

2 원계 $Zn_4Sb_3-CoSb_3$ 고용체의 열전특성 Thermoelectric Properties of Pseudo-binary $Zn_4Sb_3-CoSb_3$ Solid Solutions

최현규, 장경옥^{*†}, 김일호^{**}

한서대학교 신소재공학과, *한서대학교 재료공학과/충주대학교 친환경 에너지 변환. 저장소재 및
부품개발 연구센터, **충주대학교 신소재공학과
(kwjang@hanseo.ac.kr[†])

Zn_4Sb_3 화합물은 p 형 반도체로 상온에서 $0.65 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ 정도의 매우 낮은 열전도도를 갖는 것으로 알려져 새로운 고효율 열전반도체로 개발 가능성이 큰 재료로 알려져 왔다. 최근 분말야금법으로 제조한 Zn_4Sb_3 화합물에 대해 673K 부근에서 무차원 성능지수가 1.3~1.6 정도인 것으로 보고되었다. 본 연구에서는 Zn_4Sb_3 열전반도체의 열전도도를 더욱 감소시키고자 Zn_4Sb_3 열전반도체와 비슷한 온도 영역에서 높은 성능지수를 갖는 것으로 알려진 skutterudite 형 열전반도체인 $CoSb_3$ 와 $CoSb_3-Zn_4Sb_3-CoSb_3$ 의 2원 고용체를 형성시켰고 화합물의 조성비에 따른 열전특성의 변화를 조사하였다. Zn_4Sb_3 에 $CoSb_3$ 를 30mol%까지 첨가하여 진공봉입한 후 1173K에서 1시간 용해, 수냉하여 $Zn_4Sb_3-CoSb_3$ 의 2원 고용체를 얻었다. X선 회절법으로 의 2원 고용체의 생성상을 조사하였고, 이를 바탕으로 $CoSb_3$ 의 고용도를 분석하였다. 상온에서 770K 범위에서 Seebeck 계수(α), 전기전도도(σ)를 측정하였고, 열전도도(κ)는 Laser flash 법으로 측정하였다. 이들 측정값으로부터 power factor($=\alpha^2\sigma$)와 성능지수($Z=\alpha^2\sigma\kappa^{-1}$)를 계산하였다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부의 지역협력연구센터사업의 지원에 의해 수행되었습니다.