

doi:10.3969/j.issn.1001-3539.2013.06.010

粗化条件对电镀 PC/ABS 合金的影响

柏莲桂,江巍,李强,李文强,罗明华

(上海锦湖日丽塑料有限公司,上海 201107)

摘要:研究了聚碳酸酯(PC)/丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)粗化工艺对粗化效果和电镀剥离力的影响。研究发现,电镀过程的粗化效果,主要是受温度和粗化时间的影响。当粗化温度为64℃时,粗化时间为14 min,可获得良好的表面粗化效果和高的电镀剥离力,其平均电镀剥离力高达9 N/cm。粗化时间过短会导致粗化不足,粗化时间过长会导致粗化过度。粗化时间为10 min时,粗化温度越高,平均电镀剥离力越低。

关键词:聚碳酸酯;丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料;电镀;粗化;平均电镀剥离力

中图分类号: TQ325.1+4

文献标识码: A

文章编号: 1001-3539(2013)06-0047-03

Effect of Etching Conditions on Plating PC/ABS Alloy

Bai Liangui, Jiang Wei, Li Qiang, Li Wenqiang, Luo Minghua

(Shanghai Kumhosunny Plastic Co. Ltd., Shanghai 201107, China)

Abstract: Effects of etching conditions on the roughening effect and adhesion force of plating PC/ABS alloy were investigated. The results indicate that the roughening effect is mainly affected by etching temperature and time. When the temperature is 64℃ and the proper etching time is 14 min, a good roughening effect and plating adhesion force can be obtained, the average plating adhesion force is 9 N/cm. The etching is not enough when the etching time is shorter and the etching is excessive when the etching time is longer. When the etching time is 10 min, the average plating adhesion force is smaller as increasing the etching temperature.

Keywords: PC; ABS; plating; etching; average plating adhesion force

聚碳酸酯(PC)/丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑料(ABS)共混物,既具有很好的冲击性能和成型性,又具有优异的耐热性能,被广泛用于汽车零部件、电子产品上。随着市场经济的发展,人们对PC/ABS塑料电镀件的质量要求越来越高。通用汽车在新的GM 16681标准里提出将PC/ABS电镀件的平均电镀剥离力由原来的4 N/cm提高到4.5 N/cm。

粗化是塑料电镀中的关键步骤,对镀层和塑料间的结合力影响很大。PC/ABS的粗化是用铬酸/浓硫酸刻蚀B组分^[1],使材料表面呈现微观粗糙,增加镀层与塑料基体的接触面积,提供锚效应;同时使塑料表面由疏水性变为亲水性,更便于电镀液在表面的浸润;经粗化后使塑料表面带负电荷,容易吸附 Sn^{2+} , Ag^{+} 等,使敏化、活化及化学镀能顺利进行^[2-3]。

影响粗化效果的因素有材料、温度、粗化时间、粗化液浓度、粗化液的搅拌速度等^[4]。笔者研究了PC/ABS粗化工艺中温度和粗化时间对粗化效果和电镀剥离力的影响。

1 实验部分

1.1 主要原材料

PC:普通级,300℃,1.2 kg 负荷时熔体流动速率为10 g/(10 min),Dow-LG公司;

ABS高胶粉:胶含量为40%,Kumho公司;

苯乙烯丙烯腈塑料(SAN):普通级,Kumho公司。

1.2 主要仪器及设备

双螺杆挤出机:TE-35型,南京科亚塑料机械有限公司;

扫描电子显微镜(SEM):JEOL1230型,日本JEOL公司;

剥离力测试仪:7010型,德国Zwick/Roell公司。

1.3 试样制备

将PC,ABS高胶粉,SAN按照50/40/10的

联系人:柏莲桂,工程师,主要从事PC/ABS和光扩散PC改性研究

收稿日期:2012-03-22

质量比通过双螺杆挤出机进行挤出造粒,制备 PC/ABS 配方试样。然后用注塑机注塑高光板,高光板的尺寸为 140 mm×90 mm×3 mm。

1.4 性能测试

(1) 电镀实验。

电镀流程为去应力→除油→水洗→粗化→水洗→还原→水洗→敏化→活化→水洗→解胶→水洗→化学镀镍→预镀铜→水洗→镀镍→镀铬→水洗→烘干。其中粗化液中硫酸浓度为 400 g/L,铬酸浓度为 400 g/L。粗化温度为 64~70℃,粗化时间为 8~16 min。

