

[22-P06]

압력 변화에 따른 플라즈마 쉬스(Sheath)의 특성 연구

홍보한, 이 강일, 김 곤호
한양대학교 물리학과 - 안산

높은 운전압력 조건에서 발생하는 충돌성 플라즈마를 이용한 PECVD나 Sputter 등의 공정에서 플라즈마와 처리 시편 사이에 형성되는 충돌성 혹은 비 충돌성 sheath의 이해는 시편 처리 효율을 증대하기 위해서 매우 중요하다. 일반적으로 비 충돌성 플라즈마에서 sheath의 크기는 타겟 인가전압의 (3/4)승과 디바이 차폐길이에 비례하며 presheath와 sheath 경계면에서 Bohm 조건을 만족하는 이온의 유입을 예상할 수 있었다. 또한 충돌성 sheath의 경우 Bohm 경계조건을 이용한 sheath의 크기는 충돌 평균 행정 거리와 타겟 인가전압의 (2/3)승에 비례한다고 알려져 있으나 최근 Godyak 과 Stenberg의 연구⁽¹⁾에서 sheath 크기는 타겟인가전압의 (3/5)승에 비례하고 sheath 경계에서의 조건은 기존의 Bohm 속도에서 수정된 작은 Bohm 조건을 갖는다고 예상하였다. 본 연구에서는 운전압력 변화(10~100mTorr)와 타겟에 인가하는 전압을 변화(-50~-150V)하면서 도체 타겟(지름 10cm) 표면과 플라즈마 사이에 형성되는 sheath 전위 분포를 The Inflection Point Method in the Limit of the Zero Emission 방법을 이용한 발광 탐침으로 측정하였다. 이 실험결과를 이용하여 충돌성 sheath에서 충돌성 presheath로의 진행과정에서의 특성변화를 기존에 발표된 이론들과 비교 분석하였다.

[참고 문헌]

1. Valery A. Godyak and Natalia Stenberg, "Smooth Plasma-Sheath Transition in a Hydrodynamic Model," IEEE Transactions on Plasma Science Vol 18. No 1. Feb (1990).