

研究成果

▶▶ 代表性研究成果

☑ 等离子体技术与装置

☑ 纳米碳管低温制备及性能研究

☑ **微波法制备金刚石膜及应用的研究**

☑ 金刚石涂层工具的制备及应用研究

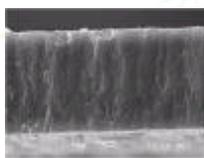
☑ 生物金属材料低温等离子体沉积类PEG薄膜改性

▶▶ 发表论文

微波法制备金刚石膜及应用的研究

金刚石在所有材料中有多项性能指标都是第一或最好的，美国早在1995年就将金刚石薄膜制备技术列为对国家安全和发展起至关重要作用的“二十七个重点项目”之一。目前在所有制备金刚石膜方法中的微波法属于无电极放电，产生的等离子体纯净，工艺参数可以精确控制，因而该方法是大面积，高速度，高质量制备高品质金刚石膜的首选方法。本研究利用实验室独有的大功率微波等离子体化学气相沉积装置对金刚石膜制备进行了以下几个方面的研究：

1. 高质量纳米晶粒金刚石薄膜的制备，使其在中波红外区的平均红外透过率超过65%，已经十分接近金刚石的理论透过极限：71.4%；
2. 优化沉积工艺，制备出半透明状的厚度超过1.2mm的高质量金刚石厚膜；光学级金刚石厚膜的生长速度已经从原来的1 $\mu\text{m}/\text{h}$ 提高到了4.6 $\mu\text{m}/\text{h}$ ；金刚石膜的沉积直径也从原来的 $\Phi 38\text{mm}$ 提高到了 $\Phi 50\text{mm}$ ；
3. 利用等离子体的刻蚀作用，将金刚石厚膜表面进行平整化处理，大大提高了后面机械研磨的效率，为金刚石膜的后续加工创造了条件；
4. 改进金刚石膜沉积反应腔的内部结构，优化微波电源的控制电路，使该设备在大功率微波输出状态下可以长时间、连续、稳定的工作（4.5KW微波输出下连续工作时间超过250小时），为金刚石厚膜的制备提供了保障；



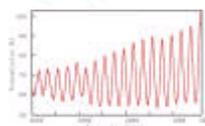
纳米晶粒的金刚石薄膜



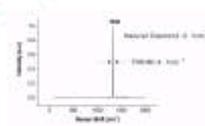
高纯度金刚石薄膜



金刚石厚膜



金刚石薄膜的红外光谱



高品质金刚石膜的拉曼光谱

发表的主要论文

1. Optical Characterization of Diamond Synthesized Using CH<sub>3</sub>OH-H<sub>2</sub> Gas Mixtures, Plasma Science & Technology, 2005, 7(2):2748~2752.

2. Growth of Free-standing Diamond Films on Stainless Steel. Plasma Science & Technology, 2005, 7(4). 2910~2913

电话: 027-87194533 传真: 027-87195661  
联系人: 王升高 E-mail: [wysg0984@sina.com](mailto:wysg0984@sina.com)