

Sb 도핑된 anatase 및 rutile $\text{TiO}_{2-\delta}$ 박막의 전기적 특성

박영란, 김광주, 양우일, 이상영

건국대학교 물리학과

졸-겔(sol-gel) 방법을 이용하여 Sb 도핑된 $\text{TiO}_{2-\delta}$ 박막을 $\text{Al}_2\text{O}_3(0001)$ 기판 위에 제작하고 Hall 측정을 통하여 그 전기적 성질을 조사하였다. Sb 도핑량이 증가함에 따라 rutile 박막은 n-type 전도성을 유지하지만 anatase 박막은 n-type에서 p-type으로의 전이가 일어남이 관측되었다. 도핑된 Sb 이온은 Sb^{5+} 또는 Sb^{3+} 의 상태로 존재하게 되어 anatase 박막에서 발생하는 n-p 전이는 Sb 양이 증가함에 따라 Sb^{3+} 의 농도가 Sb^{5+} 보다 많아지는 것에 기인하는 것으로 해석된다. 또한, Sb^{3+} 농도의 증가는 부가적인 산소 결핍 현상을 유도하는 것으로 해석된다. 반면에 rutile 박막에서는 Sb^{5+} 이온이 지배적이어서 n-type 전도성이 유지되는 것으로 해석된다. 이와 같은 해석은 Fig. 1에 나타난 것과 같은 관측된 단위체적의 변화를 설명할 수 있다.[1].

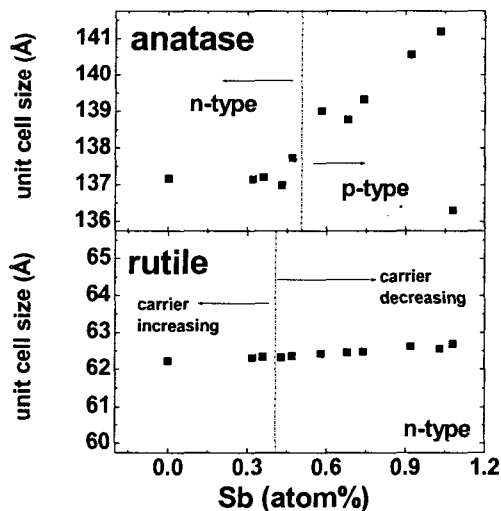


Fig. 1. Unit-cell volume of anatase (a) and rutile (b) $\text{TiO}_{2-\delta}:\text{Sb}$ films compared to those of undoped samples.

[참고문헌]

1. H. Kim and A. Pique, Appl. Phys. Lett. 84, 218 (2004).