

Pengaruh kadar acetylene black terhadap performa baterai ion litium sel setengah berbasis anoda $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ memakai Li_2CO_3 sebagai sumber litium dengan proses hidrotermal mekanokimia = Effect of acetylene black content to half cells li ion battery performance based on $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ anode using Li_2CO_3 as lithium ion source with hydrothermal mechanochemical process

Faizah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20429839&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Litium titanat ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) merupakan salah satu alternatif elektroda anoda yang dapat menggantikan grafit pada baterai Li-ion. Kelebihan litium titanat dibandingkan grafit adalah kestabilan struktur kristal hampir tidak mengalami perubahan selama interkalasi dan de-interkalasi ion Li^+ . Namun litium titanat memiliki kelemahan yaitu konduktivitas listrik dan difusi ion litium yang rendah. Penelitian ini dilakukan proses sintesis dengan menggunakan metode gabungan hidrotermal dan mekanokimia. Proses fabrikasi baterai dengan penambahan material aditif acetylene black (AB) dengan variasi berat 10%, 12% dan 15%. Tujuan penambahan aditif untuk meningkatkan konduktivitas listrik. Karakterisasi material dengan menggunakan SEM-EDS, XRD dan BET. Hasil karakterisasi SEM-EDS menunjukkan persebaran partikel hampir homogen dengan rata-rata ukuran partikel 0,35 μm . Terbentuk fasa spinel $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dan TiO_2 rutil hasil XRD dan luas permukaan yang terbentuk dengan pengujian BET adalah 2,26 m^2/g . Baterai sel koin dibuat sel setengah dengan menggunakan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ sebagai katoda dan logam litium sebagai anoda. Uji performa sel baterai dengan electrochemical impedance spectroscopy (EIS), cyclic voltammetry (CV) dan charge discharge (CD). Nilai konduktivitas yang besar didapatkan pada kadar AB terbanyak. Sedangkan hasil uji cyclic voltammetry dan charge-discharge didapatkan hasil yaitu semakin banyak penambahan kadar AB yang diberikan maka kapasitas spesifik baterai semakin menurun. Kapasitas terbesar pada rate tinggi 10C didapatkan pada kadar 10% dengan kapasitas spesifik sebesar 40,91 mAh/g .

ABSTRACT

Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) could be used as anode electrode in Li-ion battery, replacement graphite in Li-ion battery application. Crystal structure lithium titanate is more stable than graphite, it doesn't charge during intercalation and de-intercalation process Li^+ ions. However, lithium titanate has good stability, the material has lower electrical conductivity and lower lithium ion diffusion. This research, synthesis process were accomplished by using a combined of hydrothermal and mechanochemical process. In battery fabrication process with an acetylene black conductive (AB) additive of the mass variation was 10%, 12% and 15% in wt. The purpose of using additive acetylene black to increase the electric conductivity. Materials characterization using SEM-EDS, XRD and BET. SEM characterization result show homogeneous distribution of particle with an average particle size of 0.35 μm . $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ spinel phase and TiO_2 rutil XRD result and the surface area formed by BET is 2.26 m^2/g . Made coin cell batteries half cell using $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ as a cathode and lithium metal as the anode. Test performance battery with electrochemical impedance spectroscopy (EIS), cyclic voltammetry (CV) and charge discharge (CD). Conductivity great value obtained at the highest levels of AB. Meanwhile, cyclic voltammetry and charge-discharge testing the

result show that higher percentage of AB causing the decrease of battery specific capacity. The capacity specific at a high rate of 10C at a level of 10% with the specific capacity of 40.91 mAh/g.