"التحليل البنيوي و الضوئي ، وانبعاثات Poole-Frenkel في اكسيد النيكل/كربوكسي ميثيل سليلوز–بولي فاينيل بيروليدون: مركبات نانوية الحيوية للتطبيقات الإلكتروضوئية"

Adel M. El Sayed, S. Saber "Structural, optical analysis, and Poole–Frenkel emission in NiO/CMC–PVP: Bio-nanocomposites for optoelectronic applications" Journal of Physics and Chemistry of Solids 163 (2022) 110590

ملخص البحث

تعتمد الخصائص والتطبيقات ذات الصلة للمركبات النانوية للبوليمرات الحيوية القائمة على المتراكبات النانوية علي تركيب المزيج البوليمري ونوع و مورفولوجية المالئات النانوية المستخدمة. في هذا العمل ، تم تحضير جسيمات NiO (NP) النانوية عالية النقاء بواسطة طريقة سول-جل السهلة وتم إدخالها في مزيج كربوكسي ميثيل السليلوز - بولي فينيل بيروليدون (CMC–PVP). تمت دراسة التبلور والتشكّل السطحي والتركيب الكيميائي للأغشية الناتجة باستخدام التحليل الطيفي FE-SEM و XRD و EDX و FTIR لتقييم مستوى إنتشار NiO NP داخل المزيج وتأثيرها على بنية الفيلم والتعقيدات مع المجموعات الوظيفية في الخليط او المزج. أظهر التحليل الطيفي UV-Vis-NIR أن NiO NP يقلل من شفافية الأفلام الناتجة من 90 إلى 43.1 ٪ وتعديل انعكاسها بشكل مثير للاهتمام. تم تحديد فجوة الطاقة الضوئية باستخدام طريقتين مختلفتين ووجد أنها تنخفض (من 5.1 إلى 4.5 فولت) عند زيادة محتوى NP. تم العثور على خصائص التيار والجهد (I-V) لتكون من نوع غير أومي. تم زيادة موصلية التيار المستمر (σ_{dc}) بشكل ملحوظ وانخفضت طاقة التنشيط (E_a) بعد تحميل 1.2% بالوزن من NiO. تمت مناقشة آليات التوصيل الممكنة. تشير النتائج إلى أنه يمكن تحضير المركبات النانوية الجديدة NiO/CMC-PVP مع تحسين التوصيل ، وتقليل فجوة الطاقة ، ومعامل الانكسار المحسن للغاية. لذلك ، فإن هذه المواد مناسبة للطلاء والعدسات وكذلك للتطبيقات الهندسية والكهروكيميائية والإلكتروضوئية.