

FBMZ-7901塑料及其制品对锌、镉、银

镀层的气氛腐蚀试验

二四二厂 郭永森 罗 兰 范宏茂 景秀兰

FBMZ-7901塑料是一种新型酚醛玻璃纤维增强塑料。它是以聚乙烯醇缩丁醛、糠醛和液体丁腈橡胶改性的酚醛树脂为基料,以增强型浸润剂的无碱、无捻、长玻璃纤维为填料制成的热固性塑料,具有较高的机械强度、良好的热稳定性和介电性能,以及尺寸稳定性,可用注射和模压两种方法成型。

本文就该材料在长期使用中所挥发的微量有机气氛对金属或镀层有无腐蚀作用问题作一介绍,而这也正是推广、使用材料需要了解的。我们分别用FBMZ-7901塑料和目前广泛使用的FX-502酚醛玻璃纤维塑料做了对锌、镉、银镀层的气氛腐蚀对比试验,以提供设计使用参考。

1. 试验方法

按YG4-73-2进行试验。

(1) 试验用器材

烘箱;内径为120毫米玻璃干燥器;铝支架;分析天平;工业汽油;无水乙醇;真空油膏。

(2) 试验准备

1) 非金属材料试样的准备:①压塑料:按Q/BG80-01压制成 $80 \times 40 \times 4$ 毫米试片,每片重23.6克;②原材料:剪成长20~25毫米条状,每份重20克,置于 $\phi 80$ 毫米的玻璃培养皿中。

2) 镀锌、镉、银试片的准备:①锌、镉镀层试片,基体为 $25 \times 50 \times 4$ 毫米的45号钢试片,光洁度要求大面 $\nabla 7$ 、侧面 $\nabla 5$,所有试片均按统一工艺规程进行氰化镀锌或镀镉(10~15微米),一半进行钝化;②银镀层试片,基体为 $25 \times 50 \times 4$ 毫米的H62黄铜试片,光

洁度要求大面 $\nabla 7$ 、侧面 $\nabla 5$,按统一工艺规程进行镀银(10~15微米)。

(3) 试验步骤

1) 试验器为内径120毫米的玻璃干燥器,试验前进行彻底清洗、烘干。在干燥器底部注入5~10毫升蒸馏水,控制湿度。

2) 试片用汽油与无水乙醇清洗干净,吹干,称重。

3) 取4片塑料压片与3片金属试片垂直等间距(5毫米)交替悬挂在同一铝制试架上,使各试片互相平行,放入干燥器中,干燥器磨口部分涂以真空油膏,盖好,并用氧化锌橡皮膏固定,以防止滑动或漏气。

原材料试样应连同玻璃培养皿一起放入干燥器,置于金属试片下方,间距25~30毫米。

同时,按以上方法做空白试验(不加非金属材料),供对比之用。

(4) 试验条件

将装好试片的干燥器放在温度 $55 \sim 60^\circ\text{C}$ 、相对湿度100%的恒温箱中,保持72小时,然后取出,检查试片表面腐蚀情况,并称量(重复试验1~2次)。

(5) 试片检查评级及腐蚀重量计算

1) 评级方法:按五级评定,以试片实际腐蚀面积为主,并考虑腐蚀深度、斑点大小、腐蚀产物堆积情况等因素综合评级。棱、角、孔及严重划伤处的腐蚀情况仅作参考。评级标准为: A——不腐蚀; B——轻微腐蚀,面积小于10%; C——腐蚀面积11~25%; D——腐蚀面积26~50%; E——腐蚀面积大于50%。

在同一级中“-”表示腐蚀偏重,“+”表示腐蚀偏轻。空白试验不应有腐蚀。三片试片

中至少应有两片腐蚀等级相同, 否则试验重做。

2) 计算方法: 腐蚀产物重量按下式计算:

$$W = \frac{W_1 - W_2}{S} \times 1000$$

式中 W ——腐蚀产物重量, 毫克/分米² (“+”为增重, “-”为减重;

W_1 ——腐蚀后试片重量, 克;

W_2 ——试验前试片重量, 克;

