

석탄가스화 합성가스의 탈황공정에서 SO₂가
발생하는 이유: 2. 탈황제에 포함된
NiO 성분의 영향에 대한 확인

이동호^{1,2}, 진경태¹, 박재현¹, 류호정^{1,†}, 박승빈²

¹한국에너지기술연구원; ²한국과학기술원
(hjryu@kier.re.kr[†])

석탄가스화 합성가스에 포함된 H₂S를 제거하기 위한 탈황공정의 개발 과정에서 실제 합성가스를 사용하거나, 모사 합성가스에 H₂S가 포함된 경우를 사용하여 탈황공정을 운전할 경우에는 큰 문제가 없었으나 N₂ balance로 H₂S를 주입하는 경우 탈황반응기에서 SO₂가 발생하는 것을 확인하였다. 탈황반응기에서 SO₂가 발생할 수 있는 원인으로 가장 먼저 고려한 것은 재생반응기에 주입된 O₂가 탈황반응기로 누설되어 H₂S와 O₂의 반응에 의해 SO₂가 발생하는 반응이었으나 실험적으로 확인한 결과 탈황반응기와 재생반응기 사이의 산소 누설은 매우 적은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 또 다른 원인으로 탈황제에 포함된 NiO에 의한 부반응으로 인해 탈황반응기에서 SO₂가 발생하는 반응을 고려하였으며 이를 실험적으로 확인하였다. 전력연구원에서 제공된 SC-229TD(NiO 7.5%)와 SC-252(NiO 0%) 탈황제를 사용하여 NiO가 포함된 경우와 포함되지 않은 경우를 비교하였다. 두 입자 모두 H₂S 1,200 ppm(N₂ balance)을 주입하여 탈황반응만 진행하였을 경우에는 SO₂가 배출되지 않았으나 탈황반응 후 재생반응을 완료하고 다시 동일 농도에서 탈황반응을 진행할 경우 SO₂가 발생되었다. NiO 함유 여부와 무관하게 동일한 결과를 나타내었으므로 NiO에 의해 SO₂가 발생하는 것은 아닌 것으로 확인할 수 있었으며, 재생반응 동안 새로운 반응이 일어나고 이 반응에 의한 생성물에 의해 탈황반응 동안 SO₂가 발생하는 것으로 유추할 수 있었다.