

〈SII-11〉

재료계면이동제어 : 세라믹 소재 물성 향상의 새로운 방법

강 석중 (한국과학기술원 재료공학과 재료계면연구실)

재료계면이동은 고상 결정체가 고온에서 화학 평형상태에 놓여있을 때 일어날 수 있는 현상이다. 즉 평형상태로 가기 위한 반응으로서, 입계나 액상 박막을 따라 빠르게 확산된 용질원자가 입내로 체확산 되면서 혹은 입내의 용질원자가 입계나 액상박막을 통해 빠르게 확산되어 나오면서 계면이 이동하는 것이다. 계면이동이 일어난 소재의 특징은 새로운 합금상의 형성과 계면적의 증가이다. 1980년, 90년대의 연구에 의하면 계면이동의 구동력은 이동계면 전방 얇은 층의 정합변형에너지로 밝혀졌다. 이러한 정합변형에서는 모상의 원자와 용질원자 간의 원자크기 차이에 의해 발생하며, 2종 이상의 용질 원자가 있는 경우, 새로 형성된 합금층과 모상의 격자상수의 차이에 따라 입계이동이 촉진되거나 억제된다 따라서 어떤 용질원자를 선택하느냐에 따라 입계이동을 제어할 수 있다 본 발표에서는 계면이동 현상을 설명하고 이를 실제 계에 응용할 수 있는 방법을 제시하고자 한다 특히 계면이동제어 개념을 활용하는 예로서 계면이동을 억제하여야 하는 SrTiO₃계 유전체와 계면이동을 조장하여야 하는 Al₂O₃계 구조재료의 공정설계와 이에 따른 물성 향상을 소개하고자 한다

〈SII-12〉

질화규소 재료에서의 주상형 입자 성장

김 득중 (성균관대학교 재료공학과)

질화규소는 작은 기지상 입자 내에 비정상적으로 크고 길게 성장한 입자가 존재하는 이중구조의 미세조직이 발달할수록 인성 및 강도 증진효과가 일어난다고 알려져 있다. 최근 연구에 의하면 이러한 각진 입자의 비정상 입자 성장은 평균 입자크기가 임계크기 이하인 시편에서 소수 입자들만이 성장한다는 2-Dimensional nucleation and growth 이론으로 설명할 수 있으며, 소결온도, 상변태, 초기 원료입자의 크기에 의해 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있다 본 실험에서는 α - 및 β -Si₃N₄ 원료분말의 입자크기를 달리 하여 미세조직 형성을 살펴보았으며, 소결과정에서 상변화와 관계없이 출발원료의 입자크기가 작을수록, 소결온도가 높을수록 길게 성장한 입자의 형성이 촉진됨을 관찰할 수 있었으며, 이는 2-Dimensional nucleation and growth 이론을 근거로 하여 예측한 결과와 잘 일치함을 알 수 있었다