S ——试片的总面积, 分米²。

2. 试验结果

根据试验要求, 进行了FBMZ-7901塑料在 $60 \pm 1^\circ\text{C}$ (见表1) 和 $55 \pm 1^\circ\text{C}$ (见表2) 下对锌、镉、银镀层的腐蚀试验, 同时也做了FX-502塑料在 $55 \pm 1^\circ\text{C}$ 时对锌、镉、银镀层腐蚀的对比试验 (见表3)。

表 1 FBMZ-7901塑料及制品对锌、镉、银镀层的气氛腐蚀
(温度 $60 \pm 1^\circ\text{C}$, 相对湿度100%)

非金属材料	镀层	试验次数	试片腐蚀情况	腐蚀产物重量 毫克/分米 ²	评级
空白	锌	钝化 1 2	镀层均无腐蚀	2.0 2.9	A A
		不钝化 1 2		2.4 2.4	A A
	镉	钝化 1 2		1.4 2.5	A A
		不钝化 1 2		1.4 2.5	A A
	银	1 2		1.8 1.4	A A
FBMZ-7901塑料制品	锌	钝化 1 2	镀层局部变色	2.5 2.5	A- A-
		不钝化 1 2	约20%表面有灰白色腐蚀点	7.9 4.4	C C
	镉	钝化 1 2	镀层无腐蚀	2.8 2.5	A A
		不钝化 1 2	局部有轻微腐蚀 局部表面变色	2.8 3.2	A- A-
	银	1 2	镀层无腐蚀	1.4 1.4	A A
FBMZ-7901塑料原材料	锌	钝化 1 2	镀层失光变暗	2.4 2.0	A- A-
		不钝化 1 2	约30%表面有灰白色腐蚀产物	2.4 21.6	D D
	镉	钝化 1 2	镀层轻微变色 镀层失光	1.6 2.8	A A-
		不钝化 1 2	镀层表面有变色 约5%表面有灰白色腐蚀斑点	2.8 2.8	A- B+
	银	1 2	镀层无腐蚀	1.4 1.4	A A

表 2 FBMZ--7901塑料及制品对锌、镉、银镀层的气氛腐蚀
(温度 $55 \pm 1^\circ\text{C}$, 相对湿度100%)

非金属材料	镀 层		试 片 腐 蚀 情 况	腐蚀产物重量 毫克/分米 ²	评级
空 白	锌	钝 化	镀层无腐蚀(图1)	0	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图1)	0	A
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图2)	0	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图2)	0	A
	银		镀层无腐蚀(图3)	0	A
FBMZ-- 7901塑料 制 品	锌	钝 化	镀层无腐蚀(图4)	0	A
		不钝化	个别处有点状灰白锈(图4)	0.4	A-
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图5)	0.4	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图5)	0.4	A
	银		镀层无腐蚀(图6)	0	A
FBMZ-- 7901塑料 原 材 料	锌	钝 化	个别处有点状灰白锈(图7)	0.4	A
		不钝化	镀层有点状灰白锈(图7)	70	C
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图8)	0	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图8)	0.4	A
	银		镀层无腐蚀(图9)	0.4	A

表 3 FX-502塑料及制品对锌、镉、银镀层的气氛腐蚀
(温度 $55 \pm 1^\circ\text{C}$, 相对湿度100%)

非金属材料	镀 层		试 片 腐 蚀 情 况	腐蚀产物重量 毫克/分米 ²	评级
空 白	锌	钝 化	镀层无腐蚀(图1)	0	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图1)	0	A
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图2)	0	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图2)	0	A
	银		镀层无腐蚀(图3)	0	A
FX-502 塑料制品	锌	钝 化	镀层无腐蚀(图10)	1.6	A
		不钝化	局部轻微变色(图10)	2.4	A
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图11)	1.2	A
		不钝化	镀层个别处有轻微腐蚀(图11)	2.4	A
	银		镀层无腐蚀(图12)	1.2	A
FX-502 塑料原材料	锌	钝 化	镀层无腐蚀(图13)	1.2	A
		不钝化	镀层变色(13)	1.2	B+
	镉	钝 化	镀层无腐蚀(图14)	2	A
		不钝化	镀层无腐蚀(图14)	2.4	A
	银		镀层无腐蚀(图15)	2	A

