

Pengaruh kadar silikon nano terhadap performa baterai ion litium sel setengah berbasis anoda $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ hasil proses solid state xerogel TiO_2 = Effect of nano silicon content in half cell li ion batteries performance with $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ xerogel TiO_2 solid state anode materials

Nurul Tri Alona Sari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430458&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Litium titanat ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) merupakan anoda yang menjanjikan untuk menghasilkan baterai Lithium Ion dengan kapasitas daya yang tinggi. Selain itu, Silikon memiliki kapasitas secara teori sebesar 3590 mAh g⁻¹ untuk fasa $\text{Li}_{15}\text{Si}_4$ di temperatur ruang. Akan tetapi memiliki kekurangan dalam ekspansi volume yang besar selama cycling dan memperpendek siklus hidup baterai, ketidakstabilan layer SEI karena perubahan material Si, dan konduktivitas elektrik yang rendah. Akan tetapi nano partikel dari Si memiliki kapasitas spesifik yang lebih tinggi dan kapasitas penyimpanan yang lebih baik apabila dibandingkan dengan partikel Si yang memiliki ukuran mikro. Sehingga dilakukan penelitian $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dan nano silikon memiliki sinergi yang baik dalam kapasitas sebagai komposit. Penelitian ini dilakukan proses sintesis dengan menggunakan metode solid state. Pengaruh solid state-ball mill pada karakterisasi serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ yang dihasilkan memiliki ukuran rata-rata partikel 225,95 nm dan tingkat kristalinitas 67%. Pada proses fabrikasi baterai dilakukan dengan penambahan material aktif nano silikon dengan variasi masa 5%, 10% dan 15%. Tujuan penambahan material aktif agar mampu meningkatkan kapasitas dari baterai. Kapasitas yang dimiliki oleh LTO-nSi5 sebesar 191,58 mAh/g, LTO-nSi10 197,5 mAh/g, LTO-nSi15 sebesar 195,6 mAh/g. LTO-nSi10 memiliki nilai konduktivitas yang paling besar dibandingkan LTO-nSi5 dan LTO-nSi15. Sampel LTO-nSi15 menunjukkan nilai resistivitas yang paling besar, menunjukkan bahwa nilai konduktivitas yang didapatkan semakin rendah disetiap penambahan kadar silikon nano.

ABSTRAK
Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) is a promising anode to produce Lithium Ion battery with high power. In addition, silicon has a theoretical capacity of 3590 mAh g⁻¹ to phase $\text{Li}_{15}\text{Si}_4$ at room temperature. But lacked by the large volume expansion during cycling and shorten the cycle life of the battery, SEI layer instability due to a material change Si, and low electrical conductivity. However nano particles of Si has higher specific capacity and storage capacity are better when compared with Si particles that has a micro sizes. In this research $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ and nano silicon has a good synergy in the capacity of battery as a composite. This research was synthesized by using solid state methods. Effect of solid-state route and ball mill at $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ powder produced has an average particle size of 225.95 nm and the degree of crystallinity of 67%. In the battery fabrication process is done by adding the active material to the silicon nano variation of 5%, 10% and 15% in wt. The additions of active material in order to raise the capacity of the battery. Capacity owned by LTO-nSi5 of 191.58 mAh / g, LTO-nSi10 197.5 mAh / g, and LTO-nSi15 195.6 mAh / g. LTO-nSi10 has the greatest conductivity values compared LTO-nSi5 and LTO-nSi15. LTO-nSi15 samples showed the greatest resistivity values, indicating that the conductivity values obtained at each addition of the lower grade of silicon nano.