

## 새로운 고효율 UV/Ozone 복합 살균기의 개발 Development of a new efficient UV/Ozone duplex sterilizer

박은철, 김강석, 지정은, 양원균, 주정훈  
군산대학교 신소재·나노화학 공학부 신소재공학전공

**초 록 :** 자외선 살균기는 기존의 살균기보다 효율적으로 작동되어, 모델의 세균살균을 향상시키기 위하여 투과 반사와 오존을 복합적으로 사용하였다. 투과 반사 효과가 기존의 모델에 비해 세균살균의 효율에 상당한 영향을 주었음을 알 수 있었다.

### 1. 서 론

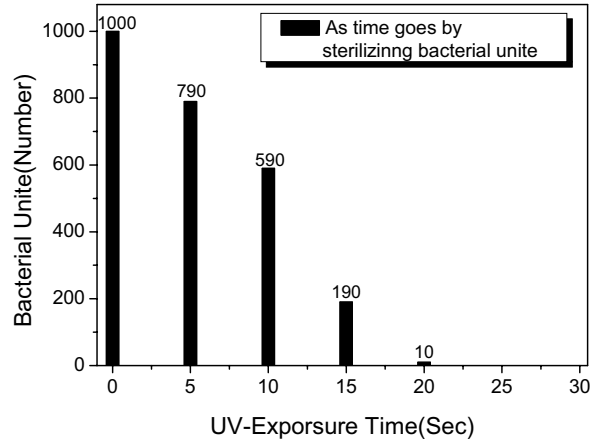
현재 자외선 영역에서 많은 응용제품들이 나오고 있으며, 각각의 파장원리를 이용하여 살균 및 탈취 등의 위생적인 분야에서도 널리 사용되고 있다. 이중 253.7nm파장의 강도가 어떤 파장보다 강하기 때문에 살균하기에 가장 좋은 조건을 가지고 있다. 우리는 253.7nm의 살균선과 183.9nm의 오존 발생 선을 복합적으로 이용하여, 표면 살균과 공기 살균, 물 살균 등의 여러 살균을 효율적인 할 수 있도록 설계, 제작 하였으며 팬을 이용한 오존 복합 살균 효과에 대해서 3차원 수치 모델을 수립하여 효율을 최적화 할 수 있도록 하였다.

### 2. 본 론

자외선의 살균 성질을 이해하고, 이를 응용하여, 자외선의 강도를 잃 않고 유 하는 것 또한, 살균기의 설계에 있어서 중요한 요소다. 살균기 내부의 반사판 물질을 선정하기 위하여 OES(Optical Emission Spectroscopy)와 UV/VIS Spectrophotometer를 이용하여 몇 가 후보 물질의 가공 후 반사도를 측정하였다. 광원으로부터 피사체가 의 거리와 반사시의 빛의 강도를 고려하여 직접 조사 방식과 투과 및 반사 방식 간의 비교 분석을 위해 동일한 시간 및 거리를 변수로 두고, 세균의 수를 측정 하였다. 세균을 배양한 plate에 세균수를 산출하기 위해 실험대 위에 놓고 집락을 관찰 하였고,산소는 184.9nm의 자외선을 흡수하여 두 개의 산소원자로 분해되고 이때 만들어진 산소원자 하나가 산소분자와 다시 결합하여 오존 분자를 만들게 되는 과정을 겪는다. 본 실험 장비로 생성된 오존농도가 0.05ppm의 산업규정에 맞는 오존 허용 가능한 농도가 나오는 실험하였다.

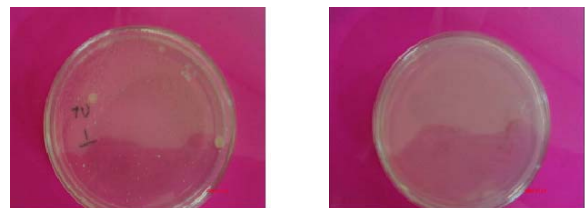


그림 1. 필기구 자외선/오존 살균기



### 3. 결 론

UV 노출시간에 따른 세균수를 비교하여 반사-투과 의 효능을 볼 수 있었고, 이로써, 빛의 원리와 각각의 방식간의 빛의 강도 및 성질을 이용하여 빛의 파장경로를 알 수 있었다. 빛의 반사는 거칠기의 정도에 따라 빛의 난반사 및 빛의 강도를 잃어버릴 수 있어서 모재의 표면이 중요하다라는 것을 알았다. 이 자료를 토대로 투과판과 반사도 사이의 거리를 유추하여 전체의 외관디자인을 할 수 있게 되었다. 0.05ppm 이상의 19~36m<sup>3</sup>/min속도로 생성된 오존을 방출하여, 약 1분간의 시간으로 탈취가 가능하였다.



(a) (b)  
그림 3 Sterilized nutrient Agar of (a)UV-only, (b)UV-Ozone Sterilizer

### 감 사 의 글

본 연구는 2007년도 교육부 방대 혁신역량 강화 사업(NURD)의 원과 군산대학교 공과대학기계자동차 산업 기술 교육 혁신사업 팀 원으로 이루어 졌습니다. 이에 감사드립니다.

### 참 고 문 헌

- 1) J. H. Jo, Fundamentals of Wave Optics, Techmedia, Seoul. Korea (2003) 301
- 2) Kirstie D. Andrews, John A. Hunt, Richard A. Black, Bio. Mater, 28(2007)1015
- 3) G. S. Tucker, H. M. Brown, P. J. Fryer, P. W. Cox, F. L. Poole II, H.-S. Lee, M. W. W. Adams, Inn. Food. Sci. Eme. Tech, 63 (2007) 65
- 4) H. Takashima, Y. Miyakawa, Y. Kanno, Mater. Sci. Eng. C, 27 (2007) 898
- 5) Cornelly van de Ven, C. Courvoisier, A. Matster, Inn. Food. Sci. Eme. Tech, 8 (2007) 231