

## PC15) Mesh형 Al 전극이 장착된 전기응집 공정을 이용한 Kaolin 용액의 탁도 제거

정창·김동석·박영식<sup>1)</sup>

대구가톨릭대학교 환경과학과, <sup>1)</sup>대구대학교 기초교육대학

### 1. 서론

폐수 처리에 알루미늄염이나 철염 등의 화학약품을 주입하는 화학응집 공정을 많이 사용하고 있다. 화학응집 공정은 효율은 우수한 편이나, 알칼리제가 필요하고 많은 양의 슬러지가 발생하는 단점이 있다. 이러한 약품주입이 필요한 화학응집 공정은 약품 및 에너지 등의 운전비가 많이 소요된다. 많은 연구자들은 알루미늄의 전극을 이용한 전기응집 공정이 일반적인 화학응집 공정보다 처리 효율이 높았다고 보고하였다. 전기응집 공정의 양극에 알루미늄, 철 등의 용해성의 금속 전극을 이용하여 전기를 인가하여 양극에서 알루미늄 수산화물이 생성되어 수중의 부유물질이나 콜로이드 물질과 응집반응하여 제거한다.

본 연구에서 수중의 탁도를 제거하기 위해 mesh 형 Al 양극을 이용한 전기응집에 따른 전원공급시간, 전류밀도, 전해질 농도, 전해질 종류, pH, Kaolin 농도의 변화에 따른 처리성능을 고찰하였다.

### 2. 재료 및 방법

Kaolin 0.30 g/L을 증류수 1 L에 혼합하여 탁도가 400 NTU인 시험수 1 L를 만들었다. 양극으로 mash 형 Al 전극을 사용하였다. Al 전극의 크기는 5.50 cm × 5.50 cm(반응 면적 : 24.75 cm<sup>2</sup>), 두께는 1 mm이었고 매시 구멍의 직경은 3 mm이었으며, 구멍간 간격은 2 mm이었다. 음극으로 스테인리스 전극을 사용하였다. 전극을 수평으로 반응기의 바닥으로부터 약 1 cm 상부에 배열하였다. 전극 간격은 6 mm이었다. 반응기의 크기는 60.0 cm × 6.00 cm × 5.50 cm이었다. 전원공급 장치는 DC Power Supply (GPR-11H30D)를 사용하였다. 전해질은 NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>를 이용하였다. 응집에 미치는 전기전도도의 영향을 고찰하기 위하여 수돗물의 전기전도도(235 μS/cm) 기준으로 단일 이온성분과 복합 이온성분의 영향을 비교하기 위해 복합 이온성분의 시험수는 대구가톨릭대학교의 수돗물을 사용하였다. pH 조절은 NaOH와 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>를 이용하여 조절하였다. 샘플은 반응기 하부 10 cm 지점에 설치된 샘플액 유출구에서 채취하여 탁도는 탁도계(HACH, 2100P Turbidimeter)를 이용하여 측정하였다. 전원을 공급하여 전기응집 후 부상시간은 15분으로 고정하여 실험하였다.

### 3. 결과 및 고찰

본 연구는 Kaolin를 이용하여 탁도를 제거하기 위해 전기응집 공정에 따른 전원공급시간, 전류밀도, 전해질 농도, 전해질 종류, pH, Kaolin 농도에 따른 실험을 하여 최적 인자를 도출하였다. 전원공급 시간에 따라서 최적 전원공급 시간은 5분, 부상 시간은 15분으로 나타났다. 이 때 제거율은 98.27%이었다. 전류밀도는 141.4 A/m<sup>2</sup> 이었을 때 가장 높은 제거율로 98.33%로 나타났다. NaCl 첨가량 증가함에 따라 전압이 낮아졌으나 에너지의 소비량도 감소되었으며, 탁도 제거율이 높아졌다. 전해질 종류에 따라 같은 전기전도도 조건에서 복합 이온성분의 수돗물을 이용한 탁도 제거율은 단일 전해질보다 제거율이 높은 것으로 나타났다. pH의 변화는 제거율에 영향을 미치지 않는 것으로 판단하였다. 50 NTU에서 1000 NTU까지 초기 탁도 농도가 증가되어도 96% 이상의 제거율에 도달될 수 있는 것으로 나타났다.