

Influence of Nanocrystalline Binders on the Mechanical Properties of Ultrafine Ti(CN) Cermets

J. Joardar, S.W. Kim, S. Kang

Department of Materials Science and Engineering, Seoul National University

The effect of nanocrystalline binder ingredient on the mechanical properties of ultrafine (0.7 μm grade) Ti(C_{0.5}N_{0.5}) based cermet was studied. Nanocrystalline Ni and Ni-aluminides viz NiAl and Ni₃Al, synthesized by Mechanical Milling/Alloying(MM/MA), were blended to the cermet powder prior to sintering. The cermet with MMed Ni showed a considerably improved microstructure and exhibits very high Vickers hardness and fracture toughness values when compared to the one containing commercial coarse grade Ni. However, no significant change in the mechanical properties could be detected in the case of MAed nanocrystalline NiAl and Ni₃Al binder addition. The enhanced properties for nano-Ni was attributed to the fast diffusion process caused by the presence of large fraction of deformation induced defects, which lead to the development of better microstructural features. On the other hand, the presence of high porosity in the cermets containing nano-NiAl and Ni₃Al apparently nullified any such enhancement.

기계적 합금화 방법에 의한 초미립 Ti(C,N) 분말 합성과 입성장에 관한 연구

Synthesis and Coarsening Behavior of Nanocrystalline Ti(C,N) Powder via Mechanical Alloying

강영재, 강신후

서울대학교 공과대학 재료공학부

티타늄과 탄소를 질소 분위기에서 기계적 합금화 방법을 이용하여 초미립 Ti(C,N) 분말을 합성하였다. 합성된 Ti(C,N) 분말에 Ni를 결합상으로 첨가하여 일반적인 분말야금방법으로 1510°C에서 소결체를 제작하였다. 그러나 이 경우 Ti(CN)은 초미립의 입도를 유지하지 못하였다. 그래서 이번 연구에서는 입자들 간의 합체를 방지하기 위해 고에너지 볼밀링으로 분쇄한 제2탄화물을 첨가하였다. 탄화물로는 WC, Cr₃C₂, MO₂C를 사용하였고 또한 열처리 공정을 변화시켰다. 첨가되는 2탄화물의 결정 구조의 차이로 인한 Ti(C,N)의 입성장 거동에 대해 XRD 및 SEM 등의 분석장비를 사용하여 비교 설명하였다.