

合金液雾燃烧法制备复合金属氧化物纳米粉的反应机理

Study on atomizing-combustion process
for preparing complex meta-oxide nanosized powders

项目批准号：59972044

中南大学 陈世柱

● 研究内容及进展

研究了有关合金熔体在液雾状态下进行氧化燃烧过程中的燃烧学、热化学及传热传质学以及合金液雾形态和在氧化燃烧过程中的气、液、固多相流问题。并涉及合金组元经液雾燃烧后多元金属氧化物的纳米相结构及其界面问题。得出了由旋涡式雾化燃烧器形成的雾化流场形态为一空心的对顶锥形的科学结论，该研究成果为合金液雾燃烧器及合金熔体导管的设计有了科学依据；获得了关于合金熔体在燃烧时由液相向气相转变，由金属相向陶瓷相转变以及复合的金属氧化物在急冷过程中形成多元纳米粉体机理的多项基础性研究成果。代表性论文5篇，其中EI 检索2 篇，专利一项（专利号：93107155.8）。



图 1 液雾燃烧制备纳米粉体装置



图 2 ITO、SnO 纳米粉体

● 项目创新点

将金属组元先配制成了合金熔体，然后又将雾化这一物理变化过程与燃烧这一化学变化过程结合了起来。

● 科学意义与应用前景

纳米级复合的金属氧化物粉体材料是制备光敏、气敏、热敏及压敏等功能陶瓷元器件的主要原材料，由于合金液雾燃烧新工艺具有反应速度快、生产效率高、粉体粒度细而均匀以及对环境不构成任何污染等特点，因而其开发应用前景相当可观。开展合金液雾燃烧复杂的物理化学变化过程中的流体动力学、燃烧学、热化学、传热传质学、多相流及物相结构转变等课题的研究，将为该新工艺实际应用于生产提供可靠的科学依据与工艺。

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