئية، و التحفيز الكهروضوئي ل لاكسيد الكوبالت كإلكترود ضوئي"

الباحثين: محمد شعبان* و **عادل محمد السيد**

الملخص:

في هذا التقرير، تم ترسيب أفلام نانومترية من اكسيد الكوبالت ثنائي فجوة الطاقة باللف المغزلي تحت المعاملة عند درجات حرارة إبتدائية (PHT) بإستخدام محاليل ذات مولارية (SM) مختلفة و مطعمة بمستويات مختلفة من القصدير و الانثانيوم/قصدير. بالإضافة إلي التركيب الكيميائي، تم إستخدام طرق متنوعة لفحص التركيب، الشكل التشريحي، الخشونة، و الخواص الضوئية. كل الأفلام كانت لأكسيد الكوبالت عديدة التبلوّر، ذات تركيب إسبنيل (AB_2O_4) ذات الطور المكعبي. لقد أثّر مستوي التطعيم بالقصدير و اللانثانيوم/قصدير تأثيرا قويا علي مورفولجية السطح و معاملات خشونته. لقد أحدثت PHT و SM والنسبة المئوية للقصدير و اللانثانيوم تغيّرات ذات مغزي في معاملات الشبيكة، الحجم البلوري، و أطياف النفاذ و الإنعكاس. لقد وجد إثنين من فجوات الطاقة في المدي من 1.3–1.45 الكترون فولت و 1.72–2.08 إلكترون فولت. مع زيادة PHT و تقليل SM نقصت معاملات الإنكسار و حدث لها تعديل جوهري نتيجة إدخال القصدير و اللانثانيوم إلي اكسيد الكوبالت المضيف. تم إستخدام الأفلام لأقطاب من خلال عملية الحفز الكهروضوئي و قد أظهر اكسد الكوبالت المطعم باللانثانيوم/قصديرمعدل إنتاج حفزي للهيدروجين مقدارها 134.5 ميللي مول/ساعة/سم^2 عند -1 فولت و كفاءة تجويل ضوئي/كهربي مقداره 25% عند 460 نانومتر. القيم العليا لتطبيق فاعلية التحيز- الفوتون إلي تيار هي 3.21% عند -0.24 فولت و 3.75% عند -0.57 فولت و التي كانتا الأعلي حتي الان للحفز الضزئي القائم علي اكسيد الكوبالت. من المثير للإهتمام، هذا الفوتوإلكترود يظهر كثافة تيار منتج ضوئيا كثافته -1.57 ميللي أمبير/سم2 عند صفر فولت و -48.42 ميللي أمبير/سم^2 عند -1 فولت، وبداية تيار ضوئي فوق -0.361 فولت. أيضا تم دراسة مساحة سطح خلية الحفز الضوئي و ميل Tafel لتحديد هوية ميكانيكية خلية الحفز الضوئي لإنتاج الهيدروجين. تم إختبار اكسيد الكوبالت مطعم ب اللانثانيوم/قصدير كإلكترود حفزي للثبات و إعادة الإستخدام. هذا العمل أمدّنا برؤية جديدة نحو تصميم حافز ضوئي أكثر نشاطا قائم علي اكسيد الكوبالت لإنتاج الهيدروجين بإستخدام الطاقة الشمسية.

محمد شعبان	تصميم فكرة البحث، المشاركة في القياسات فيما يتعلق بقياسات الهيدروجين، المشاركة في كتابة النسخة الأولي و خاصة ما يتعلق بالحفز الضوئي و انتاج الهيدروجين، و عمل التعديلات و المراجعة للنسخة النهائية.
عادل محمد السيد	**المشاركة في تصميم فكرة البحث، و تحضير العينات، و عمل التوصيفات و مناقشة نتائجها، المشاركة في النسخة الأولي من البحث، و الرد علي تعليقات المحكمين في النسخة الأخيرة من للبحث.**