

Metal oxide/sulphides and heteroatoms doped carbon nanocomposites for electrochemical supercapacitors.

Eida S. Al- Farraj, Saad M. Alshehri

Abstract

The demand for energy storage technologies is rapidly increasing in portable electronics, transportation, and renewable energy systems. The objective of this research proposal is to develop metal oxide- carbon nanocomposites -based supercapacitors with simultaneously high power density and energy density at low production cost. Supercapacitors, also known as ultracapacitors or electrochemical capacitors, store energy as electrical charge on highly porous materials. Currently one major challenge that keeps supercapacitors from their promising applications is their low energy density. One promising electrode material candidate for electric double-layer (EDL) supercapacitors is heteroatom doped mesoporous carbon and metal oxide. The proposed nanocomposites due to its unique lattice structure, exhibits appealing electrical properties, chemical stability and high surface area. So far, a variety of methods will be developed to synthesis mesoporous carbon based metal oxide nanocomposites starting from a single source precursor such as metal complexes and polymer metal complexes. The scanning electron microscopy (SEM) and transmission electron microscopy (TEM) images will be used for the morphology and successful exfoliation of nanocomposites. The nanocomposites based nanostructured will be used to design the electrodes for supercapacitor energy storage applications. The electrochemical behaviors of the electrode will be demonstrated using electrochemical work station.

المخلص العربي

نظرا لتزايد الطلب على تكنولوجيا تخزين الطاقة في مجال الإلكترونيات المحمولة والنقل ونظم الطاقة المتجددة، يهدف هذا المقترح البحثي إلى تطوير المكثفات الفائقة التي تعمل على أساس أكسيد الكربون - الكربون، مع كثافة عالية للطاقة في وقت واحد وكثافة الطاقة بتكلفة إنتاج منخفضة. وفي الوقت الحاضر، فإن أحد التحديات الرئيسية التي تحافظ على المكثفات الفائقة من تطبيقاتها الواعدة هي تخفيض كثافة الطاقة. وأحد هذه المواد المرشحة الكهربائيه للطبقة الكهربائيية المزدوجة (EDL) هو عديد الجزيئات من الكربون وأكسيد المعادن. الجزيئات المتناهيه في الصغر nanocomposites المقترحة لها بنيه

تركيبه فريده تظهر الخصائص الكهربائية والثبات الكيميائي ومساحة سطح عالية. وما زالت الابحاث تعمل على تطوير مجموعة متنوعة من الأساليب لتحضير mesoporous للكربون على اساس أكسيد المعادن لجزيئات متناهيه في الصغر بدءا من مصدر واحد مثل معقدات المعادن ومعقدات المعادن البوليمريه. وسوف تستخدم المجهر الإلكتروني الماسح (SEM) والمجهر الإلكتروني النافذ (TEM). سيتم استخدام الجزيئات المتناهيه في الصغر لتصميم أقطاب لتطبيقات المكثفات الفائقة لتخزين الطاقة. وسيتم إثبات السلوكيات الكهروكيميائية من القطب باستخدام محطة العمل الكهروكيميائية.