

NH₃ 반응제

(주)퓨어스피어 촉매사업부

1. 개요

- 암모니아를 공기 중에서 제거하는 방법은 다음과 같다.
 - 고온에서 산화 : NO_x 발생
 - 촉매상 200~250 °C 에서 습식산화 : NO_x 가 발생하지 않음. 반영구적 촉매수명
 - 제올라이트에 흡착 : 물리흡착된 NH₃의 경우 가압 및 진공의 경우 다시 탈착
 - 반응제에 의하여 비가역적 화학반응처리 : 제올라이트 흡착의 경우 보다 수명이 길다. 부생성물이 발생하지 않는다.
- NH₃를 효과적으로 제거하는 반응제인 Puresorb NA-103, 107 과 (침착) 활성탄소, 제올라이트 등의 NH₃ 제거용량을 평가하고자 한다.

2. 실험조건

(1) 시료

표 1 과 같은 시료의 NH₃ 제거실험을 수행하였다.

표 1. NH₃ 제거실험 시료

시료	성분
활성탄소 (석탄계)	C
H ₂ SO ₄ 침착 활성탄소	C, H ₂ SO ₄
제올라이트 (13X)	Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , Na ₂ O
Purelyst MD-101	CuO-MnO ₂
Puresorb NA-103	-
Puresorb NA-107	-

(2) 실험조건

표 2 에 NH₃ 제거실험조건을 나타내었다. NH₃의 농도는 1%로 모든 실험에 동일하게 유입되었다. 모든 실험은 유리관 반응기 (내경 26 mm, 외경 30 mm)에서 상온의 조건을 갖는 기류실험으로 진행되었다.

표 2. NH₃ 제거실험조건

항목	내용
시료부피	30 cm ³
NH ₃ 가스	NH ₃ 5%/N ₂
NH ₃ 농도	1%
총유량	500 cm ³ /min
공간속도	1,000 h ⁻¹
반응온도	20~25 °C

(3) 실험장치

아래 그림 1에 암모니아 제거 실험장치 공정도를 나타내었다.

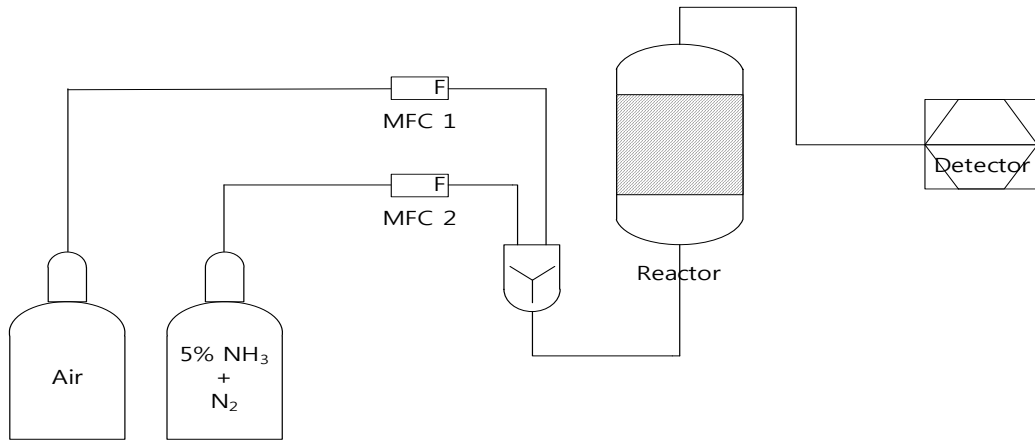


그림 1. NH₃ 제거실험장치의 공정도.

NH₃ 제거실험장치에 사용되는 가스는 5% NH₃/N₂와 희석가스로 공기를 사용한다. 유입되는 가스 유량은 MFC1 (라인텍, 5% NH₃/N₂)과 MFC2 (라인텍, 공기)를 통하여 유량을 조절하며 유입해 준다.



NH₃ 측정기



NH₃ 검지관

그림 2. NH₃ 측정기 및 검지관.

NH₃ 농도 측정은 유리관 반응기를 지난 후단 가스를 측정기 (ATO C16 PortaSense II) 및 검지관 (가스텍, 3L)을 사용하여 측정한다. NH₃ TLV (허용농도)인 25 ppm 을 넘는 시간을 파과시간 이라 규정한다.

3. 실험결과

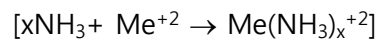
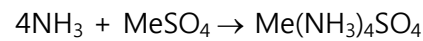
(1) NH₃ 제거실험결과

시료의 NH₃ 제거용량은 표 3 과 같다.

표 3. NH₃ 제거용량

시료	제거용량 (L/L)	비고
활성탄소 (석탄계)	1.0	가압 및 진공의 경우 후단 배출
H ₂ SO ₄ 침착 활성탄소	56.1	활성탄소 자체의 분진발생, 강도 약화
제올라이트 (13X)	26.3	가압 및 진공의 경우 후단 배출
Purelyst MD-101	20.5	가압 및 진공의 경우 후단 배출
Puresorb NA-103	80.0	
Puresorb NA-107	101.7	

Puresorb NA-103, 107 의 경우 NH₃ 와 아래 화학반응식과 같이 반응하여 황산암모늄염의 형태로 제거된다. 농도 및 온도가 높아져도 안정적으로 NH₃ 를 제거할 수 있다.



* Me : 금속



Puresorb NA-103



Puresorb NA-107

그림 3. NH₃ 반응제.

(2) NH₃ 반응제 규격

항목	내용	비고
품명	Puresorb NA-103	
형태/크기	구형/3~5 mm Φ	
색	푸른 색	반응 후 파란색으로 변색
충전밀도	0.8~1.0 g/cm ³	

항목	내용	비고
품명	Puresorb NA-107	
형태/크기	펠릿/3, 7 mm Φ	조절 가능
색	짙은 갈색	반응 후 파란색으로 변색
충전밀도	0.8~1.0 g/cm ³	