

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C02F 1/52

(11) 공개번호 특2000-0047351
(43) 공개일자 2000년07월25일

(21) 출원번호	10-1998-0064159
(22) 출원일자	1998년12월31일
(71) 출원인	조남윤
	부산광역시 남구 대연1동 987-78
(72) 발명자	조남윤
	부산광역시 남구 대연1동 987-78

심사청구 : 있음

(54) 키토산계 수처리용 응집제 조성물

요약

본 발명은 양이온성 및 음이온성의 응집특성을 나타내는 갑오징어의 뼈나, 게에 존재하는 키틴을 이용한 키토산계 공중합체의 응집제 이용으로 수질오염의 피해를 줄일 수 있는 키토산계 수처리용 응집제 조성물에 관한 것으로, 키토산계 공중합체 폴리염화알루미늄과, 또는 액체 황산알루미늄으로 혼합된 특징이 있다.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 키토산계 수처리용 응집제 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 양이온성 및 음이온성의 응집특성을 나타내는 갑오징어의 뼈나, 게에 존재하는 키틴을 이용하여 수질오염의 피해를 줄일 수 있는 키토산계 수처리용 응집제 조성물에 관한 것이다.

일반적으로, 산업의 발전 과정과 더불어 인구의 증가에 따라 공장등에서 발생하는 각종 오폐수에 의한 수질오염은 수자원의 피해를 주는 것으로, 최근에는 생활용수나 산업용수로도 사용할 수 없을 만큼 오염정도가 심각한 상태에 이르고 있다.

상기와 같은 오폐수의 오염을 방지하기 위하여 최근에는, 일반적인 방법으로 오폐수의 용액중에 오염되어 있는 분산 입자의 처리에는 입자의 종류와 크기에 따라서 처리방법을 달리하여 처리하여 오고 있다.

이는 입자의 오폐수에 분산되어 있는 입자의 직경이 1 μ m 이상의 침전 가능한 부유물질은 침전에 의하여 쉽게 제거할 수 있으나, 1 μ m이하의 콜로이드 물질은 여과나 침전에 의해서도 분리되지 않는 것으로 나타났다.

특히, 소수성 콜로이드는 표면 하전을 띄고 있기 때문에, 염등을 첨가하여 표면 하전을 저하하여 응집시키며, 친수성 콜로이드 입자는 수하층을 형성하여 안정한 상태로 유지되고 있기 때문에 이와 같은 입자들은 입자접착력을 부여하여 응집시켜 처리된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같이 오폐수등의 분산입자를 처리하기 위하여 현재 사용되어 오고 있는 응집제 중에는 산업에 이용하기에는 사용단가가 너무 높아 경제성이 없을 뿐만 아니라, 응집제로서의 응집효과도 매우 좋지않다.

최근에는, 이와 같은 응집제를 개발하고자 많은 연구가 진행되어 오고 있으며, 보다 많은 연구에 이용되는 재료로 특별한 용도가 없이 폐기처리 되어지는 키틴을 이용한 키토산계를 변형하여 사용가능한 고분자 재료를 만드는 학술적 연구가 진행되어 오고 있다.

그러나, 아직까지는 응집제에 관한 연구로서는 키토산 단독으로 응용 또는 연구된 실정으로 수처리를 행하는데는 그다지 만족스럽지 못한 실정이다.

따라서, 본 발명은 상기와 같이 종래의 문제점을 감안하여 창출된 것으로, 그 목적은 갑오징어의 뼈나, 게에 존재하는 키틴의 성질인 분자사슬이 평행하게 배열된 특징을 이용하여 수질오염의 피해를 줄일 수 있는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 제공함에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 키토산계 수처리용 응집제 조성물은, 키토산계 공중합체와 폴리염화알루미늄으로 혼합하거나 또는, 키토산계 공중합체와 액체 황산알루미늄으로 혼합한다.

