

论文

一种光聚合共混树脂抗原子氧侵蚀的机理

杨光;黄鹏程

北京航空航天大学材料科学与工程学院高分子及复合材料系

摘要:

采用双酚A型环氧树脂E-44与有机硅环氧树脂ES-06的共混改性树脂体系进行紫外光辐照聚合,制备了光聚合含硅聚合物;使用原子氧效应地面模拟设备对光聚合含硅聚合物进行原子氧侵蚀试验,比较了试验前后试样的质量、表面形貌和成分的变化,研究了原子氧的侵蚀机理.结果表明,在紫外光辐照固化后改性树脂的表面形成一层含C的氧化硅(SiO_x)膜,经原子氧暴露试验后进一步氧化转变为富含SiO₂的保护膜,具有较好的耐原子氧性能.原子氧对含硅共混物的侵蚀是多种效应协同作用的结果,以发生化学反应为主,通过提氢、插入和置换等机理产生含碳挥发性物质和H₂O等,导致聚合物的质量损失.生成的硅氧化物留在聚合物表面,能有效地阻止原子氧对基底聚合物材料的进一步侵蚀.

关键词: 有机高分子材料 原子氧 环氧树脂

Atomic oxygen erosion mechanism and effect on UV-cured blended resins

北京航空航天大学材料科学与工程学院高分子及复合材料系

Abstract:

The blended resin systems of bisphenol A epoxy resin E-44 and silicone-epoxy resin ES-06 were UV cured. And then the atomic oxygen (AO) exposure experiments were carried out. The changes in surface composition and morphology of the polymer sample before and after AO exposure had been followed by scanning electron microscopy (SEM) and X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). The mechanism of the interaction of AO with the photopolymerized silicon-containing polymer was discussed. The results show that the sample surface had been incompletely oxidized to a silicon oxide (SiO_x) film after UV irradiation polymerization. Based on SEM and XPS data, it may be proposed that AO exposure of the materials produces a SiO₂ film at the surface of the sample, which can protect the underlying polymer from AO erosion. The mechanism of interaction of AO with the polymer is mainly chemical reactions involved H-abstraction, replacement or bond, leading to remove the organic portions of the polymer as volatile products and leave a silicon oxide surface coating.

Keywords: atomic oxygen epoxy resin silicones UV curing erosion

收稿日期 2007-06-01 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期 2008-06-25

DOI:

基金项目:

通讯作者: 杨光

作者简介:

本刊中的类似文章

1. 郭慧林, 王建平, 赵晓鹏. 绿色电子墨水显示材料的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2004,18(1): 46-
2. 钟发春, 傅依备, 王晓川. MDI聚氨酯/聚硅氧烷IPN的结构与力学性能[J]. 材料研究学报, 2003,17(4): 0-420
3. 符若文, 张春霞, 许家瑞. 含羧基和吡啶基两性离子交换纤维的结构控制[J]. 材料研究学报, 2004,18(1): 18-
4. 张丽新, 徐洲, 何世禹. 质子辐照甲基硅橡胶的热释光和热释电研究[J]. 材料研究学报, 2004,18(1): 71-
5. 翟林峰, 史铁钧, 王华林, 于少明. ZrO₂/聚乙烯醇杂化电纺纤维的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2008,22(2): 182-186
6. 吕强, 曹伟宝, 朱鹤孙. 肝素和聚氨酯同溶液体系混合接枝及其抗凝血性[J]. 材料研究学报, 2004,18(3): 0-256
7. 陈平, 唐忠朋, 王秀杰, 蹇锡高. 环氧树脂与氰酸酯共固化物的结构与性能[J]. 材料研究学报, 2004,18(3): 0-

扩展功能

本文信息

Supporting info

PDF(906KB)

[HTML全文](1KB)

参考文献[PDF]

