

## 대기-P2 Bioscrubber에 의한 악취제거 연구

김정두\*, 이병현<sup>1</sup>, 김종균<sup>2</sup>, 빈정인<sup>3</sup>, 감상규<sup>4</sup>, 이민규

부경대학교 화학공학부, <sup>1</sup>환경시스템 공학부, <sup>2</sup>식품생명과학부

<sup>3</sup>Joy entech, <sup>4</sup>제주대학교 환경공학과

### 1. 서론

악취는 기체상 물질이 사람의 후각을 자극하여 불쾌감과 혐오감을 주는 냄새이다. 이러한 악취를 발생하는 대표적인 물질인 황화수소, 메르캅탄류, 아민류 등은 축산물, 농수산물 폐수처리장, 하수처리장, 분뇨처리장 등에서 악취의 원인이 되고 있다. 이를 제거하는 방법에는 세정법, 연소법, 흡수법 또는 오존법 등이 있다. 이 중 세정법은 액체에 대한 용해성을 이용하여 악취성분을 액체(약액)로 흡수시켜 탈취하는 약액세정과, 미생물의 산화 작용으로 제거하는 bioscrubber가 있다.(환경부, 2000) 특히 bioscrubber는 운전비용이 적고 2차 오염이 없어 최근 많이 쓰고 있다. 그리고 운전이 용이하여 전·후 처리 장치나 소규모 공정에 활용되고 있다(Koe and Yang, 2000). 본 연구에서는 세정수 A, B, C를 이용하여 악취성분의 대표적인 물질인 황화수소와 암모니아에 대한 제거 특성에 대한 연구 결과를 소개하고자 한다.

### 2. 재료 및 방법

본 연구에 사용한 실험장치는 packing tank와 holding tank로 이루어져 있다. 상부의 packing tank는 내경이 4.4 cm, 높이가 98 cm인 아크릴 관에 5 mm glass bead를 500 mL 충전하였다. holding tank에 500 mL의 세정수를 채우고, 세정수의 순환유량을 150 mL/min, gas의 유량은 1 L/min의 조건으로 운전하였다. 처리 대상 악취물질은 H<sub>2</sub>S로 하여 각각의 제거 특성을 각각 살펴보았다. EBCT는 30초로 운전하였으며, gas의 유입농도는 60 ppm으로 유지하였다.

### 3. 결과 및 고찰

Fig. 1은 운전시간에 따른 H<sub>2</sub>S 제거효율을 나타낸 것이다. 24시간 동안 운전한 실험 결과, 증류수에서는 제거효율이 약 30 %로 가장 낮았으며, 세정수 C의 경우는 운전초기 1시간에서는 100%제거되었으나 그 이후에는 점진적으로 제거효율이 감소하는 경향이 나타내었다. 반면 세정수 A와 세정수 C의 경우는 24시간 운전동안 거의 100% 제거되어 높은 제거효율을 나타내었다. 운전 후 세정수의 pH를 측정한 결과  $\pm 0.3$ 로 거의 변화가 없었다. 그리고 세정 후 H<sub>2</sub>S의 산화반응 생성물인 황산이온 농도 변화를 측정한 결과 그 변화량은 3 ~ 5 ppm 정도로 나타났다. 이 결과로 볼때 각 약액성분들에 의한 악취제거는 생물학적 산화반응이 아닌, 약액 성분예 의한 흡수 또는 흡착 등의 물리화학적 현상으로 제거되는 것으로 사료된다.

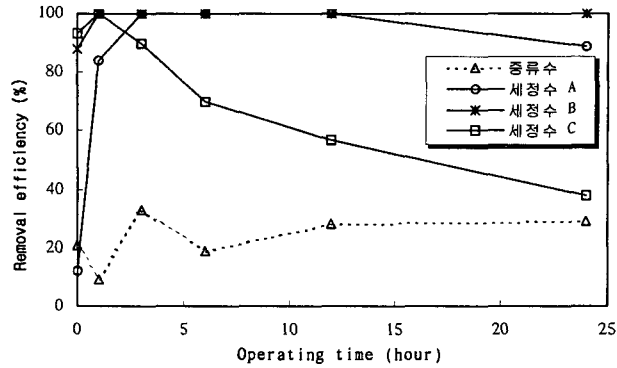


Fig. 1. 운전시간에 따른 H<sub>2</sub>S 제거효율의 변화.

Fig. 2는 세정수 A와 세정수 C를 사용한 경우에 운전시간에 따른 NH<sub>3</sub>의 제거효율을 나타낸 것이다. 24시간 동안 운전한 결과 세정수 C의 제거효율이 가장 높았으며, 광합성 세균의 경우는 증류수보다 제거효율이 낮게 나타났다.

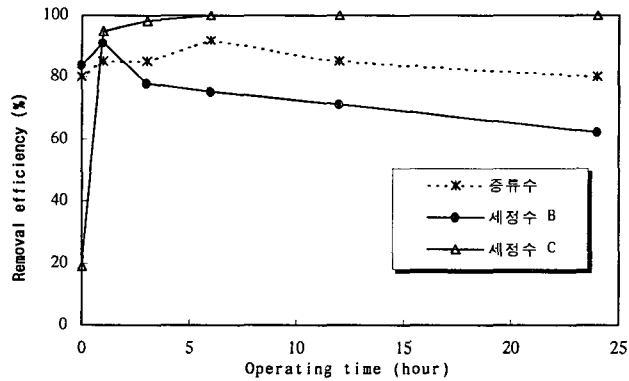


Fig. 2. 운전시간에 따른 NH<sub>3</sub> 제거효율의 변화.

#### 4. 결론

본 연구에서는 각 세정수를 가지고 대표적인 악취물질인 H<sub>2</sub>S와 NH<sub>3</sub> 제거 실험한 결과, H<sub>2</sub>S에 대해서는 세정수 A가 NH<sub>3</sub>에 대해서는 세정수 C가 가장 높은 제거효율을 보였다. 따라서 이 결과를 토대로 적절한 EBCT로 유지하고 연속적으로 세정수를 보충할 경우 효과적인 악취제거가 가능할 것으로 사료된다.

#### 참고 문헌

- Koe, L. C. C. and F. Yang (2000). A bioscrubber for hydrogen sulphide removal. *Water Science and Technology*, 41, 141-145.
- 환경부 대기관리과(2000). 악취배출 시설 관리업무 편람. 환경부, 1-9.