·

ICS 77.150.99

CCS H68

中华人民共和国有色金属行业标准

YS/T 606—202X

代替YS/T 606—2006

固化型银导体浆料

Cured conductive sliver paste

（送审稿）

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人共和国工业和信息化部 发布

YS

1. 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替YS/T 606-2006《固化型银导体浆料》，与YS/T 606-2006相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

1. 更改了固化型银导体浆料适用范围(见第1章，2006年版的第1章)；
2. 更改了固化型银导体浆料规范性引用文件，将原引用文件进行更新(见第2章，2006年版的第2章)；
3. 增加了部分术语和定义(见第3章，2006年版的第3章)；
4. 更改了产品分类方式(见4.1.1，2006年版的4.1.1)；
5. 更改了银浆的标记方法(见4.1.2，2006年版的4.1.2)；
6. 删除了碳膜电位器用银浆的牌号标记方法(见2006年版的4.1.3)；
7. 删除了银导电胶的牌号标记方法(见2006年版的4.1.4)；
8. 删除了银浆的组成(见2006年版的4.2)；
9. 删除了银浆的使用工艺条件(见2006年版的4.3表1)；
10. 更改了银浆的粘度范围，将膜片开关用低温银浆的粘度更改为100～300 dPa·s,将碳膜电位器用银浆的粘度更改为50～300 dPa·s,将单组分银导电胶粘度更改为200～500 dPa·s,将双组分银导电胶粘度更改为250～500 dPa·s(见5.1.1表1，2006年版的4.4.1表2)；
11. 更改了银浆固化后的主要性能参数(见5.1.2表2，2006年版的4.4.2表3)；
12. 更改了银浆性能参数测定的试验方法(见第6章，2006年版的第5章)；
13. 增加了产品技术性能指标波动的参考范围，粘度范围波动应不大于±10%,方阻波动应不大于±1 mΩ/□(见7.1，2006版的6.1)；
14. 增加了检验项目及取样要求的规定(见7.3表3)；
15. 更改了包装、运输和贮存(见8.2，2006年版的7.2)；
16. 更改了附录A，将附录A粘度的测试条件更改为银浆的固化条件(见附录A，2006年版的附录A）；
17. 更改了附录B，将附录B银导电胶电阻率的测定更改为微电子封装用银导电胶体积电阻率的测定(见附录B，2006年版的附录B）；
18. 更改了附录C，将附录C银浆附着力的测定更改为膜片开关用低温银浆抗挠折性测定(见附录C，2006年版的附录C）；

本文件的附录A为资料性附录，附录B、附录C为规范性附录。

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专利的责任。

本文件由由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：贵研铂业股份有限公司、贵研电子材料（云南）有限公司、云南贵金属实验室有限公司、有研亿金新材料有限公司。

本文件主要起草人：李章炜、幸七四、杨博文、张晓杰、李燕华、李俊鹏、罗云、莫建国、刘继松、朱武勋、何金江、关俊卿、贺昕。

本文件及所代替或废止的文件的历次版本发布情况为：

——2006年首次发布为YS/T 606—2006《固化型银导体浆料》；

——本次为第一次修订。

固化型银导体浆料

1 范围

本文件规定了固化型银导体浆料的分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存及随行文件、订货单内容等。

本文件适用于膜片开关用银浆料、碳膜电位器用银浆料及微电子封装用银导电胶等低温固化型银导体浆料（以下简称银浆）。

2 规范性引用文件

1. 下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。
2. GB/T 6739 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度
3. GB/T 13452.2 色漆和清漆 漆膜厚度的测定
4. GB/T 17473.2 微电子技术用贵金属浆料测试方法 细度测定
5. GB/T 17473.3 微电子技术用贵金属浆料测试方法 方阻测定
6. GB/T 17473.4 微电子技术用贵金属浆料测试方法 附着力测定
7. GB/T 17473.5 微电子技术用贵金属浆料测试方法 粘度测定
8. GB/T 19445 贵金属及其合金产品的包装、标志、运输、贮存

