

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KRISTAL CAIR IONIK BERBASIS GARAM *FATTY IMIDAZOLINIUM* SEBAGAI ELEKTROLIT REDOKS PADA SEL SURYA TERSENSITISASI ZAT WARNA

Ahmad Mudzakir, Omay Sumarna, Kurnia dan Arie Hardian
Program Studi Kimia, Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Pendidikan Indonesia
e-mail: archow_dj@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan elektrolit redoks kristal cair ionik berbasis sumber terbarukan lokal untuk sel surya tersensitisasi zat warna (DSSC, *Dye Sensitized Solar Cell*). Sistem kristal cair ionik yang diharapkan diperoleh adalah garam iodida dari *fatty imidazolinium*. Pada penelitian ini telah berhasil disintesis tiga senyawa *fatty imidazolinium* iodida dengan struktur kation berbeda yakni palmitil imidazolinium (Pal-Imz), stearyl imidazolinium (St-Imz), dan cis oleil imidazolinium (Ol-Imz). Ketiga senyawa disintesis dari asam lemak dan dietilentriamin (DETA) menggunakan metode *green* melalui penggunaan iradiasi gelombang mikro. Hasil karakterisasi struktur menggunakan FTIR dan ¹H-NMR menunjukkan kesesuaian dengan senyawa yang diharapkan. Analisis terhadap uji sifat fisikokimia menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC) menunjukkan terdapatnya fase kristal cair pada Ol-Imz I dengan rentang 82,58-151,50°C. Analisis sifat fisikokimia lainnya menggunakan *Thermal Gravimetry / Differential Thermal Analysis* (TG/DTA) menunjukkan bahwa ketiga senyawa memiliki kestabilan termal yang tinggi masing-masing dengan titik dekomposisi 368,6°C/38,6% (Pal-Imz I); 375,5°C/45,6% (St-Imz I); dan 361,6°C/57% (Ol-Imz I). Analisis menggunakan *cyclic voltammetry* (CV) menunjukkan ketiga senyawa memiliki lebar jendela elektrokimia sebesar ± 2 V. Hasil analisis *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS) menunjukkan bahwa tahanan Ol-Imz I paling kecil yaitu 0,066 kohm.cm² pada 25°C, sedangkan St-Imz I dan Pal-Imz I masing-masing berharga 3,839 dan 1,566 kohm.cm². Data hasil uji sifat fisikokimia menunjukkan bahwa senyawa Ol-Imz I berpotensi digunakan sebagai elektrolit redoks pada DSSC.

Kata kunci: DSSC, elektrolit redoks, kristal cair ionik, dan *fatty imidazolinium*

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF IONIC LIQUID CRYSTALS BASED ON *FATTY IMIDAZOLINIUM* SALTS AS REDOX ELECTROLYTE FOR DSSC

Ahmad Mudzakir, Omay Sumarna, Kurnia and Arie Hardian
Department of Chemistry, Indonesia University of Education
e-mail: archow_dj@yahoo.com

Abstract

The aim of this research to produce ionic liquid crystal with local renewable resource for dye-sensitized solar cell (DSSC). Ionic liquid crystal system that expected is iodide salt from fatty imidazolinium. This research produce three compounds fatty imidazolinium iodide with different cation structure that is palmityl imidazolinium (Pal-Imz), stearyl imidazolinium (St-Imz), and cis oleyl imidazolinium (Ol-Imz). These compounds are synthesized from fatty acid and dietilentriamina (DETA) using green method with irradiation microwave and methylation with methyl iodide. Characterization using FTIR and ¹H-NMR is suitable with expected compounds. Analysis of physicochemical properties using DSC show mesophase of Ol-Imz I at 82,58 – 151,50°C. Another analysis of physicochemical properties using TG/DTA show that these compounds have high thermal stability with decomposition temperature for each compounds is 368,6°C for Pal-Imz I; 375,5°C for St-Imz I; and 361,6°C for Ol-Imz I. Analysis using CV show that these compounds have electrochemical windows approximately 2 V. Analysis using EIS show that resistance of Ol-Imz is lowest (0,066 kohm.cm²) in 25°C, the resistance value of St-Imz I and Pal-Imz I is 3,839 and 1,566 kohm.cm², respectively. Data of physicochemical properties that Ol-Imz I is potential for redox electrolyte in dye-sensitized solar cell (DSSC).

Keyword: DSSC, redox electrolyte, ionic liquid crystals, and *fatty imidazolinium*.