

Pengaruh kadar Sn pada sintesis $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Sn}$ -Grafrit menggunakan metode solid state untuk bahan anoda baterai ion litium = The effect of Sn content on the synthesis of $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}/\text{Sn}$ -graphite via solid state method for lithium ion battery anode material

Rizki Ismoyojati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20490540&lokasi=lokal>

Abstrak

$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ merupakan salah satu material yang menjanjikan untuk bahan anoda baterai litium ion.

$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ adalah material yang bersifat zero strain, dimana material tidak mengalami ekspansi volum pada saat proses charge/discharge. Namun, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ memiliki kapasitas teoritis yang relatif rendah (175 mAh/g). Hal ini membuat perlu dilakukannya modifikasi terhadap material $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ untuk meningkatkan performa elektrokimianya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggabungkan material $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ dengan timah (Sn), yang mana memiliki kapasitas teoretis yang sangat tinggi (994 mAh/g). Namun, Sn memiliki permasalahan ekspansi volum yang sangat besar dan juga pulverization pada saat siklus charge/discharge. Oleh karena itu, digunakan grafit untuk mencegah terjadinya ekspansi volum yang berlebihan dari Sn. Grafit memiliki efek stress-relieving pada Sn, sehingga dapat menghambat ekspansi volumenya pada saat siklus charge/discharge.

Pada penelitian ini, dilakukan sintesis komposit LTO/Sn-grafit dengan metode solid state. Untuk mengetahui pengaruh kadar Sn pada komposit tersebut, dilakukan variasi kadar Sn sebesar 5% wt.; 10% wt.; dan 15% wt. Dari penelitian ini, didapatkan hasil bahwa sampel dengan kadar Sn 10% wt. memiliki kapasitas discharge dan nilai potensial kerja terbaik. Sampel dengan kadar Sn 5% wt. memiliki kemampuan retensi paling baik. Sampel dengan kadar Sn 15% wt. memiliki nilai hambatan terkecil.

$\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ is one of promising materials for lithium ion battery anode material. $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ is a zero strain material, where the material does not undergo volume expansion during the charge/discharge process. However, $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ has a relatively low theoretical capacity (175 mAh/g). Modifying $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ material is necessary to improve its electrochemical performance. Method that can be done is by combining $\text{Li}_4\text{Ti}_5\text{O}_{12}$ with tin (Sn), which has a very high theoretical capacity (994 mAh/g). However, Sn has very large volume expansion problems as well as pulverization phenomena during its charge/discharge cycle. Therefore, graphite is used to prevent the excessive volume expansion of Sn. Graphite has the effect of stress-relieving on Sn, so it can inhibit its volume expansion during the charge/discharge cycle.

In this study, composite synthesis of LTO/Sn-graphite was carried out by solid state method. To determine the effect of Sn content on these composites, Sn variations were carried out at 5% wt., 10% wt., and 15% wt. The results of this study shown that sample with 10% wt. Sn content has the best discharge capacity and working potential value. Sample with 5% wt. Sn content has the best retention capability. Sample with 10% wt. Sn content has the least resistance value.