

Preparasi Ni-Co Nanowire dengan Lapisan Hidroksida Ganda Menggunakan Metode Hidrotermal serta Modifikasinya pada Nikel Busa untuk Aplikasi Baterai = Preparation of Ni-Co Layered Double Hydroxide Nanowire by Hydrothermal and Its Modification on Nickel Foam for Battery Application

Devi Permatasari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20500100&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, Ni-Co LDH dengan bentuk nanowire berhasil disintesis pada busa nikel melalui metode hidrotermal dan digunakan sebagai elektroda untuk aplikasi superkapasitor tipe baterai. Analisis XRD, SEM, dan TEM digunakan untuk mengkarakterisasi struktur dan morfologi material. Struktur Ni-Co LDH pada busa nikel yang terbentuk memberikan luas permukaan situs aktif yang lebih besar sehingga transfer ion dapat berjalan dengan lebih efektif. Dalam aplikasi superkapasitor tipe baterai, karakteristik tersebut memberikan kinerja elektrokimia yang baik. Pertama, Ni-Co LDH termodifikasi pada busa nikel melalui teknik cyclic voltammetry menghasilkan kapasitansi spesifik 1124,81 F/g; 608,57 F/g; 513,5 F/g; 426,12 F/g; 308,71 F/g; dan 219,96 F/g pada scan rate 1; 5; 10; 20; 50; dan 100 mV/s, secara berurutan. Nilai kapasitansi spesifik 1341,44 F/g pada densitas arus 2 A/g dan masih menghasilkan nilai 1302,26 F/g pada densitas arus yang cukup tinggi yaitu 30 A/g. Ni-Co LDH termodifikasi pada busa nikel mencapai energi spesifik yang tinggi yaitu 67,07 Wh/kg dan daya spesifik 339,11 W/kg pada densitas arus 2 A/g. Kedua, Ni-Co LDH mempunyai kestabilan struktur yang baik, yang mana dapat mengarah pada performa elektrokimia yang sangat baik. Setelah 3000 siklus charge-discharge, Ni-Co LDH pada busa nikel menghasilkan nilai persen retensi 96,38% dari kapasitansi awal. Hasil tersebut menunjukkan kinerja material yang sangat baik dan memungkinkannya untuk menjadi bahan elektroda yang menjanjikan untuk perangkat penyimpanan energi.

.....In this study, Ni-Co Layered Double Hydroxide (LDH) nanowire was successfully grown on nickel foam through the hydrothermal method to be used as an electrode for battery type supercapacitor applications. X-ray diffraction analysis, scanning electron microscopy, and transmission electron microscopy were employed to characterize their structure and morphologies. Ni-Co LDH on nickel foam provides a high accessibility for electrolytes ions over the whole surface of the material structure. In battery-type supercapacitor applications, these characteristics ensure the excellent electrochemical performance of material. First, Ni-Co LDH on nickel foam through the cyclic voltammetry technique showed specific capacitance of 1124.81 F / g; 608.57 F / g; 513.5 F / g; 426.12 F / g; 308.71 F / g; and 219.96 F / g at scan rate 1; 5; 10; 20; 50; and 100 mV / s, respectively. The specific capacitance of 1341.44 F / g at a current density of 2 A / g still showed a value of 1302.26 F / g at high current density of 30 A / g. Ni-Co LDH on nickel foam displayed a high energy density of 67.07 Wh / kg and power density of 339.11 W / kg. Secondly, Ni-Co LDH has good structural stability, which lead to excellent electrochemical characterization. After 3000 cycles of charge-discharge, Ni-Co LDH on nickel foam showed the capacitance retention rate of 96.38% of its initial capacitance. These results show excellent material performance and allow it to be a promising electrode material as the candidate for energy storage devices.</i>