

# 空间生长 $\text{LiIO}_3$ 和 $\text{GaAs}$ 晶体的比热容

谢华清 王锦昌 奚同庚

(中国科学院上海硅酸盐研究所)

**摘 要** 用差式扫描量热计 (DSC) 测定了空间及地面生长的碘酸锂在 160~620K 和砷化镓晶体在 320~620K 温度范围内的比热容. 结果表明, 空间生长碘酸锂和砷化镓晶体的比热容在测量温度范围内与地面生长晶体的比热容无明显差别.

**关键词** 比热容 空间材料 碘酸锂 砷化镓

**分类号** O482

**文章编号** 1005-3093(2000)03-0329-02

## SPECIFIC HEAT CAPACITY OF $\text{LiIO}_3$ AND $\text{GaAs}$ CRYSTALS GROWN IN SPACE

XIE Huaqing\* WANG Jinchang XI Tonggeng

(Shanghai Institute of Ceramics, The Chinese Academy of Sciences, Shanghai 200050)

**ABSTRACT** The specific heat capacity of  $\text{LiIO}_3$  and  $\text{GaAs}$  crystals grown in space has been measured by DSC (differential scanning calorimeter). The results showed that the specific heat capacity of these two crystals grown in space has no difference from that of the samples grown on earth.

**KEY WORDS** specific heat capacity, space material,  $\text{LiIO}_3$ ,  $\text{GaAs}$

碘酸锂晶体作为电极性、非线性光学材料, 已广泛用于声光及微电器件, 可采用溶液蒸发技术和温度梯度法制备<sup>[1]</sup>. 砷化镓晶体属 III/V 族半导体, 应用 Bridgeman 技术或 Czochralski(Cz) 提拉法可生长大晶体. 该晶体被广泛应用于声光、电光、激光器件. 在地面, 自然对流的存在使得晶体缺陷增多. 空间微重力条件下生长的晶体, 缺陷少, 品质优. 本文给出空间生长的碘酸锂晶体和砷化镓晶体的比热容.

**实 验** 碘酸锂晶体采用恒温慢蒸发法生长. 生长温度为 47.6 °C. 空间生长晶体的籽晶片取自地面生长的左旋碘酸锂晶体<sup>[2]</sup>. 在空间条件下, 砷化镓晶体采用浮区熔解技术生长, 生长温度为 1238 °C, 其籽晶取自在地面条件下用 Cz 法生长的单晶<sup>[3]</sup>. 分别把各样品加工成小片, 放入仪器配制的容器中, 盖上特制的薄片, 便于快速均匀地加热. 实验用碘酸锂晶体空间样品的质量为 39.25mg, 地面样品的质量为 44.43mg. 砷化镓晶体空间样品的质量为 44.57mg, 地面样品的质量为 45.89mg.

使用 SHIMADZU DSC-50 型, 带有 LTC-50 冷却单元的热流型差示式扫描量热计测量比热容, 其灵敏度为 1%, 参比样品为  $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ , 升温速率为 10 °C/min, 通入氮气速率为 20mL/min.

1999 年 6 月 16 日收到初稿; 1999 年 9 月 30 日收到修改稿.

本文联系人: 谢华清, 上海市 200050, 中国科学院上海硅酸盐研究所

\* To whom correspondence should be addressed

**实验结果** 空间和地面生长碘酸锂晶体在 160~620K 温度范围内的比热容测量结果示于图 1. 结果表明空间和地面生长晶体的比热容没有明显的差别. 图 2 表示了空间和地面生长砷化镓晶体在 320~620K 温度范围内比热容的测量值. 各温度点的空间和地面样品的比热容相对差值小于 1%, 这在本测量的误差范围内, 所以, 空间和地面生长砷化镓晶体的比热容没有明显的差别.

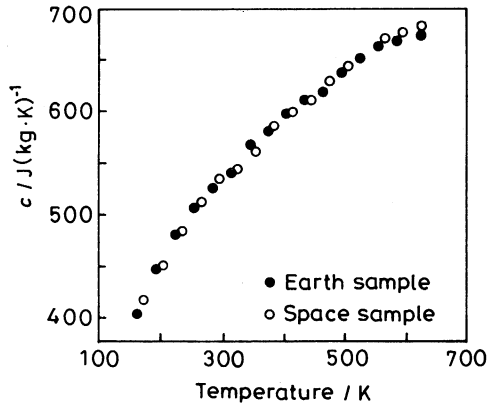


图 1 空间和地面生长的  $\text{LiIO}_3$  晶体比热容的测量值

Fig.1 Specific heat capacity of  $\text{LiIO}_3$  crystal grown in space and on earth

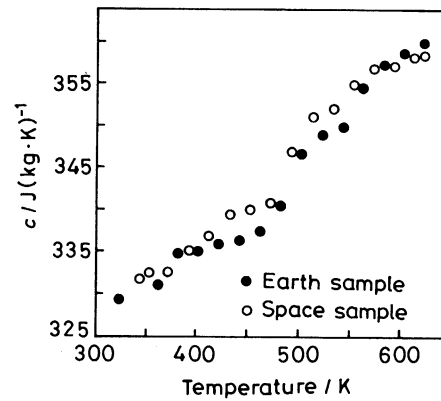


图 2 空间和地面生长的  $\text{GaAs}$  晶体比热容的测量值

Fig.2 Specific heat capacity of  $\text{GaAs}$  crystal grown in space and on earth

**结论** 在本文的测试温度范围内, 未发现碘酸锂和砷化镓这两种晶体的空间生长样品和地面生长样品的比热容测量值有明显的差别.

**致谢** 本文实验用的碘酸锂晶体试样由中国科学院物理研究所陈万春教授提供, 砷化镓晶体试样由中国科学院半导体所钟兴儒教授提供, 谨此表示感谢.

#### 参 考 文 献

- 1 W.C.Chen, Z.H.Mai, W.Y.Ma, Journal of Crystal Growth, **99**, 1273(1990)
- 2 陈万春, 中国空间科学进展 (文集) (北京, 国防工业出版社, 1995) p.413
- 3 X.R.Zhong, L.Y.Lin, X.B.Li, Microgravity Quarterly, **3**, 115(1993)