

基于钒酸铋纳米纤维光电化学多巴胺传感器的构建及性能研究

Construction and performance of photoelectrochemical dopamine sensor based on bismuth vanadate nanofibers

李国兴¹, 樓靜文^{1,2,3}, 林佳弘^{1,4,5}, 李婷婷^{1,6*},

GuoxingLi¹, 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.亚洲大学生物信息与医学工程系·台中市 413305

3.中国医科大学附属第一医院医学研究部·台中市 404333

4.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

5.中国医科大学中医药学院·台中市 404333

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

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

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

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

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

聯繫作者：Ting-Ting Li：tingtingli@tiangong.edu.cn

摘要

本实验利用 Fe 和钒酸铋作为材料，探讨 Fe 掺杂钒酸铋会对半导体光电化学性能及对多巴胺检测的影响。为了明确了解不同浓度比 Fe 掺杂钒酸铋造成的影响，本实验采用四组参数分别为 2% 4% 6% 8% 浓度的 Fe 通过静电纺丝和高温煅烧得到 Fe 掺杂 Fe-BiVO₄。最终将不同比例掺杂的 Fe-BiVO₄ 进行电化学测试，光响应测试和对多巴胺定量检测，得到具有最佳光电性能的 Fe-BiVO₄。

关键字：光电性能、光电化学、纳米纤维、静电纺丝、传感器

内容精要：

现今，帕金森疾病在老年群体中愈发严重，其中病患者体内多巴胺含量会减少，因帕金森疾为检测多巴胺含量的含量成为了一种预防帕金森疾病的一个重要技术手段。光电化学检测技术因为成本低，响应快，操作简单等优势成为检测多巴胺含量的手段之一。但是钒酸铋因为结构劣势，光生载流子复合速率较快，使其在实际使用过程中效率低下。可以使用元素掺杂，构建异质结和增加助催化剂增加光电性能。

本研究使用了 Fe 元素掺杂的方式减小半导体材料禁带宽度，增强光电性能。成功合成了 Fe-BiVO₄ 增加半导体材料的光电性能。根据实验结果显示，

2%Fe-BiVO₄ 能够稍微提高光电性能，同时实现了对多巴胺的选择性检测。

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。

