

[V-13]

MEIS를 이용한  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$ 의 Surface Induced Disorder 직접 관찰

오두환, 강희재, 채근화\*\*, 황정남\*\*, 김현경\*, 문대원\*  
 충북대학교 물리학과, \*\*연세대학교 물리학과, \*KRISS

$\text{Cu}_3\text{Au}(100)$  단결정은 fcc 구조를 가지고 있으며 (100)면은 Cu와 Au가 1:1로 존재하고 가운데(200)면은 Cu만 존재한다. 따라서 Au층은 (100)면에서만 존재하여 각 Au층은 서로 0.35nm 떨어져 있다. 이와 같은  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$  단결정을 MEIS(Medium Energy Ion Scattering Spectroscopy) 실험 장비를 사용하여 0.35nm 떨어져 있는 Single unit cell의 윗면과 아래면, 즉 첫 층의 Au와 셋째 층의 Au의 층분리를 통해서, 온도 변화에 따른  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$  단결정의 표면 물리적 현상인 surface induced disorder를 밝혀 내고자 한다. 우선 두 Au층의 분리 시도는 수소이온을 이용한 실험 조건에서는 extremely glancing exit angle 등 극한의 산란 조건에서도 성공하지 못하였다. 깊이 분해능을 정해주는 electronic energy loss를 극대화하기 위해 수소이온이 아닌 질소 이온을 사용하여 energy spectra를 측정해본 결과 아래 그림에서와 같이 표면 Au 층과 표면 셋째 Au층을 구분할 수 있었다. <110>으로 align된 조건에서는 셋째 층의 Au 원자들이 완전히 shadow cone 내부에 존재하여 관측되지 않지만  $9.75^\circ$  tilt한 경우 셋째 층의 Au 원자들이 shadow cone 바깥으로 나오게 되어 그림에서와 같이 첫째 층과 셋째 층이 확실히 분리되어 측정되었다.

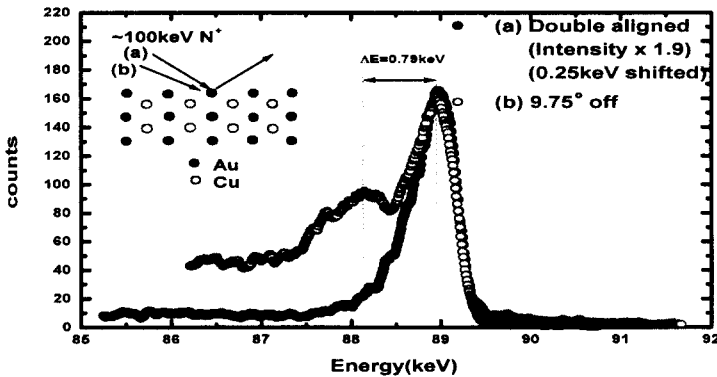


그림1. 100 KeV  $\text{N}^+$  이용하여 측정된  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$  단결정의 Au산란 에너지 스펙트럼

이를 바탕으로  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$ 의 온도 변화에 따른 order disorder and segregation 현상을 측정하였다. ordered  $\text{Cu}_3\text{Au}(100)$ 은  $280^\circ\text{C}$  근처에서 surface층이 먼저 disordered 상으로 바뀌는 surface induced disorder 현상이 일어나고 bulk transition 온도  $390^\circ\text{C}$  이하에서 R.T로 온도를 낮추면 본래의 ordered 구조로 되돌아간다. 하지만 bulk transition 온도를 지나면 order-disorder transition이 비가역적이고 segregation 현상이 일어난다.