

POTENSI CAIRAN IONIK CIS-OLEIL-IMIDAZOLINIUM ASETAT SEBAGAI PELARUT DALAM PROSES EXFOLIASI GRAFIT MENJADI GRAFENA

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi cairan ionik cis-oleil-imidazolinium asetat sebagai pelarut dalam proses exfoliasi grafit menjadi grafena yang memiliki sifat mekanik, termal, elektrik dan optik dengan performa yang baik. Grafit yang digunakan untuk memproduksi grafena terdiri dari tiga jenis yaitu grafit sintetik, grafit baterai baru dan grafit limbah baterai. Studi exfoliasi grafit dilakukan dengan menggunakan cairan ionik cis-oleil-imidazolinium asetat [cis-Ol-Imz][CH₃COO] dengan dua metode exfoliasi, yaitu exfoliasi dengan bantuan energi sonikasi & *microwave* dan exfoliasi secara elektrokimia. Analisis inframerah (FTIR) digunakan untuk mengkarakterisasi gugus fungsi cairan ionik, grafit sebelum dan sesudah proses exfoliasi. Hasil FTIR dan uji anion iodida menunjukkan bahwa cairan ionik berhasil disintesis. Hasil pengujian menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan terjadinya perubahan kristalinitas, jarak antar layer, dan ukuran kristalit dari grafit hasil exfoliasi. Hasil karakterisasi *Scanning Electron Microscope* (SEM) menunjukkan bahwa multilayer grafena terbentuk akibat exfoliasi oleh cairan ionik. Analisis UV-Vis menunjukkan adanya transisi π ke π^* yang khas dari grafit hasil exfoliasi. Hasil pengujian menggunakan *Thermogravimetry-Differential Thermal Analysis* (TG-DTA) menunjukkan grafit hasil exfoliasi memiliki titik dekomposisi termal yang tinggi yaitu pada 550⁰C. Sifat listrik dari grafit hasil exfoliasi sangat penting untuk diaplikasikan dalam industri elektronik, maka dilakukan pengukuran konduktivitas dari grafit sebelum dan sesudah proses exfoliasi dengan metode *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS). Konduktivitas dari grafit sintetik, grafit baterai baru dan grafit limbah baterai setelah proses exfoliasi yaitu $11,58 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$; $9,32 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$; $7,96 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$, hasil ini meningkat 10 kali; 2 kali; 4 kali dari grafit sebelum proses exfoliasi.

Kata Kunci : Cairan Ionik cis-oleil-imidazolinium asetat, Exfoliasi, Grafit, Grafena.

Sendy Arfian Saputra, 2014

Potensi Cairan Ionik CIS-OLEIL-IMIDAZOLINIUM Asetat Sebagai Pelarut Dalam Proses Exfoliasi Grafit Menjadi Grafena

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRACT

The study was conducted to determine ionic liquid potential of solvent-based cis-oleil-imidazolinium acetate in graphite exfoliation process into graphene that has mechanical, thermal, electrical and optical properties with good performance. Graphite that was used to produce graphene consists of three types: synthetic graphite, new battery graphite, and waste battery graphite. Graphite exfoliation study was performed using cis-oleil-imidazolinium acetat [cis-Ol-Imz][CH₃COO⁻] ionic liquid with two exfoliation method: exfoliation using sonication and microwave energy and electrochemical exfoliation. Infrared analysis (FTIR) was used to characterize the functional group of ionic liquid, graphite before and after exfoliation process. FTIR results indicated that ionic liquid was successfully synthesized and exfoliation process was successfully performed. Exfoliation process resulted in a crystallization change, distance between layers, and crystal graphite size from exfoliation process that was based on a test using X-Ray Diffraction(XRD). The characterization results of Scanning Electron Microscope (SEM) indicated that multilayer graphene was formed by ionic liquid exfoliation. The UV-Vis analysis indicated that there was a π to π^* transition as a result of graphite exfoliation. Graphite from the result of exfoliation also has a high thermal decomposition point of 550⁰C that was tested using Thermogravimetry-Diferential Analysis (TG-DTA). The electrical properties of graphite from exfoliation result are a requisite in the electronics industry so the measurement of conductivity of graphite before and after the exfoliation process was performed using Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS) method. The conductivity of synthetic graphite, new battery graphite, and waste battery graphite after exfoliation process are $11.58 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$, $9.32 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$, and $7.96 \times 10^{-1} \text{ S.cm}^{-1}$. These results increased 10 times, 2 times, and 4 times before the graphite exfoliation process.

Keywords: cis-oleil-imidazolinium asetat ionic liquid, Exfoliation, Graphite, Graphene

Sendy Arfian Saputra, 2014

Potensi Cairan Ionik CIS-OLEIL-IMIDAZOLINIUM Asetat Sebagai Pelarut Dalam Proses Exfoliasi Grafit Menjadi Grafena

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu