

PD4) 전기투석을 이용한 암모니아성 질소의 제거특성

이강춘*, 이관호¹, 윤태경¹

동의대학교 화학공학과, ¹동의대학교 환경공학과

총 질소 중 고농도의 암모니아성 질소를 제거에 이온교환막을 통한 전기투석을 이용하였고 여러 가지 운전인자가 암모니아성 질소의 제거에 미치는 영향이 연구되었다. 또한 한계전류밀도를 측정하고, 운전인자들과 한계전류밀도의 상호관계도 확인해 보았다. 한계전류밀도의 측정은 암모니아성 질소 농도로 500, 1000, 2000 및 3000 mg/L에 대하여 실시하였으며, 유입유량은 0.8, 1.6, 2.4, 3.2 L/min으로 하여 유량이 한계전류밀도에 미치는 영향을 측정하였다.

한계전류밀도 실험결과, 유입유량에 따른 한계전류밀도의 변화는 유입유량이 증가할수록 선형으로 증가하는 경향을 나타내었다. 희석액의 농도의 경우 농도가 증가할수록 한계전류밀도는 선형으로 증가하였다. 한계전류밀도는 희석액의 농도에는 비례하고, 확산경계층 두께에 반비례한다. 확산경계층의 두께는 유속이 증가할수록 작아지므로, 결국 유입유량의 증가와 희석액 농도의 증가는 모두 한계전류밀도의 증가를 가져오게 된다.

측정된 한계전류밀도를 바탕으로 주요 운전인자인 유입유량, 희석액 농도, 운전전압이 암모니아성 질소의 제거효율에 미치는 영향을 알아보았다. 희석액 농도 변화에 따른 제거효율을 보면 희석액의 농도가 1000 mg/L일 때가 약 50분경에 목표치인 20 mg/L에 먼저 도달하였으나, 제거효율에서는 2000 mg/L일 때가 더 좋은 것으로 나타났다. 운전전압의 경우, 한계전류밀도의 100%일 때가 가장 단시간에 목표치에 도달하였으나, 전력소모량을 비교해보았을 때 한계전류의 60%로 운전하였을 때가 가장 좋은 제거 효율을 나타내었다. 유입유량에 따른 제거효율실험은 0.4, 0.8, 1.6, 3.2 L/min으로 하여 실험을 실시하였다. 3.2 L/min에서 약 35분경에 목표치인 20 mg/L에 먼저 도달하였으나, 펌프사용에 대한 전력소모량을 계산하였을 때 0.8 L/min에서 가장 좋은 제거효율을 나타내었다. 결과적으로 희석액의 농도 2000 mg/L에서 유입유량을 0.8 L/min으로 하고, 전압을 한계전류의 60%로 하여 실험을 실시하는 것이 좋은 제거효율을 얻을 수 있을 것으로 사료된다.