

저온 플라즈마 반응기와 SDA공정을 이용한 Hybrid 시스템에서 SO_x/NO_x 동시제거를 위한 연구

박현희, 권기승, 조항대, 최원길, 송영훈¹, 모세영², 이시훈,
이형근*
한국에너지기술연구원; ¹한국기계연구원;
²충북대학교 환경공학과
(hklee@kier.re.kr*)

배가스 중 질소산화물은 대부분 용해도가 낮은 NO로 구성되어 있어서 일반적으로 SO₂를 처리하는 습식공정이나 반건식 공정에서는 거의 제거되지 않는다. 이러한 점을 개선하기 위해 저온플라즈마를 이용하여 NO보다 용해도가 큰 NO₂로 산화시킨 후 SDA 반응기에서 알칼리 흡수제로 흡수시켜 SO_x/NO_x 동시처리가 가능하다. 저온플라즈마를 이용한 NO의 산화는 기존의 산화제를 이용한 산화에 비해 에너지 소모가 적고 제어가 편리하여 저온플라즈마 기술이 많이 연구되고 있다.

본 연구에서는 20 Nm³/hr의 가스를 처리할 수 있는 벤치규모 SDA와 저온플라즈마 반응기를 이용하여 효과적으로 SO₂와 NO_x를 동시제거하기 위한 연구로 벤치규모 저온플라즈마 반응기 내에서의 첨가제의 효과 및 흡수제의 효과를 연구하였다. 저온 플라즈마 반응기는 평판형 유전체장벽방전 반응기를 이용하였으며 SDA반응기내에 흡수제로는 2M Na₂CO₃ 를 사용하였다. 실험변수로는 입구 NO농도, 입구 SO₂ 농도, 기체유량, 반응기 온도, SDA 반응기내의 흡수제 주입속도, 플라즈마 반응기 내의 소비전력 등으로 실험하였다. 또한 저온 플라즈마 반응기내에서 NO₂ 산화에 필요한 소비전력의 감소와 산성 생성물의 생성을 최소화하기 위해 탄화수소와 같은 첨가제를 주입하여 효과를 측정하였다.