

专利号：ZL202010416184.5

发明名称：一种核壳结构 TiB₂ 基金属陶瓷及其制备方法

发明人：吴宁;刘浪飞;周浩钧;黄明初;孙小平;罗丰华

专利权人：中南大学

摘要：

一种核壳结构 TiB₂ 基金属陶瓷，TiB₂ 基金属陶瓷的质量百分比的组分组成为：TiB₂：35~55%，TiC：15~28%，WC：10~20%，Co：9~11%，Ni：9~11%，其中：WC:TiC=0.6~1.0。先配制混合粉末，再用氢气还原，压制成型，最后烧结，得到金属陶瓷的体积密度为 5.42~5.94g/cm³，抗弯强度为 898~1376MPa，断裂韧性为 15.25~18.75MPa·m^{1/2}，硬度为 15.9~17.6GPa。本发明采用粉末冶金制备技术，具有工艺流程简单、生产条件易于控制、适合规模化生产等特点，在精密加工刀具、耐磨材料、模具内衬、高温抗氧化材料等领域的具有广阔的应用前景。

主权项：

1. 一种核壳结构 TiB₂ 基金属陶瓷，其特征在于所述 TiB₂ 基金属陶瓷的质量百分比组分组成为：TiB₂：35~55%，TiC：15~28%，WC：10~20%，Co：9~11%，Ni：9~11%，其中：WC:TiC=0.6~1.0；核壳结构 TiB₂ 基金属陶瓷的具体制备步骤如下：(1)混合粉末的配制：将 TiB₂、TiC、WC、Co、Ni 粉末按上述质量百分比通过行星球磨或滚筒球磨混料，在 70~80℃的真空干燥箱中干燥后，过 80 目筛进行筛分去团聚，得到 TiB₂ 基金属陶瓷混合粉末；(2)还原：采用氢气还原炉，把步骤(1)的混合粉末在氢气氛围中，以 3~10℃/min 的速率升温至 400~500℃并保温 1~3h，然后继续以 3~10℃/min 的速率升温至 700~800℃并保温 1~3h，最后在氢气的保护下随炉冷却到室温；(3)压制成型：采用冷等静压成型将步骤(2)还原的混合粉末，在 250~300MPa 压力下保压 60~120s，压制成密度为 3.56~

4. 23g/cm³ 的生坯；(4) 烧结：将步骤(3)生坯进行真空烧结，真空度为 10⁻³~10⁻¹Pa，烧结温度为 1450~1500℃，保温 0.5~2h，得到具有典型核壳结构的 TiB₂ 基金属陶瓷复合材料，烧结后金属陶瓷的体积密度为 5.42~5.94g/cm³，抗弯强度为 898~1376MPa，断裂韧性为 15.25~18.75MPa·m^{1/2}，硬度为 15.9~17.6GPa；所述 TiB₂ 基金属陶瓷所使用的原材料中，TiB₂ 的平均粒度为 3.5~4.0 μm，TiC 的平均粒度为 0.5~0.8 μm，WC 的平均粒度为 0.8~1.2 μm，Co 的平均粒度为 1~3 μm，Ni 的平均粒度为 1~3 μm。