

**D-5 Ti(CN)의 마이크로파 소결**

**Microwave Sintering of Ti(CN)**

유희근, 김석범

경기대학교 첨단산업공학부 신소재공학전공

TiC계 공구재료는 WC계에 비해 높은 경도를 가지며, 고온에서도 화학적 안정성을 유지하고 비중이 작기 때문에 WC 계를 대체할 수 있는 효과적인 재료로 주목되고 있다. 이로 인해 TiC-TiN 혹은 Ti(CN)을 바탕으로 하는 서멧트에 대한 관심이 더욱 고조되고 있다. Microwave 소결은 시편 자체의 발열에 의한 급속가열에 의한 공정시간의 단축, 소결온도의 저하, 낮은 에너지 소비로 인한 제조 단가의 절감 등의 장점을 갖고 있으며 본 연구에서는 Ti(CN), WC, 와 Ni 의 혼합 분말을 질소분위기 하에서 2.45 GHz multimode Microwave를 이용하여 소결 하였으며, 온도와 시간에 따른 소결특성을 관찰하였다. 소결 후 밀도 및 경도, 파괴강도를 측정하고 SEM을 이용하여 미세구조를 관찰하여 마이크로파의 소결특성을 조사하였다.

**D-6 Structural Ceramics Based on ZrTiO<sub>4</sub> - Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> for High Temperature Applications**

Hyung Chul Kim, Oh Chul Kwon, Ik Jin Kim

Institute for Processing and Application of Inorganic Materials (PAIM), Department of Materials Science and Engineering, Hanseo University

High temperature structural ceramics based on Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub>-ZrTiO<sub>4</sub> (ZAT) having excellent thermal-shock-resistance were synthesized by an oxide process. The ZAT doped with Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 5 wt% ceramics sintered at 1600°C had a negative thermal expansions up to 1000°C and a much lower thermal expansion coefficient (0.3~1.3 × 10<sup>-6</sup> /K) than that of polycrystalline Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> (1.5 × 10<sup>-6</sup> /K). The ZAT composites also had good thermal durability at 1100°C for 100 h. The low thermal expansion and high thermal shock resistance of ZAT materials are apparently due to a combination of grain-boundary microcrack caused by the large thermal expansion anisotropy of the crystal axes of the Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> phase and a contractive phase transformation by the ZrTiO<sub>4</sub>. The microstructural degradation of the composites after various thermal treatment for high temperature applications were analyzed by scanning electron microscopy, X-ray diffraction and dilatometer.

**D-7 Nondestructive Testing for Thermal Shock Resistance of Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub>-ZrTiO<sub>4</sub> Ceramics**

Oh Chul Kwon, Hyung Chul Kim, Ik Jin Kim

Institute for Processing and Application of Inorganic Materials (PAIM), Department of Materials Science and Engineering, Hanseo University

High temperature structural ceramics based on Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub>-ZrTiO<sub>4</sub> (ZAT) having excellent thermal-shock-resistance were synthesized by an oxide process. Sintered samples were subjected to prolonged durability tests, on the one hand cyclic thermal shock between 750-1400-750°C for 100 h and on the other long-term annealing test at the critical decomposition temperature of 1100°C for 100 h. The microstructural degradation of the ZAT composites after various thermal treatment for high temperature applications were analyzed by nondestructive testing method with help of ultrasonic, scanning electron microscopy, X-ray diffraction and dilatometer. This study will be conducted in order to be able to predict the service life of Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> based ceramics at the high temperature application.

**D-8 압연 집합조직화된 금속기판을 이용한 YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7.8</sub> Coated Conductor의 제조**

**Fabrication of YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7.8</sub> Coated Conductor Using Rolled-Textured Metal Substrate**

정준기, 김호섭, 고락길, 허홍수, 송규정, 박찬

한국전기연구원 초전도재료연구그룹

고온 초전도 coated conductor 선재 제조를 위해, 이축배향성을 가진 Ni-3 wt%W 금속테입에 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Ytria Stabilised Zirconia (YSZ), CeO<sub>2</sub> 등의 산화물 완충층과 초전도 YBCO 박막을 증착하였다. Seed layer와 capping layer역할을 하는 Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>와 CeO<sub>2</sub> 박막은 thermal evaporation, Ni의 확산장벽 역할을 하는 YSZ 박막은 sputtering법으로 증착하였으며, YBCO 박막은 pulsed laser deposition 방법으로 증착하였다. 모든 산화물 박막 증착은 금속테입을 연속으로 움직이면서 이루어졌으며, YBCO 박막을 증착 온도 785-815°C, 산소분압 200 mTorr, 레이저에너지 밀도 2 J/cm<sup>2</sup> 조건에서 증착한 후, 550°C에서 산소를 흘리면서 2시간동안 후열 처리를 하였다. 제조된 42 cm 길이의 coated conductor는 77 K, self field에서 34 A/cm의 임계전류를 가졌으며, 구간별로도 균일한 특성을 보여주었다.