

Strategi Untuk Optimasi Konduktivitas Ionik Dalam Konduktor Sel Bahan Bakar Padatan Sistem Apatit

Atiek Rostika Noviyanti

Laboratorium Kimia Fisik dan Anorganik

Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Padjadjaran

Email: atiek.noviyanti@unpad.ac.id

Abstrak

Dalam upaya mengembangkan *Solid Oxide Fuel Cell* (SOFC) dikaji sintesis apatit lantanum silikat ($\text{La}_{9,33+x}(\text{SiO}_4)_6\text{O}_{2+3x/2}$) pada suhu rendah. Sintesis apatit lantanum silikat dilakukan secara hidrotermal, dengan melarutkan padatan La_2O_3 dan Na_2SiO_3 pada larutan NaOH 3 M yang kemudian campuran dimasukkan ke dalam autoklaf dan dipanaskan pada suhu 240°C selama 3 hari. Dalam upaya meningkatkan kualitas konduktivitas apatit yang dihasilkan juga dilakukan dengan dua acara yaitu cara doping dan cara pembentukan komposit dengan elektrolit lain. Kajian sintesis apatit terdoping dan kodoping dengan cara yang sama. Bahan yang dilarutkan dalam sintesis apatit terdoping dan kodoping adalah La_2O_3 , Na_2SiO_3 dan sumber dopan BaCO_3 , CaCO_3 , dan SrCO_3 (di posisi La), serta Ga_2O_3 , MgO dan GeO_2 (di posisi Si). Sedangkan untuk cara pembentukan komposit elektrolit dilakukan dengan menambahkan elektrolit lain seperti YSZ (Yttria-stabilized zirconia) dan CGO (serium-Gadolinium Oxide). Karakterisasi struktur apatit, apatit terdoping, apatit kodoping dan komposit hasil sintesis dilakukan dengan difraksi sinar-X, dan dilakukan juga uji morfologi padatan yang dihasilkan. Untuk melihat sifat konduksi dari padatan apatit dilakukan pengukuran konduktivitas dengan spektroskopi impedansi. Karakterisasi dengan difraksi sinar-X, menunjukkan bahwa kristal apatit dan apatit terdoping memiliki struktur kristal heksagonal dengan grup ruang $P6_3/m$. Terbentuknya apatit, apatit terdoping dan apatit kodoping dibuktikan dengan adanya perubahan nilai parameter kisi dan volume sel. Dari hasil kajian disimpulkan bahwa nilai parameter kisi dan volume sel dipengaruhi ukuran dan jenis dopan. Konduktivitas apatit hasil doping secara keseluruhan belum berbeda secara signifikan dibandingkan dengan apatit yang tidak didoping. Sedangkan pembentukan komposit elektrolit dari semua komposisi yang dilakukan rata-rata menghasilkan elektrolit dengan konduktivitas lebih tinggi dan ketahanan yang lebih baik.

Kata kunci: apatit lantanum silikat (LSO), doping, grup ruang $P6_3/m$, YSZ, CGO, SOFC.