

ICS 49.060
H 80



中华人民共和国国家标准

GB/T 30110—2013

GB/T 30110—2013

空间红外探测器碲镉汞外延材料 参数测试方法

Measuring methods of parameters of
HgCdTe epilayers used for space infrared detectors

中华人民共和国
国家标准
空间红外探测器碲镉汞外延材料
参数测试方法
GB/T 30110—2013

*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*
开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 64 千字
2014年4月第一版 2014年4月第一次印刷

*
书号: 155066·1-48456 定价 33.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 30110-2013

2013-12-17 发布

2014-05-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和说明	3
5 材料参数测试方法	4
5.1 组分与厚度测试	4
5.2 表面晶向测试	8
5.3 晶格常数测试	9
5.4 表面平整度测试	10
5.5 表面粗糙度测试	12
5.6 材料电学参数测试	13
5.7 少数载流子寿命测试	16
5.8 位错密度测试	18
5.9 表面缺陷密度测试	20
5.10 X射线双晶衍射半峰宽测试	20
5.11 X射线形貌测试	22
5.12 材料性能非均匀性测试	23
6 空间环境下材料抗辐照性能测试方法	24
6.1 试验条件	24
6.2 材料抗辐照性能参数测试	24
7 材料参数的精密度、精确度和不确定度测试方法	24
8 测试设备要求	24
附录 A (规范性附录) 材料的光学常数	25
附录 B (规范性附录) 纵向组分梯度分布的碲镉汞外延材料透过率 T_a^+ 和反射率 R_a^- 的计算	26
附录 C (资料性附录) 激光干涉仪原理	29
附录 D (资料性附录) 位错密度测量值的标准均方差与腐蚀坑计数平均值的关系	30
参考文献	31

参 考 文 献

- [1] G.L.Hansen and J.L.Schmit, Calculation of intrinsic carrier concentration in $Hg_{1-x}Cd_xTe$, J.Appl.Phys., 1983, 54:1639.
- [2] G.L.Hansen, J.L.Schmit and T.N.Casselmann, Energy Gap Versus Alloy Composition and Temperature in $Hg_{1-x}Cd_xTe$, J.Appl.Phys.1982, 53: 7099.
- [3] 王庆学,魏彦锋,杨建荣.液相外延碲镉汞薄膜组分均匀性对红外透射光谱的影响,半导体学报,2005,26(5):904.
- [4] 林永昌,卢维强.光学薄膜原理.北京国防工业出版社,1990.
- [5] E.H.Putley, The Hall Effect and Related Phenomena, Butterworth, 1960.
- [6] H.F.Schaake, A.J.Lewis, Mater.Res.Soc.Symp.Proc.(USA)14, (1983)301.
- [7] J.S.Chen, Etchant for revealing dislocations in II—VI compounds, 1990, US Patent No.4.897.152.
- [8] Michael Bass Casimer DeCusatis, Jay Enoch et al., Handbook of Optics, Third Edition Volume IV: Optical Properties of Materials, Nonlinear Optics, Quantum Optics.
- [9] Liu K, Chu J H, Li B, and Tang D Y, Measurement of composition in $Hg_{1-x}Cd_xTe$ epilayers, Appl.Phys.Lett., 1994, 64(21): 2818.
- [10] Chu J H, Li B, Liu K, and Tang D Y, Empirical rule of intrinsic absorption spectroscopy in $Hg_{1-x}Cd_xTe$, J.Appl.Phys., 1994, 75: 1234.

附录 D
(资料性附录)

位错密度测量值的标准均方差与腐蚀坑计数平均值的关系

位错在碲镉汞材料中呈随机分布,其密度测量值的精度与被测区域中腐蚀坑的数量相关。假定腐蚀坑呈完全随机分布,通过产生 N 个随机数,可获得腐蚀坑位置的分布图,在图中选取一定尺寸的特定区域,对落在该区域中的腐蚀坑进行计数,并求出位错密度,这样的过程进行 M 次,可求得腐蚀坑密度的平均值和标准均方差,结果显示标准均方差仅与腐蚀坑计数的平均值相关。图 D.1 给出了位错密度测量值的标准均方差(均方差除以平均值)和腐蚀坑计数平均值的关系。在本标准所建议测试条件(缺陷观察数量大于或等于 30 个)下,得到的测量值具有小于 18% 的标准均方差,测量时也可按实际应用对测量值精度的要求,由图 D.1 确定被测材料所需观察的面积。

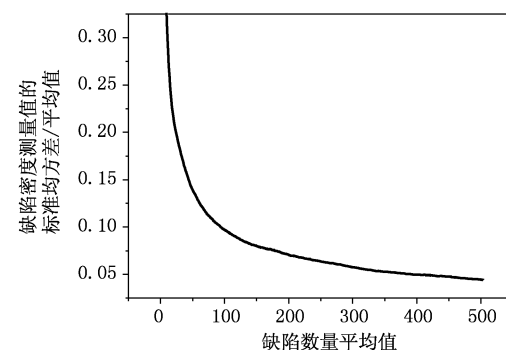


图 D.1 碲镉汞外延材料位错密度测量值的标准均方差与腐蚀坑计数平均值的关系

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国空间科学及其应用技术委员会(SAC/TC 312)归口。

本标准起草单位:中国科学院上海技术物理研究所、中国电子科技集团第十一研究所、中国兵器工业集团昆明物理研究所。

本标准主要起草人:杨建荣、周立庆、魏彦锋、折伟林、孙士文、陈路、王金义、何力。