

### 论文

#### Ag-Sn合金氧化行为的研究

姜涛,程陆凡,李洪锡,孙超

中国科学院金属研究所, 沈阳 110016

#### 摘要:

研究了4种不同锡含量的Ag-Sn合金在700℃和800℃的氧化行为. 结果表明, 当锡含量小于4 mass%时, 在表面有银出现, 其下形成一层薄的外氧化膜, 氧可以扩散到基体内部使基体完全内氧化; 当锡含量大于5 mass%时, 在合金的外表面出现少许银, 其下为较厚的连续外氧化膜, 内氧化前沿为富集内氧化产物并沿原合金晶界连成的网络. 文中对这两种特性的氧化行为进行了具体阐述.

关键词: Ag-Sn合金 氧化膜 触点材料

#### OXIDATION BEHAVIOR OF Ag-Sn ALLOYS

JIANG Tao, CHENG Lu-fan, LI Hong-xi, SUN Chao

Institute of Metal Research, Chinese Academy of Sciences, Shenyang 110016

#### Abstract:

The oxidation behavior of Ag-Sn alloys with different Sn content in air at 700℃ and 800℃ is investigated in this paper. The experimental results show that internal oxidation may occur along with external oxidation if the content of Sn below 4 mass%. When the content of Sn above 5 mass%, a continuous external oxide scale and nearly continuous oxide net along grain boundaries of the alloy as internal oxidation frontier are found, which suppress the mass transport process in the alloy as well as the further oxidation process.

Keywords: Ag-Sn alloys oxidation film contact material

收稿日期 2007-03-28 修回日期 2007-05-11 网络版发布日期 2009-06-08

#### DOI:

基金项目:

通讯作者: 姜涛 Email: Tjiang@imr.ac.cn

作者简介: 姜涛 (1979-), 男, 硕士, 工程师, 从事金属材料高温氧化研究.

#### 参考文献:

- [1] 容命哲, 王其平, 殷志刚. 银金属氧化物 (Ag<sub>2</sub>O) 触头材料研究的新进展 [J]. 低压电器, 1992, (3): 6.
- [2] Behrens V, Honig T, Kraus A et al. An advanced Silver/Tin oxide contact material [J]. IEEE Trans on CPMT Part A, 1994, 17(1): 24.
- [3] Schroder K H. Silver metal oxides a contact materials [J]. IEEE Trans, Components Hybrids Manufacturing Technology, 1987, 10(1): 127.
- [4] 熊易芬. 银及银合金的内氧化 [J]. 贵金属, 1990, 11(2): 39.
- [5] 王硕. 银锡合金内氧化问题的探讨 [J]. 电工合金, 1996, (1): 11.
- [6] 李美栓. 金属的高温腐蚀 [M]. 北京: 冶金工业出版社, 2001. 45.
- [7] 王德仁, 何业东, 李顺华, 等. Ag-In合金在不同氧分压下的氧化现象 [J]. 中国腐蚀与防护学报, 2002, 22(2): 79.
- [8] Guruswamy S, Park S M, Hirth J P, et al. Internal oxidation of Ag-In alloys: stress relief and the influence of imposed strain [J]. Oxid. Met., 1986, 26: 77.
- [9] R A Rapp. The transition from internal to external oxidation and the formation of interruption bands in Silver-Indium alloys [J]. Acta Metall, 1961, 9: 730.
- [10] R A Rapp, D F Frank, J V Armitage. The formation of passivating internal In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> bands in Silver-Indium alloys [J]. Acta Metall, 1964, 12: 505.

#### 本刊中的类似文章

1. 雷明凯. 高温氧化防护涂层寿命预测的基础理论问题[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2005, 17(1): 12-14
2. 李美栓, 张亚明. 活性元素对合金高温氧化的作用机制[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2001, 13(6): 333-337
3. 李美栓, 钱余海. 表面涂覆CeO<sub>2</sub>对Fe-23Cr-5Al合金上Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜生长应力的影响[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2000, 12(1): 1-5

#### 扩展功能

##### 本文信息

Supporting info

[PDF \(1261KB\)](#)

[\[HTML全文\]](#)

[参考文献](#)

##### 服务与反馈

[把本文推荐给朋友](#)

[加入我的书架](#)

[加入引用管理器](#)

[引用本文](#)

[Email Alert](#)

[文章反馈](#)

[浏览反馈信息](#)

##### 本文关键词相关文章

▶ [Ag-Sn合金](#)

▶ [氧化膜](#)

▶ [触点材料](#)

##### 本文作者相关文章

▶ [姜涛](#)

▶ [程陆凡](#)

▶ [李洪锡](#)

▶ [孙超](#)

##### PubMed

[Article by Jiang, C.](#)

[Article by Cheng, L. F.](#)

[Article by Li, H. T.](#)

[Article by Sun, C.](#)

4. 李美栓, 钱余海, 辛丽 .合金上氧化物的体积比的分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(5): 284-289
5. 李美栓, 辛丽, 钱余海等 .氧化膜应力研究进展[J]. 腐蚀科学与防护技术, 1999,11(5): 300-305
6. 黄思玉 .在CrO3溶液中纯铜表面透明氧化膜的形成与结构分析[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2004,16(3): 137-140
7. 钱余海, 李美栓, 张亚明 .氧化膜开裂和剥落行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 90-93
8. 赵鹏辉, 左禹, 赵景茂 .几种Al合金阳极氧化膜的孔蚀行为[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2003,15(2): 82-85
9. 高欣, 吴欣强, 关辉, 韩恩厚 .高温高压水环境中腐蚀产物膜的研究现状[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2007,19(2): 110-113
10. 朱圣龙, 曹硕, 李淑梅, 张春刚, 谢冬柏, 王文 , 辛丽, 王福会 .斜入射溅射Ni-7Cr-8Al涂层及其表面热生长氧化膜组织结构表征[J]. 腐蚀科学与防护技术, 2008,20(2): 86-90

文章评论

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="6224"/>
	<input type="button" value="提交"/>		