

Sintesis dan karakterisasi LiFePO₄ berdoping vanadium untuk bahan katoda baterai lithium ion = Synthesis and characterization of vanadium doped LiFePO₄ used as cathode for lithium ion battery

Dimas Yuniarto Putro, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20430432&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan sintesis katoda LiFePO₄ dengan penambahan variasi Vanadium sebagai bahan aditif. Dalam penelitian ini bubuk LiFePO₄ dibuat dengan LiOH, NH₄H₂PO₄, dan FeSO₄.7H₂O sesuai stoikiometri melalui proses hidrotermal. Pada tahapan berikutnya, dilakukan pencampuran pelarut dan bubuk H₄NO₃V sebagai variasi dari katoda aktif bahan dan karbon hitam sebanyak 4% wt. Selanjutnya dilakukan proses hidrotermal untuk membentuk LiFePO₄ murni dengan warna abu-abu terang. Setelah proses sintering, didapatkan hasil berwarna abu-abu gelap sebagai karakteristik partikel LiFePO₄. Bahan katoda LiFePO₄ murni disintesis pada suhu 180 °C dalam autoclave dengan waktu penahanan selama 20 jam dan selanjutnya disintering 750 °C dengan penahanan selama 4 jam. Hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan analisis termal (STA), difraksi sinar-X (XRD), mikroskop elektron (SEM), dan sifat listrik melalui spektroskopi impedansi (EIS). Hasilnya memperlihatkan bahwa temperatur pembentukan LiFePO₄ dari uji STA adalah antara 653,8 – 750,0 °C. Hasil XRD menunjukkan LiFePO₄ memiliki struktur olivin dengan grup ruang ortorombik, sementara hasil SEM menunjukkan bahwa LiFePO₄ berbentuk bulat dan teraglomerasi. Hasil uji EIS menghasilkan nilai impedansi atau hambatan sebesar 158 untuk LiFePO₄ murni hasil sintesis dan 59 untuk LiFePO₄ dengan doping vanadium 5%.

.....Vanadium-doped LiFePO₄ used as cathode for lithium ion battery has been successfully synthesized. In this work, LiFePO₄ was synthesized from LiOH, NH₄H₂PO₄, and FeSO₄.7H₂O at stoichiometric amount through a hydrothermal method. Vanadium was added in the forms of H₄NO₃V powder at concentration variations and 4% wt carbon black. The hydrothermal process has been successfully carried out to form a pure LiFePO₄ with a light gray color. After the sintering process, a dark gray powder as the characteristics of LiFePO₄ particles were obtained. Pure LiFePO₄ was synthesized at 180 °C in an autoclave for 20 hours and was sintered at 750 °C for 4 hours. The characterization includes thermal analysis (STA), X-ray diffraction (XRD), electron microscope (SEM), and electrical impedance spectroscopy (EIS). The STA results showed that LiFePO₄ formation temperature is at 653.8 – 750.0 °C. The XRD results showed LiFePO₄ are having olivine structure with orthorhombic space group, whereas the SEM results showed that LiFePO₄ has round shape with agglomerated microstructure. EIS test results showed impedance of 158 for pure LiFePO₄ and 59 for LiFePO₄ doped 5% vanadium.