키토산에 대한 아크릴아미드의 그래프트 공중합체 분말 0.2~0.5중량/% 를, 40℃~50℃ 에 물 94.8 ~98.5 중량/% 에 분산시킨후, 초산 6~2중량/% 을 투입하여 2500~3500rpm으로 고속정밀 교반하여, 폴리염화알루미늄 또는 액체황산알루미늄과 1: 1의 비율로 혼합하여 조성된 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 제조한다.

상기와 같이 혼합된 본 발명의 키토산계 수처리용 응집제 조성물은 폐자원을 활용할 수 있는 고분자 재료의 응집제를 합성하기 위하여 갑오징어의 뼈나 게에 존재하는 키틴을 이용한 키토산계 수처리용 응집제를 제조하는데 있다.

이하, 본 발명을 실시예에 의거하여 아래와 같이 상세하게 설명한다.

실시예 1

키토산계 공중합체와 폴리염화알루미늄으로 혼합하여 조성된 키토산계 수처리용 응집제 조성물의 제조

1. 키토산계 공중합체의 제조

(응집제 합성) 키토산 4중량/%과 , 아크릴아미드 0.2 중량/%과 , 초산 22중량/%를 플라스크에 넣고, 30℃에서 1 시간동안 역류시키면서 팽창 (Swelling) 시키고, 이때, N₂ 가스를 반응기에 통과시킨다.

상기의 용액에 개시제인 세륨 암모늄 니트레이트를 0.3중량/%를 첨가하고, N₂ 가스하에 40℃에서 3시간동안 반응시킨다.

상기와 같이 3시간동안 반응된 반응용액에 소량의 물 160중량/%를 첨가하고, 아세톤 500중량/%를 과량 첨가한후, 석출된 물질을 여과한 다음 40℃ 로 진공건조하여 키토산의 공중합체 분말 4중량/% 을 수득한다.

2. 폴리염화 알루미늄의 제조

원료인 수산화알루미늄 4중량/%와 염산 8중량/% 를 계량하여, 수산화알루미늄과 염산을 혼합하여 슬러리화한다.

상기와 같이 혼합된 슬러리화된 원료를 밀폐용기인 가압반응기내에서 스팀을 가하여 반응시키고, 반응이 완료되면 반응물 중의 유리 염산을 제거하기 위해 탄산 소다 0.4중량/%를 가하여 중화시킨다.

상기 중화가 완료되면 반응물중 불순물 및 미반응물을 제거하기 위하여 필터프레스로 여과시킨다.

여과된 반응물에 황산소다 1.6 중량/%을 가하여 안정화시킨후, 물 50중량/%으로 제품의 농도를 조절한후에 농도조절이 끝난 폴리염화알루미늄 60중량/%이 제조된다.

상기와 같이 제조된 키토산 공중합체 분말 0.3중량/%과 폴리염화알루미늄 100중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물에 96.7중량/%의 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 3중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 고속정밀 교반하여 완전하게 용해시킨다.

완전히 용해된 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄 완제품을 1: 1 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 폴리염화알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

실시예 2

실시예 1 과 같은 방법으로 키토산계 공중합체 및 폴리염화 알루미늄의 제조를 동일하게 제조한다.

상기와 같이 제조된 키토산 공중합체 분말 0.4중량/%과 폴리염화알루미늄 200중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물에 97.6중량/%의 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 2중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 고속정밀 교반하여 완전하게 용해시킨다.

완전히 용해된 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄 완제품을 1: 2 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 폴리염화알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

실시예 3

실시예 1 과 같은 방법으로 키토산계 공중합체 및 폴리염화 알루미늄의 제조를 동일하게 제조한다.

상기와 같이 제조된 키토산 공중합체 분말 0.2중량/%과 폴리염화알루미늄 50중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물에 95.8중량/%의 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 4중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 3000rpm으로 고속정밀 교반하여 완전하게 용해시킨다.