(2) 平均电镀剥离力测试。

将电镀件切割成宽度为 10 mm,用剥离仪器测剥离力,测试速度为 100 mm/min,得到力和距离的曲线,取平台区的平均值作为平均电镀剥离力。

对粗化件进行 SEM 观察并拍照。

2 结果与讨论

2.1 不同粗化时间对试样表面形态的影响

图 1 示出了粗化温度为 64℃时,不同粗化时间对试样表面形态的影响。PC/ABS 中丁二烯相(B)在粗化液中会被刻蚀。从图

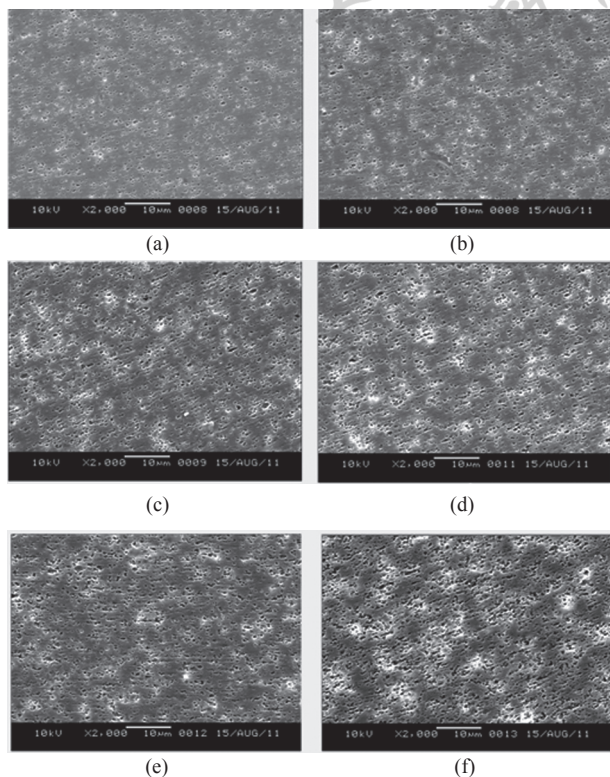


图 1 粗化温度 64℃时不同粗化时间对试样表面形态的影响

1a 可以看出,表面凹坑是被刻蚀的橡胶 B,孔的数量少,孔的深度也较浅。图 1b 中孔的数量和深度比图 1a 多。随着粗化时间增加,孔的数量增加,孔的深度也增加。图 1e 中孔均匀地分布在整个区域中,孔数量较多,并且孔与孔之间有一定的间隙。在图 1f 中,表面孔分布很多,但局部位置孔与孔之间连在一起,表面粗糙,粗化过度。

2.2 不同粗化时间对试样电镀剥离力的影响

图 2 给出了粗化温度为 64℃时,不同粗化时间下试样的电镀剥离力。从图 2 可以看出,粗化温度为 64℃、粗化时间为 14 min 时,电镀剥离力最高,在达到平台后剥离力稳定。粗化时间为 4 min 时,电镀剥离力最低。图 3 给出了粗化温度为 64℃时,平均剥离力随粗化时间的变化。从图 3 可以看出,粗化时间为 4 min 时,电镀剥离力最低为 3.75 N,原因是粗化不足导致电镀剥离力过低。随着粗化时间的延长,剥离力增加。当粗化时间达到 14 min 时,电镀剥离力最高,达到 9.3 N。此时粗化适度,孔的数目多且分布均匀,同时孔间存在一定间隙。粗化时间继续延长到 16 min,电镀剥离力下降,此时从图 1f 中可以看出,表面孔分布很多,但局部位置孔与孔之间连在一起,表面粗糙,粗化过度是导致电镀剥离力下降的原因。

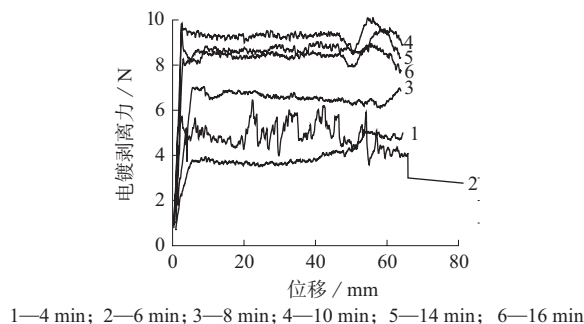


图 2 粗化温度 64℃时不同粗化时间试样的电镀剥离力

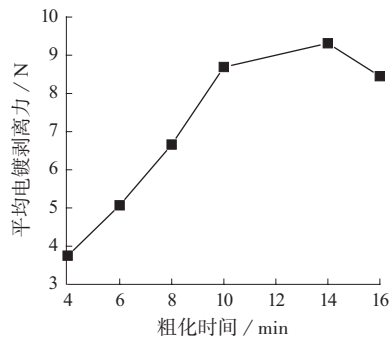


图 3 粗化温度 64℃时粗化时间对平均电镀剥离力的影响

2.3 不同粗化温度对试样表面形态的影响

从图 3 看出,当粗化时间达到 10 min 时,平均

电镀剥离力增加变缓,达到一个较大的值。为了提高电镀线的效率,将粗化时间固定为 10 min,研究不同粗化温度对电镀的影响。图 4 示出了粗化时间为 10 min 时,不同粗化温度对试样表面形态的影响。粗化温度为 64 ℃时,粗化适度。当温度提高,粗化程度变得严重。68 ℃时,表面的凹坑局部连在一起,凹坑深度更深;70 ℃时,表面粗糙,出现大面积的坍塌,严重粗化过度。与图 1 中的粗化时间影响相比,粗化温度的提高对粗化影响更加剧烈。

