

基于氢键、静电相互作用力的聚苯胺自修复导电材料

Self-healing Conductive Materials of Polyaniline Based on Hydrogen Bonding and Electrostatic Interaction Forces

王雅 1,李婷婷 1,2,楼静文 1,3,4

Ya Wang 1, Ting-Ting Li 1, 2, Ching-Wen Lou 1, 3, 4

1.天津工业大学纺织科学与工程学院智慧纺织与节能制品创新平台,天津 300387

2.天津工业大学天津市和教育部先进纺织复合材料重点实验室,天津 300387

3.亚洲大学生物信息与医学工程系,台中市 413305

4.中国医科大学附属第一医院医学研究部,台中市 404333

1 Innovation Platform of Intelligent and Energy-Saving Textiles, School of Textile Science and Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387

2 Tianjin and Education Ministry Key Laboratory of Advanced Textile Composite Materials, Tiangong University, Tianjin 300387

3 Department of Bioinformatics and Medical Engineering, Asia University, Taichung City 413305

4 Department of Medical Research, China Medical University Hospital, China Medical University, Taichung City 404333

通讯作者: Prof. Ting-Ting Li (E-mail: tingtingli@tiangong.edu.cn);

Prof. Prof. Ching-Wen Lou (Email: cwlou@asia.edu.tw).

摘要

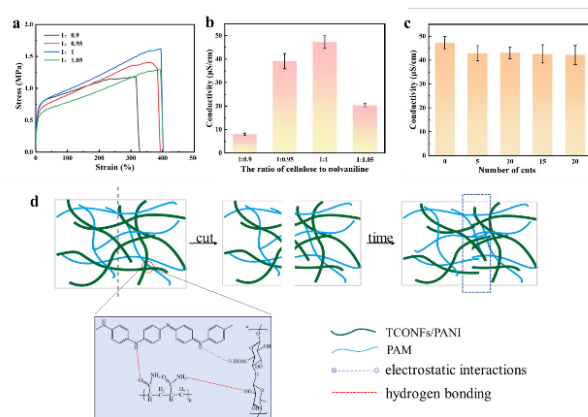
本研究采用聚苯胺为导电材料,来探究在聚丙烯酰胺与氧化纳米纤维素材料中添加聚苯胺对材料导电性能、机械性能与自修复性能的影响。为了探究聚苯胺的最佳比例,本实验使用四组参数,氧化纳米纤维素与聚苯胺比例分别为 1:0.9, 1:0.95, 1:1, 1:1.05 制备了自修复导电材料,对材料进行导电性能测试、拉伸测试以及自修复性能测试,得到了最优的自修复导电材料。

关键字: 聚苯胺; 自修复; 氢键; 柔性

内容摘要:

如今,可穿戴设备受到了许多领域的欢迎,因此,人们致力于设计一种机械性能好、导电性高的柔性材料。而材料在使用的过程中受到损伤,极大的影响了材料的使用,容易引发安全事故。具有自修复性能的材料在经过外力受到损伤后,会实现机械性能的恢复,延长材料的使用寿命与安全性。

本研究通过聚苯胺与聚丙烯酰胺结合制备了一种柔性自修复导电材料,通过聚丙烯酰胺、聚苯胺以及氧化纳米纤维素之间的氢键、静电相互作用力实现自修复。自修复导电材料拉伸强度、电导率分别达到 1.62 MPa、47.22 μ S/cm,将其切断经过一段时间的修复,拉伸强度可以恢复到 0.82 MPa,经过 20 次的切断,电导率仍能够恢复至初始的 90%,因此自修复导电材料能够循环使用,延长了材料的使用寿命。



致谢

这项工作得到了中国自然科学基金(资助号 11702187)和天津市自然科学基金(18JCQNJC03400)的支持。