

ABSTRAK

PEMBUATAN FILM TEBAL CSZ-LSM UNTUK KATODA SOFC DENGAN METODE *SCREEN PRINTING*

Oleh:
Ayu Retno Rahayu
NIM.208700674

Pembuatan film tebal CSZ-LSM untuk katoda SOFC dari serbuk CSZ dan LSM telah dilakukan dengan metode *screen printing*. Bahan awal $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (ZOC) diperoleh dari zirkon (ZrSiO_4) dengan proses fusi kaustik untuk memisahkan kandungan silikatnya. ZOC ditambahkan aditif CaO untuk membentuk CSZ berstruktur kubik melalui proses kopresipitasi. ZOC direaksikan dengan CaCl_2 dan dilarutkan di dalam air. Larutan diberi NH_4OH hingga pH 8 sehingga terbentuk endapan $\text{ZrCa}(\text{OH})_4$. Endapan dikalsinasi pada suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$ selama 3 jam untuk memperoleh CSZ (*Calcia Stabilized Zirconia*). Komposisi film tebal berupa pasta yang dibuat dari campuran serbuk CSZ dan LSM dengan perbandingan massa 1:1 yang ditambahkan larutan O. V. sebesar 30%. Pasta dilapiskan pada substrat Al_2O_3 dengan menggunakan *screen*. Ukuran *screen* divariasikan yaitu 225 mesh, 325 mesh, dan 375 mesh. Variasi ukuran *screen* dapat mempengaruhi ketebalan katoda film yang dihasilkan. Film tebal disinter pada suhu $1100\text{ }^\circ\text{C}$ selama 2 jam. Film dianalisis dengan difraksi sinar-X dan dengan SEM. Konduktivitas listriknya juga ditentukan dengan LCR Meter. Diketahui film tebal yang dihasilkan memiliki ketebalan yang berbeda sesuai ukuran *screen*. Hasil analisis XRD memperlihatkan bahwa struktur CSZ adalah kubik juga memperlihatkan bahwa film tebal mempunyai fase CSZ kubik, LSM monoklinik dan ZrO_2 monoklinik. Konduktivitas listrik menurun dengan membesarnya ukuran *screen*, menghasilkan $1.041 \times 10^{-2}\text{ S/cm}$ untuk ukuran 225 mesh, $0.699 \times 10^{-2}\text{ S/cm}$ untuk ukuran 325 mesh, dan $0.441 \times 10^{-3}\text{ S/cm}$ untuk ukuran 375 mesh.

Kata kunci : $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, CSZ, LSM, *Screen Printing*, Film tebal CSZ-LSM.

ABSTRACT

FABRICATION OF CSZ-LSM THICK FILM FOR SOFC CATHODE USING SCREEN PRINTING METHOD

Fabrication of CSZ-LSM thick film for SOFC cathode from CSZ powder and LSM have been done by screen printing method. $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$ (ZOC) as raw material was obtained from zircon ($ZrSiO_4$) with process caustic fusion to separate the silicate compound. ZOC added CaO to form CSZ of cubic structured through coprecipitation process. ZOC reacted with $CaCl_2$ and then dissolved in water. Thus the solution added NH_4OH until pH 8 to yield precipitate of $ZrCa(OH)_4$. The precipitate calcined at $800\text{ }^\circ\text{C}$ for 3 hours to obtained the CSZ (Calcium Stabilized Zirconia). The composition of thick film made from mixture of CSZ powders and LSM (mass ratio 1:1) was added solution of 30% O. V. The coated pasta onto Al_2O_3 substrates using screen. Varied size of screen are 225 mesh, 325 mesh and 375 mesh. Screen size could affect the resulted of film thickness of cathodes. The thick films sintered at temperature $1100\text{ }^\circ\text{C}$ for 2 hour. The film are characterized by X-Ray Diffraction and SEM. Electrical conductivity is determined by LCR Meter. The resulted thick films with different thicknesses according to size of screen. The results of XRD showed that structure CSZ is cubic and also thick film CSZ have cubic phase, LSM is monoclinic and ZrO_2 is monoclinic. The electrical conductivity decreased according to the size screen increase, are 1.041×10^{-2} S/cm for 225 mesh, 0.699×10^{-2} S/cm for 325 mesh, and 0.441×10^{-3} S/cm for 375 mesh.

Keywords : $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$, CSZ, LSM, Screen Printing, Thick Film CSZ-LSM.