



특정유해물질중

크롬처리 기술

(1)

李圭星

(환경처 기술감리위원)

환경은 인간생활을 중심으로 주위의 쾌적해야만 하는 자연환경, 환경오염으로 부터 위해를 염려하지 않으며 정온해야만 하는 생활환경과 모든 인류인이 현재와 미래의 모든 국민이 건강하게 경제활동을 할 수 있는 사회환경으로 구분할 수 있다.

따라서 좀더 맑고 깨끗하며 정온해야 할 삼천리 금수강산이 최근 화학공업의 발전에 따라 각종 산업분야에서 인체에 유해한 특정 유해물질의 배출이 증대되어 우리의 환경을 오염시키고 있다. 이러한 환경때문에 간접 및 직접으로 인하여 생체에 악영향을 주는 공해문제와 직업병문제를 해결하기 위하여 산업장에서 일년 삼백육십오일 밤낮으로 자기 개인생활을 아껴가면서 우리 모두를 위해 고생하시며, 기술개발에 노심초사하시는 환경관리인들을 생각할 때 조금이나마 어려움을 인식하고 도움을 드리고저 그동안 강의의 위해 준비되었던 자료를 연재하여 순서없이 지면에 소개하고저 합니다.

중금속인 크롬은 외관이 미려하고 대기중에서 변색되지 않으며, 열, 산 및 알칼리에 내식성, 내열성이 강하고 도금이나 스테인레스 원료로서 이용되는 물질이다. 크롬화합물은 청자색을 띠는 3가크롬(Cr^{3+})과 황색~적색을 띠는 6가크롬(Cr^{6+})이 있는데 6가크롬은 독성이

아주 높다.

크롬폐수에서 크롬의 제거방법으로는 수산화용침침전법, 음이온교환수지에 의한 크로메이트이온(CrO_4^{2-} ; Cr^{6+}) 흡착법 및 크로미온(Cr^{3+})을 양이온교환수지에 의한 제거법 등이 있는데 이온교환법은 크롬의 회수와 처리수를 재사용을 목적으로 할 때 사용될 경우가 많지만 강산성인 크롬폐수를 처리한 다음에 재이용측면에서 보면 이온교환수지법은 수지의 사용기간이 짧고 재생시 탈착한 다음에는 크롬농도처리가 현저히 떨어지는 단점이 있으나 환원후 수산화용침침전법은 원래 크롬회수를 목적으로 한 공법이 아니고 수중에서 분리하는 것을 목적으로 한 방법으로서 수산화크롬침전물을 케이크로서 비용을 들여 처리하고 있는 단점이 있으나 장치가 간단하여 설치비가 싸며 이온교환법에 비교하여 운전이 용이하다. 특히 이온교환수지에 의한 크롬폐수처리는 경제적으로 검토를 해보면 공장의 지리적, 경제적인 환경과 크롬폐수의 조성 및 처리기

술 등의 복잡한 운전인자를 고려하면 아주 곤란한 점이 한두가지가 아니다.

Chromate 환원법처리는 크롬폐수를 연속적으로 환원한 다음 중화하여 자동제어장치로 조절하게끔 되었다. 특히 도금폐수 처리시 여러가지 중금속이온이 공존할 때 주요 수산화물의 침전생성이 좋은 pH 범위는 다음표와 같다. (표 1)

일반적으로 비교적 중금속이온이 침전시에 중성범위에서만 일어나는 것이 아니고 금속특유의 고유 pH 범위를 갖는데 누구나 환경관리인들이 흔히 경험할 수 있는 일로서 니켈이나 카드뮴을 침전하기가 쉬운 운전법으로 원수 pH가 8.5일때 다량으로 니켈, 카드뮴이 용존해 있지만 여기에 과잉의 철이온을 주입시키면 pH 8.5로도 니켈과 카드뮴을 완전히 침전시킬 수가 있다. 또한 크롬폐수처리에서도 pH를 7.5~8.5로 하면 모든 크롬중금속을 완전히 제거할 수 있는 것으로 알려져 있는데, 크로메이트 환원한 다음에 중화시 Na_2CO_3 를 사용하면

(표1)

중금속이온	Cr^{3+}	Cu^{2+}	Ni^{2+}	Ca^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Zn
pH 범위	4.5~8.5	5.5~8	6~9.3	8~10	5~7.5	1.7~4.3	6.5~8.5

