

## APS-100 高浓度纳米粒度仪在 TiC 碳化钛粉体中的应用

在碳化物基金属化合物中，除 WC-Co 外，以 TiC-Ni 为基的金属陶瓷也研究得比较成熟，其应用也很广泛，由于 TiC 的熔点(3250°C)比 WC(2630°C)高，耐磨性好，密度只有 WC 的 1/3，抗氧化性远优于 WC，可用来替代目前在切削工具工业中广泛使用的 WC-Co 基金属陶瓷，很大程度降低成本，因而引起人们的极大研究兴趣，将纳米级的 TiC 粉体添加到 WC-Co 作为增强相，大大的提高金属陶瓷力学性能和化学稳定性。

华南理工大学曾令可老师课题组，基于碳热还原法，通过利用连续式微波加热合成炉进行纳米 TiC 的合成，反应过程在保护气氛 Ar 中进行，制备出纳米级 TiC，并探讨了工艺过程中关键因素对产品合成率、粒度的影响，探讨适合工业小规模生产的最佳工艺数据。

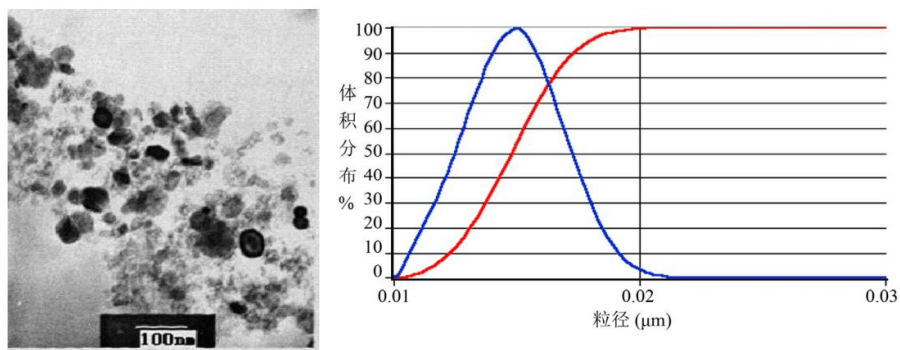


图 1 颗粒体积分布曲线图及电镜图片

本文通过美国 MAS 生产的 APS-100 超声法纳米粒度仪分析了实验合成碳化钛粉体的粒度，图 1 为配方(1300°C，保温 30 min)所得样品 APS 分析图谱，红色递增曲线表示小于对应粒径的累积分布，蓝色先增后减曲线表示各颗粒粒径对应的体积分布。从图谱 2 中可知，碳化钛粉体粒度在 100 nm~200 nm 之间分布，平均粒径为 150 nm，粒度分布在 100 nm~200 nm 之间的比例占总粉体体积的 99.5%以上，与 TEM 分析测得的粒度结果吻合。



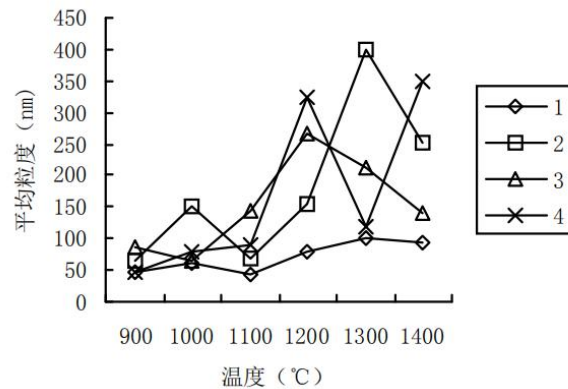


图 2 TiC 粒度和温度的关系

并研究了 TiC 的粒度与合成温度变化关系。从图 2 可以看出合成 TiC 的粒度随着合成温度的升高而升高。但并不成平直的正比例关系。因为合成 TiC 的粒度的影响因素比较复杂，除了合成温度外，还包括炭黑的粒度，表面积和原料 TiO<sub>2</sub> 的粒度、保温时间等因素的影响。影响产品的粒度主要是原料的粒度和合成温度两个主要因素。一般来说，原料的粒度大，产品的粒度相应增大。合成温度高，产品的粒度也相应增大。

#### 参考文献:

Hans Journal of Nanotechnology 2012, 2, 44-49

