

硒与平板颜色玻璃的发展研究

刘志海

中国耀华玻璃集团公司 河北秦皇岛 066000

摘要 本文论述了我国硒和平板颜色玻璃的生产及消费情况,并阐述了两者的关系。还分析了硒和平板颜色玻璃的发展前景及发展方向。

关键词 硒 颜色玻璃 消费 发展研究

0 前言

硒是一种稀散元素,于1817年由瑞典化学家贝采利乌斯(J. J. Berzelius)发现,按希腊文 Selenē (月神)命名为 selenium。天然硒很少,且常与天然硫在一起。世界上除少数国家或地区以硒化矿为硒资源外,多数硒化矿都因矿石稀少而没有工业开采价值,因此硒的主要来源是从重金属硫化矿冶炼铜、锌、镍、银等金属时作为副产品而得到,或从硫的沉积物及铀的提纯过程中也可分离得以硒。硒最显著的特性是在光照下的导电性能比在黑暗中的导电性能成千倍地增加。硒有多种同素异形体。硒在空气中加热燃烧,生成二氧化硒;在一定温度下可被水氧化。硒溶解于强碱溶液中形成硒化物,也可形成硒酸盐和亚硒酸盐。

硒广泛地用于玻璃、陶瓷、染料、橡胶、石油化工、冶金、电镀等工业领域,特别是高科技产业部门,如半导体器材、光电器材、硒太阳能电池、激光器件、激光和红外光导材料等的制造。在玻璃工业中,硒是茶色、蓝色、灰色等颜色玻璃的主要着色剂之一。

1 我国硒的供需情况

1.1 硒的供应情况

2010年全球生产硒不足2600t,其中日本产量为803.6t,比去年的739.6吨提高8.7%。我国生产336.14t,比2005年减少22.49%。

我国2010年进口硒1579.45吨,比2005年增长2倍多,出口硒98.28吨,比2005年增长48.06%。净进口量为1481.17t,比2005年增长2倍多。

表1 我国近年硒产量及进出口情况/吨

	2000年	2005年		2010年	
		数值	2005年/2000年 年均增长率	数值	2010年/2005年 年均增长率
产量	120.30	433.69	259.93%	336.14	-22.49%
进口量	714.02	781.22	9.41%	1579.45	102.18%
出口量	8.64	66.38	668.28%	98.28	48.06%
表观消费量	825.68	1148.53	39.10%	1817.31	58.23%

1.2 硒的消费情况

目前,硒主要用于锰电解和玻璃制造行业,2010年我国硒用量为1817.31吨,占全球硒消费量的60%以上。同样,在我国,硒的消费领域也主要是锰电解和玻璃制造行业,2010年我国电解锰消费硒1060.71吨,占全国硒消费的58.36%;平板玻璃着色消费硒357.36吨,占全国硒消费的19.66%;其他行业消费硒为399.24吨,占全国硒消费的21.97%。

表 2 我国近年硒消费情况/吨

	2000 年		2005 年		2010 年	
	数量/吨	比例/%	数量/吨	比例/%	数量/吨	比例/%
表观消费量	825.68	100.00	1148.53	100.00	1817.31	100.00
其中：锰电解消费	183.24	22.19	523.08	45.54	1060.71	58.36
玻璃消费	226.57	27.44	372.47	32.43	357.36	19.66
其他消费	415.87	50.37	252.98	22.03	399.24	21.97

1.3 硒的市场前景分析

1.3.1 硒的产量呈减少趋势

硒的产量主要取决于铜阳极泥，而铜阳极泥是由在铜电解精炼过程中不溶于电解液的各种物质组成，其产率一般通常为电铜产量的 0.2%~0.8%，最高可达 1.4%。铜电解过程中约有 96%~97%的金、94%~97%的银、50%~83%的硒和碲以及 20%~25%的铂族金属等有价元素都进入了阳极泥中。硒在阳极泥中与铜、银以化合物的形式存在，主要有 AgSe（绿色）、Cu₂Se（黑色）、CuSe（灰色）、CuAgSe 和单质硒等，硒还可以与阳极泥中的部分金、银形成硒化物。目前，我国硒的直收率为 92%以上，硒品位可高于 98%。但随着铜精炼技术的不断进步，硒的产量出现下滑。即采用溶剂萃取电积法(SX-EW)生产和精炼阴极铜的技术方法直接导致硒回收率急剧缩减。比如 2005 年全球硒产量 2508 吨，而 2008 年下降为 2268 吨。就我国而言，2005 年硒产量 433.69 吨，2010 年下降为 336.14 吨。

1.3.2 硒的供应风险依然存在

目前，硒的价格在为高位盘整。硒价格上涨的主要原因，是由于我国锰金属产量的迅速增大。一般来说，以二氧化硒做电解锰催化剂时，每生产 1 吨电解锰平均消耗 1.5~1.8 公斤二氧化硒。我国从 2000 年起已成为世界最大的电解锰生产国、消费国和出口国，2010 年我国电解锰产量 132 万吨，产能 210 万吨，占世界的比例达到 98%以上。电解锰的迅速增长，使得硒的消费大幅度增加，比如 1995 年电解锰用硒占硒总消费量的 7%，2000 年上升为 22.19%，2005 年为 45.54%，2010 年高达 58.36%，即电解锰成为目前最大的硒需求行业之一。

