

요 약 문

I. 연구개요

- 수산화알루미늄($\text{Al}(\text{OH})_3$)과 수산화나트륨(가성소다, NaOH)를 이용하여 알루미늄산나트륨($\text{NaAl}(\text{OH})_4$) 제조하고, 제조한 알루미늄산나트륨($\text{NaAl}(\text{OH})_4$)에 폴리규산을 첨가제로 이용하여 최종적으로 제조된 폴리알루미늄산규산나트륨을 알카리 응집제로 이용하고자 함
- 제조된 알카리 응집제를 폐수처리 현장에서 중화제로 사용하고 있는 가성소다(수산화나트륨, NaOH)를 대체하고자 함
- 제조된 알카리 응집제를 사용함에 따라 기존에 사용하는 무기응집제의 사용량을 저감할 수 있음
- 이에 따라 운영비 절감과 폐수처리효율의 향상을 도모할 뿐만 아니라 강화된 법적 규제에 대한 대비로 효과적이며 안정적인 폐수처리의 운영을 도모할 수 있음

II. 연구의 필요성 및 목적

- 중·소규모의 산업체에서는 폐수처리공정에서 중화제로 98% 분말 및 20%~50% 액상인 가성소다(수산화나트륨, NaOH)를 사용하고 있으며, 화학물질 관리법에서는 5% 이상의 가성소다(수산화나트륨, NaOH)를 유독물질로 규정하고 있음
- 강화된 법적 규제에 대응하기 위해 5% 이하의 가성소다(수산화나트륨, NaOH)를 사용하기 위한 저장탱크의 용량 증설과 증설에 따른 부지확보, 정량펌프의 용량 증설 및 배관 수정 등 많은 비용과 인력 보강 등의 애로사항 발생으로 가성소다를 대체할 수 있는 중화제(알카리제)를 모색하고 있음
- 강화된 화학물질 관리법의 법적인 규제에 대응하고 효과적이며 안정적인 폐수처리 운영을 도모할 수 있는 알카리성 응집제 개발이 필요한 실정임

○ 이에 따라 본 기술개발연구에서는, 알칼리성 응집제를 개발하여 개발된 알칼리 응집제를 폐수처리 현장에 적용으로 현장기존의 중화제로 사용하고 있는 가성소다(수산화나트륨, NaOH)를 대체하고 기존에 사용하는 무기응집제의 사용량을 저감하여, 운영비의 절감과 폐수처리효율의 향상을 도모할 뿐만 아니라 강화된 법적인 규제에 대한 대비로 효과적이며 안정적인 폐수처리의 운영을 도모하고자 함

III. 연구의 내용 및 범위

○ 수산화알루미늄($\text{Al}(\text{OH})_3$)과 수산화나트륨(가성소다, NaOH)를 이용하여 알루미늄나트륨($\text{NaAl}(\text{OH})_4$) 제조하고, 제조한 알루미늄나트륨($\text{NaAl}(\text{OH})_4$)에 폴리규산을 첨가제로 이용하여 최종적으로 제조된 폴리알루미늄규산나트륨을 알칼리 응집제로 이용하고자 함

○ 알루미늄 산화물 제조 조건 도출

- 액상의 유지를 위한 알루미늄 산화물의 제조 조건 도출
- 산화알루미늄(Al_2O_3) 함량에 따른 제조 조건 도출
- 중화제 사용을 위한 알칼리도 함유 조건 도출
- 알루미늄 산화물 제조의 최적 조건 도출
- 제조된 알루미늄 산화물의 안정성 검토

○ 폴리규산 제조 조건 도출

- 액상 유지를 위한 SiO_2 함유 조건 도출
- 활성화를 위한 무기산(황산 및 염산) 선정 및 무기산 희석배율 도출
- 액상 유지를 위한 무기산의 투입량 조건 도출
- 제조된 폴리규산의 안정성 검토

○ 폴리알루미늄규산소다 제조 조건 도출

- 제조된 알루미늄 산화물과 폴리규산의 혼합비 조건 도출
- 제조된 폴리알루미늄규산소다의 안정성 검토

○ 제조된 폴리알루미늄규산소다의 적용

- 기존에 사용하고 있는 가성소다와 중화능력 비교 검토

- 폐수처리 현장 적용

IV. 연구결과

- 알카리 응집제를 이용한 중화실험 결과, 동일한 주입량에서 기존의 중화제 보다 다소 나은 중화정도를 나타내어 중화제의 대체 효과를 얻을 수 있음
- 응집실험 결과, 기존의 무기응집제 사용량을 저감시키는 효과를 얻을 수 있음
- 개발된 알카리응집제의 사용으로 폐수처리 현장에서 중화제를 대체하고, 무기응집제 사용량의 저감으로 운영비 절감과 처리효율 향상을 도모할 수 있음

V. 연구결과의 활용계획

- 알카리 응집제를 이용한 1차 물질인 알루미늄산나트륨의 제조기술 확보
- 첨가제인 폴리규산 제조기술 확보
- 알카리응집제(중화제 대체품)의 제조기술 확보
- 운영비 절감과 처리효율 향상 도모