GaN 纳米线/泡沫钛电极的 CVD 制备及其电杀菌性能研究

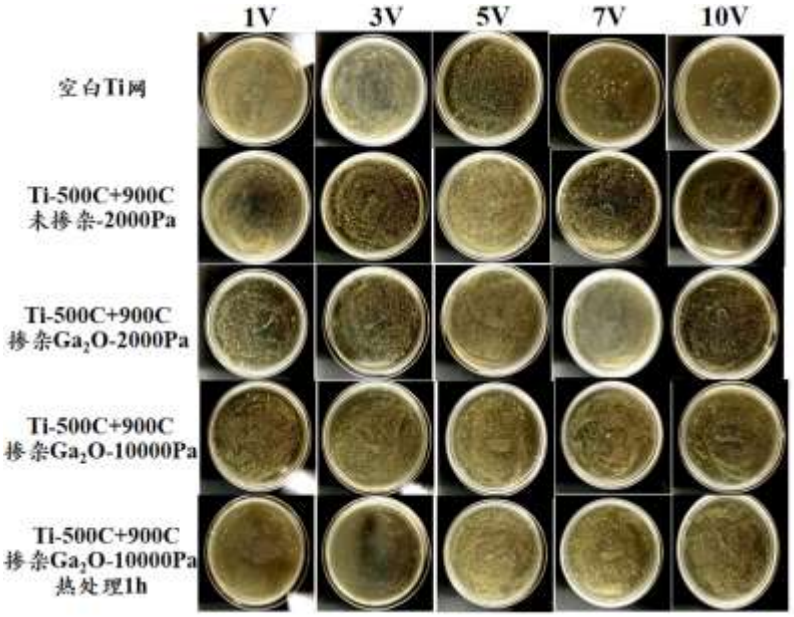
一. 成果完成人及所在单位： 王子晗，材料科学与工程学院 指导教师：胡艳玲

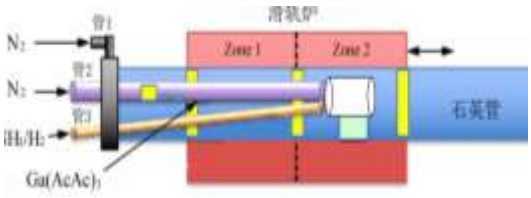
二. 成果简介：

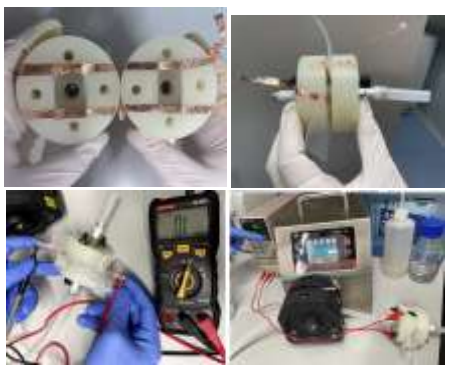
当前全球大规模爆发的新型冠状病毒肺炎，让人类社会重新面临一个重要课题：如何有效抑制有害细菌和病毒的生长和繁殖，减少传染性疾病的传播，进而应对将来未知细菌和病毒的攻击。本发明涉及水消毒领域，尤其涉及一种钛网负载氮化镓纳米线材料并对其进行 N 型掺杂的的制备方法。在外加电场作用下，微生物将会发生细胞迁移，其过程会产生过量的 ROS，暴露于高浓度的活性氧环境可导致细胞结构损伤、衰老，甚至细胞死亡；当外加电场增至阈值时(~10^5 V m^{-1})，大肠杆菌细胞膜将被击穿，引起大肠杆菌细胞膜发生不可逆的改变，达到杀灭大肠杆菌的效果。

三. 主要研究内容及创新点：

利用化学气相沉积在 Ti 网上生长掺杂氧化亚镓的氮化镓纳米线（GaN NWs/Ti），我们发现提高衬底处滑轨炉温度可以提高载流子浓度，掺杂氧化亚镓时提高生长压力可以增加氧化亚镓掺杂量，从而提高载流子浓度。利用制备的 GaN NWs/Ti 电极和自行设计的流动水杀菌装置进行不同电压下大肠杆菌电杀菌效果测试。杀菌后使用涂板法对菌落进行计数如下图，不同掺杂氧化亚镓含量的样品均表现良好的杀菌性能。







四. 主要研究成果及应用情况

(1) Yan-Ling Hu *(导师), Zihan Wang(第二作者), Ronghuo Yuan, Zhihan Xu, Yan Dai, Bing Wang,Yao Fu, Meidan Ye, Yun Yang, Zhimin Zou and Chunhai Jiang*. A hybrid GaN/Ga2O3 structure anchored on carbon cloth as high-performance electrode of supercapacitor[J]. Dalton Transactions, 2022,51,16945-16956.

(2) 一种经表面处理的 GaN:ZnO 固溶体粉末及其表面处理方法，胡艳玲，杨云，王子晗，袁荣火，王兵，张郑延，邓泳福，202111271134.3(申请中)

(3) 一种碳纤维负载 GaN:ZnO 纳米线复合材料、制备方法及杀菌装置，胡艳玲，杨云，袁荣火，王子晗，邹智敏，姜春海，朱茂兰，202111239233.3(申请中)

联系人：王子晗， 电 话：18059222554 Email:wzhnjupt@163.com