

Pembuatan nanostruktur $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ menggunakan xerogel TiO_2 dengan rasio hidrolisis $R_w = 2,00$ = Synthesis of nanostructure $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ using TiO_2 xerogel with hydrolysis ratio $R_w = 2,00$

Rangga Pranoto Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20412025&lokasi=lokal>

Abstrak

Litium titanat merupakan salah satu senyawa yang digunakan sebagai anoda pada baterai litium ion. Senyawa ini disintesis dengan menggunakan metode solid state dengan mencampurkan xerogel TiO_2 yang dihasilkan dari metode sol-gel dengan rasio hidrolisis $R_w = 2,00$, dan litium karbonat (Li_2CO_3) sebagai sumber lithium dan dilakukan sintering pada suhu 650°C . Pada penelitian ini, xerogel TiO_2 dicampurkan dengan empat variasi komposisi litium yaitu stoikiometris, excess 5%, excess 10%, dan excess 15% pada High-Energy Ball Miller (HEBM) selama 1 jam. Pengaruh dari masing-masing komposisi diamati dengan X-ray diffraction (XRD), Brunauer-Emmet-Teller (BET), Simultaneous Thermal Analysis (STA) dan Scanning Electron Microscope (SEM).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada komposisi litium stoikiometris dihasilkan senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan ukuran kristalit 19,19 nm, luas permukaan 11,47 m^2/g , struktur morfologi tidak beraturan (aglomerasi). Pada komposisi litium excess 5% dihasilkan $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan ukuran kristalit 41,55 nm, luas permukaan 58,80 m^2/g , dan struktur morfologi tidak beraturan (aglomerasi). Pada komposisi litium excess 10% dihasilkan senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan ukuran kristalit 43,12 nm, luas permukaan 72,06 m^2/g , dan struktur morfologi tidak beraturan (aglomerasi). Sedangkan, pada komposisi litium excess 15% dihasilkan senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan ukuran kristalit 50,31 nm, luas permukaan 9,06 m^2/g , dan struktur morfologi tidak beraturan (aglomerasi).

.....Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)/LTO is one of the compounds used as anodes in lithium ion batteries. This compound is synthesized using solid state method by mixing TiO_2 anatase prepared by sol-gel method with hydrolysis ratio $R_w = 2,00$ calcined at 300°C for 2 h and lithium carbonate (Li_2CO_3) as a source of lithium and then sintering is performed at 650°C . The TiO_2 anatase are mixed with stoichiometric, 5% excess, 10% excess, and 15% excess lithium compositions in High-Energy Ball Miller (HEBM) for 1 h. The compounds obtained are observed using X-ray diffraction (XRD), Brunauer-Emmet-Teller (BET), Simultaneous Thermal Analysis (STA) and Scanning Electron Microscope (SEM).

The results showed the compounds of Li_2TiO_3 , TiO_2 rutile, and small amount of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ with irregular morphological structures (agglomeration). The stoichiometric lithium compositions produces average crystallite sizes 19,19 nm and surface area 11,47 m^2/g . Then, the 5% excess lithium compositions produces average crystallite sizes 41,55 nm and surface area 58,80 m^2/g . Further, the 10% excess lithium compositions produces average crystallite sizes 43,12 nm and surface area 72,06 m^2/g . Finally, the 15% excess lithium compositions produces average crystallite sizes 50,31 nm and surface area 9,06 m^2/g .