

Pengaruh variasi penambahan partikel silikon terhadap nanostruktur $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ = Effect of silicon particles addition on the nanostructure properties during synthesis of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$

Wahid Muhamad Furkon Rahmatulloh, author

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

Abstrak

[ABSTRAK]

$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ merupakan kandidat material menjanjikan dalam mengoptimalkan karakteristik Si dan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ sebagai material anoda pada Baterai Ion Lithium. Pembuatan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ 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 TiO_2/Si dari bakalan titanium tetrabutoksida. Serbuk TiO_2/Si didapatkan dengan memberikan perlakuan panas xerogel TiO_2/Si pada suhu 300oC di dalam tube furnace dengan kondisi aerasi. Pencampuran serbuk TiO_2/Si dengan Li_2CO_3 dilakukan dengan menggunakan High Energy Ball Mill. Perlakuan panas diberikan pada campuran serbuk tersebut pada suhu 650oC di dalam tube furnace dengan kondisi aerasi untuk mendapatkan serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$. Karakteristik xerogel TiO_2/Si , serbuk TiO_2/Si , dan serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ didapat dengan melakukan uji SEM-EDS, XRD, dan BET. Hasil yang didapat bahwa penambahan silikon akan mempengaruhi morfologi pembentukan TiO_2 dan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ sehingga berpengaruh pada luas permukaan yang dihasilkannya, dimana luas permukaan maksimal pada 10 wt.% untuk xerogel TiO_2/Si , 0 wt.% untuk serbuk TiO_2/Si , dan 10 wt.% untuk serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$. Selain itu, kristalinitas TiO_2 tidak berubah secara signifikan dan kristalinitas $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ menurun seiring dengan meningkatnya penambahan silikon. Karakteristik thermal serbuk $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ didapatkan dengan melakukan pengujian STA. Hasil yang didapat bahwa penambahan silikon meningkatkan suhu transformasi material dan mengurangi pengurangan massa yang terjadi.

<hr>

<i>ABSTRACT</i>

, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ is a promising candidate material in optimizing the characteristic of Si and $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ as anode material in Lithium Ion Batteries. $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ 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 TiO_2/Si xerogel with titanium tetrabutoxide as a precursor. TiO_2/Si powder was obtained by providing heat treatment TiO_2/Si xerogel at 300oC in a tube furnace with aeration conditions. TiO_2/Si powder and Li_2CO_3 powder were mixed by using the High Energy Ball Mill. The heat treatment was given to the powder mixture at 650oC in a tube furnace with aeration conditions to obtain $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ powder. Characteristics of TiO_2/Si xerogel, TiO_2/Si powder, and $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ powder were obtained by using SEM-EDS, XRD, and BET characterizations. The addition of silicon affected the morphology formation of TiO_2 and $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ so the effect on the resulting surface area which the maximum surface area at 10 wt.% on TiO_2/Si xerogel, 0 wt.% on TiO_2/Si powder, and 10 wt.% on $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ powder. In addition, the cristallinity of TiO_2 did not change significantly and the cristallinity of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ decreased with increasing addition of silicon particles. Thermal characteristics of the $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Si}$ 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.]