

Pengaruh kadar acetylene black terhadap kinerja baterai ion lithium setengah sel berbasis anoda komposit LTO/Si = effect of acetylene black content to performance of lithium ion battery half cell anode based composite LTO/Si

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20422253&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian tentang baterai ion lithium telah berkembang dengan pesat, sehingga banyak material yang telah dikembangkan untuk meningkatkan performa baterai ion lithium. Pada penelitian ini material $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ telah berhasil disintesis dengan penambahan berat silikon sebesar 20% dan penambahan lithium berlebih sebesar 3%. Proses sintering dilakukan pada suhu 750°C untuk mendapatkan serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$, kemudian dikarakterisasi dengan SEM-EDS dan XRD. Variasi kadar acetylene black (5%, 10%, dan 15%) dilakukan pada fabrikasi baterai setengah sel dan diuji dengan EIS, CV, dan CD. Hasil yang didapat bahwa penambahan silikon dan lithium mempengaruhi morfologi pembentukan TiO_2 dan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ serta meniadakan terbentuknya TiO_2 rutil. Namun masih terdapat sedikit produk sampingan berupa Li_2TiO_3 . Metode sol-gel dengan kombinasi teknik ball milling menghasilkan ukuran partikel sebesar 2,091-26,607 μm . Kadar acetylene black sebesar 15% memberikan nilai impedansi terendah sebesar 8,87 Ω ; dan konduktivitas $1,169 \times 10^{-2}$ S/cm pada saat dalam bentuk lembaran. Sedangkan dalam bentuk baterai half cell, acetylene black sebesar 10% memberikan nilai impedansi terendah sebesar 40,01 Ω ; . Kapasitas spesifik charge/discharge semakin naik dengan meningkatnya kadar acetylene black, namun membuat puncak arus menurun.

Research on lithium ion batteries has grown rapidly so that a lot of material that has been developed to improve the performance of lithium ion batteries. In this research material $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ has been successfully synthesized with the addition of 20 wt.% Si and Li excess 3%. Sintering process is carried out at a temperature of 750°C to obtain powder $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$, then characterized by SEMEDS and XRD. Variations levels of acetylene black (5%, 10%, and 15%) is carried out on fabrication of half-cell battery and tested with the EIS, CV, and CD. The results that the addition of silicon and lithium affects the morphology formation of TiO_2 and $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ and negate the formation of rutil TiO_2 . However, there is little by products such Li_2TiO_3 . Sol-gel method with a combination of ball milling techniques produce a particle size of 2.091 to 26.607 μm . Acetylene black levels by 15% gives the lowest value of 8.87 Ω ; impedance and conductivity 1.169×10^{-2} S/cm when in sheet form. Whereas in the form of half-cell battery, acetylene black of 10% gives the lowest value of 40.01 Ω ; impedance. Specific capacity charge/discharge further increase with rising levels of acetylene black, but it makes the current peak decreases.