완전히 용해된 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄 완제품을 1: 0.5 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 폴리염화알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

상기와 같이 실시예1~3에서 얻어진 조성물을 아래와 같이 실험하였다.

실험예 1

실시예 1에 의해, 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄을 1 : 1의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 폴리염화알루미늄은 안정성이 매우 높아 장시간 보관시에도 변질되지 않았으며, 정수장의 원수처리 시험결과 폴리염화알루미늄 (P.A.C) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 하기의 표 1에서와 같이 월등하

게 우수한 것임을 알 수 있다.

실험예 2

실시에 2에 의해, 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄을 1 : 2의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 폴리염화알루미늄은 안정성이 매우 떨어질뿐만 아니라, 장시간 보관시에는 변질이 다소 심하게 나타났으며, 정수장의 원수처리 시험결과 폴리염화알루미늄 (P.A.C) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 매우 좋지 않은 결과를 나타내었다.

실험예 3

실시에 3에 의해, 키토산계 용해액과 폴리염화알루미늄을 1 : 0.5의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 폴리염화알루미늄은 안정성이 매우 떨어질뿐만 아니라, 장시간 보관시에는 변질이 다소 심하게 나타났으며, 정수장의 원수처리 시험결과 폴리염화알루미늄 (P.A.C) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 실험예 2와 같이 매우 좋지 않은 결과를 나타내었다.

[표 1]

종래와 본 발명의 시험결과 비교

응집제 명칭	원수 (pH 7.1) 탁도(NTU)	응집제 약품투여량	처리수의 청정도	처리수의 잔류 알루미늄
폴리염화알루미늄 (P.A.C)	8.5	5mg/l	1.5 ppm	0.25 ppm
폴리수산화 염화규산 알루미늄 (P.A.C.S)	8.5	5mg/l	2.3 ppm	0.28 ppm
키토산계공중합체	8.5	5mg/l	3.5 ppm	0.5 ppm
실험예 1 키토산계 폴리염화알루미늄 (본 발명의 조성물)	8.5	5mg/l	1.0 ppm	0.15 ppm
실험예 2	9.6	5mg/l	0.5 ppm	0.35 ppm
실험예 3	9.8	5mg/l	0.3 ppm	0.33 ppm

상기 표 1 과 같은 결과는 시험조건을 120rpm 으로 2분간 급속 교반하고, 50~60 rpm 으로 10 분간 완속 교반한 다음 10분 침강시킨후, 상층액에 실험 약품을 처리하여 상층수 100ml을 채취하여 시험한 것이다.

실험결과를 살펴보면, 기존의 폴리염화알루미늄(P.A.C)은 처리수의 청정도가 1.5 ppm 이고 처리수의 잔류 알루미늄인 0.25 ppm으로 나타났으며, 폴리수산화염화규산알루미늄 (P.A.C.S) 은 처리수의 청정도가 2.3 ppm이고, 처리수의 잔류 알루미늄을 살펴보면, 폴리염화알루미늄(P.A.C)보다 월등하게 많은 0.28ppm으로 나타났다.

또한, 키토산계 공중합체 응집제 단독으로 한 것은 처리수의 청정도가 3.5ppm이고 처리수의 잔류알루미늄은 0.5ppm으로 나타났다.

따라서, 시험결과를 보면, 본 발명의 실험예 1 과 같은 조성비율로 인해 처리수의 청정도 및 처리수의 잔류알루미늄정도가 가장효과적으로 나타나는 것을 알 수 있다.

그반면에 실험예2,3과 같이 혼합비율을 서로 다르게 하였을 경우에는 처리수의 청정도 및 처리수의 알루미늄농도가 높게 나타나 좋지않은 결과를 나타내고 있다.

상기와 같이 실험예 1 에 나타난 바와 같이, 본 발명의 키토산계 폴리염화알루미늄은 처리수의 청정도는 1.0 ppm으로 낮게 나타났으며, 처리수의 잔류 알루미늄 또한 0.15 ppm 으로 6가지의 응집제중 가장 효과가 월등히 높게 나타난 것임이 입증되고 있다.