参考文献

服务与反馈

把本文推荐给朋友

加入我的书架

加入引用管理器

引用本文

Email Alert

文章反馈

浏览反馈信息

本文关键词相关文章

▶ 有机高分子材料

▶ 原子氧

▶ 环氧树脂

本文作者相关文章

▶ 杨光

▶ 黄鹏程

8. 王佩, 王继辉, 薛忠民. 低轮廓不饱和聚酯树脂的中低温固化形态[J]. 材料研究学报, 2004,18(3): 0-279
9. 张会臣, 孙昌国, 严立. 官能团对自组装分子膜摩擦特性的影响[J]. 材料研究学报, 2004,18(3): 0-307
10. 张志刚, 吴洪才, 刘效增, 易文辉. 低能离子注入对聚吡咯甲烯的改性[J]. 材料研究学报, 2004,18(4): 419-423
11. 柯扬船. 聚对苯二甲酸丁二醇酯-层状硅酸盐纳米复合材料的制备与性能[J]. 材料研究学报, 2003,17(5): 0-560
12. 许鑫华, 韩波, 王伟. 静电自组制备含花衍生物的纳米层状复合膜[J]. 材料研究学报, 2003,17(5): 0-482
13. 张凯, 傅强, 江璐霞. 分散聚合反应中影响聚苯乙烯微球粒径的因素[J]. 材料研究学报, 2003,17(1): 0-112
14. 焦延鹏, 黄静雯, 李立华, 周长忍. 生物降解型交联PVP材料的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2004,18(5): 511-516
15. 李忠明, 谢邦互, 黄锐, 杨鸣波. 具有高界面压应力的共混物: 制备及其拉伸性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(1): 8-14
16. 李忠明, 杨伟, 黄锐, 杨鸣波. 具有高界面压应力的共混物: 拉伸过程中形态演化与增强机制[J]. 材料研究学报, 2005,19(1): 15-22
17. 刘春玲, 郭全贵, 史景利, 刘朗. 用固化反应法制备本分醛纤维[J]. 材料研究学报, 2005,19(1): 28-34
18. 曾尤, 王瑞春, 郭敬东, 周本濂. 智能凝胶对水流量自适应控制的仿生研究[J]. 材料研究学报, 2005,19(1): 42-46
19. 严小伟, 厉伟, 任晓红, 王靖岱, 阳永荣. PE100管材料的聚集态结构和性能的固体NMR分析[J]. 材料研究学报, 2008,22(2): 157-163
20. 李忠明, 杨伟, 黄锐, 杨鸣波. PET/PE原位微纤化共混物的形态与性能[J]. 材料研究学报, 2003,17(6): 0-629
21. 张润, 邓政兴, 李立华, 周长忍. 用超临界CO₂法制备聚乳酸三维多孔支架材料[J]. 材料研究学报, 2003,17(6): 0-672
22. 王建平, 郑晴, 郭慧林, 赵晓鹏. 预聚体特性粘数与电子墨水微胶囊性能的关系[J]. 材料研究学报, 2005,19(2): 0-152
23. 陈平, 陆春, 于祺, 孙明. 连续纤维增强PPESK树脂基复合材料的界面性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(2): 0-164
24. 张丽新, 王承民, 何世禹. 在空间质子辐照下甲基硅橡胶的破坏模型[J]. 材料研究学报, 2005,19(2): 0-130
25. 傅万里, 杜丕一, 翁文剑, 韩高荣. 聚偏氟乙烯电薄膜的制备及结构[J]. 材料研究学报, 2005,19(3): 0-248
26. 朱红平, 吴水珠, 余卫龙, 罗锻斌. 新型含偶氮苯生色团聚合物的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(3): 0-286
27. 刘杰, 刘扬, 梁节英. 改性PAN共聚纤维在预氧化过程中的热应力应变[J]. 材料研究学报, 2005,19(4): 0-394
28. 马培艳, 傅正义, 苏艳丽, 全从娟. 纳米六味地黄液的制备与性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(4): 0-418
29. 关键, 宋霖, 朱宗文, 李欣, 顾宜. 聚氨酯泡沫夹心板的结构与频率响应特性[J]. 材料研究学报, 2005,19(4): 0-430
30. 郑飞虎, 张冶文, 宫斌, 陈玲燕, 徐加强, 王传珊. 电子束辐照后聚甲基丙烯酸甲酯的电荷特性[J]. 材料研究学报, 2005,19(4): 0-436
31. 任鹏刚, 梁国正, 杨洁颖. CTBN改性双酚A型氰酸酯树脂的性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(4): 0-448
32. 何伟, 廖功雄, 刘程, 蹇锡高. PPESK/PTFE共混物的热性能和动态机械性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(5): 0-470
33. 谭丽丽, 杨柯, 张炳春, 刘冬雪, 梁勇. 紫杉醇在聚甲基丙烯酸树脂中的物化状态[J]. 材料研究学报, 2005,19(5): 0-530
34. 洪奕, 龚逸鸿, 高长有, 沈家骢. 壳聚糖涂层聚乳酸细胞微载体的制备和性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(6): 0-593
35. 王晓丽, 计剑, 徐建平, 沈家骢. 胆固醇改性聚硅氧烷的合成和血液相容性[J]. 材料研究学报, 2005,19(6): 0-612
36. 焦明立, 俞力为, 肖茹, 顾利霞. 水解聚丙烯腈/大豆分离蛋白凝胶纤维的电刺激性能[J]. 材料研究学报, 2005,19(6): 0-668
37. 周庆亮, 龚逸鸿, 高长有. 软骨细胞在聚乳酸支架中的体外生长行为[J]. 材料研究学报, 2006,20(1): 0-48
38. 蒋海云, 王继刚, 段志超, 李凡. 碳化硼改性酚醛树脂的高温结构演变特性[J]. 材料研究学报, 2006,20(2): 203-207
39. 周建忠, 杜建钧, 黄舒, 杨超君. Kapton/Al薄膜的电子辐照损伤[J]. 材料研究学报, 2007,21(6): 0-580
40. 孔丽娟, 葛勇, 张宝生, 袁杰. 新型聚芳醚酮/SiO₂杂化薄膜的制备和摩擦性能[J]. 材料研究学报, 2008,22(1): 0-30
41. 孔丽娟, 葛勇, 张宝生, 袁杰. 自组装囊泡的结构与单分子膜的性质[J]. 材料研究学报, 2008,22(1): 0-67
42. 孔丽娟, 葛勇, 张宝生, 袁杰. O, O-双十二酰基壳聚糖/聚乳酸复合膜中氢键的作用[J]. 材料研究学报, 2008,22(1): 0-77
43. 赵祯霞, 李忠, 夏启斌, 徐金芳. PNIPAAm共聚水凝胶的微波合成和性能[J]. 材料研究学报, 2008,22(4):

