

Pengaruh kadar silikon nano terhadap performa baterai ion litium sel setengah menggunakan anoda $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan proses hidrotermal mekanokimia = Effect of silicon nano content to half cells li ion battery performance using $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ anode with hydrothermal mechanochemical process

Nita Dianova, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430685&lokasi=lokal>

Abstrak

Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) merupakan salah satu alternatif elektroda anoda yang dapat menggantikan grafit pada baterai Li-ion. Kelebihan lithium titanate dibandingkan grafit adalah kestabilan struktur kristal hampir tidak mengalami perubahan selama interkalasi dan de-interkalasi ion Li^+ . Namun seiring dengan kebutuhan akan baterai dengan kapasitas yang tinggi, kian mendorong untuk meningkatkan kapasitas baterai Li-ion. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkannya adalah dengan menggabungkannya dengan material silikon yang memiliki kapasitas yang tinggi mencapai 4200 mAh/g. Namun ekspansi volume Si menyebabkan keruntuhan elektroda dan hilangnya kapasitas. Oleh karena itu digunakanlah Si nano untuk meminimalisir efek ekspansi volume. Penelitian ini dilakukan proses fabrikasi baterai dengan penambahan Si nano partikel dengan variasi berat 5%, 10% dan 15%. Karakterisasi material awal Si nano dengan menggunakan TEM-EDS dan XRD menunjukkan adanya unsur oksigen dan fasa SiO pada partikel Si nano. 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 semakin menurun seiring dengan peningkatan kadar Si nano, pada hasil pengujian CV menunjukkan kapasitas paling tinggi pada penambahan 5% Si nano yaitu mencapai 197,09. Hasil pengujian CD menunjukkan semakin meningkatnya kadar Si nano kapasitasnya semakin menurun

.....

Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) could be used as anode electrode in Li-ion battery, replaces graphite in Li-ion battery application. Crystal structure lithium titanate is more stable than graphite, it doesn't changing during intercalation and de-intercalation process Li^+ ions. but along with a high demand for batteries with high capacity, leading to increase the capacity of Li-ion batteries. that can be improved by combining LTO with the silicon material that has a high capacity reached about 4200 mAh/g, but the volume expansion properties of silicon led to collapse and lost its capacity. Therefore nanoscale silicon is used to minimize the effect of their expansion. This research carried out fabrication process li-ion battery with the addition of silicon nano material with variation weight 5%,10% and 15%. First, nano silicon initial material characterization using TEM-EDS and XRD, showed the presence of the element oxygen and SiO phase on Si nano particles. Then charaterized in coin cell types, half cell using $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ as a cathode and lithium metal as the anode. Furthermore, battery performance tested with electrochemical impedance spectroscopy (EIS), cyclic voltammetry (CV) and charge discharge (CD). From EIS testing, the conductivity values decrease along with increasing weight of Si nano particles. The CV showed the highest capacity on the addition of 5% Si nano, reaching 197,09. The CD showed the increasing weight of Si nano, the capacity decrease.