

环氧树脂材料中添加硼酸锌的优点

硼酸锌 Firebrake® ZB 是一种卤素衍生物如氯化树脂、十溴二苯醚、四溴化双酚 A 的协同增效阻燃剂。根据所使用的卤素的不同，硼酸锌 Firebrake® ZB 可以部分或者全部地替代配方中的三氧化二锑。

硼酸锌 Firebrake® ZB 一直被作为阻燃剂用于环氧树脂材料制造的发泡型防火涂料、玻璃增强型层压制件和电气元件的包装中。

硼酸锌 Firebrake® ZB 可以作为阻燃剂用于含卤和不含卤的环氧树脂材料中。

建议的处理等级与要求达到的防火测试性能以及所使用的其它阻燃剂相关。

1. 在含卤素的配方中，一个较好的起始点是在现有的配方中，用硼酸锌 Firebrake® ZB 替代 30%至 50%的三氧化二锑。如果结果与测试性能相同或者较之有所改善，可以向提高配方中的硼酸锌 Firebrake® ZB/氧化锑比率继续进行。如果还要求满足防烟标准，应该增加配方中硼酸锌 Firebrake® ZB 的比例，并且减少配方中三氧化二锑的比例。
2. 在不含卤素的配方中，硼酸锌 Firebrake® ZB 可以单独使用，或者与氢氧化铝同时使用。在一些应用中，还可以将硼酸锌 Firebrake® ZB 和氢氧化镁混合使用。

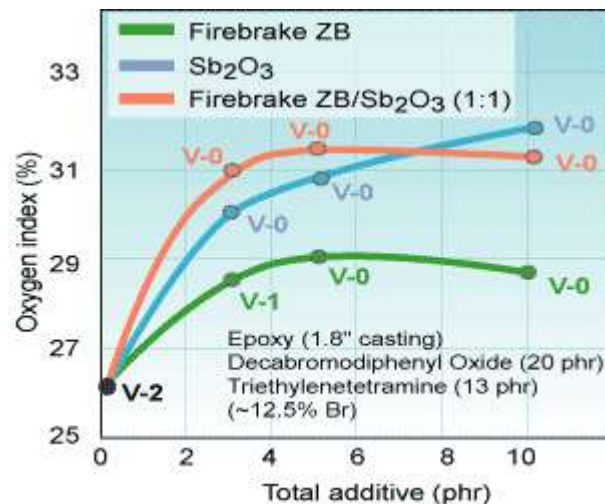
起始点配方

卤素衍生物

四溴化双酚 A

- 将四溴化双酚 A 嵌入环氧树脂的碳链中，建议使用三氧化二锑和硼酸锌 Firebrake® ZB 的混合物。
- 在环氧灌封胶中，可以使用硼酸锌 Firebrake® ZB 和无水硅酸替代三氧化二锑。

十溴二苯醚



配方中加入十溴二苯醚 (20phr) 之后，硼酸锌 Firebrake® ZB (5phr) 单独将氧指数从 25.9%提高到 28.8%，将 UL-94 等级从 V-2 提高到 V-0at 1/8 英寸 (见图 1)。

通常，建议使用三氧化二锑和硼酸锌 Firebrake® ZB 的混合物以达到最大的防火测试性能。

图 1

图中文字:

Oxygen Index 氧指数

Total assitive (phr) 总添加份数 (每份/百分之一树脂)

Firebrake® ZB 硼酸锌 Firebrake® ZB

Sb₂O₃ 三氧化二锑



Firebrake® ZB/ Sb₂O₃ (1: 1) 硼酸锌 Firebrake® ZB/三氧化二锑 (比例 1: 1)

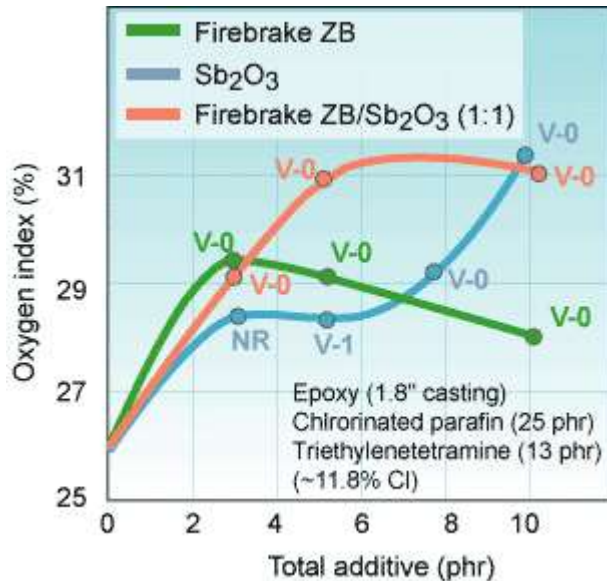
Epoxy 环氧树脂 (1.8 英寸的铸件)

Decabromodiphenyl Oxide 十溴二苯醚 (20phr)

Triethylenetetramine 三乙烯四胺 (13phr)

(~12.5% Br) (~12.5% 溴)

氯化石蜡



配方中加入氯化石蜡 (25phr) 之后, 硼酸锌 Firebrake® ZB 单独起作用的效果比与三氧化二锑合用的要好, 能将氧指数和 UL-94 等级都提高 (见图 2)。

当三氧化二锑和硼酸锌 Firebrake® ZB 混合使用时 (混合比例为 1: 1), 氧指数的变化可以观察到的强烈协同效果。

图 2

图中文字:

Oxygen Index <%>氧指数

Total assitive (phr) 总添加份数 (每份/百分之一树脂)

Firebrake® ZB 硼酸锌 Firebrake® ZB

Sb₂O₃ 三氧化二锑

Firebrake® ZB/ Sb₂O₃ (1: 1) 硼酸锌 Firebrake® ZB/三氧化二锑 (比例 1: 1)

Epoxy 环氧树脂 (1.8 英寸的铸件)

Chlorinated paraffin 氯化石蜡 (25phr)

Triethylenetetramine 三乙烯四胺 (13phr)

(~11.8% Cl) (~11.8% 氯)

不含卤素的材料

为了满足 UL-94 V-O 标准, 硼酸锌 Firebrake® ZB (20%) 和氢氧化铝 (80%) 在总负荷率为 35%至 60%的混合比例可以得到较好的配方结果。

- 在一些特殊的应用中, 可以单独使用硼酸锌 Firebrake® ZB 作为阻燃剂。
- 备注: 安徽壹石通公司 ZB 系列硼酸锌可等量替代美国硼砂公司 Firebrake 系列产品, 而且壹石通 ZB 更加球形化, 可获得熔融指数更高、流动性更好的配方。



-
- 壹石通与美国硼砂产品型号对照表

No.	Borax (美国硼砂)	D50/um	壹石通	D50/um
1	Firebrake ZB	9	ZB-08	6~8
2	Firebrake ZB-fine	2.1	ZB-03	2~3
3	Firebrake 500	9	ZB500	6~8

欢迎索取免费样品进行试验评估!

联系电话: 18019236533 赵经理

www.estonegroup.com