

이산화탄소 흡수분리용 알카놀 아민계 흡수제의 부식특성 고찰

한근희*, 이상철, 오민규, 이종섭, 민병무
한국에너지기술연구원
(heehan@kier.re.kr*)

혼합가스로부터 이산화탄소를 분리하는 습식 흡수기술은 상용화에 근접하고, 신뢰성이 높고, 대용량에 적합하다는 장점으로 평가되고 있다. 연소배가스로부터 CO₂를 흡수분리하는 공정에서 알카놀 아민계 흡수제가 널리 사용되고 있다. 이러한 아민계 흡수제를 사용하는 공정에서에서는 이산화탄소의 흡수부하에 따라 혹은 산성가스로 인하여 장치의 부식과 흡수제의 열화를 동반하게 된다. 이산화탄소 흡수공정에서 부식의 영향은 주로 CO₂의 흡수부하, 아민의 농도, 흡수용액의 온도 등에 기인한다. 흡수제로 사용되는 알카놀 아민과 이산화탄소 흡수 메카니즘에서 아민기에 흡수된 이산화탄소가 반응하여 이루어진 bicarbonate 이온(HCO₃⁻)과 물(H₂O) 그리고 용존산소(O₂)는 부식의 주요 인자로 작용한다. 아민수용액의 농도가 높으면, bicarbonate 이온(HCO₃⁻)이 증가하여 CO₂ 흡수부하는 증가하게 되지만, 부식에 큰 영향을 줄 수 있다는 의미이다.

본 연구에서는 알카놀 아민계 흡수용액의 종류(MEA, AMP, MDEA, advanced amine), 농도 그리고 온도를 변화시켜 부식의 영향을 고찰하였다. 부식시험은 탄소강을 사용하였으며, 전기화학적인 방법에 근거하여 EC&C Princeton Applied Research사에서 제작한 VSP (Potentiostat/Galvanostat)를 사용하였다. 결과적으로 흡수속도가 빠른 흡수제, 흡수제의 농도와 흡수용액의 온도가 높을수록 부식이 높게 나타나는 것을 고찰하였다.