

TT-P001

## Diffusion coefficient estimation of Si vapor infiltration into porous graphite

Jang-Sick Park

ReSEAT Program, KiSTI

Graphite has excellent mechanical and physical properties. It is known to advanced materials and is used to materials for molds, thermal treatment of furnace, sinter of diamond and cemented carbide tool etc.

SiC materials are coated on the surface and holes of graphite to protect particles emitted from porous graphite with 5%~20% porosity and make graphite hard surface. SiC materials have high durability and thermal stability.

Thermal CVD method is widely used to manufacture SiC thin films but high cost of machine investment and production are required. SiC thin films manufactured by Si reaction liquid and vapore with carbon are effective because of low cost of machine and production.

SiC thin films made by vapor silicon infiltration into porous graphite can be obtained for shorter time than liquid silicon. Si materials are evaporated to the graphite surface in about  $10^{-2}$  torr and high temperature. Si materials are melted in  $1410^{\circ}\text{C}$ . Si vapor is infiltrated into the surface hole of porous graphite and  $\text{Si}_x\text{C}_y$  compound is made.  $\text{Si}_x$  component is proportional to the Si vapor concentration.

Si diffusion coefficient is estimated from quadratic equation obtained by Fick's second law. The steady state is assumed. Si concentration variation for the depth from graphite surface is fitted to quadratic equation. Diffusion coefficient of Si vapor is estimated at about  $10^{-8} \text{ cm}^2\text{s}^{-1}$ .

This paper is supported by KISTI - ReSEAT Program.

### Reference

1. Zhenliang Yang et al. " Infiltration mechanism of diamond/SiC composites fabricated by Si-vapor vacuum reactive infiltration process." Journal of the European Ceramic Society 33 (2013) 869-878"
2. Rayisa Voytovych et al. " Reactivity between liquid Si or Si alloys and graphite." Journal of the European Ceramic Society 32 (2012) 3825-3835.

**Keywords:** Diffusion coefficient, graphite, vapor silicon, infiltration, SiC

TT-P002

## 고상반응법으로 제조한 $\text{Gd}_2\text{MoO}_6:\text{RE}^{3+}$ (RE=Eu, Sm) 형광체의 특성

임명환<sup>1</sup>, 홍순기<sup>1</sup>, 류현태<sup>1</sup>, 이은경<sup>1</sup>, 신유희<sup>1</sup>, 조신호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>가좌고, <sup>2</sup>신라대

최근에 최적의 모체 결정과 활성제 이온을 선택하여 우수한 발광과 흡광 특성을 갖는 산화물 형광체를 합성하여 디스플레이, 고체 레이저, 백색 발광 소자를 제작하는데 관심이 고조되고 있다. 본 연구에서는 열 및 화학적으로 안정한  $\text{Gd}_2\text{MoO}_6$ 를 모체 결정으로 선택하고  $\text{Eu}^{3+}$ ,  $\text{Sm}^{3+}$  이온을 활성제 이온으로 각각 도핑하여 다양한 종류의 색을 구현하는 새로운 종류의 형광체를 제조하고자 한다. 비교적 간단한 장비로 구성되고 볼밀 작업을 통하여 쉽게 초기 물질을 혼합 분쇄하고 소결할 수 있는 고상반응법을 사용하여 합성하였다. 특히, 모체 결정에 주입되는 활성제 이온을 둘러싸고 있는 국소적인 환경이 반전 대칭에서 벗어나는 정도를 파악하여 활성제 이온의 발광 파장의 세기가 최대가 되는 최적의 조건을 규명하고자 한다.  $\text{Eu}^{3+}$  이온이 도핑된  $\text{Gd}_2\text{MoO}_6$  형광체의 발광 스펙트럼은  $\text{Eu}^{3+}$  이온의 함량에 관계없이 모든 시료에서 전형적인  $\text{Eu}^{3+}$  이온의  ${}^5\text{D}_0\text{-}{}^7\text{F}_j$  ( $j=1-4$ ) 전이에 의한 발광 스펙트럼을 나타내었고, 가장 강한 적색 발광 파장은 611 nm에서 관측되었다.  $\text{Sm}^{3+}$  이온이 도핑된  $\text{Gd}_2\text{MoO}_6$  형광체의 경우에,  $\text{Sm}^{3+}$  이온의 함량에 관계없이 모든 시료에서  $\text{Sm}^{3+}$  이온의  ${}^4\text{G}_{5/2}\text{-}{}^6\text{H}_j$  ( $j=5/2, 7/2, 9/2$ ) 전이에 의한 발광 스펙트럼을 나타내었고, 가장 강한 발광 파장은 616 nm에서 관측되었다. 이외에도, 결정 입자와 발광 세기의 상관 관계를 조사하였다.

**Keywords:** 형광체, 고체상태 반응법