电解锰的快速发展尽管刺激了回收再生硒的生产，但从铜阳极泥提取硒不仅难以扩大生产能力，而且已成下滑趋势，因此导致国际硒市场供需失去平衡。自 2009 年底开始，硒的价格开始上涨。今年以来，硒粉从 2011 年初的 900 元左右一路上涨至 1350 元左右，5 月中旬开始缓慢走低，到 6 月底降至 1100 元/公斤左右，但总体来看，价位仍然很高。



图 1 国内硒粉价格走势

尽管电解锰生产商开始使用或考虑使用二氧化硫代替硒原料,但是使用二氧化硫会提高电解锰的成本,而且有报道称,一直使用氧化硫生产电解锰的南非现在也在考虑转向硒原料。这说明硒的风险依然存在,硒的价格将在高位盘整。

2 我国平板本体着色颜色玻璃的发展分析

我国大面积平板本体着色颜色玻璃生产始于中国耀华玻璃集团公司,该公司于1984年成立课题小组,开始研制本体着色吸热玻璃。1985年初完成中间试验,5月在单机无槽窑形成批量生产,用平板玻璃熔窑生产出我国第一片茶色吸热平板玻璃。之后,该公司于1987年2月在浮法玻璃生产线进行生产,开创了我国本体着色平板颜色玻璃生产之先河。

2.1 平板本体着色颜色玻璃的发展现状

2010年,在我国238条浮法玻璃生产线中有27条生产颜色玻璃,生产品种主要是翡翠绿、F绿、茶玻和蓝玻,颜色玻璃的生产能力约6436万重量箱/年,约占当年浮法玻璃总产能的9.03%;2010年实际生产颜色玻璃5348.9万重量箱,约占当年浮法玻璃总产能的8.49%。

表3 我国近年颜色玻璃产量及进出口情况/万重量箱

	2000年	2005年		2010年	
		数值	2005年/2000年 年均增长率	数值	2010年/2005年 年均增长率
产量	917.95	5328.8	480.51%	5348.9	0.38%
进口量	24.06	66.07	174.61%	110.91	67.87%
出口量	89.96	592.03	558.10%	609.24	2.91%
表观消费量	852.05	4802.84	463.68%	4850.57	0.99%

由表看出,2005年与2010年我国颜色玻璃的产量以及表观消费量是极其接近的。实际上我国颜色玻璃最好的生产经营年份是2008年,其产量达到5950万重量箱,但受硒粉价格影响,2009年和2010年颜色玻璃生产出现波动,其产量及表观消费量基本保持在目前状态。

2.2 平板本体着色颜色玻璃的发展分析

2.2.1 降低平板本体着色颜色玻璃生产对硒的依赖

降低平板本体着色颜色玻璃生产对硒的依赖主要有两种方法,一个是使用硒的替代品,比如使用稀土元素;一种是减少硒的使用量。中国耀华每年都生产大量的颜色玻璃,比如2006年生产249.17万重量箱,2008年490.17万重量箱,2010年305.09万重量箱。所以在硒的有效利用方面也做了大量探索,比如硒母料的研制就是典型的事例。

当硒粉做茶玻、蓝玻和灰玻等颜色玻璃着色剂时,由于硒的熔点较低(217℃),在混合料熔制过程中,60%以上的硒随烟气挥发掉。为了提高硒粉的利用效率,中国耀华研制出一种玻璃着色用硒母料。使用这种硒母料,可以减少硒用量约50%。硒母料是采用特殊的工艺,将对硒有强吸附作用的吸附剂与硒粉粘合在一起,使二者在配合料的混合制备时不被分开。这样,硒粉在玻璃体形成前被吸附剂吸附,挥发显著减少,最终熔入玻璃体。

2.2.2 平板本体着色颜色玻璃不可替代

颜色玻璃也叫吸热玻璃,它能吸收大量红外线辐射能、并保持较高可见光透过率。生产颜色吸热玻璃的方法有两种:一是在普通钠钙硅酸盐玻璃的原料中加入一定量的有吸热性能的着色剂;另一种是在平板玻璃表面喷镀一层或多层金属或金属氧化物薄膜而制成。但是平板本体着色颜色玻璃是不可替代的,因为平板本体着色颜色玻璃除能吸收太阳的辐射热、可见光、紫外线,具有定的透明度,能清晰地观察室外景物外,更主要具有色泽经久不变。平板本体着色颜色玻璃,在玻璃体中引入无机矿物着色剂作为原料熔融形成,属于平板玻璃制造的一次产品,色泽比较均匀、稳定,经久不褪色,是镀膜吸热玻璃无法替代的。平板本

体着色颜色玻璃还可以进行加工制成钢化玻璃、夹层玻璃、镀膜玻璃及中空玻璃等，成为平板玻璃的二次加工制品。

总之，硒与平板本体着色颜色玻璃具有很强的关联性，在一定程度上，硒的市场波动，会影响平板本体着色颜色玻璃的生产与市场，所以我们不仅要重视颜色吸热玻璃的发展动态，同时也要关注硒行业的发展动态。

作者简介

刘志海，男，1961 年出生，籍贯：河北省辛集市，教授级高级工程师。主要研究方向，玻璃工业经济技术，企业管理。工作单位：中国耀华玻璃集团公司技术发展部，通讯地址：河北省秦皇岛北部工业园区环月街 16 号双轮科技公司院内，邮政编码：066000。