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

固化型银导体浆料 cured conductive sliver paste

银浆由片状银粉、超细银粉、无机添加物、有机添加物组成的一种可丝网漏印或涂敷，并在一定温度下固化形成功能作用的浆状物或膏状物。

3.2

快干系列膜片开关用低温银浆 rapid curing conductive sliver paste

固化时间为1min-2min的固化型银导体浆料。

3.3

单组分银导电胶 one-component electrically conductive adhesive

由含银导电填料、有机载体以及固化剂组成，并用于微电子行业封装用的导电银浆。

3.4

双组分银导电胶 two-component electrically conductive adhesive

由有机载体与含银导电填料混合部分作为组分A，固化剂作为组分B，保存时A、B组分分开存放，使用时需要将A、B组分按照一定比例混合起来用于微电子行业封装用的导电银浆。

3.5

细度 fineness of pastes

银浆中颗粒物的分散程度。

3.6

方阻 sheet resistance

银浆经固化后，为了比较浆料的导电性，统一折算成长宽相等且厚度为25.4 μm时的导电膜的电阻R□25.4μm，单位为mΩ/□。

注：折算方法如公式（1）所示，导电膜示意图如图1所示。

R□25.4μm=(Rs·A·T）/（L·25.4）…………………………………………（1）

式中：

Rs——实测导电膜的电阻，单位为欧姆或毫欧（Ω或mΩ）；

A——导电膜的宽，单位为毫米（mm）；

T——导电膜的膜厚，如图1所示，单位为微米（μm）；

L——导电膜的长，单位为毫米（mm）。



图1 导电膜示意图

3.7

附着力 adhesion

银浆固化膜同基片的结合能力。

3.8

粘度 viscosity of pastes

银浆流体内阻碍一层流体与另一层流体作相对运动的特性的度量。

4 分类和标记

4.1 产品分类

4.1.1 银浆按产品的用途分为膜片开关用低温银浆(M）（包括快干系列膜片开关用低温银浆(MK)）、碳膜电位器用银浆(T)、微电子封装用银导电胶（包括单组分银导电胶(AS)、双组分银导电胶(AD)）。

4.1.2 银浆的标记方法如下：

P C一Ag一YS/T606 一

产品类型。

标准编号。

金属相成分。用化学元素符号表示金属名称。

使用工艺类型。固化型浆料用C表示。

贵金属浆料。用大写的英文字母P表示贵金属浆料。

[示例]：

PC-Ag-YS/T606-T表示为符合本文件规定的碳膜电位器用银浆。

5 技术要求

5.1 性能

5.1.1 银浆的细度、粘度应符合表1的规定。

表1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品标记 | 细度m | 粘度dPa·s |
| PC-Ag-YS/T 606-M | <10 | 100～300 |
| PC-Ag-YS/T 606-MK | <10 | 100～300 |
| PC-Ag-YS/T 606-T | <30 | 50～300 |
| PC-Ag-YS/T 606-AS | <15 | 200～500 |
| PC-Ag-YS/T 606-AD | <20 | 250～500 |

5.1.2 银浆固化后的主要性能应符合表2的规定。

表2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品标记 | 方 阻m/□ | 体积电阻率·cm | 附着力 | 硬度 | 抗挠折性 |
| PC-Ag-YS/T 606-M | ≤40 | —— | 不脱膜 | ≥2H | △R1≤300% |
| PC-Ag-YS/T 606-MK | ≤40 | —— | 不脱膜 | ≥2H | △R1≤300% |
| PC-Ag-YS/T 606-T | <200 | —— | 不脱膜 | —— | —— |
| PC-Ag-YS/T 606-AS | —— | ≤1×10-4 | 不脱膜 | ≥4H | —— |
| PC-Ag-YS/T 606-AD | —— | ≤1×10-3 | 不脱膜 | ≥4H | —— |

5.2 外观

银浆为色泽均匀的浆状或膏状物。

6 试验方法

6.1 银浆细度的测定按GB/T 17473.2的规定进行。

6.2 银浆粘度的测定按GB/T 17473.5的规定进行。粘度测试条件为剪切速率10s-1，温度25±0.5℃。

6.3 银浆固化膜方阻的测定按GB/T 17473.3的规定进行。

6.4 银浆固化膜附着力的测定按GB/T 17473.4的规定进行。

6.5 银浆固化膜硬度的测定按GB/T 6739的规定进行。

6.6 银浆的固化条件参照附录A。

6.7 银导电胶固化膜体积电阻率的测定按附录B的规定进行。

6.8 银浆固化膜的抗挠折性测定按附录C的规定进行。

6.9 银浆的外观采用目视检查。

7 检验规则

7.1 检查与验收

7.1.1 银浆应由供方技术监督部门进行检验，保证产品质量符合本文件（或订货合同）的规定，并填写质量证明书。双方应在订货合同中规定产品技术性能指标波动范围，常见易波动性能为粘度、方阻等，参考数值如下：

