

[S-10]

Chemical states and Electronic Structures of TM-Al-O alloys (TM=Fe, Co, and Ni)

김정미, 이주열, 이연승*, 신현준**, 전용석***, 이영백****
호서대학교 물리학과, *한밭대학교 정보통신컴퓨터공학부, **포항공속기연구소
전주대학교 물리학과, *한양대학교 물리학과

Al은 단일 물질로 존재할 때에는 녹는점이 낮아 활용도가 낮는데 비하여 전이금속들과 합금계를 이루어 알루미늄아이드(aluminide)를 형성하게 되면 고온 응용성이 강한 물질로 알려져 있어 상당수는 항공 추진계에 많이 응용될 정도로 그 활용도가 높다. 최근에는 이들의 고온 응용성뿐만 아니라 자성체와 알루미늄아이드 합금 형성시 갖게되는 광전자기적 특성으로 인하여 반도체 및 광소자로서도 관심을 모으고 있다. 이들 전이금속 알루미늄아이드에 대하여 그 원자 및 화학구조, 그리고 전자구조는 이러한 물리적 특성들과 밀접한 관계가 있다. 본 연구에서는 FeAl, CoAl, NiAl 합금을 제작하여 결정구조, 화학구조, 그리고 전자구조에 대하여 조사하였다. XPS(x-ray photoelectron spectroscopy) 측정에 의하여, 제작된 시료에 일부 산소가 포함되어 있음을 확인하였는데, 이들 포함된 산소들은 주로 Al과 반응하여 Al_2O_3 상을 형성하고 있었다. XRD(x-ray diffraction) 결과에 의하면, 이들 전이금속 알루미늄아이드에 산소가 일부 포함되어 있음에도 불구하고, 이들 시료는 모두 CsCl(B2) 다결정 구조를 갖고 있었다. 그리고 NEXAFS (near edge x-ray absorption fine structure)를 이용하여 Al측면에서, 그리고 전이금속 측면에서의 전자구조의 변화를 조사하였다. 이들 전이금속 알루미늄아이드는 전이금속의 d states와 Al의 p states와의 hybridization에 의하여, 전이금속의 d states는 채워지고, Al p states는 감소하는 것을 볼 수 있었다. 이 결과는 전이금속 알루미늄아이드의 경우, 전자가 Al의 p states에서 전이금속의 d states로 전이하였다는 것을 의미한다.

▶ This work was supported by a Korea Research Foundation Grant (KRF-2001-015-DP0193).