

## 린회토에 의한 폐수정화용복합무기응집제 제조와 적용

리경민, 백충혁

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자들은 우리 나라의 현실이 요구하는 문제를 연구하여야 하며 우리 인민에게 필요한것을 만들어 내기 위하여 노력하여야 합니다.》(《김일성전집》 제35권 374페이지)

오늘 인민경제 여러 분야에서 공업폐수처리용응집제 문제는 매우 중요하게 제기되고 있다.

우리는 우리 나라에 풍부하게 매장되어있는 린회토를 리용하여 원가가 적고 생산방법이 간단하며 정화효율이 높은 복합무기응집제를 새롭게 개발하고 그것을 여러가지 종류의 폐수에 적용하였다.

### 1. 복합무기응집제의 제조

린회토는 우리 나라의 전반적지역 특히 황해남북도, 평안남도, 함경남북도, 평양시일대의 지역들에 분포되어있다.[1]

증산지구와 대동지구에 분포된 린회토의 화학조성은 표 1과 같다.

표 1. 린회토의 화학조성(%)

분포지역	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MnO	SiO <sub>2</sub>
증산	14.81	12.39	4.07	2.29	0.87	0.11	58
대동	10.18	17.50	5.54	3.23	1.21	0.08	56

복합무기응집제의 제조에 미치는 기본인자는 린도, 반응비율, 산의 농도, 반응온도, 반응시간 등이다.(표 2-4)

표 2. 린도에 대한 실험결과

원료의 린도/mm	COD제거률/%
>0.84	55.2
0.59-0.42	67.8
0.30-0.25	95.1

표 3. 류산의 첨가량에 의한 반응효과실험결과

원료 : 산	COD제거률/%
1 : 0.1	80.0
1 : 0.5	95.9
1 : 1.0	90.2
1 : 2.0	68.3

표 4. 추출온도조건에 따르는 실험결과

추출온도/°C	COD제거률/%
25	25.4
50	47.9
100	95.8

표 2-4에서 보는바와 같이 원료의 린도가 미세할수록, 산의 첨가비율은 1 : 0.5, 추출온도는 100°C 이상일 때 COD제거율이 가장 높다는것을 알수 있다. 이에 기초하여 우리가 제기한 복합무기응집제의 제조공정은 그림과 같다.

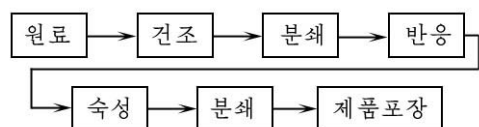
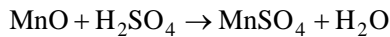
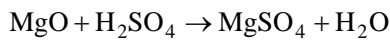
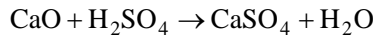
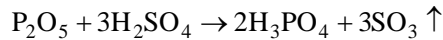
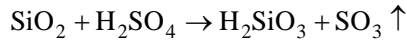
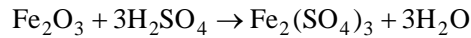
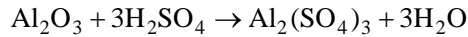


그림. 복합무기응집제의 제조공정도

우선 린회토의 수분함량이 10%이하가 되도록 건조시킨 후 립도가 0.25~0.30mm정도 되도록 분쇄한다. 고체원료질량의 50%정도 되게 90%이상의 농류산을 준비한다.

다음 주어진 배합비에 따라 혼합한 후 원추형혼합반응기에 넣고 반응시킨다. 이때 자체화합반응열에 의하여 수증기와 100℃이상의 열이 발생한다.



반응조에서 2h 교반반응시킨 후 제품을 20h이상 숙성시킨다. 다음 0.25~0.30mm이하의 크기로 다시 분쇄한 다음 제품을 포장한다.

우리가 제조한 복합무기응집제는 분자구조적으로 볼 때 응결작용을 하는 알루미늄이나 철의 양이온을 핵으로 하고 히드록시음이온과 여러가지 산음이온들을 배위자로 가지고있는 다핵히드록시착화합물형의 화합물응집제이다.

## 2. 복합무기응집제의 적용

우리는 복합무기응집제를 가죽이김, 염색, 종이폐수 등에 적용하여 최적pH와 최적량을 확정하였다.(표 5-7)

표 5. 복합무기응집제의 최적pH결정

pH	폐수처리후 COD제거률/%		
	가죽이김폐수	염색폐수	종이폐수
6	61.48	74.20	61.50
7	74.77	85.00	81.30
8	85.00	94.50	84.10
9	94.15	81.40	86.20
10	70.71	69.80	70.80
11	68.35	65.10	69.10

복합무기응집제를 적용한 폐수량은 1 000mL

표 6. 복합무기응집제의 최적량결정

응집제량 /mg	폐수처리후 COD제거률/%		
	가죽이김폐수	염색폐수	종이폐수
100	68.9	86.2	81.3
200	76.7	94.5	84.1
300	93.9	92.3	76.2
400	75.2	87.7	70.1
500	72.1	87.0	70.0

표 7. 가죽이김폐수의 종합실험결과

pH	양금형성률/%	총질소제거률/%	COD제거률/%
6	28.1	36.4	61.5
7	31.2	37.5	81.3
8	60.5	41.8	84.1
9	80.4	75.5	94.2
10	70.3	50.4	80.8
11	58.1	42.3	76.2
12	49.2	40.2	46.0

실험결과에 의하면 최적pH가 9일 때 양금형성률은 80%, COD제거률은 94%, 총질소제거률은 75%라는것을 확정하였다.

새롭게 제조한 복합무기응집제와 기존응집제들(류산제1철, 류산알루미늄)의 특성을 비교한 결과는 표 8과 같다.

표 8. 기존응집제와의 비교실험결과

응집제의 종류	류산제1철	류산알루미늄	복합무기응집제
COD제거률/%	77.5	85.4	95.5

표 8에서 보는바와 같이 우리가 제기한 복합무기응집제는 다른 응집제들에 비하여 응집효과가 더 좋다.

이 응집제는 물속에 포함된 여러가지 불순물들을 정전기적인 작용과 분자사이의 힘에 의하여 신속히 결합시켜 응집침전시키기때문에 응결효과가 높으며 최적pH가 4~11이므로 산성, 알칼리성을 띠는 공업용폐수에 모두 적용할수 있다. 또한 정화설비에 대한 부식작용이 약하다.

### 맺 는 말

우리 나라에 풍부한 원료원천에 기초하여 경제적인가가 적게 들고 생산공정이 간단하며 정화효율이 95%이상인 폐수처리용복합무기응집제를 새로 제조하였다.

### 참 고 문 헌

[1] 김일성종합대학학보(자연과학), 53, 2, 148, 주체96(2007).

주체103(2014)년 3월 5일 원고접수

## Manufacture and Apply of Complex Inorganic Cohesive for the Disposal of Waste of Phosphorite

*Ri Kyong Min, Paek Chung Hyok*

Based on the abundant phosphorite in our country we developed the complex inorganic cohesive for the disposal of waste that have low cost, its production process is simple and its efficiency of purification is nearly over 95%.

As that product is introduced to the purification of drinking water, industrial water and waste water, it can be drained by purifying less than drain standard.

Key words: phosphorite, complex inorganic cohesive