

几种稀土氧化物光谱 比辐射率的测定

王振明 李正直

(苏州大学物理系)

我国稀土资源丰富, 急需进一步发展稀土工业和推广稀土的应用。然而, 目前对稀土材料的热辐射特性研究得不够, 仍缺乏中温下稀土氧化物光谱比辐射率的精确数据。我们测定了 La_2O_3 、 Nd_2O_3 、 Sm_2O_3 、 Dy_2O_3 在 400°C 时的光谱比辐射率, 以及它们与温度变化的关系。

我们采用棱镜红外单色仪、TGS 探测器及锁相放大器等组成的测量系统进行测定。黑体炉、样品炉的温度变化控制在 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 以内。测量时, 我们将该系统与中科院上海技术物理所的自动光谱比辐射率测量仪进行了核对。

测试样品是由稀土氧化物粉末压片制成。样品直径 30 mm、厚 1.5 mm。由于模具光洁度较好, 由此得到的样品表面较光滑。为使样品表面温度均匀性更好, 测量时, 我们将其固定在不锈钢块上, 经测量表明, 样品表面上下左右温度分布均匀。

在温度为 400°C 时, 根据测量结果, 发现在较短波段 ($1.5 \sim 4 \mu\text{m}$ 左右), La_2O_3 、 Nd_2O_3 、 Sm_2O_3 、 Dy_2O_3 的光谱比辐射率随波长增大而变大。随之, 到 $7.5 \mu\text{m}$ 波段内, 比辐射率曲线有几处比较明显的凹陷。而在 $7.5 \mu\text{m}$ 以后, 光谱比辐射率变化较小。在表 1 中, 我们列出了这些样品在 400°C 时几个波长处的光谱比辐射率值。

另外, 我们还测量了上述样品的光谱比辐射率随温度的变化。

本文还就测量技术和稀土氧化物热辐射特性进行了分析。

表 1 几种稀土氧化物光谱比辐射率 ($t=400^\circ\text{C}$)

λ (μm)	1.54	2.34	3.42	4.30	5.57	7.54	10.0	12.0	14.0
样品									
La_2O_3	0.39	0.53	0.73	0.74	0.70	0.70	0.74	0.73	0.74
Nd_2O_3	0.42	0.56	0.65	0.74	0.69	0.74	0.75	0.75	0.77
Sm_2O_3	0.45	0.56	0.69	0.71	0.71	0.75	0.76	0.76	0.77
Dy_2O_3	0.31	0.48	0.66	0.65	0.67	0.73	0.76	0.75	0.75