

Pengaruh variasi penambahan partikel silikon terhadap nanostruktur Li₄Ti₅O₁₂/Si = Effect of silicon particles addition on the nanostructure properties during synthesis of Li₄Ti₅O₁₂/Si

Wahid Muhamad Furkon Rahmatulloh, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20412028&lokasi=lokal>

Abstrak

Li₄Ti₅O₁₂/Si merupakan kandidat material menjanjikan dalam mengoptimalkan karakteristik Si dan Li₄Ti₅O₁₂ sebagai material anoda pada Baterai Ion Lithium. Pembuatan Li₄Ti₅O₁₂/Si dengan penambahan silikon sebesar 2 wt.%, 5 wt.%, dan 10 wt.% telah berhasil dilakukan. Partikel Silikon yang ditambahkan mempunyai ukuran 81 nm sebesar 66,7% dan 4100 ? 7500 nm sebesar 2,5 %. Proses sol-gel digunakan untuk membuat xerogel TiO₂/Si dari bakalan titanium tetrabutoksida. Serbuk TiO₂/Si didapatkan dengan memberikan perlakuan panas xerogel TiO₂/Si pada suhu 300°C di dalam tube furnace dengan kondisi aerasi. Pencampuran serbuk TiO₂/Si dengan Li₂CO₃ dilakukan dengan menggunakan High Energy Ball Mill. Perlakuan panas diberikan pada campuran serbuk tersebut pada suhu 650°C di dalam tube furnace dengan kondisi aerasi untuk mendapatkan serbuk Li₄Ti₅O₁₂/Si. Karakteristik xerogel TiO₂/Si, serbuk TiO₂/Si, dan serbuk Li₄Ti₅O₁₂/Si didapat dengan melakukan uji SEM-EDS, XRD, dan BET. Hasil yang didapat bahwa penambahan silikon akan mempengaruhi morfologi pembentukan TiO₂ dan Li₄Ti₅O₁₂ sehingga berpengaruh pada luas permukaan yang dihasilkannya, dimana luas permukaan maksimal pada 10 wt.% untuk xerogel TiO₂/Si, 0 wt.% untuk serbuk TiO₂/Si, dan 10 wt.% untuk serbuk Li₄Ti₅O₁₂/Si. Selain itu, kristalinitas TiO₂ tidak berubah secara signifikan dan kristalinitas Li₄Ti₅O₁₂ menurun seiring dengan meningkatnya penambahan silikon. Karakteristik thermal serbuk Li₄Ti₅O₁₂/Si didapatkan dengan melakukan pengujian STA. Hasil yang didapat bahwa penambahan silikon meningkatkan suhu transformasi material dan mengurangi pengurangan massa yang terjadi.

.....

Li₄Ti₅O₁₂/Si is a promising candidate material in optimizing the characteristic of Si and Li₄Ti₅O₁₂ as anode material in Lithium Ion Batteries. Li₄Ti₅O₁₂/Si with the addition of silicon at 2 wt.%, 5 wt.%, and 10 wt.% have been successfully manufactured. Silicon particles size was about 81 nm as much as 66.7% and 4,100 – 7,500 nm as much as 2.5%. Sol-gel process was used to create a TiO₂/Si xerogel with titanium tetrabutoxide as a precursor. TiO₂/Si powder was obtained by providing heat treatment TiO₂/Si xerogel at 300°C in a tube furnace with aeration conditions. TiO₂/Si powder and Li₂CO₃ powder were mixed by using the High Energy Ball Mill. The heat treatment was given to the powder mixture at 650°C in a tube furnace with aeration conditions to obtain Li₄Ti₅O₁₂/Si powder. Characteristics of TiO₂/Si xerogel, TiO₂/Si powder, and Li₄Ti₅O₁₂/Si powder were obtained by using SEM-EDS, XRD, and BET characterizations. The addition of silicon affected the morphology formation of TiO₂ and Li₄Ti₅O₁₂ so the effect on the resulting surface area which the maximum surface area at 10 wt.% on TiO₂/Si xerogel, 0 wt.% on TiO₂/Si powder, and 10 wt.% on Li₄Ti₅O₁₂/Si powder. In addition, the cristallinity of TiO₂ did not change significantly and the cristallinity of Li₄Ti₅O₁₂ decreased with increasing addition of silicon particles. Thermal characteristics of the Li₄Ti₅O₁₂/Si powder was obtained by using STA characterizations. The addition of silicon particles increased the transformation temperature of the material and reduce weight loss that occurs.