

Al₂O₃ 산화막 방전관을 통한 개선된 오존발생장치에 관한 연구

이성호¹, 민정환², 공성욱²

한국건설생활환경시험연구원¹, 인우코퍼레이션²

오존발생방법은 다양한 방식으로 구현이 가능하나 대용량 장치를 만들기 위해서는 DBD (Dielectric barrier discharge) 구조의 형태의 가지고 있다. 이러한, DBD는 반도체의 MOS (Metal On Semiconductor) 의 반대 구조를 가진 SOM (Semiconductor On Metal)의 형태를 가지고 있으며 대부분이 Oxidation 산화물을 가지고 구현한다. 오존발생기는 반도체 공정, 환경 및 정화 등 다양한 분야에 사용이 되고 있는 상황으로 성능개선을 위한 연구가 필요한 상황이다. 대표적으로 사용되는 물질인 SiO₂를 가지고 있는 상황이며 Silicon은 에너지 Bandgap이 1.1 eV로 금속위에 증착되어 통상적으로 사용되는 문턱전압은 0.7 V에 해당이 된다. 현재 점차적으로 연구가 진행되고 있는 Al₂O₃는 8.8 eV의 bandgap을 가지고 있으며 유전 상수가 9로 SiO₂인 3.9보다 높은 유전률 특징을 가지고 있다. 따라서, 본 연구는 오존발생장치에 사용되는 방전관을 기존의 SiO₂에서 Al₂O₃ 방식으로 대체하므로써 실제적인 유전율의 값의 차이와 오존 발생시 오존변화율 증대에 관하여 연구하였다. SiO₂ 방전관은 Fe 메탈위에 약 3 mm 정도의 두께를 binding시켜 N4L사의 PSM1700 모델 LCR meter를 사용하여 1.3 kHz시 7.2 pF의 유전율 확인 할 수 있으며 동일한 조건의 금속 메탈위에 Al₂O₃를 binding 시켜 측정한 결과 1.07 kHz시 10.7 pF의 유전율을 가지게 되어 40% 이상 높은 유전율을 가지게 되는 것을 확인 할 수 있다. 오존발생을 위하여 가변 주파수형 트랜스 드라이버를 통한 공진 주파수를 생성하여 방전 증폭을 위한 Amplifier를 통하여 변환률을 높이는 방식을 적용하여 MIDAC사의 I1801모델 적외선 분광기(FT-IR)를 통한 오존 발생량을 측정하여 기존의 SiO₂의 방전관은 시간당 54 g의 오존 발생률 가지게 된다. Al₂O₃는 시간당 70 g 정도의 오존 발생률 가지므로 기존의 SiO₂ 보다 발생률 높은 것을 확인 할 수 있다.

Acknowledgements

본 연구는 환경부 차세대 에코이노베이션 사업으로부터 지원받아 연구를 수행하였습니다(과제번호: 2013001340005).

Keywords: 방전관, Al₂O₃, 오존발생장치