본 고안의 또다른 실시예를 아래와 같이 나타낸다.

실시에 1

키토산에 대한 아크릴아미드의 그래프트 공중합체와 액체 황산알루미늄으로 혼합하여 조성된 키토산계 수처리용 응집제 조성물의 제조

1. 키토산에 대한 아크릴 아미드의 그래프트 공중합체의 제조

(응집성 합성) 키토산 4중량/%과 , 아크릴아미드0.2 중량/%과 , 초산 22중량/%를 플라스크에 넣고, 30℃ 에서 1 시간동안 역류시키면서 팽창 (Swelling) 시키고, 이때, N₂ 가스를 반응기에 통과시킨다.

상기의 용액에 개시제인 세륨 암모늄 니트레이트를 0.3중량/%을 첨가하고, N₂ 가스하에 40℃에서 3시간동안 반응시킨다.

상기와 같이 3시간동안 반응된 반응용액에 소량의 물을 160중량/%을 첨가하고, 아세톤을 500중량/%을 과량 첨가한후 석출된 물질을 여과한 다음 40℃ 로 진공건조하여 키토산의 공중합체 분말을 4 중량/%을 수

득한다.

2. 액체 황산알루미늄의 제조

원료인 수산화알루미늄과 황산을 계량하여 수산화알루미늄 4중량/%와 황산 6.8중량/%와 물 40중량/%을 반응기에 투입하여 반응시킨후, 반응이 완료된 반응물을 반응기에서 배출한 다음 물을 가하여 농도를 조절한다.

상기 농도조절이 완료된 용액에서 불순물 및 미반응물을 제거하기 위하여 필터프레스로 여과시켜 액체 황산 알루미늄 60중량%를 제조한다.

상기와 같이 제조된 키토산의 공중합체 분말 0.3중량/%과 액체 황산알루미늄 100중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물 97.7중량/% 에 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 2중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 3000 rpm 으로 고속정밀 교반하여 완전히 용해시킨다.

상기와 같이 완전히 용해된 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄 완제품을 1 : 1 의 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 액체황산알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

실시에 2

실시에 1 과 같은 방법으로 키토산계 공중합체 및 액체황산알루미늄의 제조를 동일하게 제조한다.

상기와 같이 제조된 키토산 공중합체 분말 0.3중량/%과 액체황산알루미늄 200중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물에 98.7중량/%의 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 1중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 3000rpm 으로 고속정밀 교반하여 완전하게 용해시킨다.

완전히 용해된 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄 완제품을 1: 2 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 액체황산알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

실시에 3

실시에 1 과 같은 방법으로 키토산계 공중합체 및 액체황산알루미늄의 제조를 동일하게 제조한다.

상기와 같이 제조된 키토산 공중합체 분말 0.3중량/%과 액체황산알루미늄 50중량/%을, 40℃~50℃의 가열된 물에 98.7중량/%의 키토산 공중합체 분말을 용해조에 분산시킨후, 초산 1중량/% 을 투입하여 일정 농도가 되도록 3000rpm 으로 고속정밀 교반하여 완전하게 용해시킨다.

완전히 용해된 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄 완제품을 1: 0.5 비율 및 기타 여러 가지 비율로 혼합하여 액체황산알루미늄을 갖는 키토산계 수처리용 응집제 조성물을 완성한다.

실험예 1

실시에 1에 의해, 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄을 1 : 1의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 액체 황산알루미늄은 안정성이 매우 높아 장시간 보관시에도 변질되지 않았으며, 정수장의 원수처리 시험결과 액체황산알루미늄 (L.A.S) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 하기의 표 2에서와 같이 월등하게 우수한 것임을 알수 있다.

