

Sb_xTe_y 전착에 미치는 계면활성제의 영향

Effect of a surfactant on Sb_xTe_y thin films prepared by electrodeposition

유인준^{a*}, 박미영^a, 임재홍^a, 이규환^a

^{a*}한국기계연구원 부설 재료연구소 융합공정연구본부(E-mail: marine84@kims.re.kr)

초 록: 본 연구에서는 Sb-Te 박막을 전기화학적 방법으로 전착하여 조성 및 전기적 특성을 분석하였다. Sb₂Te₃ 박막은 Sb(III):Te(IV) 농도비가 1:3, 인가된 전위값이 -0.15V vs. SCE 일 때 화학양론을 만족시켰다. 그러나 박막의 표면이 거칠고 균일성이 좋지 못하여 계면활성제 CTAB(cetyl trimethyl ammonium bromide)를 첨가하여 도금용액의 조성비 및 도금전위를 제어하여 화학양론을 만족시키는 고품위 Sb-Te 박막을 제조하였다.

1. 서론

좁은 띠 반도체(narrow bandgap semiconductors)는 고효율 열전재료로의 사용 가능성으로 인해 최근 많은 연구가 진행되고 있다. 이런 물질을 증착하는 여러 방법 중에서도 전기화학적 전착은 대면적 생산성이 우수하고, 소자 제조 공정에 적용이 용이하다는 이점을 가지고 있다. 상온에서 높은 열전 특성이 지니고 있는 Sb₂Te₃를 전기화학적으로 합성을 시도하였지만 화학양론을 만족시키는 Sb₂Te₃의 제조와 이의 전기 및 열전 특성에 대해 아직 보고된 바가 없다. 따라서 본 연구에서는 CTAB를 첨가하여 박막 표면 형상 및 결정구조를 향상시키고, 전해질의 농도 및 인가전압을 제어하여 화학양론을 만족하는 Sb₂Te₃박막을 전착하였다.

2. 본론

본 연구에서는 3-전극 셀을 구성하여 Sb-Te 박막을 전착하였다. 전착된 Sb-Te의 표면형상 향상을 위해 계면활성제 CTAB를 첨가하였다. Fig. 1은 계면활성제를 첨가하였을 때와 첨가하지 않았을 때의 LSV 그래프이다. Fig. 2는 전착전압에 따른 Sb-Te 박막 조성의 EDS 분석 결과이다. 계면활성제를 첨가하지 않았을 때는 Sb(III):Te(IV) 농도비가 1:3일 경우 화학양론을 만족시키는 Sb₂Te₃ 박막을 제조할 수 있었다. 그러나 박막의 표면 형상 및 결정구조를 향상시키기 위하여 계면활성제 CTAB를 첨가하였다. 또한 Sb(III):Te(IV) 농도비를 조절하여 화학양론을 만족하는 고품위 Sb₂Te₃ 박막을 전착하였다.

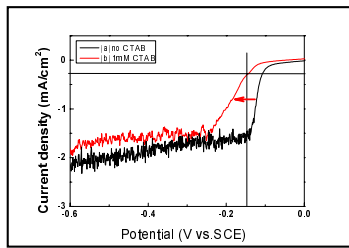


Fig. 1. Current-voltage curves for the electrodeposition of Sb_xTe_y without (a) and with (b) the addition of CTAB surfactant.

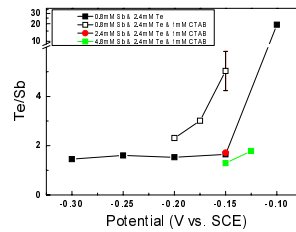


Fig. 2. Te/Sb ratio from the Sb_xTe_y thin films as a function of applied potential and Sb(III):Te(IV) ratio on an electrolyte.

3. 결론

계면활성제 CTAB를 첨가하여 얻은 Sb-Te 박막은 표면 형상이 향상하였으나 화학양론을 만족하지 못하였다. 따라서 도금용액의 조성비 및 도금전위 값을 변화하여 화학양론을 만족시키는 고품위 Sb₂Te₃인 박막을 형성할 수 있었다.

참고문헌

1. K. Park, Journal of Alloys and Compounds, 485(2009) 362-366
2. Bed Poudel, Science, 320(2008) 634
3. A. Gomes, M. I. da Silva Pereira, Electrochimica Acta, 51(2006) 1342-1350