



- 主页
- 所情介绍
- 机构设置
- 科研成果
- 杰出人才
- 研究生教育
- 学术刊物
- 对外交流
- 高科技企业
- 成果转化
- 招聘信息
- 创新文化
- 服务信息
- 链接站点

您现在的位置： 首页→成果转化→成果简介

## 6. 激光法制备硅基系列纳米粉装置及技术

(中国科学院金属研究所)

### 一、成果内容简介：

陶瓷是国际工业界公认的跨世纪新材料支柱产业之一，从1991年以来每年以8.5%的速度增长，以日、美、德处于领先地位，高技术陶瓷发展关键问题就是解决陶瓷的脆性。因此陶瓷增韧就成为材料界及工业界关注的焦点，纳米复合技术被认为是解决该问题的关键技术途径。金属研究所的科技人员经过十年的努力工作，已研制出生产Si、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、SiC、Si/N/C、C等多种纳米粉的技术，并已建成吨级硅基纳米粉生产线。

### 二、生产线的特点：

1. 品种类：纳米Si、SiC、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Si/N/C复合粉；
2. 光能利用率（一千瓦时激光功率产粉率）：312g/kw.h；
3. 粉产率：≥250~500g/h；
4. 一步法工艺：从合成到产品隔氧封装在一个密封系统中连续完成，无中间及后续工序；
5. 粉体连续收得率≥95%。

### 三、粉体的性能指标如下：

1. 以硅烷为原料粉体成分：



Name	Average Diameter	Shape	Main Phase wt%	Oxygen wt%	Structure
SiC	≤30	Spherical	≥98	≤1	β-SiC
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	≤30	Spherical	≥97	≤1	Amorphous
Si	≤30	Spherical	≥98	≤1	Crystalline

2. 以有机硅烷为原料粉体成分：

Name	Average Diameter	Shape	Main Phase wt%	Oxygen wt%	Structure
SiC	≤30	Spherical	≥95~97	≤2.3	β-SiC
Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub>	≤30	Spherical	≥95~98	≤2.3	Amorphous
Si/N/C	≤30	Spherical	≥95	≤2.4	Amorphous

\*其它主要杂质为C，除C外的其它杂质为微粉以ppm计

### 四、采用激光气相合成法制备的硅基纳米粉具有特点：

1. 适合制备粒径细的粉系，平均粒度≤50nm；
2. 粒径尺寸分布窄，可作到d<sub>max</sub>/d<sub>avc</sub>≤2；
3. 粒子形状多为球形或等轴体；
4. 无硬团聚，分散性好；
5. 粒子组织可控，可做晶体粒子，也可做非晶和纳米复合结构的纳米粒子；
6. 可做到高纯。

五、目前硅基纳米粉的主要用途：

1. 增强增韧高性能陶瓷添加剂；
2. 超塑性纳米Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> 陶瓷和硅基复合陶瓷的添加剂；
3. Al、Mg等轻金属和有机聚合物的高效添加剂；
4. 功能用途，如超精抛光原料、微电子及量子元件是理想材料，特种功能纤维和薄膜涂层组元和涂料。

六、合作方式：

技术转让；出售粉体。

联系人：梁勇 线全刚 联系电话：024-23971933 23971928

地址：沈阳市沈河区文化路72号 邮编：110016 管理员邮箱：webmaster@imr.ac.cn

Copyright © 中国科学院金属研究所

辽ICP备05005387号