

[P-19]

상압에서 발생된 마이크로파 플라즈마의 광학적 진단 및 플라즈마 특성 연구[†]

문세연, 최원호, 황용석*, 최진주**

한국과학기술원 물리학과, *서울대학교 원자핵공학과, **광운대학교 전자공학부

2.45 GHz 마이크로파를 이용하여 상압에서 플라즈마를 발생시켰다. 흘러주는 아르곤 기체유량에 따라 필라멘트형 플라즈마, 필라멘트 수렴지점, 불꽃형 플라즈마의 뚜렷이 구분되는 플라즈마 영역을 관찰하였다. 특히 불꽃형 플라즈마의 부피는 마이크로파 파워와 기체유량에 크게 의존함을 알 수 있었다. 방출광의 세기가 큰 필라멘트 수렴지점에서 전자온도, 기체온도, 전자밀도와 같은 플라즈마 변수를 측정하기 위해 광학적 진단법을 이용하였다. 볼츠만 방법을 통해 도출한 여기온도는 (5000 - 5600) K였고, OH 분자스펙트럼을 분석하여 얻은 기체온도는 (2800 - 3400) K였다. 전자밀도를 얻기 위해 수소 H_β (486.1 nm)의 선스펙트럼으로부터 도출된 스타크 선폭퍼짐을 이용하여 $(5.2 - 8.0) \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ 의 전자밀도를 얻었다. 불꽃형 플라즈마에서는, 광진단과 열전쌍을 이용하여 (1200 - 2200) K의 축방향의 기체온도 분포를 구하였다. 실험결과로부터 대기압 플라즈마 변수는 마이크로파 파워와 기체 유량에 크게 의존함을 알았다.

[†] 본 연구는 한국과학재단 Grant No, R01-2000-00254의 지원 하에 수행되었습니다.