

화학적기상증착법에 의해 성장된 BixTey 계 박막의 미세구조 연구

이유민¹, 김영현¹, 류현¹, 전기문¹, 강상우¹, 김용규²

¹한국표준과학연구원 산업측정표준본부, ²한국표준과학연구원 기반표준본부

군사용 장비의 전원장치, 인공위성, 해양개발용 등의 특정분야에 한정되어 이루어지던 열전물질에 대한 연구가 최근에는 에너지원의 다양화와 에너지 절약에 대한 필요성이 크게 대두됨에 따라 산업 폐열과 각종 열기관의 폐열 및 해수 온도차나 태양열과 같은 자연에너지를 이용하는 열전발전에 대한 연구로 영역이 확장되어 꾸준히 이루어지고 있다.

다양한 열전 재료 중에서 BixTey 계, BixSey 계, SbxTey 계, 혹은 이들의 합금계가 많이 연구되고 있다. 이 중에서 BixTey 계의 박막 성장 방법으로는 sputtering deposition, electrodeposition, flash evaporation, molecular beam epitaxy, chemical vapor deposition (화학적기상증착) 등이 있다. 이러한 다양한 방법들 중에서 화학적기상증착법은 양질의 두꺼운 막을 성장시킬 수 있음과 동시에 산업적인 생산에 적용될 수 있기 때문에 열전박막 증착을 위한 중요한 수단이 될 수 있을 것으로 생각되고 있다. 하지만 적절한 전구체(precursor)의 부족, tellurium (Te)의 재증발과 같은 문제점 때문에 화학적기상증착법을 이용한 BixTey 계 박막에 대한 전반적인 연구가 부족한 실정이다.

본 연구에서는 다양한 기판, 예를 들면, 실리콘(Si), 실리콘 산화물(SiO₂), 백금(Pt) 등, 에 화학적기상증착법을 이용하여 BixTey 계 박막을 성장시키고, 온도와 압력 등의 조건 변화에 따른 박막의 형상과 조성, 구조적 특성에 관한 연구를 진행하였다. 특히, 성장 조건에 따른 박막의 형상 연구를 통하여 성장 기구에 관한 고찰을 진행할 수 있었다. 나아가 투과전자현미경 연구를 통하여 기판과 박막의 계면 특성과 개별 결정립이 가지는 미세구조적 특성에 관한 연구를 진행하였다.

Keywords: 화학적기상증착, 열전재료, BixTey