

OC1) 2 단계 전기부상 공정을 이용한 Kaolin의 탁도 제거

정창·박영식¹⁾·김동석

대구가톨릭대학교 환경과학과, ¹⁾대구대학교 기초교육대학

1. 서론

전기부상 공정은 폐수 내에 설치된 전극에 전기를 통하여 전극판 표면에서 생성되는 미세한 산소와 수소의 기포를 이용하여 폐수 중의 가벼운 입자를 부상시켜 고액 분리를 달성하는 공정이다. 전기부상 공정은 생성되는 기포의 크기가 비교적 작고 기포크기의 분포도 미세 범위에 집중되어 있는 장점이 있다. 전기부상 공정에서 생성되는 기포와 입자간의 충돌과 입자와 기포의 제타전위에 의한 물리화학적 특성에 양형을 받는 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 불용성 전극인 mesh 형 스테인리스 전극을 이용하여 전기분해에 의한 부상현상을 이용하여 Kaolin 용액의 탁도를 효과적으로 제거하기 위해 2단계 전기부상 공정을 이용하였다.

2. 재료 및 방법

수돗물 1 L에 Kaolin 0.30 g/L, 응집제인 $Al_2(SO_4) \cdot 18H_2O$ 를 0.253 g/L 혼합하여 시험수 1 L를 만들었다. 이때의 초기 탁도는 400 NTU이었다. 실험에 사용한 불용성 전극인 SUS 전극은 55 mm × 50 mm(반응 면적 : 24.75 cm²)이다. 전극을 반응기의 바닥으로부터 약 1 cm 상부에 수평으로 설치하였다. 반응기의 크기는 600 mm × 60 mm × 50 mm이었고 전극 간격은 6 mm이었다. 샘플은 반응기 하부 10 cm 지점에 설치된 샘플액 유출구에서 채취하여 탁도를 측정하였다. 탁도는 탁도계(HACH, 2100P Turbiditymeter)를 이용하여 측정하였다. 전원공급 장치는 DC Power Supply (GPR-11H30D)를 사용하였다. 부상 실험의 과정은 2 단계로 구성되었다. 전류 0.35 A에서 전기를 인가한 후 1 차 전기부상 시간이 끝난 후 용액에 남아 있는 미부상 floc를 제거하기 위해 0.10 A에서 2 차 전기부상을 시켜 실험을 하였다.

3. 실험 결과

2 단계로 전기부상 공정을 이용하여 $Al_2(SO_4) \cdot 18H_2O$ 응집제와 Kaolin혼합된 용액 중의 탁도를 제거에 미치는 영향을 실험하였다. 전류 0.35 A에서 1 차 전기부상 시간과 부상 시간에 따른 결과는 1 차 전기부상 시간 10 분, 1 차 부상 시간 2 분 후 탁도는 413 NTU에서 123 NTU로 감소되었고 제거율은 69.63%이었다. 이때 탁도의 제거율이 높이기 위하여 0.10 A의 전류를 2차 인가하여 2 차 전기부상 시간과 2 차 부상시간에 따라 실험하였다. 실험한 결과는 탁도가 23.9까지 감소되었고, 총 제거율은 94.21%이었다. 이 제거율은 0.35 A에서 30 분 전기부상 시킨 후 15 분 부상 시간 후 얻은 제거율(95.30%)과 비슷하게 나타났다.

2 단계 전기부상 공정은 단일 전기부상 공정보다 전체 반응시간은 물론 에너지의 소비량도 감소시킬 수 있는 것으로 나타났다.