

LASER ABLATION에 의한 생성물의 가시화 기법

김경수, 김성완*

생산기술연구원 화학기술실용화센터
생산기술연구원 생산기반기술실용화센터*

Imaging of the fluorence created by Laser ablation of Y_2O_3 and BaO_2

G.S. Kim and S.W. Kim
KAITECH

1. 서 론

Excimer Laser Deposition은 박막제조의 새로운 방법으로 최근에 각광을 받고 있다. 최근에는 초전도체의 Thin-film을 만들기 위해 방대한 양의 연구가 진행되고 있으나 아직도 상세한 과정은 밝혀지지 않고 있는 실정이다.

본연구는 Thin-film의 형성과정을 파악하기 위해서 Laser ablation에 의해 생성된 분자나 원자들의 운동상태를 CCD Camera를 이용하여 가시화 시키는데 주력을 하였다.

시간에 따른 Cu, O, Y, YO, BaO등 생성물의 운동형상을 진공상태와 100mtorr나 1torr의 Helium 또는 산소의 존재하에서 자세히 관찰하였다.

2. 실험

본실험은 스텐레스 진공 Chamber내에서 행하였다. 진공 Chamber는 Turbomolecular pump를 이용하여 5×10^{-7} torr까지 내리고 진공 Chamber는 양옆에 Laser 빛이 통과할 수 있도록 window를 설치했으며 윗부분에는 CCD Camera가 현상을 볼 수 있도록 큰 window를 설치하였다. Sample은 진공 Chamber의 중앙에 위치하였고 Lambda Physik의 XeCl 엑시머 레이저를 이용하였다. XeCl 레이저의 출력은 $3J/cm^2$ 이고 파장은 308nm이다.

CCD Camera가 잡은 image는 Computer의 image grabber를 통해 컴퓨터에 수록이 되고 추후의 분석을 위해서 VCR에 저장하였다.

3. 결 론

진공상태에서의 원자나 분자들은 Laser ablation후 5μ S 까지도 존재함을 보여주었다. 이것은 Laser에 의해 형성된 plasma내의 높은 에너지를 가지고 있는 전자나 이온들이 sample과 부딪치면서 나타나는 현상들로 이해된다. Sample 표면의 냉각현상이나 산소원자의 image는 Laser ablation이 일종의 폭발적인 증발현상(Explosive vaporization)임을 증명해 주고 있다.

YO나 BaO의 image등은 진공 Chamber내에서 소량의 산소와 반응하며 시간에 따라 진행되는 생성물의 운동학적 양상을 자세히 보여주고 있으며 이러한 양상은 Gas flow dynamics의 연구에 중요한 자료가 될 것임에 틀림없다.