

对羟基苯甲酸甲酯晶体 热释电性能初步探讨

史子康 李征东 苏根博 连庭尝

(中国科学院福建物质结构研究所)

对羟基苯甲酸甲酯(*p*-MHB)分子式是 $p\text{-(OH)C}_6\text{H}_4\text{CO}_2\text{CH}_3$ 。每个晶胞由 12 个分子组成, 晶胞中分子分成各自独立的三套坐标排布, 且三套 *p*-MHB 分子构型基本相同。对位取代的 OH 和 CO_2CH_3 基团与苯环共平面。晶体属于单斜晶系, 空间群为 $C_2^2-C_2$, 晶胞参数为: $a=13.568 \text{ \AA}$, $a=16.959 \text{ \AA}$, $C=12.458 \text{ \AA}$, $\beta=130.10^\circ$ 。每个晶胞体积 $V=2192.9 \text{ \AA}^3$ 。晶体密度 $D=1.361 \text{ g/cm}^3$ 。b 轴方向有唯一的对称面 C_s , 晶体自发极化与对称面重合, 由此可知, *p*-MHB 晶体是二维的热释电体。

利用水溶液法培养出大尺寸的光学均匀性好的 *p*-MHB 单晶, 此有机晶体极易溶于酒精。低于 100°C , 晶体不会分解, 熔点在 $126\sim 128^\circ\text{C}$ 。

从紫外到近红外光透过特性是用 MPL-50 L 仪器进行测量的。波长 $2.5 \mu\text{m}$ 到 $50 \mu\text{m}$ 光透过率实验是用 Perkin Elmer-577 仪器中进行的。对于厚 $2.2 \mu\text{m}$ 晶体, 透过波段在 $3100\sim 14000 \text{ \AA}$ 。在 $1.4 \mu\text{m} \leq \text{波长} \leq 50 \mu\text{m}$ 波段, 红外激光全被晶体所吸收, 这对在红外领域取得应用是有利的。

利用 QBG-3 型 Q 表对 *p*-MHB 进行重复测量, 其结果如表如示。

介电常数、损耗角、交流电阻率随频率变化特性

$f(\text{KHz})$	100	500	1000	3000	5000	8000	10000	20000
ϵ	12.5 ± 1.5	11.8 ± 1.3	13.1 ± 1.4	14.0 ± 2.5	12.4 ± 1.3	11.6 ± 1.8	11.9 ± 1.1	10.1 ± 1.6
$\text{tg}\delta \times 10^{-3}$	6.0 ± 1.8	6.0 ± 1.2	4.3 ± 0.7	3.1 ± 0.2	3.6 ± 0.8	3.0 ± 1.8	1.5 ± 0.6	3.2 ± 2.3
$\rho \times 10^7 (\Omega\text{-cm})$	26 ± 6	5.4 ± 0.9	3.2 ± 0.1	1.3 ± 0.1	0.9 ± 0.2	0.8 ± 0.3	1.1 ± 0.3	0.4 ± 0.2

室温热释电系数 $\mathcal{P} \geq 3 \times 10^{-9} \text{ C/cm}^2\text{K}$ 。