

Gd₂O₃+TiO₂ 및 Gd₂O₃+Al₂O₃의 소결성 및 열적특성 비교연구
Comparison of Sinterability and Thermal Properties of Gd₂O₃+TiO₂
with Gd₂O₃+Al₂O₃

김한수, 정창용, 김시형, 이수철, 이영우
 한국원자력연구소 일체형원자로 노심부품제조기술개발과제

Gd₂O₃+TiO₂ 소결체는 초기노심의 반응도제어를 위해 사용되는 가연성흡수봉의 중성자흡수재로서 최근 각광을 받고 있다 그러나 혼합분말에서 Gd₂O₃/TiO₂의 혼합비에 따라 소결조건이 까다롭고 Gd_xTi_yO_z 소결체가 도가니에 정착되는 문제가 있다 TiO₂의 대체물질로서 Al₂O₃를 사용하여 Gd_xAl_yO_z 소결체를 제조하면 용점이 Gd_xTi_yO_z 소결체 보다 높고 소결체가 더욱 치밀한 것으로 나타났다 따라서 Gd₂O₃+TiO₂ 및 Gd₂O₃+Al₂O₃ 혼합분말의 소결성, 고용체의 형성, 소결체의 열전도도 등을 비교연구할 필요가 있다

Gd₂O₃+Al₂O₃ 혼합분말은 Gd₂O₃+TiO₂ 보다 소결온도가 높으나 소결밀도가 균일하고 분말의 혼합비에 따른 소결조건 변화가 없으며 도가니와 반응이 일어나지 않았다 소결체에서 Gd 농도가 같을 경우 Gd₂O₃+Al₂O₃ 분말은 고용체 형성온도가 Gd₂O₃+TiO₂ 보다 약 200°C 높으나 초기 고밀화반응은 빨리 일어났다

소결온도에 따른 고용체 형성과정을 Gd_xTi_yO_z와 Gd_xAl_yO_z 소결체에 대해 XRD분석한 결과 모두 1 1 또는 1 2 고용체가 분말의 혼합비에 따라서 동시에 나타났다

Gd_xTi_yO_z와 Gd_xAl_yO_z 소결체의 열적특성을 비교하기 위해 TMA로써 선팽창계수를 측정하였고, 열확산계수와 열용량을 각각 측정하여 열전도도를 구하였다

Preparation of Hollow-type SiO₂ Particles with Controllable Cavity Morphology

Gee-Young Jung****, Joo-Young Yoon*, You-Keun Oh**, Ho-Kun Kim***

*Advanced Nanomaterials Research(ANR)

**Pottery Research Center, Korea Institute of Ceramic Engineering & Technology

***Department of Applied Chemistry, Hanyang University

Hollow-type SiO₂ particles with various cavity morphology are prepared by inorganic template method using Fe₂O₃-SiO₂ core-shell composite particles. The core Fe₂O₃ particles with the shape of spherical, peanut, ellipsoidal, cubic, and hexagonal plate are firstly synthesized. Then SiO₂ layer with the thickness of ~30 nm is deposited on the surface of pre-prepared core particles by the controlled hydrolysis reaction of Tetraethoxysilicate(TEOS). Subsequently the core material is leached completely by washing with 0.1N-HCl solution, leading to the hollow-type SiO₂ particles with preserving the cavity morphologies which are identical to those of core particles.