

光吸收法测定 CdTe 熔体平衡蒸汽压

桑文斌 周书铨 吴汶海

(上海科学技术大学材料科学系、技术物理系)

CdTe 晶体的平衡蒸汽分压已有人测定, 但对从熔体长晶和液相外延至关重要的 CdTe 熔体平衡蒸汽分压的测定, 除熔点温度蒸汽分压外, 尚未见报道。我们用光吸收法进行了测定, 获得了比较满意的结果。

光吸收法是基于从连续光源中分出待测物质特征波长的辐射能, 被蒸汽中的待测样品成分所吸收, 由辐射强度的减弱, 求得蒸汽中该物质的分压。

特征波长入射到被测蒸汽样品的光强与透过被测蒸汽样品光强之比的对数, 称为吸光值 A , 可由实验测得。根据 Beer 吸收定律, 对确定的体系, 吸光值 A 与原子浓度 N 成正比。另一方面, 当蒸汽样品温度 T_0 一定时, 由气体状态方程可知, 分压 p 与浓度 N 成正比。于是, 由吸光值 A , 便可求得分压 p 。

Cd 与 Te_2 的吸收特征波长不同, 前者在 $0.275\sim 0.3\ \mu\text{m}$ 之间为高吸收区, 吸收峰值在 $0.2287\ \mu\text{m}$, 此处 Te_2 的吸收可忽略; 后者在 $0.4250\sim 0.45\ \mu\text{m}$ 之间为高吸收区, 其吸收峰值在 $0.4357\ \mu\text{m}$, 此处 Cd 的吸收可忽略。利用这种吸收波长的“错位”可以测定 Cd 与 Te_2 的吸收。顺便指出, 由于 Te_2 的光谱为分子光谱, 相对于入射光, 其轮廓线很宽, 吸收定律仍然适用。

R. F. Brebrich 测定熔点 1098°C 时 CdTe 的分压为 $65\ \text{Pa}$, Te_2 分压为 $5.5\times 10^{-1}\ \text{Pa}$ 。本实验的测定结果分别为 $66.2\ \text{Pa}$ 与 $2.68\times 10^{-1}\ \text{Pa}$ 。如考虑到我们在熔点时样品组成 Cd 的原子比为 50.3% , Te 的原子比为 49.7% 。前者测定的样品很可能为准化学比, 则差异不难理解。

最后, 我们对熔体组成用容量分析法所得分析值与本实验的结果作了对比。在 1130°C 熔体淬冷后的容量分析测定, 组成 Cd 为 49.5% , Te 为 50.5% (原子)。而在相同温度下, 根据 Cd 与 Te_2 的分压值计算所得熔体组成 Cd 为 49.75% , Te 为 50.25% , 两者相差约 0.5% 。