

CaCl₂ 용융염에서 전해공정을 통한 Ca-Cu 합금의 제조

황동욱, 정상문[†]

충북대학교

(smjeong@chungbuk.ac.kr[†])

자동차 시장의 활성화에 따라 자동차 모터의 필수소재로 희토류금속인 Nd에 대한 수요가 급증하고 있다. 모터에 쓰이는 영구자석의 주요소재인 Nd를 제조하기 위하여 Nd₂O₃와 칼슘계 합금과의 열환원 공정에 관한 연구가 활발히 진행 중이다. 본 연구에서는 칼슘계 합금인 Ca-Cu를 CaCl₂ 용융염에서 전기분해공정을 통해 제조하였다. 용융염 전기분해공정은 공정이 간단하고 에너지 효율이 좋으며 경제적이기 때문에 금속 제조에 적용되고 있다. 전기분해공정의 작업전극으로 Cu wire를 사용하였다. 상대전극으로는 graphite를 사용하였고 기준전극은 AgCl과 CaCl₂를 1:99 mol%로 혼합한 혼합물에 Ag wire를 넣어 제작하였다. CV 측정에서는 -1.8V의 전위부터 Ca-Cu 합금 형성과 관련한 Ca²⁺ 이온의 증착 거동이 관찰되었고 CaCl₂염의 온도가 증가할수록 Ca²⁺ 이온의 환원전위가 감소하였다. 또한 EDS line scan을 통해 인가 전위가 증가함에 따라 Ca의 전기화학적 삽입이 증가함을 알 수 있었다. -2.0V 이상의 전위를 가하여 제조한 Ca-Cu 합금은 높은 Ca농도로 인하여 액상합금으로 용해됨을 확인하였다.