

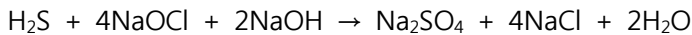
H₂S(황화수소) 악취 제거용 Q-PAC®을 사용한 습식 폐기 세정기 설계와 화학품 소모

배경

H₂S(황화수소)는 폐수 처리장 주변에서의 악취 민원들의 공통적인 악취원입니다. 그것은 10~50 ppmv의 낮은 농도에서 처리장에 결부된 썩은 달걀 냄새의 근원입니다. 그것은 매우 낮은 악취 반응역, 0.3 ppmv를 가집니다. 황화수소는 또한, 100 ppmv에서는 실명이 발생할 수 있게 위험하며, 300 ppmv에서는 그 기체는 치명적인 농도에 이릅니다. 그리고, 낮은 농도에서 괴로움을 일으키고, 그보다 높은 농도에서는 위험한 것에 추가하여, 50~100 ppmv 사이의 H₂S에 노출되면, 사람의 코 안에 있는 후각 기관이 고장 나도록 하기 때문에, 냄새에 의해 감지될 수 없습니다.

H₂S 냄새 제거 - 화학품을 사용하여 전통적으로 습식 폐기 세정

가장 공통적인 H₂S 가스를 제거하는 방법은 그 냄새 나는 기체를 수직의 습식의 충전단 폐기 세정기를 통과하여 지나가게 하는 것입니다. 가성소다 (NaOH)와 산화제(흔히 표백제, NaOCl 또는 차아염소산 나트륨)를 함유한 세정 용액이 반응탑을 교차하는 형태로 흘러 내리면서, 공기가 상향으로 지나갑니다. 가성소다에 의하여 제공된 높은 pH는 H₂S를 이 황화물 이온 HS⁻와 황화물 이온 S²⁻로 용해시킴으로서, 기체로부터 액체로 물질 전달이 이루어지도록 합니다. 일단 용액 안에서는 황화 수소와 산화제 사이의 반응은 즉시 일어납니다. (충분한 산화제가 존재한다는 가정하에). 이 반응은 황화물을 황화염(SO₄⁻²)이온으로 전환시킵니다. 그 포괄적인 화학 반응은 다음 반응식으로 기술됩니다.



그러므로, 이론적으로 한 분자의 파괴된 H₂S를 위해 4 분자들의 표백제와 2분자들의 가성소다가 소비됩니다. 그러나, 기초적인 황(S)을 생성하는 H₂S의 일부 산화가 또한, 발생하기 때문에 그 화학 반응은 그렇게 간단하지 않습니다.



2 단계식 H₂S 악취 제거
폐기 세정 시스템

이 반응은 습식 폐기 세정기에서 존재하는 화학 반응의 약 1%를 대표합니다. 과잉 표백제의 존재가 기초적인 황의 생성을 최소화하는데 도움이 됩니다. 그러나, 표백제는 고가의 화학품입니다. H₂S를 세정시 화학품 소비를 최소화할 뿐 아니라, 황의 축적을 없애기 위해 2 단계식 폐기 세정 사용이 자주 채택됩니다. 그 첫 단계는 80%이상의 효율에서 가동하고, 12.5 pH에서 가성 소다만 사용 세정합니다. 그리고 나서, 그 공기가 가성소다/표백제 용액을 사용하여, 9.5 pH에서 잔류 H₂S가 세정되는 제 2단계를 지나갑니다. 잔류하는 H₂S가 99%이상 효율로 파괴됩니다. 사용되지 않은 NaOCl의 일부를 함유하고 있는 제 2단계에서의 하부 배출수는 제 1단계의 Sump로 보내집니다. 이러한 방식으로 추가적으로 H₂S가 파괴되고, 고가의 산화제의 최대한의 유효한 소비가 보장됩니다. 그럼에도 불구하고, 악취 제거 폐기 세정의 원가를 물론 증가시키는, 막을 수 없는 화학품의 유실이 있습니다. 이러한 유실은, NaOCl 표백제는 보관 중 분해될 뿐만 아니라, 가성 소다의 일부량은 두 곳의 세정 단계들에서 CO₂ 흡수로 지속적으로 유실된다는 사실에 기인합니다.

H₂S 악취 제거 폐기 세정기들용 Q-PAC®

Q-PAC®은 1996년에 산업계에 소개되어, 습식 폐기 세정 시스템 설계 시 많은 장점들을 제안합니다.

매우 낮은 압손 = 낮은 가동 비용
매우 높은 효율 = 효과적인 악취 제거
높은 설계 유속 = 감소된 화학품 유실
높은 공간율, 모두 원형의 침상용 설계 = 이물질 축적에 대한 저항력
침상 봉들의 자정 능력 설계 - 감소 된 정비, 긴 수명

설계 예 - 50,000 cfm, 99%이상 효율

Q-PAC®을 사용한 전형적인 2 단계식 악취 제거 시스템

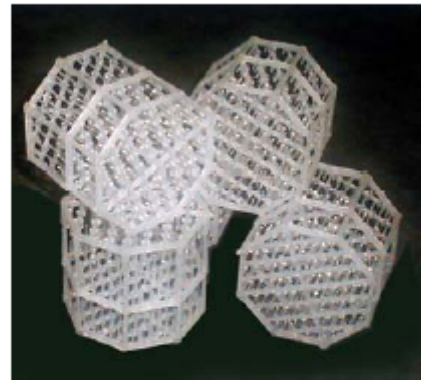
공기 유량 = 50,000 cfm
온도 = 80 °F
유입 H₂S 농도 = 35 ppmv
CO₂ 농도 = 대기 370 ppmv
반응탑 직경 = 10 ft
단면 통과 기체 속도 = 637 fpm

제 1 단

90% 이하 H₂S 효율
충진 촉매 = 6 ft Q-PAC®
액체 유량 = 300 gpm
Sump pH = 12.5 이하
충진단 통과 후 압손 = 수두 1.1 인치
가성 소다 강도 = 50%
이론적인 가성 소다 소모 = 15.4 gal/hr

제 2 단

99% 이상 H₂S 효율
충진 촉매 = 10 ft Q-PAC®
액체 유량 = 300 gpm
Sump pH = 9.5 이하
산화/환원 잠재 능력 ~ 600 mV 이하
Q-PAC® 압손 = 수두 1.9 인치
가성 소다 강도 = 50%
이론적인 가성소다 소모 = 9.1 gal/hr
표백제 강도 = 12.5%
이론적인 표백제 소모 = 2.1 gal/hr



Q-PAC®

미국 특허 등록 #5,458,817



Q-PAC®

악취 제거 폐기 세정기에 무작위 충진

유의사항

위의 예는 설명을 위한 것이며, 성능 보장을 동반하고 있는 것은 아닙니다. 귀사의 특정 Project에 대한 정보를 당사 환경사업부에 알려 주시며, 설계 추천을 요구하시면, 선정된 물질 전달 촉매 공급과 함께, 성능 보장이 동반된 설계 추천을 제시합니다.