

纳米颗粒复相陶瓷界面电子结构研究及界面设计

Electron Structure Research and Interface Design On the Nanon Ceramic Composites

项目批准号：59742004

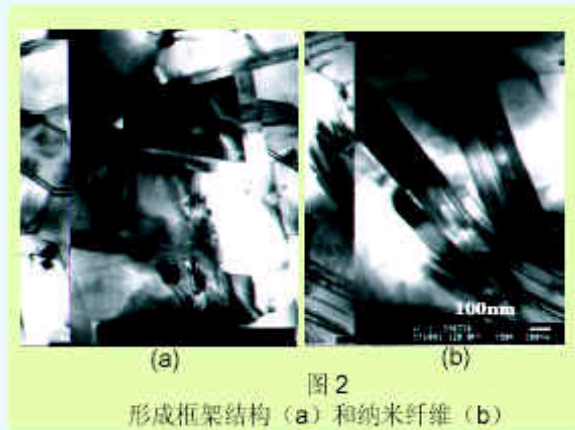
山东大学 尹衍升

借鉴金属材料理论设计的研究思路，利用计算机和近代实验分析技术，从电子结构层次上，就纳米复相陶瓷的界面微观结构和界面电子结构变化对其性能的影响，进行了系统深入的研究，在理论成果指导下，进而探索了ZrO₂-Al₂O₃、Fe-Al 金属间化合物Al₂O₃ 陶瓷复相材料的设计和制备。

● 主要研究成果与重要进展

(1) 发现了Fe-Al 金属间化合物与Al₂O₃ 陶瓷的热力学匹配性；并证明了其界面无第二相生成析出，并发现形成内晶型的 FeAl 或Fe₃Al 纳米晶和自身纤维对所制备的复合材料韧性改善起到了至关重要的作用（见图 1, 2）；该复合材料的理论研究成果后续被列为国家“863”高技术项目（编号：715-006-0210, 名称：Fe-Al/Al₂O₃ 复相陶瓷材料在刀具方面的规模化应用开发，负责人：尹衍升。起止时间：2000.1-2001.4）现已结题。该项目在这一分支的研究获得了山东省科技进步一等奖 1 项（1999.12）和山东省委、省政府科技金奖 1项(2000.6)；该材料推广转让建成新型刀具厂一座，年产新型复合陶瓷刀具 20 万片。

(2) 在该项目资助下，开展了对ZrO₂-Al₂O₃ 纳米复相陶瓷的研究，发表学术论文6 篇。成功地进行了该复相陶瓷材料的制备。



● 代表性论文

(1) Y.J.Zhang, Y.S.Yin, Y.Zhou , Microstructure and Mechanical Properties of Fe-Al intermetallic Compounds/Al₂O₃ Composites Manufactured by Hot Pressing. Interceram. vol.49, No.1(2000).

(2) 王昕, 尹衍升, 周玉, 溶胶-悬浮液混合制备ZrO₂(n)-Al₂O₃ 纳米复合陶瓷, 化工学报, vol.50, No.3(1999).

工程与材料科学部、国际合作局 主办
数理科学部、化学科学部 协办