

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI SUHU DAN PENAMBAHAN GRAFIT PADA KOMPOSIT Na₂FeSiO₄ TERHADAP GUGUS FUNGSI, FASA KRISTAL DAN SIFAT LISTRIK DALAM PEMBENTUKAN KATODE ION BATERAI

Oleh

SILVI INDAH KUSUMA WARDANI

Studi ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh suhu *sintering* dan penambahan grafit pada komposit Na₂FeSiO₄ terhadap gugus fungsi, fasa kristal dan sifat listrik. Sampel Na₂FeSiO₄ berhasil disintesis menggunakan metode *sol gel* dari prekursor NaOH, Fe(NO₃)₃.9H₂O dan silika dari sekam padi. Sampel Na₂FeSiO₄ disinter pada suhu 425 °C, 450 °C, 475 °C dan 500 °C dengan waktu tahan selama 10 jam, kemudian ditambahkan grafit dan dioven selama 30 menit. Setelah itu, sampel Na₂FeSiO₄/C dikarakterisasi FTIR, XRD, Uv-Vis DRS dan LCR meter untuk mengetahui gugus fungsi, fasa kristal dan sifat listriknya. Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan adanya puncak serapan yang berasal dari ikatan Si-O, Na-O, Fe-O dan C=C. Selanjutnya, hasil karakterisasi XRD mengindikasikan adanya fasa Na₂FeSiO₄, FeSiO₃ dan grafit (C). Peningkatan suhu *sintering* dan penambahan grafit menyebabkan terjadinya peningkatan nilai kristalinitas pada fasa Na₂FeSiO₄ di sudut $2\theta = 20,95^\circ$ dan penurunan yang signifikan pada energi *band gap* yaitu 1,90 eV; 1,86 eV; 1,70 eV; dan 1,59 eV diikuti dengan peningkatan nilai konduktivitas listriknya yang berada pada orde 10⁻³-10⁻² S/m. Sehingga, komposit Na₂FeSiO₄/C pada penelitian ini dikategorikan dalam material semikonduktor.

Kata kunci: Energi *Band Gap*, Gugus Fungsi, Fasa Kristal, Konduktivitas Listrik, Silika Sekam Padi, Na₂FeSiO₄/C.

ABSTRACT

Effect of Thermal Treatment and Graphite Addition on Na₂FeSiO₄ Composites on Functional Groups, Crystal Phases, and Energy Band Gaps in Battery Ion Cathode Formation

By

SILVI INDAH KUSUMA WARDANI

This study aims to analyze the effect of temperature *sintering* and graphite addition on Na₂FeSiO₄ composites on functional groups, crystal phase, and electrical properties. Samples of Na₂FeSiO₄ were successfully synthesized using the *sol-gel* method from the precursors NaOH, Fe(NO₃)₃.9H₂O and silica from rice husks. Samples of Na₂FeSiO₄ were *sintered* at 425 °C, 450 °C, 475 °C, and 500 °C with a holding time of 10 hours then added graphite and ventilated for 30 minutes. After that, samples of Na₂FeSiO₄/C were characterized by FTIR, XRD, Uv-Vis DRS, and LCR meters to determine their functional groups, crystal phase, and electrical properties. The results of FTIR characterization showed the presence of absorption peaks derived from the bonds Si-O, Na-O, Fe-O, and C=C. Furthermore, the results of XRD characterization indicated the presence of phases Na₂FeSiO₄, FeSiO₃, and graphite (C). An increase in *sintering* temperature and the addition of graphite led to an increase in the crystallinity value in the Na₂FeSiO₄ phase at an angle of $2\theta = 20.95^\circ$ and a significant decrease in the *energy band gap* of 1.90 eV; 1.86 eV; 1.70 eV; and 1.59 eV followed by an increase in its electrical conductivity value which is on the order of 10⁻³-10⁻² S/m. Thus, Na₂FeSiO₄/C composites in this study were categorized as semiconductor materials.

Keywords: Energy *Band Gap*, Functional Group, Crystal Phase, Electrical Conductivity, Silica Rice Husk, Na₂FeSiO₄/C.