

## 【T-23】

### 단일 선구 물질에 의한 $\text{BeAl}_2\text{O}_4$ 박막의 성장

이진욱\*, 유승호\*, 이영국\*, 김창균\*, 성명모#, 김윤수\*

\*한국화학연구원 화학소재연구부, #국민대학교 화학과

단일 선구 물질을 이용한 화학 증착법 (chemical vapor deposition, CVD)은 기존의 화학 증착법에 비해 저온 증착이 가능하고 공정이 간단하며 양질의 박막을 얻을 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 장점 때문에 십여 년 전부터 이성분계 산화물 박막의 증착에 단일 선구 물질을 이용하는 연구가 활발히 진행되어 왔으며 최근에는 단일 선구 물질을 이용한 삼성분계 산화물 박막의 증착도 보고되고 있다. 그러나 삼성분계 박막의 제조를 위한 단일 선구 물질 중 알콕사이드 리간드만으로 이루어진 화합물들은 구조적 특성상 휘발성이 낮고 증착된 박막이 화학양론을 만족시키지 못하는 등의 문제를 가지고 있다.<sup>(1-2)</sup> 분해된 선구 물질이 기질에 흡착하여 발생하는 불순물의 오염을 피하고 원하는 조성을 얻기 위해서는 리간드가  $\beta$ -수소제거 반응과 같은 분해 메커니즘에 의해 완전히 제거되는 선구 물질의 합성이 필수적이다.

본 연구에서는  $\beta$ -수소제거 반응이 용이하게 일어날 수 있는 bimetallic 알킬 알콕사이드 화합물  $\text{Be}[\mu\text{-O}^i\text{Pr})_2\text{AlMe}_2]_2$  (bis(dimethylaluminum-di- $\mu$ -isopropoxo)beryllium)을 합성하고 이 선구 물질을 이용하여 성공적으로  $\text{BeAl}_2\text{O}_4$  박막을 성장시켰다. 고진공 화학 증착법 (high vacuum CVD, HVCVD)과 저압 화학 증착법 (low pressure CVD, LPCVD) 두 가지 방법으로 박막을 증착시켰으며 기질로 Si(100)를 사용하였고 그 온도는 500-700 °C로 맞추었다. HVCVD에서는 운반 기체를 사용하지 않았으며 LPCVD에서는 Ar을 운반 기체로 사용하였고, 각각의 방법으로 얻어진 박막의 특성을 비교, 분석하였다. 성장된 박막은 비정질이었으며 결정성을 갖도록 하기 위해 800-1100 °C에서 후열처리하였다.

X선 광전자 분광법 (X-ray photoelectron spectroscopy, XPS)로 증착된 박막의 조성을 분석한 결과, 박막의 조성은 Be:Al:O의 비가 1.0:2.1:4.5로 나타났으며 박막의 상은  $\text{BeO}$ 와  $\text{Al}_2\text{O}_3$ 의 혼합물이 아닌  $\text{BeAl}_2\text{O}_4$ 임을 확인하였다. 주사 전자 현미경법 (scanning electron microscopy, SEM)을 이용하여 표면의 거칠기와 성장 속도를 조사하였고 X선 회절법 (X-ray diffraction, XRD)으로  $\text{BeAl}_2\text{O}_4$ 의 결정성을 확인하였다.

[참고 문헌]

1. J. Zhang, G. T. Stauf, R. Gardiner, P. Van Buskirk, and J. Steinbeck, *J. Mater. Res.* **9**, 1333 (1994).
2. J. A. Meese-Marktscheffel, R. Fukuchi, M. Kido, G. Tachibana, C. M. Jensen, and J. W. Gilje, *Chem. Mater.* **5**, 755 (1993).