

Pengaruh penambahan kadar litium karbonat (Li_2CO_3) pada titanium dioksida (TiO_2) xerogel dalam pembentukan senyawa litium titanat ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) = Effect of adding lithium carbonate (Li_2CO_3) content in titanium dioxide (TiO_2) for manufacturing of lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$)

Johansyah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20388292&lokasi=lokal>

Abstrak

Litium titanat ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) merupakan kandidat yang menjanjikan sebagai anoda baterai Lithium-ion. Litium titanat disintesis menggunakan metode solid state dengan mencampurkan TiO_2 xerogel yang dibuat dengan metode sol gel dan litium karbonat (Li_2CO_3) komersil. Dalam penelitian ini digunakan tiga variasi penambahan kadar massa Li_2CO_3 , yaitu 0% (sampel LTO 1), 50% (sampel LTO 2), dan 100% (sampel LTO 3) melebihi stoikiometri. Karakterisasi menggunakan pengujian XRD, FESEM, UV-vis spectroscopy, dan BET telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh kadar litium berlebih terhadap struktur, morfologi, dan energi celah pita sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ukuran kristalit, ukuran diameter partikel, energi celah pita, dan luas permukaan masing-masing sampel berturut-turut adalah 8,27 nm, 8,44 m, 3,88 eV untuk sampel LTO 1; 8,22 nm, 8,56 m, 4,02 eV, 22,529 m²/gr untuk sampel LTO 2; 4,76 nm, 2,07 m, 4,12 eV, 16,804 m²/gr untuk sampel LTO 3. Selain itu, litium berlebih yang digunakan dalam sintesis $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ menyebabkan terbentuknya pengotor TiO_2 rutil dan Li_2TiO_3 . Senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ hanya terbentuk pada sampel LTO 1 dan LTO 2. Untuk mensintesis senyawa $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ menggunakan metode solid state tanpa menghasilkan pengotor dapat mengacu pada diagram fasa $\text{Li}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ (28,64% mol Li_2O -71,36% mol TiO_2).

Lithium titanate ($\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$) is a promising candidate for lithium ion battery anode. Lithium titanate was synthesized by solid state method using xerogel TiO_2 was prepared by sol gel method and commercial lithium carbonate (Li_2CO_3). This research varies the content of Li_2CO_3 addition, 0% (sample LTO 1), 50% (sample LTO 2), and 100% (sample LTO 3) Li_2CO_3 mass excess. Characterization using XRD, FESEM, UV-vis spectroscopy, and BET testing was performed to observe the effect of adding lithium excess in structure, morphology, and band gap energy.

The results show that crystallite size, particle diameter, band gap energy, and surface area of each sample is 8,27 nm, 8,44 m, 3,88 eV for sample LTO 1; 8,22 nm, 8,56 m, 4,02 eV, 22,529 m²/gr for sample LTO 2; 4,76 nm, 2,07 m, 4,12 eV, 16,804 m²/gr for sample LTO 3. Furthermore, the excess of lithium used for $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ synthesis cause the formation of impurity compound such as rutil TiO_2 and Li_2TiO_3 . $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ compound was successfully syntesized in sample LTO 1 and LTO 2. In order to synthesis pure $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ without any impurities using solid state method, $\text{Li}_2\text{O}-\text{TiO}_2$ phase diagram (28,64% mol Li_2O -71,36% mol TiO_2) can be used as a reference.