

【S-11】

CO₂ gas cluster 이온빔을 이용한 ITO/glass 평탄화

송재훈, 윤덕주*, 오희범*, 최덕균**, 정형진, 최원국
한국과학기술연구원 박막기술연구센터, *다산 C&I, **한양대학교 무기재료공학과

클러스터 이온빔은 van der Waals 힘으로 결합한 원자들이 고체 표면에 충돌할 경우 거대 분자의 충돌과 다중 충돌로 인하여 높은 sputtering yield와 수평 방향으로의 운동량 및 에너지 전달로 sub nm 수준의 ultra smoothing이 가능하다. 본 연구에서는 이러한 클러스터 이온빔의 특히 CO₂ 가스 클러스터 이온 빔 소스를 이용하여 ITO/glass 상에 존재하는 hillock을 제거하였다. 사용된 CO₂ gas cluster는 실온 5기압에서 단열팽창을 통해 만든 후 열 전자를 이용해 이온화시킨 후 20 kV로 가속하였다. Time-of-flight 법으로 측정된 클러스터 당 평균 원자의 개수는 500개 이상이었다. 그리고 이온 빔 속의 CO₂ monomer의 양을 감소시키기 위하여 자석을 이용하여 monomer ion을 제거하였다. 클러스터 이온빔으로 처리하지 않은 ITO/glass의 경우에는 높이 ~150 Å 폭 0.2 μ m의 hillock이 존재하였으며 이를 20 kV로 dose 5x10¹⁴/cm²로 처리한 후 AFM으로 관찰한 결과 rms roughness는 1.31 nm에서 0.94 nm로 감소하였고 hillock은 관찰되지 않았으며 클러스터 이온빔이 조사된 곳은 조사되지 않은 곳에 비해 약 150 Å정도 식각된 것을 관찰할 수 있었다.

[참고문헌]

1. T. Yamaguchi, J. Matsuo, M. Akizuki, C. E. Ascheron, G. H. Takaoka, and I. Yamada, "Sputtering effect of gas cluster ion beams," Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B 99, 237 (1995).
2. N. Toyoda, N. Hagiwara, J. Matsuo, and I. Yamada, "Surface smoothing mechanism of gas cluster ion beams," Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B 161-163, 980 (2000).
3. J.-H. Song, S. N. Kwon, D.-K. Choi, and W. K. Choi, "Assessment of Ionized CO₂ gas cluster accelerator," Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. B (to be published).