

Sintesis Bimetallic NiCo MOF-74 pada Carbon Foam untuk Aplikasi Superkapasitor = Synthesis of NiCo MOF-74 Bimetallic on Carbon Foam for Supercapacitors Application

Herlina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920574277&lokasi=lokal>

Abstrak

Superkapasitor merupakan pengembangan teknologi penyimpanan energi yang dikenal sebagai ultracapacitor atau kapasitor elektrokimia yang memanfaatkan elektroda dengan luas permukaan tinggi dan bahan isolator elektrolitik tipis untuk mendapatkan nilai kapasitansi spesifik yang lebih besar dari kapasitor konvensional. Pengembangan elektroda dengan konduktivitas tinggi menjadi salah satu faktor utama dalam aplikasi superkapasitor. Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis bimetallic NiCo MOF-74 sebagai material aktif elektroda dengan nikel dan kobalt sebagai prekursor logam, serta asam 2,5-dihidroksitereftalat (DOBDC) sebagai ligan organik yang kemudian disintesis di atas permukaan carbon foam dengan menggunakan metode solvotermal. Keberhasilan sintesis dikonfirmasi melalui karakterisasi XRD dan FTIR. Hasil analisis ukuran kristalit menunjukkan kemungkinan NiCo MOF-74@CF memiliki kinerja aplikasi yang lebih baik. Performa NiCo MOF-74@CF sebagai working electrode superkapasitor telah diuji elektrokimia menggunakan metode cyclic voltammetry (CV), galvanostatic charge-discharge (GCD), dan electrochemical impedance spectroscopy (EIS). NiCo MOF-74@CF dengan rasio 2:1 menghasilkan nilai kapasitansi spesifik terbesar melalui metode CV pada scan rate 5 mV s⁻¹ sebesar 108,74 F g⁻¹ dan metode GCD pada current density 0,1 A g⁻¹ sebesar 860,71 F g⁻¹ dengan kestabilan siklik sebesar 50% setelah 1000 siklus yang mengindikasikan bahwa sintesis bimetallic NiCo MOF-74 pada permukaan carbon foam dapat meningkatkan efektivitas proses transfer elektron sehingga dapat meningkatkan nilai kapasitansi spesifik pada superkapasitor.

.....Supercapacitors, also known as ultracapacitors or electrochemical capacitors, represent a significant advancement in energy storage technology. Supercapacitors utilize electrodes with high surface area and thin electrolytic insulator materials to obtain specific capacitance values greater than conventional capacitors. The development of electrodes with high conductivity is a crucial factors for supercapacitor applications. In this study, bimetallic NiCo MOF-74 was synthesized as an electrode active material with Nickel and Cobalt as metal precursors, and 2,5-dihydroxyterephthalic acid (DOBDC) as an organic ligand and then synthesized on the surface of carbon foam by solvothermal method. The successfully synthesis was confirmed through XRD and FTIR characterization. The results of crystallite size analysis indicate the possibility of NiCo MOF-74@CF to have better application performance. The performance of NiCo MOF-74@CF as a supercapacitor working electrode has been tested electrochemically using cyclic voltammetry (CV), galvanostatic charge-discharge (GCD), and electrochemical impedance spectroscopy (EIS) methods. NiCo MOF-74@CF with a 2:1 ratio showed the highest specific capacitance value was obtained using CV method at a scan rate at 5 mV s⁻¹ of 108,74 F g⁻¹ and GCD method at a current density at 0.1 A g⁻¹ of 860,71 F g⁻¹ with a cyclic stability of 50% after 1000 cycles, indicating that the synthesis of bimetallic NiCo MOF-74 on the surface of carbon foam can increase the effectiveness of the electron transfer process and hence increase the specific capacitance value of the supercapacitor.