

## OPC1) 플라즈마 공정을 이용한 동물성 플랑크톤의 불활성화

박영식·김동석<sup>1)</sup>

대구대학교 자유전공학부, <sup>1)</sup>대구가톨릭대학교 환경과학과

### 1. 서론

밸러스트수 처리에 사용되는 공정 기술은 두 가지의 일반 유형이 있다: 고-액 분리와 소독 공정. 고체-액체 분리 공정은 큰 부유 미생물을 포함하여 단순히 부유 고형물을 분리하는 공정이며, 소독 고정은 신화성 살생물제나 비산화성 살생물제를 이용하거나 UV 광, 열 또는 캐비테이션 등의 처리를 통해 미생물의 물리화학적 불활성화, 탈산소를 통해 미생물을 질식시키는 공정 등이 있다(Moreno-Andrés, et al., 2016). 본 연구는 밸러스트수에 존재하는 동물성 플랑크톤을 제거하기 위하여 모델 미생물로 *Artemia* sp.을 선정하여 플라즈마 처리가 *Artemia* sp.의 불활성화에 미치는 영향을 고찰하였다.

### 2. 재료 및 방법

플라즈마 불활성화 시스템은 유전체 장벽 방전 플라즈마로. 플라즈마 반응기는 반응부피가 2 L 이었다. 플라즈마 모듈은 유전체인 석영관과 방전 전극인 티타늄으로 이루어져 있다. 석영관은 외경이 20 mm, 내경이 17 mm이다. 티타늄은 직경이 4 mm이며, 전체가 나사산으로 되어 있다. 플라즈마 모듈은 유전체 내부 중간에 티타늄 방전 전극이 위치해 있으며, 원형 아크릴 반응기 중앙에 위치해 있으며 본 실험실 규모 반응기에서는 1조를 장착하였다.

### 3. 결과 및 고찰

공기 플라즈마 공정에서 플라즈마의 고전압에 따른 *Artemia* sp.의 개체수 변화를 Fig. 1에 나타내었다. 공기량이 2.5 L/min, 반응시간이 15초인 조건에서 Fig. 1에서 보듯이 고전압이 9.0 kV에서 완전 처리가 어려웠다. 고전압이 증가하면 초기 반응속도가 다소 증가하는 것으로 나타났고 모든 *Artemia* sp.가 사멸되는 시간도 짧아지는 것으로 나타났다.

12.8 kV에서 100% 불활성화에 소요되는 시간이 72시간, 16과 20 kV에서 48시간으로 나타나 전력을 고려한 최적 kV는 16 kV인 것으로 판단되어 다음 실험부터는 16 kV에서 실험하였다. 이때 플라즈마 공정을 16 kV로 운전하기 위해서는 56 W의 전력이 플라즈마 전원에 필요한 것으로 나타났다.

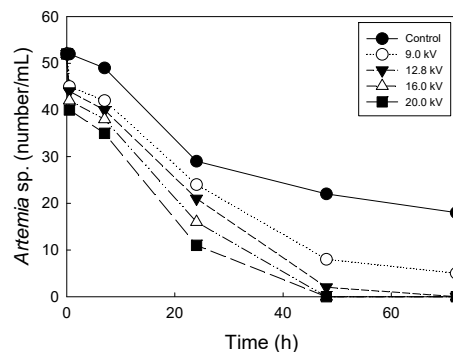


Fig. 1. Effect of high voltage on *Artemia* sp. inactivation of air plasma with batch operation mode.

### 4. 참고문헌

Moreno-Andrés, J., Romero-Martínez, L., Acevedo-Merino, A., Nebot, E., 2016, Determining disinfection efficiency on *E. faecalis* in saltwater by photolysis of  $H_2O_2$ : Implications for ballast water treatment, Chem. Eng. J., 283, 1339-1348.