1. 粘度范围波动应不大于±10%；
2. 方阻波动应不大于±1 mΩ/□；

7.1.2 需方应对收到的产品按本文件的规定进行复验。若复验结果与本文件（或订货合同）的规定不符时，应在收到产品之日起一个月内向供方提出，由供需双方协商解决。如需仲裁，仲裁取样应由供需双方共同进行。

7.2 组批

银浆应成批提交验收，每批应由同一批投料生产出的同一类型的浆料组成，批重不限。

7.3 检验项目

每批银浆应进行细度、粘度、方阻、体积电阻率、附着力、硬度、抗挠折性及外观的检验。其他检验要求应在订货合同中注明。检验项目及取样要求按照表3要求确定。需方提出的其它检验项目，由供需双方协商确定。

表3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 检验项目 | 取样方法 | 要求的章条号 | 检验或试验方法的章条号 |
| 细度 | 随机抽取一瓶，搅拌均匀，取样2g-20g | 5.1.1 | 6.1 |
| 粘度 | 5.1.1 | 6.2 |
| 方阻 | 5.1.2 | 6.3 |
| 附着力 | 5.1.2 | 6.4 |
| 硬度 | 5.1.2 | 6.5 |
| 体积电阻率 | 5.1.2 | 6.7 |
| 抗挠折力 | 5.1.2 | 6.8 |
| 外观质量 | 逐瓶 | 5.2 | 6.9 |

7.4 取样

每批在100瓶以下时，随机抽取一瓶未开封的产品作为检验样品；每批产品在100瓶以上时，每增加100瓶（不足100瓶时以100瓶计）检验样品增加1瓶。

7.5 检验结果的判定

7.5.1 当试验结果中有不合格项目时，应从该批产品中另取双倍数量的试样进行不合格项目的重复试验。重复试验结果全部合格时，则判该批产品合格。若重复试验结果仍有不合格项目，则判该批产品不合格。

7.5.2 外观检验逐瓶进行，检验结果不合格时，判该瓶产品不合格。

8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

8.1 标志

在检验合格的产品上应贴上标签，标签上注明：

a）供方名称；

b）产品类型；

c）产品标记；

d）批号；

e）产品净质量、瓶重；

f）保质期；

g）生产日期。

8.2 包装、运输和贮存

8.2.1 包装瓶应耐浆料腐蚀，不易破损。瓶口应用胶带缠绕密封，然后装入包装箱中，包装瓶四周应充填安全物质。外包装参照GB/T 19445的规定进行。

8.2.2 运输应防污染、防火、防潮、防热。有特殊需求时，在订货合同中注明。

8.2.3 浆料一般应在5-25℃下贮存，保质期限为3-6个月，对于特殊要求浆料的运输及贮存条件需双方协商，并在订货合同中注明。

8.3 随行文件

每批产品应附有随行文件，其中除应包括供方信息、产品信息、本文件编号、出厂日期或包装日期外，还宜包括：

8.3.1 产品检验报告单，内容如下：

1. 检验项目及其结果或检验结论；

b）批量或批号；

c）检验日期；

d）检验员签名或签章；

e）公司或机构盖章。

8.3.2 产品使用说明书，内容如下：

1. 银浆的使用条件；
2. 使用工艺；
3. 注意事项。

8.3.3 其他

9 订货单内容

本文件所列银浆的订货单内应包括下列内容：

a）产品类型；

b）产品标记；

c）产品净质量；

d）本文件编号；

e）双方协商内容；

f）其他。

**附 录 A
（资料性附录）
银浆的固化条件**

A.1原理

固化型银导体浆料是经溶剂挥发和树脂交联后，才形成导电功能相。

A.2 仪器设备及材料

A.2.1 电热鼓风干燥箱或红外隧道炉。

A.3 实验步骤

A.3.1 样品制备

将银浆搅拌均匀，根据实际需要将银浆在基材上印刷或涂敷出设定的电极线路，按照表A.1的条件进行固化。

表A.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 产品标记 | 固化温度℃ | 固化时间min |
| PC-Ag-YS/T 606-M  | 80～160 | 30～90 |
| PC-Ag-YS/T 606-MK  | 130～160 | 1～2 |
| PC-Ag-YS/T 606-T  | 180～210 | 20～30 |
| PC-Ag-YS/T 606-AS  | 120～200 | 15～60 |
| PC-Ag-YS/T 606-AD  | 25±5；80～150 | 720～1440；30～90 |
| 注：具体型号银浆的固化条件见产品说明书，表中数据仅供参考。 |

