

Résumé

Dans ce travail, nous avons préparé des films et hétérostructures de type n-ZnO/ verre, p-CuP/ verre, n-ZnO/p-Si, p-CuO/n-ZnO, p-CuO/n-ZnS et p-CuO/électrolyte (KOH et BDM) par pulvérisation cathodique DC et par spray pyrolyse ultrasonique. Nous avons effectué une étude systématique de l'influence de l'épaisseur des films d'oxydes, sur leurs propriétés et sur le comportement des hétérostructures correspondantes. Les résultats ont montré une bonne amélioration des propriétés physiques des films avec l'augmentation de leur épaisseur. Cependant l'évolution du comportement électrique des hétérostructures reste non prévisible et limitée par la présence incontrôlée d'états à l'interface et/ou en volume. On montre que les hétérostructures n-ZnO/p-Si manifestent un effet photovoltaïque remarquable pour une épaisseur de 16 nm. Par ailleurs, pour une épaisseur de 474 nm les hétérostructures p-CuO/électrolyte manifestent un rendement de conversion de 87% pour la photodégradation du BDM, après 3h d'éclairement solaire.

Abstract

In this work, we prepared the n-ZnO/glass, p-CuO/glass n-ZnO/p-Si, p-CuO/n-ZnO, p-CuO/n-ZnS and p-CuO/electrolyte (KOH and BDM) structures by DC reactive sputtering and spray pyrolysis. We have investigated the influence of the film thickness of ZnO and CuO on the physical properties of thin films and hetero-junctions. The physical characterisations of thin films indicated that the films quality enhanced with increasing thickness. However, the electrical behaviour of the heterojunctions is not predictable and it is strongly depends on the interface states and the volume defects in the materials. The n-ZnO/p-Si heterostructure with just 16 nm ZnO film thickness manifests an important photovoltaic effect. Moreover, for 474 nm CuO film thickness, the p-CuO/electrolyte achieves an efficiency of 87% for BDM photocatalysis after 3 hours under sunlight.

ملخص

في هذا البحث قمنا بتحضير مركبات من طبقات رقيقة من أكسيد الزنك و أكسيد النحاس على أشكال مختلفة، باستخدام تقنية الرذاذ الفزيائية بتيار كهربائي مستمر و تقنية الرذاذ الكيميائية بموجات فوق صوتية. تمحورت دراستنا على تأثير سمك طبقة الأكسيد على مختلف الميزات الفزيائية للطبقات و المركبات. لقد إتضح من خلال تقنيات التوصيف تحسن ملحوظ في ميزات الهيكلية، الكهربائية والبصرية للطبقات بينما أظهرت ان السلوك الكهربائي للمركبات يعتمد على حالة الطبقة الفاصلة بين الأكسيد والطبقة السفلى، إضافة إلى ذلك، حالة البنية الهيكلية للطبقات. لقد تبين أنه يوجد تأثير ضوئي معتبر بالمركبات المكونة من طبقة أكسيد الزنك بسمك 16 نانومتر موضوعة على السلكون المبلور. لقد تبين أيضا ان طبقة من أكسيد النحاس بسمك 475 نانومتر في المركبات على شكل أكسيد/موانع تحلل 87% من محلول أزرق المثلين، تحت تأثير الأشعة الشمسية، في مدة لا تتجاوز 3 ساعات.