

Impedance analysis of a.c. conductivity of $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$ superionic conductor

Aziz Khan Jahja, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=89872&lokasi=lokal>

Abstrak

Penentuan Waktu Loncatan Hopping dan Konsentrasi Pembawa Muatan Listrik pada Konduktor Superionik $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$ Konduktor superionik tidak-stoikiometrik $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$ telah berhasil disintesa melalui reaksi padatan. Respon frekuensi konduktivitas arus bolak-balik telah diukur menggunakan metode jembatan impedansi kompleks pada daerah temperatur 200-460 K. Konduktivitas arus bolak-balik suatu konduktor superionik memiliki bentuk fungsional $\sigma = \sigma(0) + A\omega^n$. Waktu loncatan hopping (τ) diperoleh dari ekspresi baru $\sigma(0) = A_0\tau^{-n}$, sedangkan konsentrasi pembawa muatan listrik dapat diestimasi dari konduktivitas arus searah $\sigma(0)$. Kontribusi yang diakibatkan oleh pengaruh efek migrasi dan pembentukan pembawa muatan listrik terhadap energi aktivasi konduksi ion bahan dapat ditentukan dari aktivasi termal $\sigma(0)$ dan τ dan pengkuantifikasian suku-suku entropi. Pada tulisan ini disajikan analisis data konduktivitas untuk memperoleh konsentrasi pembawa muatan listrik dan waktu loncatan hopping ion pada $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$.

The Determination of Hopping Rates and Carrier Concentrations in $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$ Superionic Conductor Non-stoichiometric superionic conductor $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$ has been synthesized by solid state reaction. The frequency response of frequency dependent conductivity have been measured by a.c. complex impedance bridge methods in the temperature range 200-460 K. The a.c. conductivity of superionic materials takes the form, $\sigma = \sigma(0) + A\omega^n$. The carrier hopping rate τ is obtained from the new expression $\sigma(0) = A_0\tau^{-n}$, and the carrier concentration is estimated from $\sigma(0)$. The contribution of creation and migration terms to the activation energy from conduction may be determined from the thermal activation of $\sigma(0)$ and τ and the corresponding entropy terms quantified. In this paper, conductivity data is analyzed, to obtain the carrier concentration and hopping rates of $\text{Rb}_4\text{Cu}_{16}\text{I}_{7+x}\text{Cl}_{13-x}$.