

액체 속에서의 고전압 펄스 플라즈마 발생 및 분광학적 플라즈마 특성연구

박지훈¹, 김용희², 전수남³, 박봉상², 최은하^{1,2,3}

¹광운대학교 전자물리학과, ²광운대학교 정보디스플레이학과, ³광운대학교 PDP 센터

고전압 펄스 플라즈마를 액체 속에서 발생시켜 수소 스펙트럼의 광학적 특성을 연구하였다. 고전압 펄스 발생 장치인 막스 제네레이터는 용량이 $0.5 \mu\text{F}$ 인 축전기 5개로 이루어져 있다. 각각의 축전기는 전원 장치를 이용하여 저항을 통해 병렬로 충전되며, 방전 시에는 불꽃 방전 스위치에 의해 동시에 직렬로 연결되어 고전압을 발생시킨다. 따라서, 출력 전압과 전류는 40 kV, 3 kA이며 총 에너지는 약 125 J이다. 직육면체 모양의 폴리카보네이트 용기 내부의 양쪽 면에는 탐침 모양의 전극이 구성되어 있으며 전극 사이에서 고전압을 가진 플라즈마가 형성된다. 실험에서 액체로는 증류수를 사용하였다. 액체 방전 시 발생하는 수소 스펙트럼을 관측하기 위해 초점거리 30 cm의 monochromator를 이용하였고, 수소 알파선의 656.3 nm와 수소 베타선의 434.1 nm를 관측하였다. 전자 밀도의 측정법으로는 Stark broadening법을 이용하여 측정하였으며, 전자 온도는 Stark profile의 상대적인 전자 밀도의 비를 이용하여 계산하였다. 전자밀도는 실험조건에서 약 $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$, 전자온도는 약 2.5 eV가 측정되었다.

Keywords: 고전압 펄스 플라즈마, 액체 방전, 플라즈마 진단, 전자 밀도, 전자 온도