

Optimasi performa katoda baterai lithium iron phosphate (LiFePO₄) doping vanadium dengan coating karbon aktif dari bambu = Optimizing performance of lithium iron phosphate (LiFePO₄) cathode vanadium doping with activated carbon coating from bamboo

Subkhan Alfaruq, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20457203&lokasi=lokal>

Abstrak

Telah dilakukan sintesis LiFePO₄ melalui metode hidrotermal dengan penambahan variasi vanadium dan pelapisan karbon aktif dari bambu untuk katoda baterai litium ion. Pada sintesis LiFePO₄, bahan dasar yang digunakan adalah serbuk LiOH, NH₄H₂PO₄ dan FeSO₄.7H₂O yang diukur sesuai stokiometri dengan perbandingan molar 2:1:1. Setelah proses sintesis, dilakukan penambahan variasi vanadium yang berbahan dasar H₄NO₃V dan pelapisan karbon aktif yang berasal dari bambu sebanyak 4 wt. Pencampuran dilakukan menggunakan ball-mill lalu dikarakterisasi menggunakan analisis termal STA untuk menentukan temperatur sintering. Hasil STA menunjukkan bahwa transisi fasa mulai terjadi pada temperatur 639°C yang kemudian menjadi acuan untuk menentukan proses sintering. Hasil sintering selanjutnya dikarakterisasi menggunakan difraksi sinar-X XRD, mikroskop elektron SEM, dan spektroskopi impedansi EIS.

Hasil karakterisasi dengan XRD menunjukkan bahwa fasa LiFePO₄ yang terbentuk memiliki struktur berbasis olivin dengan grup ruang ortorombik serta terjadi pergeseran puncak akibat penambahan vanadium. Hasil SEM menunjukkan morfologi LiFePO₄ yang teraglomerasi, meskipun berkurang seiring meningkatnya kadar vanadium. Hasil uji EIS menunjukkan bahwa terjadi peningkatan konduktivitas dari 2.02x10⁻⁵ S/cm pada 0 menjadi 4.37x10⁻⁵ S/cm pada 5 vanadium. Hal yang sama juga terjadi dengan adanya karbon sintesis dari gula namun pelapisan karbon aktif dari bambu menghasilkan konduktivitas yang lebih baik.

.....LiFePO₄ synthesis process has been carried out by hydrothermal method followed by vanadium doping and bamboo activated carbon coating for lithium ion battery cathode. In the LiFePO₄ synthesis process, precursor of LiOH, NH₄H₂PO₄ and FeSO₄.7H₂O was measured according to stoichiometry with 2 1 1 molar ratio. The synthesis process is produced powder LiFePO₄ pure light gray. The as synthesized LiFePO₄ was then mixed with H₄NO₃V powder and activated carbon from bamboo as much as 4 wt. Then characterized by thermal analysis STA to determine sintering temperature. The STA results show that the transition temperature starts to occur at 639°C which is then used as sintering process. The sintering results were further characterized using X ray diffraction XRD , electron microscopy SEM , and impedance spectroscopy EIS.

The results of characterization by XRD show that the LiFePO₄ phase formed has an olivine based structure with orthorhombic groups and a peak shift due to the addition of vanadium. The SEM results show the agglomerated lithium morphology of LiFePO₄, although it decreases with increasing levels of vanadium. The result of EIS test showed that there was an increase of conductivity from 2.02x10⁻⁵ S cm at 0 to 4.37x10⁻⁵ S cm in 5 vanadium. The same is true of the carbon synthesis of sugars but the activated carbon from bamboo as a coating produces better conductivity.