

# 可用于个体防护的 Janus 非对称润湿抗菌复合膜成型技术及性能评估

Fabrication and performance evaluation of Janus asymmetric wetting structure antibacterial composite films for personal protection

张莹<sup>1</sup>, 李婷婷<sup>1,2,\*</sup>, 楼静文<sup>1,3,4</sup>, 林佳弘<sup>1,5,6,\*</sup>

Ying Zhang<sup>1</sup>, Ting-Ting Li<sup>1,2,\*</sup>, Ching-Wen Low<sup>1,3,4</sup> and Jia-Hong Lin<sup>1,5,6,\*</sup>

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.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

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

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, Taiwan

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

\*林佳弘: jhlin@fcu.edu.tw

\*李婷婷: tingtingli@tiangong.edu.cn

## 摘要

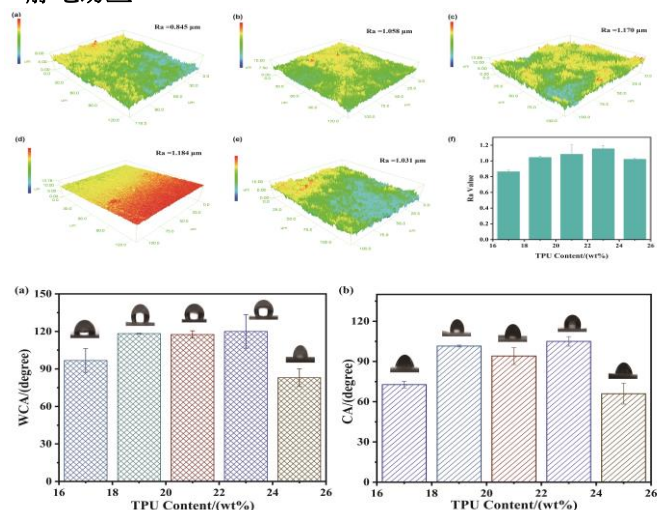
本实验采用热塑性聚氨酯 (TPU) 和良好生物相容性的丝素蛋白作为材料, 利用静电纺丝技术构建 Janus 非对称润湿结构的抗菌复合纤维膜。TPU 纤维具有优异的强度, 较好的高弹性, 低温柔韧性以及疏水性能, 本实验采用五种不同比例的 TPU 进行静电纺丝, 探讨了 TPU 含量对纺丝膜纤维直径, 表面粗糙度, 强力, 疏水等性能的影响, 筛选出最佳工艺并以 TPU 膜为基材进行二次静电纺丝, 同时添加具有抗菌功能的 ZIF-8 纳米材料, 构建具有单向导水的抗菌复合纤维膜。

**关键词:** Janus 非对称结构, 生物相容性, 复合膜, 抗菌性能, 静电纺丝

## 内容精要:

创面敷料在使用过程中可能由于多余的渗出液不能及时通过敷料透出, 长时间聚集在敷料里, 破坏创面及其周围皮肤的完好性。并且, 创面敷料在更换过程中, 可能发生撕扯正在愈合甚至已经愈合的伤口, 对伤口造成二次损伤。因此, 开发具有梯度润湿结构的抗菌纤维膜用于敷料材料引起了学者们的广泛关注。

本研究采用热塑性聚氨酯和良好生物相容性的丝素蛋白纤维利用静电纺丝技术构建 Janus 非对称润湿结构抗菌纤维膜。结果表明, TPU 含量增加 (<23%), 纺丝膜的疏水性能增强, 接触角增大 (如右图), 但纤维含量继续增加, 纤维直径出现粗细不均, 疏水性能下降。之后, 通过调节丝素蛋白纤维纺丝时间, 构建出非对称润湿结构的 Janus 抗菌纤维膜。



致谢

感谢中国纺织工业协会研究基金对研究的支持, 项目编号 2022033