

聚丙烯膜原位生长法负载 Cu-BTC 构建超稳定抗菌空气过滤膜

Superstable antibacterial air filtration membrane was constructed by in situ growing polypropylene membrane loaded with Cu-BTC

李森 1, 许炳铨², 楼静文 1, 3, 4, 李婷婷 1, 7, 刘星 1,7, 林佳弘 1, 5, 6, Sen Li 1, Ching-Wen Lou 1, 2, 3, Jia-Horng Lin 1, 4, 5, Ting-Ting Li 1, 6

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平台, 天津 300387

2.闽江学院材料与化学工程学院, 福州 350108;福建福州 350108

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

5 逢甲大学纤维与复合材料系先进医疗与防护技术研究中心, 台中市 407102

6.中国医科大学中医药学院, 台中市 404333

7.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

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

2.College of Material and Chemical Engineering, Minjiang University, Fuzhou 350108, China;Fuzhou 350108, China.

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

5 Advanced Medical Care and Protection Technology Research Center, Department of Fiber and Composite Materials, Feng Chia University, Taichung City 407102

6 School of Chinese Medicine, China Medical University, Taichung City 404333

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

联系作者: Bing-Chiuan Shiu (E-mail: bcshiu@mju.edu.cn);

Jia-Horng Lin(E-mail: jhlin@fcu.edu.tw).

摘要

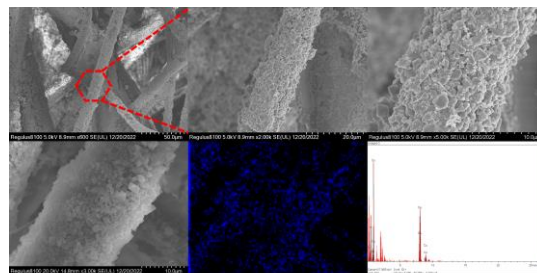
本研究将羧甲基壳聚糖(CMCS)负载在 PP 熔喷层表面,使其携带各种活性官能团增强对铜离子的吸附。然后采用原位生长法设计了 polypropylene@copper(II)苯 1,3,5-三羧酸酯(PP@Cu-BTC)膜。该膜可有效捕获 PM_{2.5},同时使复合膜具有优异的抗菌性能。复合膜对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抑制率均达到 99.6%和 99.3%。原位生长 Cu-BTC 的 PP 复合膜对 0.25 μ m 颗粒的过滤效率为 76%。此外,该复合膜具有较强的稳定性,洗涤干燥 5 次后,相应的抑制率仅下降 6.52%和 4.24%。具有优异的耐水洗性能和长期储存性能。这种 PP@Cu-BTC 膜为制备稳定高效且抗菌的空气过滤膜的提供了新的思路。

关键字: Cu-BTC; 金属有机框架; 过滤效率; 抗菌

内容摘要:

本研究通过在 PP 无纺布上负载羧甲基壳聚糖获得 P-CMCS 织物,使其携带各种活性官能团增强对铜离子的吸附。通过原位生长法制备了 PP-CMCS@ Cu-BTC 非织造布。载羧甲基壳聚糖修饰后的 PP 无纺布能够更加牢固的吸附铜离子,使原位生长的 Cu-BTC 更加牢固的负载在无纺布上,其具有的高比表面积使得空气过滤纤维膜的过滤性能得到提升,同时还具有优异的抗菌性能。该膜可有效捕获 PM_{2.5},同时使复合膜具有优异的抗菌性能。复合膜对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抑制率均达到 99.6%和 99.3%。原位生长 Cu-BTC 的 PP 复合膜对 0.25 μ m 颗粒的过滤效率为 76%。此外,该复合膜具有较强的稳定性,洗涤干燥 5 次后,相应的抑制率仅下降 6.52%和 4.

24%。具有优异的耐水洗性能和长期储存性能。这种 PP@Cu-BTC 膜为制备稳定高效且抗菌的空气过滤膜的提供了新的思路。



致谢:这项工作得到了国家自然科学基金(资助号 11702187)和天津市自然科学基金(18JCQNJC03400)的支持。