

플라즈마 화학증착법에 의한 ZrO_2 박막과 Y_2O_3 로 안정화된 ZrO_2 박막의 특성(The Properties of ZrO_2 and Y_2O_3 - Stabilized ZrO_2

Thin Films by Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)

충남대학교 공과대학 재료공학과 김 의태 , 윤 순길

지르코니아(ZrO_2)는 CaO , MgO , Y_2O_3 또는 희토류 산화물의 첨가로 안정화되어 고온에서 높은 산소이온 전도도를 갖는다. 이러한 지르코니아계는 고체전해질로서 연료전지, 산소 센서, 산소 펌프 등에 이용되어질 수 있으며 특히 ZrO_2 - Y_2O_3 계는 화학적 안정성과 비교적 넓은 입방정(cubic)상의 고용영역 때문에 많은 연구가 되어 왔다.

지르코니아계의 연료전지의 고체전해질로서 이용시 bulk형태로는 약 2000K 이상의 소결온도가 필요하고 작동온도 또한 필요한 전도도($\geq 10^{-2}$ mhos/cm)를 얻기 위해서는 1000K 이상이어야 하므로 박막으로의 응용연구가 활발히 진행되어져 왔다. 안정화된 지르코니아(stabilized ZrO_2) 박막은 용사(spray)나 졸-겔(sol-gel), 스퍼터링(sputtering), evaporation법을 이용하여 많은 연구가 있어 왔다. 그러나 화학증착법은 큰 성장속도를 가지며 치밀하고 높은 결정성을 가지는 박막을 제조하는데 가장 좋은 방법이나 화학증착법에 의한 안정화된 지르코니아 박막의 연구는 비교적 많지 않다.

본 연구에서는 플라즈마 화학증착법(PE CVD)을 이용하여 (100)방향의 P형 Si wafer에 단사정 ZrO_2 와 입방정의 ZrO_2 - Y_2O_3 계의 박막을 얻고자 하였다. Zirconium원료로서는 Zirconium trifluoroacetylacetonate와 Zirconium tert-butoxide를 Yttrium원료로서는 $Y(DPM)_3$ 를 사용하여 플라즈마 화학증착법에 의한 ZrO_2 및 YSZ(Y_2O_3 -Stabilized ZrO_2) 박막의 제조변수 확립과 상, 조성, 미세구조등 박막의 특성을 분석하였다.