

Alkanol Amine계 이산화탄소 흡수제 MEA와 AMP의 재료 부식특성

한근희*, 이종섭, 엄희문¹, 민병무
한국에너지 기술연구원; ¹한국전력공사 전력연구원
(heehan@kier.re.kr*)

이산화탄소 분리에 사용되는 alkanolamine계 수용액은 재사용 가능성(reusability) 때문에 현재 상용화 공정에서 많이 사용되고 있지만, 수용액에 의한 장치 부식이 가장 심각한 운전상의 문제점 중의 하나로 지적되고 있어 이에 대한 보다 많은 이해를 돕기 위해 본 연구를 수행하였다. 부식 매질로서는 현재 많이 사용되고 있는 alkanolamine계 CO₂ 흡수제 중의 하나인 monoethanolamine(MEA)에 대한 부식 특성 특히 부식반응 속도를 고찰하기 위해 흡수제의 농도와 실험온도를 각각 10~30%와 15~50°C로 변화시키면서 실험을 수행하였다. 실험 시편은 일반적으로 장치의 제작에 많이 사용되는 stainless steel과 carbon steel을 대상으로 실험을 수행하였다. 또한, sterically hindered amine인 2-amino-2-methyl-1-propanol (AMP)에 대한 부식 특성도 MEA와 동일한 조건에서 함께 수행하여 고찰하였다. 이러한 장치부식 반응의 주요원인인 산화제(oxidizing agent) 및 부식 반응 속도를 규명하기 위한 부식 특성 규명 장치로는 부식 전극반응 장치인 273A(Potentiostat/Galvanostat)를 사용하였다. 실험결과에 의하면, AMP 흡수제가 MEA 흡수제 보다 일반적으로 부식성은 적었지만, 마찬가지로 부식을 방지 할 수 있는 효과적인 부식억제제가 필요함을 알 수 있었다. 이러한 결과로부터 aqueous amine-CO₂의 반응메커니즘에서 알 수 있듯이 bicarbonate 이온(HCO₃⁻)과 물(H₂O)이 주요 산화제로서 작용함을 예상 할 수 있었다.