

SINTESIS DAN KAJIAN PERILAKU KONDUKTIVITAS KOMPOSISI BARU ELEKTROLIT PADAT $(\text{Li}_2\text{O})_x(\text{P}_2\text{O}_5)_y$

Heri Jodi^{1,2}, Anne Zulfia S.¹, Agus Sudjatno², Wahyudianingsih² dan E. Kartini²

¹Departemen Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik - UI
Kampus UI Depok, Jawa Barat 16424

²Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju (PSTBM) - BATAN
Kawasan Puspiptek, Serpong 15314, Tangerang Selatan
E-mail: herieldi@batan.go.id

Diterima: 2 Februari 2017

Diperbaiki: 6 Oktober 2017

Disetujui: 13 Oktober 2017

ABSTRAK

SINTESIS DAN KAJIAN PERILAKU KONDUKTIVITAS KOMPOSISI BARU ELEKTROLIT PADAT $(\text{Li}_2\text{O})_x(\text{P}_2\text{O}_5)_y$. Bahan elektrolit padat $(\text{Li}_2\text{O})_x(\text{P}_2\text{O}_5)_y$ dengan komposisi konten Li_2O sebesar $x = 24$ %berat dan 28 %berat telah dipreparasi menggunakan teknik reaksi padat pada suhu di bawah suhu lelehnya. Paduan yang telah dipreparasi kemudian dikarakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscopy (SEM)* dan *Electrochemical Impedance Spectroscopy (EIS)* untuk diperiksa morfologi, sifat elektrokimia dan konduktivitasnya. Karakterisasi elektrokimia menunjukkan bahwa nilai konduktivitas kedua paduan berada pada orde 10^{-6} S/cm, setara dengan nilai konduktivitas paduan $\text{Li}_4\text{P}_2\text{O}_7$ yang dipreparasi pada suhu lebih tinggi dengan kandungan Li_2O lebih banyak, dan lebih tinggi dari konduktivitas senyawa Li_3PO_4 . Taksiran nilai eksponen frekuensi dari formula konduktivitas AC, memperlihatkan bahwa kemungkinan sumber konduksi ion dalam bahan yang diamati salah satunya adalah aliran ion jarak jauh. Kurva rugi dielektrik menunjukkan bahwa konduksi dalam bahan elektrolit ini didominasi oleh konduksi DC.

Kata kunci: Elektrolit padat, Lithium Fosfat, Electrochemical Impedance Spectroscopy, Konduktivitas, Dielektrik

ABSTRACT

A SYNTHESIS AND CONDUCTIVITY STUDY OF NEW COMPOSITION OF $(\text{Li}_2\text{O})_x(\text{P}_2\text{O}_5)_y$ SOLID ELECTROLYTE. $(\text{Li}_2\text{O})_x(\text{P}_2\text{O}_5)_y$ solid electrolyte with Li_2O content $x=24$ and 28 wt% were prepared by solid reaction technique under the melting temperature. The prepared compounds were characterized using Scanning Electron Microscopy (SEM) and Electrochemical Impedance Spectroscopy measurements (EIS) in order to investigate their morphology, electrochemical properties, and conductivity behavior. The electrochemical characterization indicated that the conductivity value of the both compounds was in order of 10^{-6} S/cm, in the same order with that of $\text{Li}_4\text{P}_2\text{O}_7$ that prepared at higher temperature with more Li_2O content, and three order higher than that of Li_3PO_4 compounds. The value of evaluated power law exponent of AC conductivity reveals that the long-range drift of ions may be one of the sources of ion conduction in the observed samples. The slope of dielectric loss indicates that the conduction in the samples were more predominantly DC conduction.

Keywords: Solid electrolytes, Lithium Phosphate, Electrochemical Impedance Spectroscopy, Conductivity, Dielectric

PENDAHULUAN

Penggunaan elektrolit tipe cair pada divais elektronik seperti baterai, menjadi salah satu penyebab hilangnya kapasitas baterai yang tidak bisa dipulihkan yang berakibat pada penurunan waktu hidup baterai. Hal tersebut dikarenakan terjadinya lapisan stabil di

daerah antar muka elektroda dan elektrolit, yang dihasilkan dari reaksi redoks di dalam baterai selama proses pembebanan dan pelepasan muatan (*charge discharge*) [1]. Penggunaan elektrolit tipe cair juga mengakibatkan pada terbatasnya rentang suhu