

P8

유공관을 이용한 탈질화 반응기의 설계

김선화, 송주영

창원대학교 공업화학과

우리 나라의 경우 수자원이 부족하여 다목적 댐 등 각종 댐에 의하여 조성되는 저수지가 중요한 용수원으로 사용되고 있으나 급속한 개발정책 및 산업화에 기인하여 생활하수와 공장폐수에 의해 극도로 오염된 전국 하천이 상수원으로 이용되고 있는 호수로 유입됨으로써 국내 호수의 반 이상이 이미 부영양화(Eutrophication)되어 있거나 진행되고 있다. 부영양화의 요인 중의 하나인 질소의 제거는 필수적인 부분으로 대두되고 있다(1). 자연에서 질소는 암모니아성 질소, 질산성 질소 그리고 아미노산과 같은 유기물의 형태로 존재한다. 이러한 질소 화합물들이 물 속에 녹아 들어가 그 농도가 증가할 경우 부영양화가 일어나며, 이에 따라 물 속의 조류가 급격히 증가하여 적조, 녹조 등의 현상을 일으켜 수질의 악화나 어류의 폐사 등을 일으키기도 한다. 이런 질소화합물을 폐수 중에 처리하는데 물리화학적 처리법보다 생물학적 처리법이 더 많이 실행되어지고 있으며(2), 생물학적 처리법에는 크게 호기성 처리법과 혐기성 처리법으로 나누어진다. 본 연구에서는 질산 호흡이 가능한 탈질 균주 *Paracoccus denitrificans*를 선행의 연구 결과(3)를 활용하여 실험을 하였다.

*P. denitrificans*는 혐기 조건하에 $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ 를 에너지원으로 이용하기 때문에, 배지액 공급에 있어서 anoxic 분위기를 만들어 준 것이 탈질 효과가 더 좋았으며, 이 결과를 이용하여 연속되는 실험은 반응기내에 유속 10 mL/sec의 질소가스를 공급해 주었고, 합성 폐수(20 mg $\text{NO}_3\text{-N/L}$)에 질소 가스를 유속 10 mL/sec로 1 시간 정도 폭기시켜, anoxic 분위기를 유지시켜 주었다. 또한 유기 탄소원에 탄올을 공급시켜 주었을때에 전자주게 효과로 아질산성 질소에 대하여 선택성을 가짐을 볼 수 있었다.

일반적으로 고정화된 균주를 이용하여 폐수 처리를 수행할 때, 실제 폐수 처리를 수행하는 균주의 절대 총량을 측정하기가 힘들며, 총량을 측정한다고 하여도 실제 역가를 가지고 있는 균주의 양을 측정하는 것은 대단히 어렵다. 따라서 본 연구에서는 여과포를 씌운 유공관을 이용하여 고정화 반응기를 연속교반반응기 형태로 제작하고 이 고정화 반응기와 미고정화 반응기의 탈질소 처리 효율을 비교하였다.