**附录B**

**（规范性附录）**

**微电子封装用银导电胶体积电阻率的测定**

B.1 原理：

把微电子封装用银导电胶按一定长度（L）、宽度（W）刮涂于玻璃基片上，经固化形成一定厚度（h）的导电线条，测量线条端电阻值Ｒ，根据电阻公式：



计算得出微电子封装用银导电胶的体积电阻率ρ。

B.2 仪器设备及材料：

B.2.1 数字欧姆表或万用电表：电阻测量精确度±0.1Ω。

B.2.2 直尺：测量精确度±0.01mm。

B.2.3 测厚仪：测量精确度±0.001mm。

B.2.4 塑料胶粘带：厚0.125 mm×宽24mm。

B.3 试验步骤

B.3.1 样品制备

用塑料胶粘带在平整光洁的玻璃基片上按长Ｌ＝10cm、宽Ｗ＝0.5cm粘贴成空白线条图案，将待测微电子封装用银导电胶搅拌均匀后，用刮板刮涂于空白线条内，使形成平整涂层，剥去塑料胶带，在一定温度下固化，制得长Ｌ＝10cm、宽Ｗ＝0.5cm的测试样品。试样示例图如图B.1所示：

Ｗ

0.5 cm

Ｌ＝10 cm

测试导电线条

基片

图B.1

B.3.2 测定

用数字欧姆表或万用电表测量试样端电阻值R，用测厚仪测量试样膜层厚度：h。

B.4 结果计算

微电子封装用银导电胶体积电阻率ρ按式B.2计算：

  …………………………(B.2)

式中：——电阻率，单位为Ω·cm；

——测得的试样线条端电阻值，单位为Ω；

——试样长度，单位为cm；

——试样宽度，单位为cm；

——试样厚度，单位为cm；

**附录C**

**（规范性附录）**

**膜片开关用低温银浆抗挠折性测定**

C.1 原理：

通过测量一定线宽及长度的银浆导电线条弯折前后的电阻变化值，来判定银浆产品固化后的抗挠折性能。

C.2 材料及仪器设备

C.2.1 标准线条印刷网版：丝网目数200目～300目。光刻掩膜标准线条尺寸：线宽0.4mm×线长100mm。

C.2.2 刮板：聚氨脂刮板。

C.2.3 基板：PET或PC材质塑料薄膜，厚度0.075mm。

C.2.4 自动或半自动丝网印刷机。

C.2.5 烘箱：控温精度±0.1℃

C.2.6 2 Kg重标准法码。

C.2.7 计时钟。

C.2.8 数字欧姆表或万用电表：电阻测量精确度±1Ω。

C.3 样品制备

将待测银浆搅拌均匀后，采用标准线条网版，按丝网漏印工艺印刷在清洁的PET或PC材质塑料薄膜基片上，按工艺要求经干燥及固化后制得试样。试样示例图如图C.1所示：

基片

银浆测试标准导电线条

0.4mm×100mm

图C.1

C.4 检测

C.4.1 用数字欧姆表或万用电表测量标准线条两端电阻，得到初始电阻值R0；

C.4.2 如图C.2所示，先外后内弯折180°，并用2kg重砝码压于折线处，保持1分钟，打开膜片，再内向外弯折，并用2kg重砝码压于折线处，保持1分钟，此过程为一次，按双方协商次数进行反复弯折，用数字欧姆表或万用电表测量标准线条两端电阻值，得到弯折后电阻值RC，按下式计算得出弯折前后的电阻变化值：

△RC=(RC－R0)/R0×100％

式中：△RC——弯折前后的电阻变化率；

RC——弯折C次后的电阻值，单位为Ω；

R0——弯折前的电阻值，单位为Ω；

下标“C”代表弯折次数；

测量结果以测量三次以上的算术平均值表示。



图C.2