

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98122563.2

[43]公开日 2000年5月31日

[11]公开号 CN 1254770A

[22]申请日 1998.11.20 [21]申请号 98122563.2

[71]申请人 中国科学院长春物理研究所

地址 130021 吉林省长春市工农大路1号

[72]发明人 杨柏梁

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

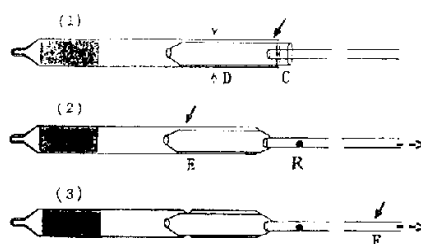
代理人 王立伟

权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 一种升华法晶体生长安瓶的封装方法

[57]摘要

本专利拟公开一种升华法晶体生长安瓶的封装方法,该方法在安瓶封装时,使用了一个一端开口另一端带有毛细小孔的附加管件。这种封装方法降低了安瓶封装时产生的沾污和材料的氧化,进而可以改善晶体生长的速率和稳定性。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种升华法晶体生长安瓶的封装方法，其特征是在安瓶封装时，使用了一个一端开口另一端带有毛细小孔的石英管件，恰好装入生长安瓶中，并将这三部分在C处烧结封装，同时对D处进行冷却，杂质在D处凝结，装入用来控制生长分压的元素源R，在高真空条件下将E处烧结封装，在F处烧结封装完毕。



说明书

一种升华法晶体生长安瓶的封装方法

本发明“一种升华法晶体生长安瓶的封装方法”，属于晶体生长的设备和方法。

现有技术：由于显著的提纯和抑制本征缺陷的效果，使用气相分压控制源的升华法又称气相物理输运法曾被广泛地用来制备高质量的化合物单晶。然而，因其较差的稳定性和较慢的生长速率这种方法的应用受到限制。在这种晶体生长方法中，晶体生长的控制步骤是气相质量输运过程，而原材料的表面氧化和易升华性杂质的存在会严重地影响气相的构成和组分的分压，进而劣化质量输运功率。

传统的单晶生长安瓶的封装方法如图1所示。原料S装入后，安瓶的两分部分在A处烧结封装，同时对B处冷却以防止原料的氧化，但这一操作有两个缺点：(1)高温烧结所产生的杂质很容易在被冷却的B处的原料和安瓶内壁附着，对其后的晶体生长造成污染，(2)为保证晶体生长中高效率的气相质量运输，生长室的长度一般选取为7-8cm，超过这个距离输运则严重受阻。距烧结处如此之近，即使进行冷却，原材料的氧化也不能完全避免。这两点都会显著地影响其后晶体生长时的气相质量输运和生长速率的稳定性。

本发明的内容：为解决这些问题，我们附加了一个直径一端开口另一端带有毛细孔($\Phi 1\text{mm}$ 左右)的石英管件，它可以恰好地装入安瓶中，如图2所示。首先，这三部分在C处烧结封装，同时对D处进行冷却。由于远离烧结位置，原料的氧化被抑制。另外，杂质在冷却的D处凝结，加之毛细管的节流，原料位置的沾污也有效地被防止。C处封装完毕后，装入用来控制生长分压的元素源R后，在高真空条件下将E处烧结封装，最后在F处烧结封装完毕。具体操作如图2中的步骤1、2、3所示。



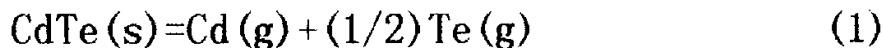
本发明的优点和积极效果：

1. 构思巧妙，方法简单，便于推广；
2. 降低了安瓶封装时产生的沾污和材料的氧化；
3. 提高晶体生长的速度和稳定性。

附图说明：图1原有晶体生长安瓶的封装方法，S为装入原料，A处烧结封装，B处冷却。图2本发明晶体生长安瓶的封装方法，B为元素源，C处烧结封装，D处冷却，在真空条件下将E处烧结，最后在F处封装完毕。图2为摘要附图。

实施例：

我们选用CdTe为例进行了生长。用于晶体生长的ID Φ 12mm 和 Φ 8mm的石英管在1:1的HNO₃:HF混合液中浸泡数分钟后用去离子水超声清洗，再用H₂-O₂焰烧成生长安瓶。为除去石英材料中的杂质，所有的部分在1100℃真空下烘烤20小时。然后用上述方法将原材料S装入后并将石英安瓶封装。晶体生长温度822℃，根据(1)：



$$P_{\text{Cd}} = 2P_{\text{Te}_2} = 2^{1/3} K^{2/3}, \quad (2)$$

可以得到Cd源的温度为437℃。在这最小分压生长下，可以提供最高的生长速率且能保证晶体的化学计量比。获得的CdTe单晶的4.2K 电子回旋迁移率为 $2.5 \times 10^6 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ ，中性施主杂质浓度为 $5 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$ ，两者均为目前最好报道值。

说明书附图

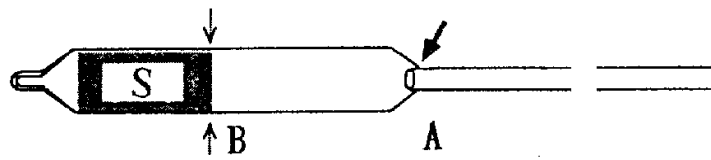


图1

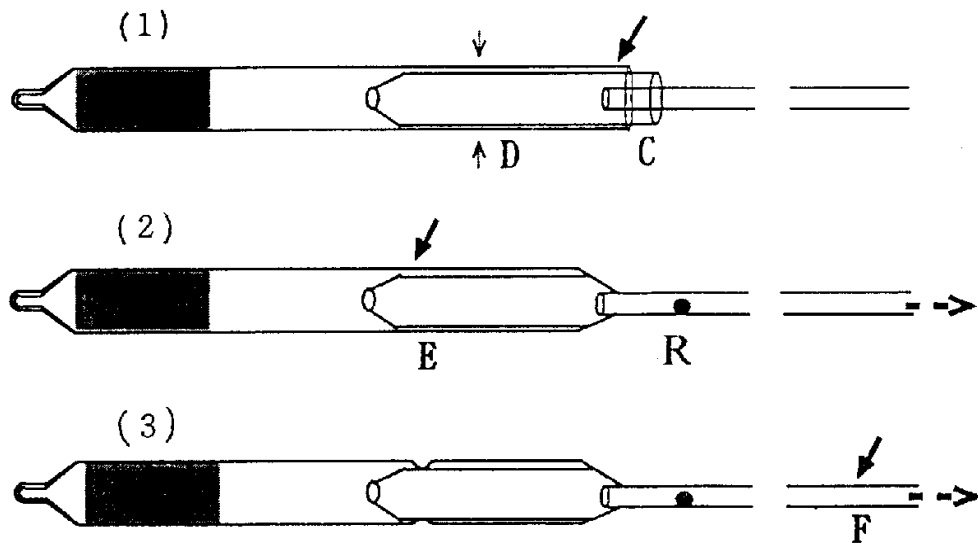


图2