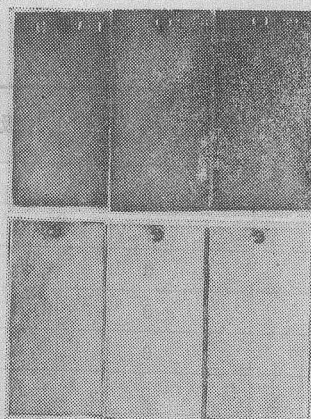


图 1 镀锌试片空白
试验结果

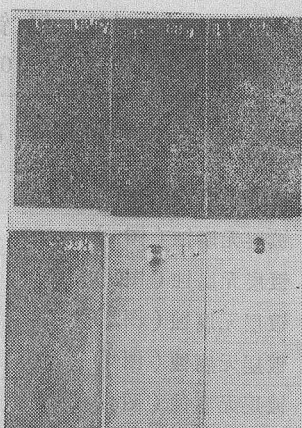


图 2 镀镉试片空白
试验结果

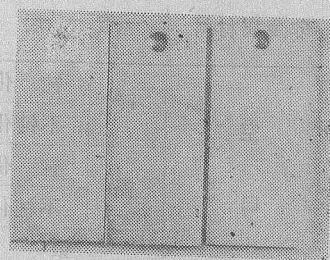


图 3 镀银试片空白
试验结果

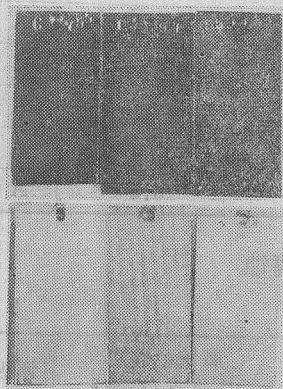


图 4 FBMZ-7901塑料制
品对镀锌试片的腐蚀

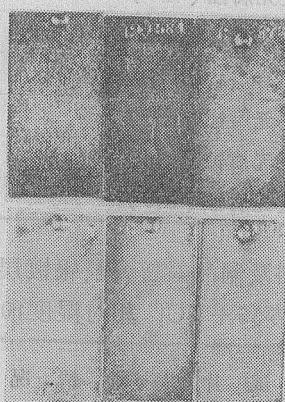


图 5 FBMZ-7901 塑料制
品对镀镉试片的腐蚀

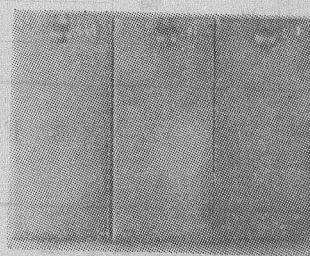


图 6 FBMZ-7901塑料制品
对镀银试片的腐蚀

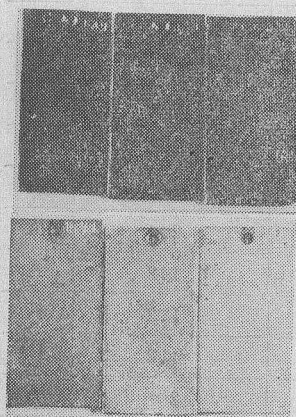


图 7 FBMZ-7901塑料原材
料对镀锌试片的腐蚀

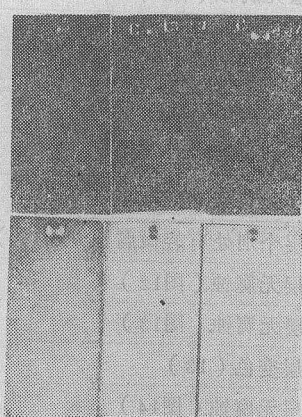


图 8 FBMZ-7901塑料原材
料对镀镉试片的腐蚀

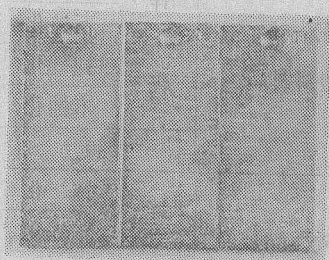


图 9 FBMZ-7901塑料原材
料对镀银试片的腐蚀

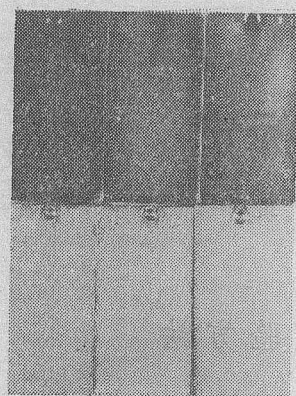


图 10 FX-502塑料制品
对镀锌试片的腐蚀

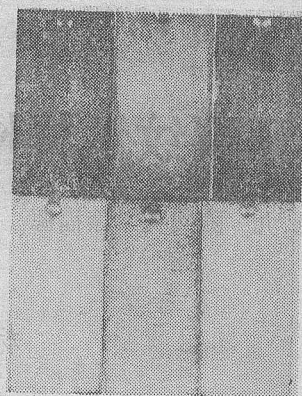


