

허광선*, 정의덕¹, 정종선²경남정보대학 공업화학과, ¹기초과학지원연구소 부산분소, ²명장 정수사업소

1. 서론

응집공정은 상수 및 폐수처리의 가장 기초적이고 중요한 공정일 뿐만 아니라 침전 여과 슬러지 탈수의 중요한 인자이다. 응집처리공정에서 응집을 보다 효율적으로 실행하기 위하여 응집제를 사용하는데 용수처리에는 주로 황산알루미늄이 쓰이고 폐수처리에는 황산알루미늄, 철염, 그리고 고분자응집제등이 많이 사용되고 있다. 이러한 응집제에는 다량의 철, 알루미늄이 포함되어 있어 응집침전 및 여과 공정에서 효과적으로 처리하지 못할 경우 수돗물에서 노인성 정신질환의 일종인 Alzheimer병과 상관성이 있는 잔류알루미늄의 농도가 높아져 사회문제로 대두되고 있어 인체에 무해한 천연고분자 응집제 개발이 시급히 요구되고 있다. 또한 하수처리장과 폐수처리장에서 사용되는 무기응집제와 고분자 응집제는 응집 후 탈수시 탈수력이 저하되어 처리 비용이 과다하여 업체에서는 탈수력이 좋은 응집제 개발을 요구하고 있어, 인체에 무해하고 2차 환경오염을 유발하지 않고, 탈수력이 좋은 환경친화성 Chitosan계 고분자 응집제 개발이 시급한 실정이다.

본 연구에서 천연고분자 중합체인 키토산(Chitosan) 응집제를 분자량별로 사용하여 고 탁도 원수에 대한 응집 특성을 고찰하였다.

2. 재료 및 실험 방법

키토산의 용액의 제조를 위해 키토산은 제조회사로부터 분자량별로 구입하였으며, 키토산 1g에 2%초산 용액 300ml를 가하여 상온에서 100rpm으로 교반하여 키토산을 완전히 녹여 응집제로 사용하였다. jar-test실험은 원수에 1ℓ에 카오린 0.5g을 첨가하여 초기 400NTU로 하고, 키토산을 분자량별로 최적 응집제 투입량을 결정하기 위하여 급속교반을 200rpm에서 2분간, 완속교반을 50rpm에서 10분간, 침전을 10분간 행한 후 탁도, PH, DO, 알칼리도, 전기전도도, UV, 경도를 측정하였다.

3.결과 및 고찰

천연 고분자 응집제인 키토산을 분자량별 응집 효과를 확인하기 위하여 초기 원수탁도를 400NTU로 한 후 최적 응집제량에서 급속교반을 200rpm에서 2분간, 완속교반을 50rpm에서 10분간, 침전을 10분간 행한 후 대표적으로 탁도에 대해서 FIG.1에 도시하였다. FIG.1에서 보면 키토산의 분자량이 증가함에 따라 탁도는 감소하며 특히 분자량 160만인 경우는 탁도가 현저히 감소함을 알 수 있다. 이는 키토산의 분자량이 증가함에 따라 우수한 응집효과가 보이는 것은 분자량이 다른 수용성 응집제를 동일량 첨가하였을 때는 분자량이 클 수록 흡착이나 점착에 의한 응집력이 크다고 하는 野田의 이론과 일치하고

있다. 일반적으로 정지유체 또는 층류에서 수상의 독립입자가 침강할 때의 침강속도는 같은 조건하에서 같은 량의 응집제를 첨가 했을 때 분자량이 큰 것에 응집된 입자가 적은 것에 응집된 입자 보다 입자의 직경이 크기 때문에 침강속도가 빨라진다고 사료된다. 키토산응집제의 분자량별 최적 응집제 투입량을 결정하기위하여 응집제량을 변화시켜 탁도를 측정 한 결과를 FIG.2에 도시한 결과 키토산 응집제 분자량이 9~22만인 경우는 최적 응집제량이 0.04ml이나 160만인 경우는 응집제 제조시 점도가 높아 다른 응집제 보다도 2배로 희석하여 사용했으므로 실제로는 0.01ml이다. 이는 무기응집제인 폴리황산알루미늄의 양 0.02ml 보다도 훨씬 적은량이여서 경제성이 있는 것으로 사료 된다.

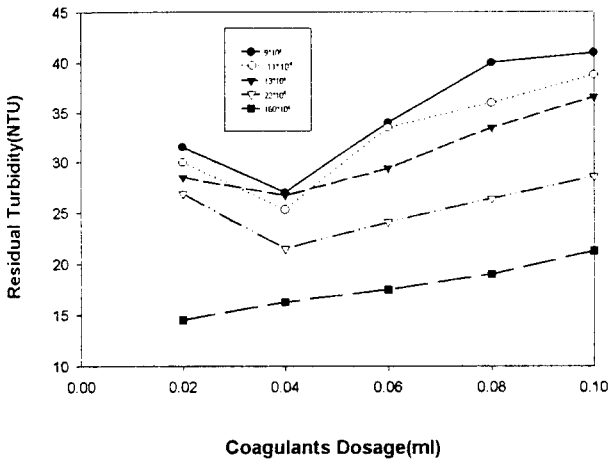


Fig.2 Effect of residual turbidity on coagulants dosage for molecular weight of chitosan coagulation (Initial turbidity :400 NTU)

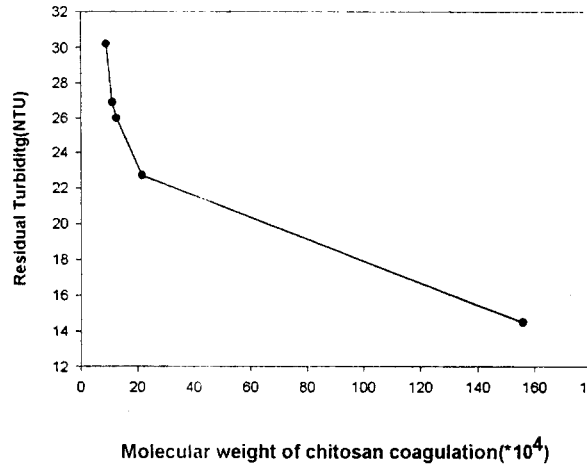


Fig. 1 Effect of Residual Turbidity for Molecular weight of Chitosan Coagulation

참고문헌

- 배병욱 김영일 김현영 임봉수, 1999, 천연고분자 키토산을 이용한 고탁도원수의 응집효율향상, 대한 환경공학회지, Vol. 21, No.4 PP 653~660
- 홍재식 김환기 이기찬 안향숙, 1984 “갑각류 키틴질의 수처리 이용에 관한 연구” 대한 환경공학 회지 Vol 6. No.2 PP63~71
- K·Kojima, M. Yoshikuni and T. Suzuki, 1979 J of Applo Polym, Sci, 24 PP 1587~1592
- 野田道廣, 1977, 化學工業 Vol. 8 PP 70~75