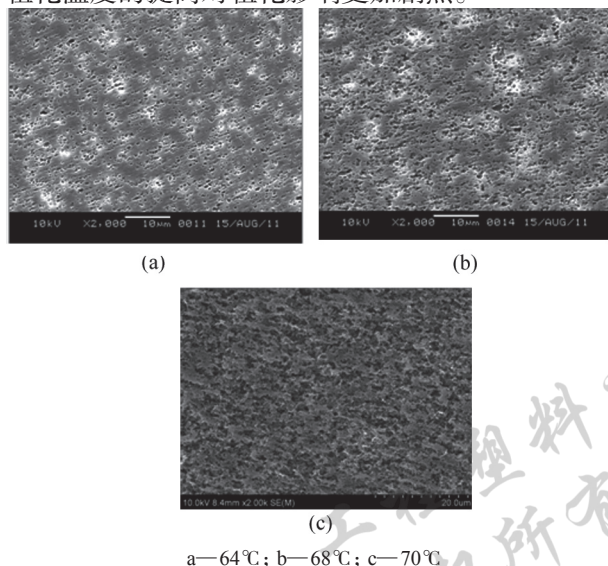


图 4 粗化时间 10 min 时不同粗化温度对试样表面形态的影响

2.4 不同粗化温度对试样电镀剥离力的影响

图 5 示出了粗化时间 10 min 时不同粗化温度下试样的电镀剥离力的变化。

图 6 示出了粗化时间为 10 min 时不同粗化温度下的平均电镀剥离力。由图 6 可看出,随着粗化温度的升高,试样的平均电镀剥离力减小。粗化过度是导致平均电镀剥离力下降的原因。

3 结论

固定粗化温度为 64 ℃,粗化时间为 14 min 时,可获得良好的表面粗化效果和高的平均电镀剥离力。粗化时间过短会导致粗化不足,粗化时间过长

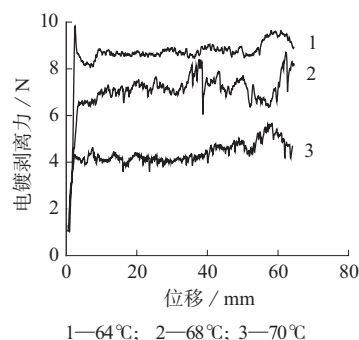


图 5 粗化时间 10 min 时不同粗化温度试样的电镀剥离力

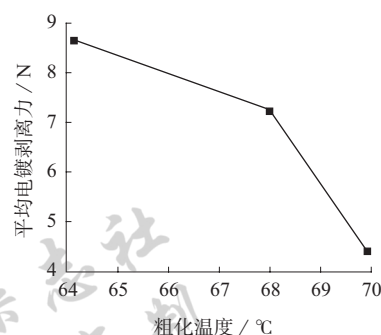


图 6 粗化时间 10 min 时粗化温度对平均电镀剥离力的影响

会导致粗化过度。粗化时间为 10 min 时,粗化温度越高,平均电镀剥离力越低。

参考文献

- [1] Wu Shuangcheng. Plastic etching mechanism and practice[J]. Materials Protection, 2000, 30:20-21.
- [2] 吴水荷. PC/ABS 合金塑料电镀工艺改进 [J]. 电镀与涂饰, 2011, 31:20-22.
Wu Shuigou. Improvement on electroplating process for alloy plastic[J]. Electroplating and Finishing, 2011, 31:20-22.
- [3] Middeke Hermann-josef. Plating on plastics part I-history, application of metal plated plastics, kinds of plastics[J]. Materials Protection, Electroplating and Finishing, 2004, 24(1):35-39.
- [4] 吴利英. 影响塑料电镀的塑料工艺因素分析 [J]. 现代塑料加工应用, 2002, 14(6):11-13.
Wu Liying. Analysis of the effect of plastics technology factors on plastics electroplating[J]. Modern Plastics Processing and Applications, 2002, 14(6):11-13.

四川建成无卤高阻燃聚酯生产线

四川东材科技集团股份有限公司承担的 3 万 t/a 无卤永久性高阻燃聚酯生产线关键技术产业化项目日前已竣工投产。该项目获得 2011 年战略性新兴产业发展专项资金支持。该项目总投资 1.24 亿元,建成一条无卤永久性高阻燃聚酯生产线,形成 3 万 t/a 无卤阻燃聚酯树脂的生产能力。该项目采用自主研发的两项发明专利技术,开发的新型无卤永久性高阻燃聚酯树脂指标达到 RoHS 标准,具有极限氧指

数高、阻燃性能好、无毒、低烟等特性,适用于地毯、面料、工业丝等领域。(工程塑料网)

可弯曲塑料面板技术或将率先用于平板电脑

Samsung, LG 均拥有制造可弯曲的塑料面板的技术,但仍没有批量生产。塑料 OLED 面板与过去的玻璃 AMOLED 面板相比,具备更薄、更轻的特性,质量甚至只有以往的一半、传统 LCD 的 1/3 左右,也不会像玻璃一样,可能会有摔破、摔碎的风险。另外,塑料 OLED 拥有更佳的延展性,柔性面板 Youm 采用的就是这项技术。(工程塑料网)