(표2)

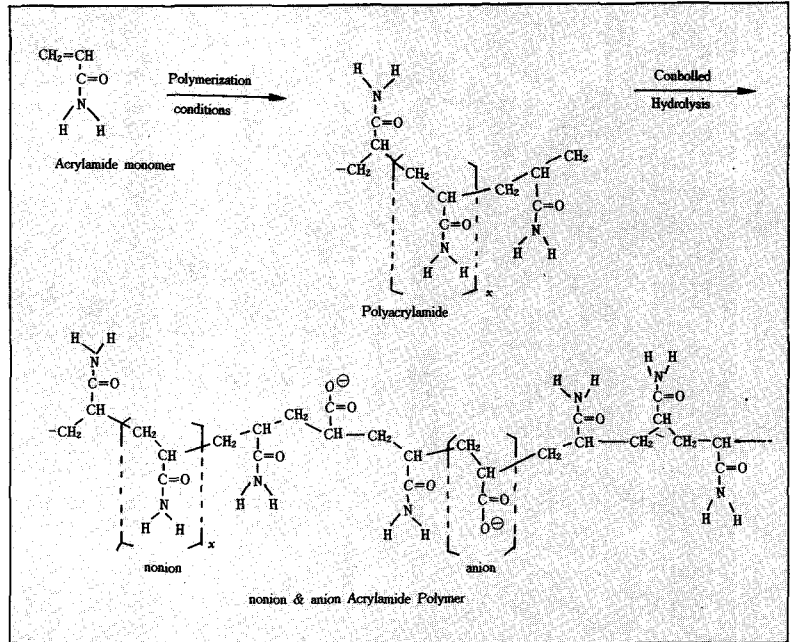
SO_2 , Flue gas, 아황산염	1g- SO_2 /g- CrO_3 @ pH 3
$FeSO_4 \cdot 6H_2O$	8.5g- $FeSO_4 \cdot 6H_2O$ /g- CrO_3

**크로메이트환원한 다음 중화시 Na_2CO_3 를
사용하면 크롬은 수용성인 착이온을 만들기
중화제로선 NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 를
사용하는 것이 좋다.**

크롬은 수용성인 착이온을 만들기
에 중화제로서는 NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$
를 사용하는 것이 좋다. Chromate
를 Cr^{3+} (Chromic ion)으로 환원시
사용되는 환원제로는 SO_2 , flue ga-
s, NaHSO_3 , Na_2SO_3 , FeSO_4 등이
있는데 대체로 환원반응시 소모량
은 다음표와 같다. <표 2>

환원후 중화에 의해 생성된 수산
화크롬은 응결제인 Acrylamide 중
합체(분자량 : $4 \sim 10 \times 10^6$)에는 비
이온중합체(non-ion polymer)와
그 가수분해생성물이 되는 유리카
르복실산을 갖는 음이온중합체(an-
ion polymer)이 응결제로 사용되고
있다. 특히 음이온중합체는 acry-
lamide와 Acrylic acid을 공중합하
여 얻어지는데 그 반응공정은 다음
과 같다. ◻

(다음호에 계속)



환경보전국민생활 수칙

1. 물과 전기를 아껴 쓰는 습관을 생활화합시다.
2. 합성세제와 1회용 생활용품은 되도록 적게 사용합시다.
3. 음식 찌꺼기는 봉지에 싸서 버리고, 쓰고 남은 식용유는 휴지에 묻혀 버립시다.
4. 쓰레기는 타는 것, 타지 않는 것, 다시 쓸 수 있는 것으로 나누어 처리합시다.
5. 고무 비닐 등 독한 냄새를 내는 물질을 함부로 태우지 맙시다.
6. 자동차 정비를 철저히 하여 매연을 줄입시다.
7. 이웃에 피해를 주는 소음을 내지 않도록 합시다.
8. 하천에서 세차를 하거나, 오물을 버리지 맙시다.
9. 뉘시 등산에는 도시락을 이용하고, 자기 쓰레기는 되가져 옵시다.
10. 농약은 알맞게 뿌리고, 폐비닐과 빈병은 반드시 거둬줍시다.
11. 풀 한 포기, 새 한 마리도 우리의 가족처럼 아끼며 보호합시다.