

RF방전에서의 Arcing 현상

김용훈, 서상훈, 장홍영

한국과학기술원 물리학과

Arcing이 RF CCP에서 조사되었다. 이 연구에서 측정되는 주요한 arcing은 micro arcing이고 그것은 sheath breakdown과 dielectric breakdown을 의미한다. Sheath breakdown을 설명하기 위해 타우센트 이론을 RF방전에서의 쉬스에 적용한다. 이것은 sheath breakdown을 잘 설명하고 arcing 전압을 대략적으로 예측할 수 있다. Arcing 주파수를 결정하는 주요한 인자는 dielectric strength와 쉬스에 적용되는 전기장이다. Arcing의 픽의 크기는 breakdown의 정도를 나타내고 그것은 sheath potential에 비례한다. Arcing 발생은 plasma potential에 강하게 의존한다. Sheath potential은 plasma potential에 의해 의도적으로 또는 자발적으로 증가하면서 sheath 전기장을 증가시킨다. 또한 그것은 arcing을 발생시키는 상태를 만든다. Roughness는 arcing-avoiding 상태에서의 arcing 발생의 중요한 인자이다. 전극을 anodizing하는 것에 의해 sheath의 전기장이 감소하기 때문에 arcing 주파수와 픽의 크기가 감소된다. Arcing을 피하기 위해서는 arcing 전압을 예측하고 plasma potential을 측정하고 챔버 클리닝에 의해 표면에 증착된 thin dielectric을 제거하는 것이 필요하다. 마지막으로 sheath의 전기장을 낮추고 두꺼운 dielectric의 의도적인 증착에 의해 arcing을 감소시킬 수 있다.