파일롯 규모 물리화학적 질산성 질소 탈질연구

장정화, 박진원*, 전수영, 장현영[1], 서정권[2]
연세대학교 화학공학과; [1](주)한성엔이티; [2]한국화학연구원
(jwpark@yonsei.ac.kr*)

수계로의 질소, 인과 같은 영양염류의 유입은 하천생태계 파괴, 취수원오염과 같은 다양한 환경문제를 유발시키고 있다. 이같은 영양염류의 유입부하저감의 중요성에도 불구하고 주로 산업폐수에서 발생하는 질산성질소의 경우는 적정 처리기술의 부재로 인하여 실제적인 처리에 어려움이 있다. 이에 산업폐수내 고농도 질산성질소를 제거할 수 있는 현실적인 탈질공정을 제안하기 위하여 선행연구에서 pH 2~4의 산성조건에서 금속아연과 설파믹산을 환원제로 질산성 질소를 제거하는 Lab-scale 연구를 수행하였다. 본 연구에서는 선행연구에 기초하여 질산성질소탈질반응조, 중화응집침전조, 파과점염소주입처리반응조로 구성된 일처리량 $1m^3$ 규모의 Pilot-scale batch reactor를 제작하여 질소제거 반응특성에 대하여 연구함으로서 상용화에 필요한 기초자를 수집하였다. 실험은 질산성질소농도 500mg/L의 인공폐수를 제조하여 질산성질소의 탈질제거, 탈질과정에서 발생한 아연이온의 응집침전제거, 침전상등수내에 포함된 부반응에 의한 암모니성 질소의 탈질제거방식으로 진행되었다. 실험결과 질산성질소 탈질후의 암모니아성 질소전환율은 11%로 선행연구에 비하여 다소 부반응율이 증가하였음을 확인하였다. 이는 반응조의 확대에 따른 완전혼합을 위한 교반력 전달의 한계에 의한 것으로 보여지므로 추후 대규모 상용화를 위해서는 부반응율의 저감을 위하여 투입된 분말아연이 완전혼합될 수 있는 최적의 교반방식을 결정하기 위한 추가적인 연구가 필요하다.