

CO₂ 흡수공정에서 MDEA와 Sulfolane의 부식특성 고찰

이중섭, 장혜림, 민병무, 한근희*

한국에너지기술연구원

(heehan@kier.re.kr*)

연소배가스와 같은 혼합가스로부터 CO₂ 포집기술 중 흡수법에는 MEA, MDEA, AMP 등 알카놀 아민계 수용액을 사용하는 화학 흡수법과 Sulfolane, Methanol 등의 흡수제를 사용하는 물리 흡수법이 있다. 이러한 흡수제 중 MDEA와 Sulfolane는 H₂S를 함유한 가스 처리공정에 사용되고 있다. 이렇게 적용되는 흡수제는 이산화탄소를 흡수하는 과정에서 산성가스에 의하여 생성되는 열화물과, CO₂ 흡수에 의한 bicarbonate 이온(HCO₃⁻)등으로 인하여 장치의 부식을 야기한다.

본 연구에서는 흡수제 MDEA, Sulfolane과 장치의 재질로 주로 사용하는 탄소강을 시편으로 사용하여 부식실험을 수행하였다. 40~70°C 흡수용액 온도 영역에서 EC&C Princeton Applied Research에서 제작한 VSP(Potentistat/Galvanostat)를 이용하여 흡수제의 온도와 몰 농도에 따른 부식 속도를 전기화학적 방법으로 측정하였다. 또한 흡수제의 부식특성을 비교하기 위해 CO₂를 포화했을 때와 하지 않았을 때의 흡수제의 조건에서 부식 속도를 비교하였다.

실험 결과 CO₂를 포화하지 않을 경우 MDEA는 Sulfolane에 비하여 낮은 부식속도를 보였으나, CO₂를 포화하였을 경우 MDEA는 Sulfolane보다 높은 부식속도를 보였다. 특히 MDEA는 CO₂ 포화할 때와 그렇지 않을 때 약 400배 이상의 속도변화가 나타났다. CO₂의 포화로 인해 흡수제의 농도와 흡수용액의 온도가 증가할수록 부식속도가 증가하는 경향을 보였다.