

同行专家业内评价意见书编号： 20250856076

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名： 赵云晨

学号： 22260352

申报工程师职称专业类别（领域）： 材料与化工

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年05月13日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院(浙江大学工程师学院)工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况

熟练掌握化工工程的核心理论体系，包括化学工程原理、热力学、反应工程、传递过程等基础学科知识。能够运用化工热力学分析反应过程的能量变化，或通过传递原理优化分离工艺。具备将理论知识转化为实际技术方案的能力，并在化工工艺设计、设备选型、流程优化等领域熟练应用。掌握化工行业国家标准、安全规范及国际标准(如ISO)，比如在实践中严格遵循《压力容器安全技术监察规程》或《危险化学品安全管理条例》。对化工领域新技术、新材料有一定的了解与应用。在电容去离子技术领域，制备了一种电极材料，具有优异的性能，并成功申请一份发明专利。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

工程实践的经历

在实践期间，我接受了企业文化、生产工艺和安全生产方面的集中培训，了解现代化工，在工业实际中深化学习。我对丁酮肟、乙烯基异丁基醚等材料的基本概念、种类及其应用有了更深入的了解。通过参与项目和与专业人士的交流，我掌握了多种材料的特性及其在不同领域的应用，增强了我在材料科学方面的知识储备。我学习使用一些专业的设备和仪器，动手能力和实验技能都得到了提升，有效落实了“向工业学习”、“理论联系实际”的思想。总的来说，这次实践，让我在专业技能、人际沟通和职业素养等各方面的能力都得到了显著的提升。这段经历不仅为我之后的职业生涯奠定了基础，也激励我在未来的学习和工作中继续追求卓越。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例(不少于1000字)

在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例

传统的脱盐技术主要包含基于蒸发的热分离技术、膜分离反渗透和电渗析技术等，热分离技术又包含了多效蒸馏、多级闪蒸和机械蒸汽压缩等。传统的脱盐技术装置结构较为复杂且成本高。还容易发生二次污染，导致海水、苦咸水的淡化处理难以实现量产。因此，研究和低成本、污染小、脱盐效率高的脱盐技术是现阶段有效应对全球水资源危机的一个关键性举措。

电容去离子(CDI)是一种新兴的、有前景的、经济可靠的水处理技术。CDI系统由集流体和电极(静态或流动电极)组成，电极(静态或流动电极)作为吸附介质，通过在两个电极上施加电压使离子运动并被暂时固定在电极之间，以静电吸附的方式储存在电极/电解液界面形成的双电层中，达到淡化的效果。通过极性反转或短路将吸收的离子释放出来，使电极再生，重新进行下一个脱盐循环。其优势主要体现在：(1)运行成本较低。CDI技术分离出来的是水中的离子，而不是把水从盐水中分离出来，该过程只需要常温常压；电吸附阶段两电极间的充电电压较低(理论上小于水解电压1.23 V)，只需要1

V左右的驱动电压，使得CDI成为一种节能的水处理工艺；解吸阶段，可对电吸附阶段储存在双电层中的能量进行储存，从而进一步降低能耗。(2)无二次污染。CDI技术中使用的电极是可回收的，在脱盐过程中吸附的离子只需在短路或反电压的情况下就可以从电极上解吸下来，实现电极再生，过程中不需要添加任何的化学试剂。(3)设备结构简单、操作便捷、维护方便、寿命较长、更易规模化。可与其他技术相结合，例如可与太阳能技术结合实现太阳能供电。总体而言，CDI使一种低成本且环境友好的海水淡化技术。

电极材料作为CDI技术的核心，其性能从根本上决定了CDI技术的海水淡化能力。CDI大多使用炭材料当作电极材料，比如活性炭、石墨烯和碳纳米管，它们仍然存在许多缺陷，比如较低的脱盐容量等，亟需开发具有合适孔结构和较大脱盐容量的的新型CDI电极材料。我们选取导电性良好、表面官能团丰富的MXene材料为载体，通过调控MXene基复合材料成分、形貌，以及掺杂的杂原子或化合物种类和方式改善复合电极材料的比电容、亲水性、导电性和孔结构。采用循环伏安法、电化学阻抗法等电化学手段对催化剂的电化学性能以及脱盐性能进行系统研究。最终，通过采用酸刻蚀、超声剥离的方法合成具有稳定机械性能的MXene纳米片材料，有效抑制了MXene片层的堆叠。随后采用传统的化学氧化聚合方法，在MXene纳米片表面原为生长聚苯胺（PANI）纳米棒。自组装制得的PANI/MXene复合材料作为HCDI的阴极在脱盐测试中展示出了优异的性能，在500 ppm 的NaCl溶液中，施加1.2

V恒定电压的工作模式下，具有91.6 mg g⁻¹的较高脱盐容量，17.3 mg g⁻¹ min⁻¹的超快脱盐速率以及65个循环的长期稳定性。

(二)取得的业绩(代表作)【限填3项,须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实,并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利（含发明专利申请）、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/ 授权或申请时间等	刊物名称/ 专利授权或申请号等	本人排名/ 总人数	备注
一种高容量的PANI/Ti3C2Tx 复合材料及其制备方法和应用	发明专利申请	2025年02月18日	申请号：202411590437.5	2/6	导师第一，学生第二

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

(三) 在校期间课程、专业实践训练及学位论文相关情况	
课程成绩情况	按课程学分核算的平均成绩: 85 分
专业实践训练时间及考核情况(具有三年及以上工作经历的不作要求)	累计时间: 1.1 年(要求1年及以上) 考核成绩: 82 分
本人承诺	
个人声明: 本人上述所填资料均为真实有效, 如有虚假, 愿承担一切责任, 特此声明!	
申报人签名: 赵云晨	

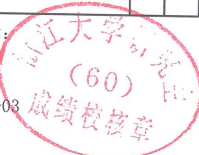
单位考核评价：

章)： 2025年5月15日

日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒优秀 ☐良好 ☐合格 ☐不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）： 2025年5月15日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐通过 ☐不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

攻读硕士学位研究生成绩表

打印日期: 2025-06-03





(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119480470 A

(43) 申请公布日 2025. 02. 18

(21) 申请号 202411590437.5

C02F 1/469 (2023.01)

(22) 申请日 2024.11.08

(71) 申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72) 发明人 侯阳 赵云晨 彭显云 雷乐成
杨彬 李中坚

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

专利代理师 何秋霞

(51) Int. Cl.

H01G 11/86 (2013.01)

H01G 11/30 (2013.01)

H01G 11/36 (2013.01)

C02F 1/461 (2023.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种高容量的PANI/Ti₃C₂T_x复合材料及其制备方法和应用

(57) 摘要

本发明涉及电容去离子技术领域,公开一种高容量的PANI/Ti₃C₂T_x复合材料及其制备方法和应用。制备包括:将LiF、浓盐酸、Ti₃AlC₂反应,产物超声和再离心得到Ti₃C₂T_x纳米片分散液;向Ti₃C₂T_x纳米片分散液中加入硫酸、C₆H₇N和(NH₄)₂S₂O₈混合反应,产物经洗涤、冷冻干燥处理制得所述PANI/Ti₃C₂T_x复合材料。本发明中以PANI纳米棒对Ti₃C₂T_x纳米片的表面修饰增大了复合材料的比表面积并且改善了复合材料的结构稳定性,使得PANI/Ti₃C₂T_x电极材料在盐水淡化中表现出极高的脱盐容量和优异的稳定性,显著优于传统碳材料的性能。

