

SEMI PV54-0514

晶体硅太阳能电池 N 型层接触用银浆技术规范

NOTICE: This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

注意：這個翻譯是一個參考版本。如果您在使用上，發現中文翻譯版本與英文原文版本產生任何差異或是不確定之處，請務必參考英文原文版本，並以英文原文版本為主，英文原文版本屬於正式和權威的版本。

This Standard was technically approved by the Photovoltaic Global Technical Committee. This edition was approved for publication by the global Audits and Reviews Subcommittee on May 12, 2014. Available at www.semiviews.org and www.semi.org in May 2014.

1 目的

- 1.1 本标准涵盖对银浆的技术要求，该银浆与晶体硅太阳能电池的 N 型扩散层相接触。
- 1.2 本标准规定了目前市场主流光伏银浆的共同特征，同时本标准也包括对烧结后银浆的要求。

2 范围

- 2.1 本标准规定了银浆的技术要求，包括但不限于外观、颗粒度、固含量和粘度、烧结后的银层附着力和可焊性。

注意：本标准并非着重于处理使用方面的相关安全问题，本标准的使用者必须负责建立适当的安全与健康作法，并于使用前决定法规或其他限制的适用性。

3 局限性

- 3.1 经供需双方协商，本标准规定以外的其他银浆性能测试可以添加到银浆来料质量测试中。
- 3.2 如果银浆性能与本标准或供货协议不一致，客户应该在收到银浆 30 天内提供反馈至供应商处。

4 规范性引用文件

4.1 ASTM 标准¹

ASTM B678 — 金属涂层产品可焊性的标准测试方法

注意：除非另外说明，否则所有引用的文件必须是最新的版本。

5 术语

- 5.1 SEMI 标准术语汇编中的缩略语、首字母缩写、定义和符号适用于本标准。

5.2 缩略语和首字母缩写

- 5.2.1 FOG — 细度，等同于颗粒度

5.3 定义

- 5.3.1 固体含量 — 烧结后样品重量除以原始样品重量
- 5.3.2 附着力 — 银浆烧结后与硅基之间附着力

¹ ASTM International, 100 Barr Harbor Drive, West Conshohocken, PA 19428-2959, USA; Telephone: +1.610.832.9585, Fax: +1.610.832.9555, <http://www.astm.org>

6 测试方法

6.1 外观

6.1.1 目测银浆外观。在来料容器中用刮刀适当搅拌银浆 2 分钟后进行目测。

6.2 固体含量

6.2.1 本测试方法通过测量银浆经过合适的温度和时间（基于银浆烧结条件）进行烧结前后的重量差，确定银浆中固体物质含量百分比。

6.2.2 测试步骤

6.2.2.1 适当搅匀银浆后，均匀地将 0.5-2 克银浆放置于三氧化二铝基片或坩埚中（去掉容器重量），用分析天平测量银浆的重量，记录重量为 W_0 并精确到 0.001 克。

6.2.2.2 烧结条件

6.2.2.2.1 条件一：将银浆样品和基片放入炉温为 $15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的第一个箱式炉中，放置 10 分钟，然后将银浆样品和基片转移到已经预热到 $850^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的第二个箱式炉中，同样放置 10 分钟。

6.2.2.2.2 条件二：将银浆样品和坩埚缓慢放入温度控制在 $750^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的箱式炉中，以确保在没有飞溅情况下将低沸点组分全部去除，然后将坩埚放置在箱式炉最热的区域 20 分钟，箱式炉门维持关闭状态。

注 1：执行条件一还是条件二由供需双方协商确定。

6.2.2.3 将样品拿出箱式炉放置在干燥器中冷却至室温。

6.2.2.4 使用分析天平称量银浆的重量，并记录此时银浆重量为 W_t 并精确至 0.001 克。

6.2.3 计算

6.2.3.1 固体含量 X% 用下列公式计算：

$$X\% = \frac{W_t}{W_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中：

W_0 = 烧结前银浆重量。

W_t = 烧结后银浆重量。

6.2.3.2 根据上述公式确定银浆中的固体含量，精确到 0.01%。实验结果要求取两个平行样品实验结果的平均值，其中两个平行样品的固体含量绝对差值应小于 0.3%。

6.3 颗粒细度测试

6.3.1 此测试方法是对银浆细度的测量。使用移动的直边刮刀将银浆从细度计沟槽深端到浅端平铺开来，颗粒或结块由于太大无法通过移动刮刀和细度计而显示为“刮痕”或“点状物”，根据“刮痕”或“点状物”位置和细度计的刻度，直接读取浆料颗粒度值。此测试方法适用于可使用量程为 0-25 微米细度计测量的任何分散系。

6.3.2 测试步骤

6.3.2.1 将待测试的银浆放置在细度计沟槽深端至银浆稍微溢出沟槽，使用双沟槽细度计时需要将浆料同时放置在两个沟槽深端。

6.3.2.2 用双手握住刮刀，近乎垂直但稍微倾向于操作者本人方向，使用连续快捷地动作在大约 1 到 3 秒内将银浆刮向沟槽浅端，作用于刮刀的压力以仅能将细度计表面多余的浆料刮除为宜（见图 1），根据 6.3.3 的规定读数。