

Sintesis NiZn MOF dengan Ligan Organik Asam 2,5-furandikarboksilat pada Busa Nikel untuk Superkapasitor = Synthesis of NiZn MOF with Organic Ligand 2,5-furandicarboxylic Acid on Nickel Foam for Supercapacitors

Afifah Mulyani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920548598&lokasi=lokal>

Abstrak

Superkapasitor merupakan perangkat penyimpanan energi yang memiliki waktu pengisian dan pengosongan cepat dan umur siklus yang panjang. Pada penelitian ini telah dilakukan studi mengenai bimetalik MOF (*metal organic frameworks*) dari logam nikel dan seng, serta ligan asam 2,5-furandikarboksilat (FDCA) yang belum banyak digunakan sebagai bahan elektroda untuk aplikasi superkapasitor. Sintesis NiZn MOF FDCA pada permukaan busa nikel (NiZnMOF FDCA@NF) berhasil dilakukan menggunakan metode solvotermal dengan perbandingan Ni:Zn adalah 2:1. Performa NiZn MOF@NF sebagai elektroda kerja superkapasitor diuji dengan metode *cyclic voltammetry*, *galvanostatic charge-discharge*, dan *electrochemical impedance spectroscopy* menunjukkan bahwa kapasitansi spesifik sebesar $418,66 \text{ F g}^{-1}$ pada densitas arus $0,1 \text{ A g}^{-1}$ dan stabilitas 75,2% retensi setelah mencapai 1000 siklus berhasil dicapai. Nilai kapasitansi ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan NiMOF FDCA@NF dan ZnMOF FDCA@NF yang menunjukkan kapasitansi spesifik sebesar $207,24 \text{ F g}^{-1}$ dan $74,74 \text{ F g}^{-1}$ pada densitas arus $0,1 \text{ A g}^{-1}$. Hasil ini mengindikasikan bahwa MOF bimetalik, yang secara efektif meningkatkan konduktivitas dan luas area spesifik terjadinya transfer elektron, menghasilkan kapasitansi spesifik yang lebih baik dibandingkan dengan MOF monometalik. Riset ini menunjukkan bahwa MOF bimetalik berbasis ligan furan merupakan material yang menjanjikan sebagai elektroda kerja untuk superkapasitor.

.....Supercapacitors are energy storage devices with rapid charging and discharging times and have long cycle life. This research studied bimetallic MOFs (*metal organic frameworks*) consists of nickel and zinc metals, and the 2,5-furandicarboxylic acid (FDCA) ligand, which has not been widely used as an electrode material for supercapacitor applications. The synthesis of NiZn MOF FDCA on nickel foam (NiZnMOF FDCA@NF) was successfully synthesized using the solvothermal method with Ni: Zn ratio of 2:1. The performance of NiZn MOF@NF as a supercapacitor working electrode was tested using *cyclic voltammetry*, *galvanostatic charge-discharge*, and *electrochemical impedance spectroscopy*, showing a specific capacitance of $418,66 \text{ F g}^{-1}$ at current density of 0.1 A g^{-1} and stability retention of 75.2% after 1000 cycles. Compared to NiMOF FDCA@NF and ZnMOF FDCA@NF, which showed specific capacitances of 207.24 F g^{-1} and 74.74 F g^{-1} at a current density of 0.1 A g^{-1} , respectively, these results indicate that bimetallic MOFs effectively enhance conductivity and the specific surface area for electron transfer, resulting in better specific capacitance compared to monometallic MOF. This research demonstrates that furan-based bimetallic MOF are promising materials as working electrodes for supercapacitors.