

文章编号: 1005-2712(2002)03-0033-02

钽粉中碳的来源分析及其控制方法

胡志萍

(九江有色金属冶炼厂, 江西九江332014)

摘要: 主要分析了钽粉中杂质碳的来源以及它在钽粉中的各种形态和生成方式, 通过实践提出了有效控制钽粉中碳含量的合理建议, 以达到降低钽粉中碳含量的目的。

关键词: 钽粉; 含碳量; 控制

中图分类号: TF841.6 **文献标识码:** A

0 前言

越来越多的钽粉制造专家和钽电容制造专家都认为电容器钽粉中的碳是最有害的杂质之一。使用钽粉制作钽电容器的客商对碳的要求越来越严格, 指标控制越来越低。而对于钽粉生产商, 控制钽粉中碳含量的问题越来越感到困难, 特别是超高比容钽粉。

通过分析钽粉中碳的来源渠道, 建议从原材料及生产环境等方面采取措施, 才可有效控制钽粉中碳的含量。

1 钽粉中碳的来源渠道

1.1 来自原材料中的碳

钽粉生产对原材料控制也是严格的, 要求为:

- (1) 氟钽酸钾含碳量是 $\leq 0.001\%$;
- (2) 稀释剂含碳量是 $\leq 0.0025\%$;
- (3) 金属钠中含碳量是 $\leq 0.001\%$;

我们先来看一下, 还原 100kg 氟钽酸钾, 稀释剂 50%, 注钠量 30.5kg, 钽粉中含碳量应是:

$$(100 \times 0.001\% + 50 \times 0.0025\% + 30.5 \times 0.001\%) \div 46.14 = 0.00553\%$$

对于冶金级钽粉的生产, 其最终产品含碳量大体与上述计算相当, 而对于电容器钽粉生产工艺, 其最终产品含碳量大多数会超过上述数字, 理论量可

达 0.0011%。

在 GB/T 3136-1995 钽粉质量指标中, 随着比容牌号的增加, 其允许含碳的杂质指标是不断放宽的, 如表 1 所示。

表 1 不同牌号钽粉中碳的含量要求

钽粉牌号	比容 $\mu\text{F} \cdot \text{V}/\text{g}$	碳含量 $\leq \%$
FTa 40-42	4 200	0.007
FTa 35-80	8 000	0.009
FTa 25-150	15 000	0.01
FTa 16-300	30 000	0.012

一般认为, 钽粉比容越高, 碳的含量要求就越要低, 虽然客户对碳的要求越低越好, 但对生产来说, 比容越高, 粉越要细, 而越细的粉其所吸附的碳越多, 这样除碳就越不容易, 指标放宽乃不得已而为之, 如表 2 所列就是国内外一些钽电容器生产厂家对钽粉中的碳含量提出的要求。

我们现在再来看看杂质碳含量对钽阳极电性能影响的有关数据, 如表 3 所示。

从以上数据看出, 钽粉中碳是有害的杂质, 它直接影响钽阳极的电性能。

1.2 碳的其他来源

从上述原材料中含碳量的分析, 如果所有原材料质量都符合要求, 电容器钽粉中的碳含量最多是 0.01% ~ 0.12%, 但在生产中, 往往会发生碳含量超过 0.015%, 甚至高达 0.03% 以上, 这些碳又来自哪里呢?

收稿日期: 2002-07-30

作者简介: 胡志萍(1968-), 女, 江西南昌人, 九江有色金属冶炼厂钽粉分厂工程师, 主要从事钽粉生产的技术工作。

表2 钽电容器生产厂家对钽粉中碳含量的要求

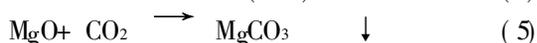
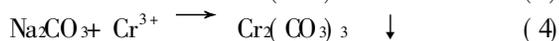
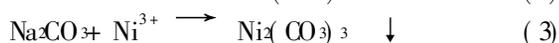
生产厂家	钽粉牌号	碳含量(≤%)
NEC公司	FTa16-230	0.007
NEC公司	FTa16-300	0.005
NEC公司	FTa16-500	0.008
STARCK公司	FTa25-150	0.004
STARCK公司	FTa16-230	0.006
STARCK公司	FTa16-300	0.005
AVX公司	FTa25-150	0.004
AVX公司	FTa16-300	0.006
AVX公司	FTa16-400	0.005
AVX公司	FTa16-500	0.007
AVX公司	FTa16-700	0.003
4326厂	FTa40-42	0.004
4326厂	FTa35-80	0.006
4326厂	FTa25-150	0.007
4326厂	FTa16-230	0.004
4326厂	FTa16-300	0.006

表3 杂质碳含量对钽阳极电性能的影响

杂质含量	漏电流	闪火电压
%	μA/g	V
0.005	0.12	170
0.12	27.97	128
0.17	102.32	128

1.2.1 空气中二氧化碳污染钽粉

在钽粉生产过程中,某些过程有钽粉与 OH^- 以及金属氧化物共存,这些碱或金属氧化物与空气中的二氧化碳接触,便生成了碳酸盐沉积于钽粉中,反应式如下:



1.2.2 水中微生物、细菌等污染钽粉

钽粉生产虽对水质要求很高,其电阻率要达

$3\text{M}\Omega \cdot$ 以上,但忽略了水中细菌和微生物对钽粉的影响,这些细菌和微生物不导电,但都是碳水化合物,如果在过滤和漂洗工序中用的去离子水(纯水)系统没有在储藏箱中安装紫外线灯,并且没有安装很细的过滤器($0.5\mu\text{m}$ 或 $<0.5\mu\text{m}$),青苔(一些细菌和微生物)能在纯水中存活,当烘干钽粉时,青苔就形成剩余的碳存留于钽粉中形成碳污染来源,不可忽视。

1.2.3 氟钽酸钾中有机残留物污染钽粉

钽液中残留有机物在氟钽酸钾结晶过程中丧失,分析时氟钽酸钾熔融前已排出,反映不了,但在钽粉生产过程中反映出来,虽有一部分在水洗时漂出,终究会有一部分与钽粉颗粒共融,形成钽熔体。

2 杂质碳的控制

综上所述,钽粉中杂质碳是来自钽粉生产过程中所用的原材料和周围环境,因此在钽粉生产过程中必须注意以下几点:

(1) 严格控制原材料中碳含量,生产优质电容器钽粉必须使用优质的原材料,一般化学纯度是不够的,必须是分析纯,且对碳有明确要求指标。

(2) 尽量减少钽粉与空气的接触,缩短钽粉在空气中的暴露时间,最好是在真空状态下进行钽粉的备用或储藏。

(3) 严格控制水质,不但要有高的电阻率,还要采取相应措施,减少水中细菌和微生物数量。

(4) 严格控制金属钠过量比例,减少残余金属钠以及缩短钽粉在碱中滞留时间。

(5) 改进氟钽酸钾结晶工艺,清除有机物,尽量减少氟钽酸钾所夹带的有机物。

Analysis the Source of C in Ta Powder and the Method of Controlling of C

HU Zhi ping

(Jiujiang Nonferrous Metals Smeltery, Jiujiang 332014, Jiangxi, China)

Abstract: In this paper, the source and form of C in Ta powder is analysed, and the effective method of controlling C is put forward to reduce the content of C.

Key words: Ta powder; content of C; control