



中华人民共和国国家标准

GB/T 29849—2013

GB/T 29849—2013

光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的 电感耦合等离子体质谱测量方法

Test method for measuring surface metallic contamination of silicon materials used for photovoltaic applications by inductively coupled plasma mass spectrometry

中华人民共和国
国家标准
光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的
电感耦合等离子体质谱测量方法
GB/T 29849—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 0.75 字数 14 千字
2014年1月第一版 2014年1月第一次印刷

*
书号: 155066·1-47942 定价 16.00 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 29849-2013

2013-11-12 发布

2014-04-15 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

13 报告

报告至少应包含以下内容:

- a) 送样单位和送样日期;
 - b) 样品名称、规格和编号;
 - c) 样品状态描述;
 - d) 样品存放及运输情况;
 - e) 仪器型号;
 - f) 测量环境;
 - g) 测量结果;
 - h) 操作者、测量日期、测量单位。
-

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由全国半导体设备和材料标准化技术委员会(SAC/TC 203)提出并归口。

本标准起草单位:信息产业专用材料质量监督检验中心、中国电子技术标准化研究院、江苏中能硅业科技发展有限公司、国家电子功能与辅助材料质量监督检验中心、天津市环欧半导体材料技术有限公司。

本标准主要起草人:褚连青、王奕、徐静、王鑫、何秀坤、裴会川、冯亚彬、鲁文峰、张雪因。

浸提溶液(见 5.7),盖上表面皿,于 70 °C 的电热板上恒温加热 60 min,室温冷却后用夹子取出试样,再用超纯水(见 5.1)淋洗试样表面,淋洗液收集至敞口容器中。将装有浸提溶液的敞口容器在 150 °C 的电热板上加热至干。取下敞口容器,盖上表面皿,室温冷却后,加入 4 mL 硝酸溶液(见 5.6),充分摇动,使残渣完全溶解。将溶液转移至 10 mL 容量瓶中,用超纯水(见 5.1)定容,摇匀,备 ICP-MS 测定。

9.6 仪器分析

9.6.1 仪器准备

测试前电感耦合等离子体质谱仪需要设定适当的工作条件,并进行调谐,以达到最佳测试条件。

9.6.2 同位素的选择

样品中各待分析元素和内标元素同位素的选择应按表 2 进行。

表 2 同位素选择汇总表

待测金属元素				内标元素 ^a	
元素名称	同位素	元素名称	同位素	元素名称	同位素
钠	²³ Na	铬	⁵³ Cr	钇	⁸⁹ Y
镁	²⁴ Mg	铁	⁵⁶ Fe		
铝	²⁷ Al	镍	⁶⁰ Ni		
钾	³⁹ K	铜	⁶³ Cu		
钙	⁴⁰ Ca	锌	⁶⁶ Zn		
钛	⁴⁹ Ti	钼	⁹⁸ Mo		

^a 除钇外,还可以选择其他元素作为内标。

9.6.3 分析

将空白溶液、样品溶液(见 9.5)和标准系列工作溶液(见 9.4.2)分别在电感耦合等离子体质谱仪上进行分析,以钇标准工作溶液为内标,用内标法校正。以标准系列工作溶液中各元素信号与内标元素信号的比值为纵坐标,以标准系列工作溶液中各元素的浓度为横坐标做校正曲线,仪器自动给出空白溶液和样品溶液(见 9.5)中各待测元素的质量浓度。根据实际情况也可采用其他方法进行定量分析。

10 结果处理

按式(1)计算样品中各金属杂质的质量分数:

$$w_x = \frac{(c_2 - c_1) \times V}{m} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

w_x ——分别为样品中钠、镁、铝、钾、钙、钛、铬、铁、镍、铜、锌、钼的质量分数,单位为纳克每克(ng/g);

c_2 ——样品溶液中待测元素的浓度,单位为纳克每毫升(ng/mL);

c_1 ——空白溶液中待测元素的浓度,单位为纳克每毫升(ng/mL);

V ——样品溶液的体积,单位为毫升(mL);

m ——试样的质量,单位为克(g)。

光伏电池用硅材料表面金属杂质含量的
电感耦合等离子体质谱测量方法

警告:使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了利用电感耦合等离子体质谱仪(ICP-MS)测定光伏电池用硅材料表面痕量金属杂质含量的方法。

本标准适用于光伏电池用硅材料表面痕量金属杂质钠、镁、铝、钾、钙、钛、铬、铁、镍、铜、锌、钼含量的测定。各元素的测量范围见表 1。

表 1 表面金属杂质含量测量范围

单位为纳克每克

元素名称	元素符号	测量范围
钠	Na	$3 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
镁	Mg	$2 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
铝	Al	$2 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
钾	K	$2 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
钙	Ca	$4 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
钛	Ti	$1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
铬	Cr	$1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
铁	Fe	$4 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
镍	Ni	$1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
铜	Cu	$3 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
锌	Zn	$2 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$
钼	Mo	$1 \times 10^{-2} \sim 2 \times 10^3$

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 25915.1—2010 洁净室及相关受控环境 第 1 部分:空气洁净度等级

3 方法提要

将试样用硝酸、氢氟酸、过氧化氢和水的混合物浸提一定的时间,取出试样后,将浸提溶液加热蒸发