

OC2) Screw형 광촉매반응기에 의한 쓰레기매립장 침출수의 처리

감상규 · 이택관¹⁾ · 이창한²⁾ · 이민규³⁾

제주대학교 환경공학과, ¹⁾한풍종합건설(주), ²⁾부산가톨릭대학교 환경행정학과, ³⁾부경대학교 화학공학과

1. 서론

산업화, 도시화 및 인구증가에 따라 발생하는 쓰레기를 위생매립 처리함에 따라 발생하는 침출수의 수질은 매립폐기물의 종류, 매립방법 및 매립년수에 따라 달라지며 침출수 처리를 위해 다양한 공정이 제시되고 있는데 이는 침출수의 수질이 일정하지 않기 때문이다. 특히 장기화된 매립지에서 발생하는 침출수에는 생물학적으로 처리하기 어려운 난분해성 물질이 과량 존재한다. 본 연구개발에서는 TiO₂를 코팅한 다공성 screw형태의 지지체를 UV 반응기 내에 삽입한 screw형태의 광촉매 반응기를 활용하여 침출수의 처리 효율을 검토하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

본 연구에 사용한 침출수는 제주도 B 쓰레기매립장에서 채수한 것으로 침출수를 FeCl₃·6H₂O로 화학응집·침전실험 후 최적 조건에서 상징액을 대상으로 screw형 광촉매반응기를 사용하여 각각 0.5 L/min (16 W) 및 3.0 L/min (25 W)의 유속으로 H₂O₂ 주입량(0, 1.54 g, 2.31 g)에 따른 처리수의 COD 및 색도를 측정하였다. Screw형 광촉매반응기는 TiO₂를 코팅한 다공성 스크루를 삽입한 UV 반응기로, 여기에는 내경 3.5 cm, 높이 40 cm인 원통형 반응기 (Reactor A)와 내경 3.5 cm, 길이 60 cm인 원통형 반응기 (Reactor B)를 사용하였다. Reactor A에는 최대 방출 피크가 254 nm와 185 nm의 16 W UV 램프가 각각 2개씩 삽입되어 있으며, Reactor B는 최대 방출 피크가 254 nm와 185 nm의 25 W UV 램프가 각각 2개씩 삽입되어 있다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 16 W-screw형 광촉매 반응기의 경우

pH 5의 조건에서 0.5 L/min의 유속으로 H₂O₂ 주입량(0, 1.54 g, 2.31 g)에 따른 COD 및 색도를 측정할 결과, H₂O₂ 주입량 1.54 g/L에서 COD는 384 mg/L, 색도도 120도를 보여 방류수 수질기준을 만족하였다.

3.2. 25 W-screw형 광촉매 반응기의 경우

pH 5 및 최적 H₂O₂ 주입량(1.54 g)에서 3 L/min의 유속으로 수행하여 반응시간에 따른 COD, 색도 및 pH의 변화를 검토한 결과, 최적의 COD, 색도는 각각 308 mg/L, 색도 110으로 방류수 수질기준을 만족하였다.

4. 결론

침출수를 FeCl₃·6H₂O 2.0 g을 가하여 화학응집·침전실험 후 상징액을 대상으로 16 W-screw형 광촉매 반응기와 25 W-screw형 광촉매 반응기를 사용하여 pH 5 및 H₂O₂ 주입량 1.54 g의 조건에서 COD 및 색도는 각각 384 mg/L 및 120도, 308 mg/L, 110도로 방류수 수질기준을 만족하였다.

5. 참고문헌

Shin, H. O., Seo, Y. W., Kim, H. S., Jo, J. H., Sung, J. Y., Hwang, S. J., 2000, A study on treatment of leachate from Kimpo landfill by H₂O₂/UV/TiO₂ system, J. Korean Solid Wastes Eng. Soc., 17(7), 875-882.

감사의 글

본 연구는 2017년도 제주녹색환경지원센터의 지원에 의해 수행되었으며, 이의 지원에 감사드립니다.