

中华人民共和国建筑材料工业部部标准

JC/T 179-1981

QSG1、QSG2 透明石英玻璃坩埚

1981—03—01 实施

发布

项 次

项 次.....	2
一、技术栗求	4
二、形状与规格尺寸	6
三、试验方法	7

本标准适用于半导体工业拉制单晶用的透明石英玻璃坩埚。

半导体用透明石英玻璃坩埚有 QSG1 高纯透明石英玻璃坩埚与 QSG2 透明石英玻璃坩埚两种。

一、技术栗求

1．物理、化学性能指标

(1) 化学成分

a．QSG1 高纯透明石英玻璃坩埚

铝、钙、镁、钛、铜、铁、钴、镍、锰、硼、钾、钠、锂十三个杂质元素的总含量不得大于 0．001%。

其中：铝 $\leq 5\times 10^{-4}\%$ ； 铜 $\leq 0.1\times 10^{-4}\%$ ；
 铁 $\leq 0.5\times 10^{-4}\%$ ； 硼 $\leq 0.1\times 10^{-4}\%$ ；
 钾 $\leq 1\times 10^{-4}\%$ ； 钠 $\leq 1\times 10^{-4}\%$ 。

6．QSG2 透明石英玻璃坩埚

铝、钙、镁、钛、铜、铁、钴、镍、锰、硼、钾、钠、锂十三个杂质元素的总含量不得大于 0．01%。

其中：铝 $\leq 60\times 10^{-4}\%$ ； 铜 $\leq 0.1\times 10^{-4}\%$ ；
 铁 $\leq 5\times 10^{-4}\%$ ； 硼 $\leq 0.3\times 10^{-4}\%$ ；
 钾 $\leq 4\times 10^{-4}\%$ ； 钠 $\leq 4\times 10^{-4}\%$ 。

(2) 热稳定性。

试样在 1100 至 20 温度急变下试验三次，不产生裂纹。

(3) 抗析晶性

试样在 1200 温度下恒温半小时，对于高纯透明石英玻璃坩埚不允许出现直径大于 0．5 毫米的析晶白点；对于透明石英玻璃坩埚不允许出现直径大于 3 毫米的析晶白点，0.5- 3 毫米的析晶白点，每 100 平方厘米不得超过 10 个。

2．外观指标

(1) 两种坩埚均按外观指标分为二级（见表 1）。

表 1

项 目			外 观 指 标	
			一 级	二 级
气 直径	弧度部分		0.1- 0.2	0.3- 0.4
	毫米 直线部分		0.1- 0.3	0.3- 0.7

泡	允许数量 (个/厘米[2])	≤ 3	≤ 6
气	丝状直径 (毫米)	0.5- 3.0	1.0- 7.0
泡	点状直径 (毫米)	0.3- 2.0	0.5- 3.0
群	允许总数 (个/100 厘米[2])	≤ 5	≤ 8
暗	长 径 弧度部分 毫米 直线部分		
疤	允许数量 (条/100 厘米[2])	≤ 2	≤ 4
色	丝状长径 (毫米)	0.1- 1.0	0.2- 1.5
	点状直径 (毫米)	0.1- 0.3	0.2- 0.5
斑	允许总数 (个/100 厘米[2])	≤ 2	≤ 4
	划痕直径 (毫米)	不允许	≤ 13
划	划痕深度 (毫米)	不允许	≤ 0.3
	划 痕 D 100 毫米以下坩埚	不允许	≤ 2
痕	数 量 D 100- 130 毫米坩埚		≤ 3
透明颗粒	允许数量 (个/100 厘米[2])	≤ 10	≤ 30
波纹 (毫米)		≤ 0.2	≤ 0.3
桔 皮		不允许	按标样
云 雾		不允许	不允许

注： 缺陷宽度小于点状下限的按丝状计。
非圆形缺陷的直径按算术平均值计。

- (2) 坩埚口部应细磨 (内外倒角) 成烧圆。不得有缺口, 不得有深、宽大于 4 毫米的表皮崩落。
- (3) 坩埚表面光滑整洁, 内表面不允许有色斑。
- (4) 不允许有沾污和析晶。

二、形状与规格尺寸

3．半导体用透明石英玻璃坩埚的形状与规格尺寸应符合下图及表 2 的规定。

表 2 单位：毫米				
外 径	高 度	底半径	厚度范围	同一横截面的厚度公差
D	H	R		
80+0.5	60+2	D-1	2.0- 2.8	0.3
-0.8	-1	— — —		
		2		
90+0.5	70+2	D-1	2.0- 2.8	0.3
-0.8	-1	— — —		
		2		
100+0.5	80+2	D-2	2.0- 2.8	0.3
-1.0	-1	— — —		
		2		
106+0.5	90+2	D-1	2.0- 2.8	0.3
-1.0	-1	— — —		
		2		
114+0.5	75±2	D-1	2.0- 2.8	0.3
-1.0		— — —		
		2		
130+0.5	110±2	D-1	2.0- 2.8	0.4
-1.5		— — —		
		2		

注：D 130 毫米以上坩埚按协议。

三、试验方法

4. 化学成分

按 JC 186 - 81 《石英玻璃原料及制品中微量杂质元素的分析方法》中的规定进行。

5. 热稳定性

按 JC 187 - 73 《石英玻璃热稳定性检验方法》中的规定进行。

6. 抗结晶性

按 JC 188 - 73 《石英玻璃抗结晶性检验方法》中的规定进行。

7. 气泡

按 JC190 - 81 《透明石英玻璃气泡、气线检验方法》中的规定进行。