

고온 봉착용 결정화유리의 제조

Preparation of Glass-ceramics Seals for High Temperature Applications

손성범, 송준영, 최세영
연세대학교 신소재공학부

Ceramic microreactor나 hot gas filter, 또는 고체산화물 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell) 등과 같은 소자들은 일반적으로 700~1000°C 범위의 높은 작동온도를 가지며, 이에 따라 ceramic 구성원 간 또는 ceramic-metal간 접합을 위한 고온 봉착재의 사용이 필수적이다 이러한 고온 봉착재는 고온에서 각 소자 구성원들을 접합·지지시켜줄 뿐만 아니라 산화·환원 분위기의 gas가 서로 섞이거나 또는 새지 않게 하는 밀봉 역할을 수행한다 이와 같은 고온 봉착재의 개발을 위하여 여러 가지 재료들이 연구되고 있으며, 특히 결정화유리의 경우 ceramics나 metal에 대해 우수한 접합 특성 및 뛰어난 화학적 안정성을 보일 뿐만 아니라 열팽창 계수의 조절이 용이하여 구성원간 열팽창 불일치를 최소화시킬 수 있다는 장점을 갖는다

본 연구에서는 BaO-Al₂O₃-B₂O₃-SiO₂계 조성을 바탕으로 유리를 제조하고, 첨가제의 종류 및 열처리 에 따른 결정화 거동, 접합 특성, 열적 특성 및 미세구조의 변화 등을 관찰함으로써, ceramic 또는 metal에 대해 우수한 접합 특성을 보이며 고온에서 열적, 화학적으로 안정한 계면을 형성하는 고온 봉착재의 제조를 위한 최적 조성 및 공정조건을 정립하고자 하였다

비Cuspidine계 연속주조용 Mold Flux

Non-Cuspidine Containing Mold Flux for Continuous Casting

신동원, 최세영, 허완욱*, 조중욱*, 박종민*
연세대학교 신소재공학부
*(주)POSCO 광양선강연구그룹

Mold flux는 강의 연속주조시 copper mold와 응고 shell 사이의 윤활능 및 열전달을 제어하기 위해 사용되는 용제로서, 냉각과정 중의 결정화에 따른 고상과 액상의 함량비 제어에 의해 그 물성이 좌우된다 이러한 결정화의 촉진 및 점도조절을 양호하게 하기 위해 대부분의 mold flux는 fluorine을 함유하고 있다 그러나 mold flux내 함유된 fluorine은 연속주조공정 중 냉각수내로 혼입되어 연주의 설비부식을 초래할 뿐만 아니라 환경오염에 심각한 영향을 미치는 등의 문제점으로 인해 사용상의 제약을 받고 있다 이에 기존 mold flux의 성능을 확보함과 동시에 fluorine을 함유하지 않는 새로운 조성의 mold flux 개발이 필수적이다 본 연구에서는 fluorine이 함유되지 않은 비cuspidine계 mold flux의 개발을 위해, CaF₂ 및 MgF₂ 등을 B₂O₃ 및 Li₂O로 치환하고 염기도(CaO/SiO₂)를 적절하게 제어함으로써 조업온도에서의 점도특성 및 결정화특성이 우수한 mold flux 유리를 제조하고, 나아가 제조된 mold flux의 점도, 결정화거동 및 열전도도 등의 물성 평가를 통하여 조업 적용가능성을 평가함으로써 연속주조에 적합한 최적의 mold flux 개발 가능성을 검토하였다