실험예 2

실시에 2에 의해, 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄을 1 : 2의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 액체 황산알루미늄은 안정성이 매우 떨어질뿐만 아니라, 장시간 보관시에는 변질이 다소 심하게 나타났으며, 정수장의 원수처리 시험결과 액체황산알루미늄 (L.A.S) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 매우 좋지 않은 결과를 나타내었다.

실험예 3

실시에 3에 의해, 키토산계 용해액과 액체황산알루미늄을 1 : 0.5의 비율로 혼합한 경우의 키토산계 폴리염화알루미늄은 안정성이 매우 떨어질뿐만 아니라, 장시간 보관시에는 변질이 다소 심하게 나타났으며, 정수장의 원수처리 시험결과 액체황산알루미늄 (L.A.S) 보다 청정도 및 잔류 알루미늄에 있어서, 실험예 2와 같이 매우 좋지 않은 결과를 나타내었다.

[표 2]

종래와 본 발명의 시험결과 비교

응집제 명칭	원수 (pH 7.1) 탁도 (NTU)	응집제 약품투여량	처리수의 청정도	처리수의 잔류 알루미늄
실험예1 키토산계 액체황산알루미늄 (본 발명의 조성물)	8.5	5mg/l	1.5 ppm	0.18 ppm
실험예 2	8.5	5mg/l	1.7 ppm	0.12 ppm
실험예 3	8.5	5mg/l	1.9 ppm	0.24 ppm
액체황산알루미늄 (L.A.S)	8.5	5mg/l	2.4 ppm	0.27 ppm

상기 표 2 와 같은 결과는, 시험조건을 120rpm 으로 2분간 급속 교반하고, 50~60 rpm 으로 10 분간 완속 교반한 다음 10분 침강시킨후, 상층액에 실험 약품을 처리하여 상층수 100ml을 채취하여 시험한 것이다.

실험결과를 살펴보면, 기존의 액체황산알루미늄(L.A.S)은 처리수의 청정도가 2.3 ppm 이고 처리수의 잔류알루미늄DL 0.27 ppm으로 나타났는 반면에, 본 발명의 키토산계 액체황산알루미늄의 처리수의 청정도는 1.5 ppm으로 낮게 나타났으며, 처리수의 잔류 알루미늄 또한 0.18 ppm 으로 기존의 액체황산알루미늄(L.A.S)의 응집제보다 본 발명의 키토산계 액체황산알루미늄의 응집제의 효과가 월등히 높게 나타난 것이 입증되고 있다.

그 반면 실험예2,3은 처리수의 청정도, 잔류알루미늄이 가장높게 나타나 매우 좋지 않은 결과를 볼 수 있다.

발명의 효과

따라서, 본 발명의 키토산계 수처리용 응집제 조성물에 의해 폐자원을 활용하여 갑오징어의 뼈나 게에 존재하고 있는 키틴을 이용한 키토산계 응집제를 제조하였으며, 또한, 제조된 키토산계 수처리용 응집제 조성물로 오폐수를 정화시킬수 있어 기존의 응집제에 비해 청정도 및 잔류 알루미늄에 대해서 매우 우수한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

키토산에 대한 아크릴아미드의 그래프트 공중합체 분말0.2~0.5중량/% 를, 40℃~50℃ 에 물 94.8 ~98.5 중량/% 에 분산시킨후, 초산 6~2중량/% 을 투입하여 2500~3500rpm으로 고속정밀 교반하여, 폴리염화알루미늄과 1: 1의 비율로 혼합하여 조성된 키토산계 수처리용 응집제 조성물.

청구항 2

키토산에 대한 아크릴아미드의 그래프트 공중합체 분말 0.2 ~ 0.5중량/%를, 40℃~50℃ 에 물94.8 ~ 98.5중량/% 에 분산시킨후, 초산6~3 중량/% 을 투입하여 2500 ~ 3500rpm으로 고속정밀 교반하여, 액체 황산알루미늄과 1: 1의 비율로 혼합하여 조성된 키토산계 수처리용 응집제 조성물.