

测定金刚石吸收光谱中出现的发光现象

陈 丰 郭九皋, 邓华兴

(中国科学院地球化学研究所)

我们在测定金刚石吸收光谱中, 发现在靠近禁带处有少数发光峰。据我们所知, 这一现象国外未曾报道过。测量用光源为氢灯, 经石英棱镜单色仪分光后, 立即通过样品, 再由光电倍增管接收, 毫伏计记录。金刚石测定波段为 $2200 \sim 8000 \text{ \AA}$ 。样品一般尺寸为 $0.5 \sim 1 \text{ mm}$ 左右, 均未经切磨。

几年内, 我们陆续对全国各矿区的金刚石进行了吸收光谱、阴极射线发光光谱和红外光谱测定, 曾发现极个别样品在紫外区 N9 吸收主峰 (2365 \AA) 位置有发光现象, 位置和吸收峰一致。结合我们测定的阴极射线发光光谱和红外光谱, 说明发光和不发光样品, 以及不同发光特征的金刚石样品, 均和一般金刚石无明显差异, 应当认为它仍属 N 杂质造成的发光。

另外, 我们感到这些发光峰可能不是一组峰, 它们之间缺乏同组峰的强度相关。例如, 有 14 个样品有 N9 吸收 (主为 2365 \AA 和 2300 \AA) 和发光 (主为 2233 \AA , 有 2250 、 2160 、 2100 \AA 等) 同时存在的事实, 说明原来确定的 N9 系可能是由两组峰组成的, 其机制相近。

根据上述结果, 可初步看出在金刚石吸收光谱测定中所出现的发光, 是吸收限附近的激子发光, 它利用了 N9 的能级, 其中 2233 \AA 一组更为稳定, 而 2365 \AA 组强度变化较大。看来, 发光需要处于 N9 中心的 N 原子的适当的浓度条件, II 型浓度太低, 发光太弱; I 型浓度高, 但为本身的 N9 中心所吸收, 只有过渡型浓度较为适中, 故发光比例较高。