

마그네슘 용융염전해시 음극물질 종류에 따른 전극 계면 특성 고찰

엄형춘, 박형규¹, 윤호성¹, 김성돈¹, 김철주^{1,*}
과학기술연합대학원대학교; ¹한국지질자원연구원
(cjkim@kigam.re.kr*)

Mg 용융염전해시 음극물질 종류에 따른 wetting, nucleation, growth, 합금 형성 등의 특성에 대하여 고찰하였다. 작업전극으로는 stainless steel, Pt, Ag, W, Mo 선과 graphite 봉이 사용되었다. 외경 1mm의 stainless steel, Pt, Ag, W, Mo 선을 내경 2mm의 알루미늄 튜브에, 외경 4mm의 graphite 봉을 내경 4mm의 알루미늄 튜브에 장착한 후 끝부분을 세라믹 본드를 사용하여 밀봉하여 반응 전극 면적이 각각 0.1cm²와 0.5cm²가 되게 제작하였다. 기준전극으로는 끝을 얇게 붙여서 만든 석영관에 NaCl, CaCl₂, KCl, MgCl₂, AgCl을 2.4, 0.5, 1, 0.22, 0.17g씩 장입하여 용해시키고 Ag 선을 담지시킨 후 밀봉하여 제작한 Ag/Ag⁺ 전극을 사용하였으며, 상대전극으로는 graphite를 사용하였다. 전해지지염으로는 무게비가 2.2 : 1인 NaCl-KCl 용융염이 사용되었으며, MgCl₂ 농도 3M, 전해온도 760°C 조건에서 실험을 수행하였다. W, Mo 전극에서 좋은 wetting 특성을 보였으며, 석출된 Mg 금속이 액체상태로 전극 표면에 코팅되면서 계속 성장하였다. 반면, stainless steel과 graphite 전극에서는 wetting이 잘 되지 않았으며, 미세한 Mg 입자들이 전극 표면에 생성되거나 전해욕으로 분산되었다. W 전극에서는 Mg²⁺의 확산에 의한 한계 전류가 관찰되지 않았으며, Mg 산화전류 피크만이 나타났다. Ag, Pt, stainless steel 전극의 경우 Mg 산화전류 피크 외의 산화전류 피크들이 관찰되었으며, 이는 과전위가 증가함에 따라 Mg 석출과 동시에 Mg-Na 합금 석출에 의한 것으로 판단되었다.