图 11 FX-502塑料制品
对镀镍试片的腐蚀

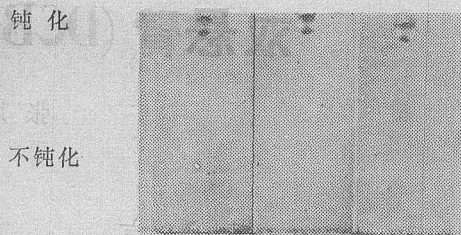


图 12 FX-502塑料制品对镀
银试片的腐蚀

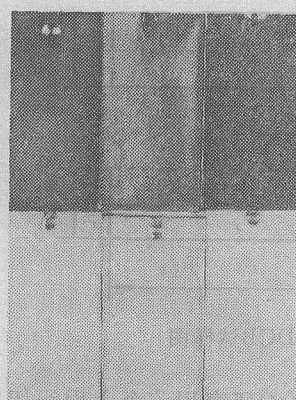


图 13 FX-502塑料原材料
对镀锌试片的腐蚀

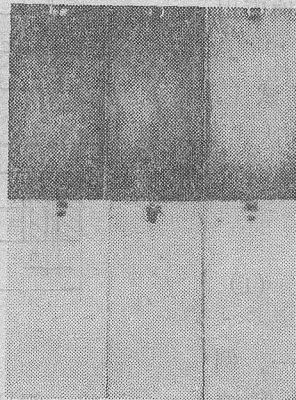


图 14 FX-502塑料原材料
对镀镍试片的腐蚀

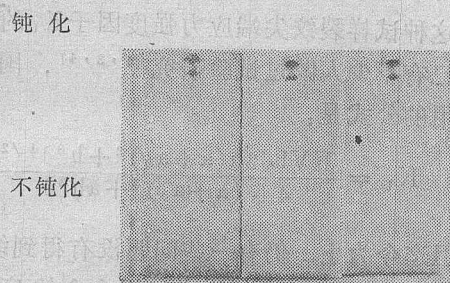


图 15 FX-502塑料原材料
对镀银试片的腐蚀

3. 结论

(1) 从图、表中试验前后试片表面腐蚀情况及试片重量变化可见：在湿、热(湿度100%，温度 $60 \pm 1^\circ\text{C}$ 和 $55 \pm 1^\circ\text{C}$)两种条件下FBMZ塑料及制品所产生的有机气氛对银镀层没有腐蚀，对镍镀层影响不大，对锌镀层则有较明显的腐蚀。而对同一种镀层来说，未经钝化的试片要比钝化处理的试片受腐蚀严重，其耐蚀程度如下：镀银=镀镍钝化>镀镍不钝化=镀锌钝化>镀锌不钝化。

(2) 对同一种镀层来说，FBMZ-7901塑料原材料的腐蚀程度大于其制品的腐蚀程度。

(3) FX-502塑料制品对锌、镍、银镀层

在湿热条件下无明显的腐蚀性，情况与FBMZ-7901塑料相似。

试验结果表明，FBMZ-7901塑料尽管原材料对锌镀层有一定的腐蚀作用，但经压制(树脂固化后)与FX-502塑料一样，对锌、镍、银镀层腐蚀作用减小，因此可以代替目前使用的酚醛玻璃纤维塑料。

