

同行专家业内评价意见书编号: 20250856091

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: 潘华淳

学号: 22260339

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19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)

掌握化工流程设计规范(如PFD/P&ID图纸绘制)、设备选型与安全评估方法(HAZOP分析)具备材料合成与改性实践经验,熟悉溶胶-凝胶法、化学气相沉积(CVD)、粉末冶金等制备技术。

参与过材料性能优化项目(如高分子材料增韧、金属材料表面涂层设计)掌握材料表征技术原理,包括X射线衍射(XRD)、扫描电镜(SEM)、红外光谱(FTIR)、热分析(TGA/DSC)等系统掌握化工传递过程(动量、热量、质量传递)、化工热力学(相平衡、化学平衡)及反应工程理论(反应器设计与优化)。熟练掌握材料结构与性能关系理论,包括晶体学、缺陷理论、相图分析(如铁碳相图)、扩散机制及相变动力学等。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

参与过1项科研项目,浙江省领雁计划(固废的回收处理),主导电化学吸附分离回收部分的实验设计、数据分析及报告撰写。

针对电渗析装置的能量利用效率问题,基于电渗析基础知识,研发新型装置和阴阳离子交换膜的排列,结合动力学分析,提升回收效率50%。

发表1篇学术论文(SCI一区),申请1项专利

研发新型流动电极材料,利用FCDI技术分离回收高盐溶液中的有机物和无机盐。

曾通过微观结构表征(如TEM、EDS)结合宏观性能测试,定位材料失效原因并提出改进方案。

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)

从盐溶液中提取有机阴离子对于提高废水处理效率和推进资源回收方法非常重要。研究了一种利用改性AEM分离高盐溶液中的有机阴离子的高效电渗析装置系统。研究发现,头孢抗生素阴离子等带电有机电解质在稀释室中的保留率超过85%。进一步研究了有机阴离子不同理化性质对于分离性能的影响大小,作为后续实验改进的参考,并使用机器学习方法对其分离行为进行了建模和预测, R^2 为0.975。分析了不同影响因素的加权贡献大小,与其他因素相比,电荷密度和分子大小是影响分离性能的两个最关键因素,其影响权重均超过18%。这项研究不仅为有机阴离子和无机阴离子的差异分离提供了新的视角,还阐明了影响分离现象的关键因素,从而为电渗析技术的发展提供了宝贵的见解。

首次以PPy形成的网络为基底材料,负载上Co/Zn双金属ZIF框架材料作为网络节点,合成的杂化复合材料作为流动电极材料,用以解决高电导率和高比表面积的矛盾。通过聚吡咯构建导电网络,增加电极颗粒之间的电子传递效率,并且聚吡咯作为柔性聚合物,是一个有效的支撑基底。再通过在聚吡咯导电网络上自生长不同比例的双金属(Co&Zn)中心的ZIF框架材料,提高电极材料的有效吸附面积并丰富多孔结构,并提高了电极材料在溶液中分散度。本发明合成的电极材料兼具聚吡咯身为赝电容材料的高导电性、高离子传输通道、稳定的支撑骨架优势和ZIF框架材料的高比表面积和可控的孔径大小,且弥补了聚吡咯容易聚集沉降和ZIF框架材料高电阻的缺点。因此,此种复合材料具有366.21

mg/g的高脱盐能力,值得注意的是,为了提高头孢抗生素和 Cl^-

的分离效率,对FCDI的阴离子交换膜进行负电荷层的改性,从而使得各类头孢抗生素和 Cl^- 的分离因子均超过7000。利用第一性原理计算 Cl^-

和 Na^+ 在复合材料中的扩散路径、能垒以及吸附能,进一步分析了合成的复合材料的选择性

吸附现象及其机理。本章节不仅为赝电容材料在FCDI中的应用提供了新的方向，而且为有机盐回收在医药、环境和资源利用方面的研究提供了更清洁高效的思路。

问题分析与理论结合

材料失效机理分析

材料表征：通过XPS分析发现循环后电极表面含氧官能团（C=O、-COOH）显著增加，证明氧化是电导率下降主因。通过XRD、红外等分析手段证明合成材料的金属键。

理论计算：

通过采用第一原理进行了密度泛函理论（DFT）计算，模拟计算了Cl⁻和Na⁺在ZIF（Co: Zn=3:1）和ZIF（Co: Zn=3:1）@PPy材料内部的扩散吸附路径和扩散能垒。与此同时，利用前线分子轨道理论对两种材料的电荷密度进行了模拟对比，探究性能变化的原因。

跨学科理论应用

优化材料粒径分布（D50=5 μm）与表面zeta电位（-30mV），利用静电排斥提升分散性：

- **电化学基础**：通过电化学阻抗谱（EIS）建立“电荷转移电阻-材料表面状态”关联模型。

(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】

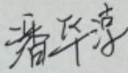
1.

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
Revealing critical factors in the separation of organic and inorganic anions through electrodialysis using back propagation neural networks	TOP期刊	2024年09月21日	Desalination	1/13	SCI期刊收录
一种电容脱盐流动电极材料和制备方法、FCDI装置及其应用	授权发明专利	2024年12月06日	专利号: ZL	2/4	

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: 86 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 年(要求1年及以上) 考核成绩: 83 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: 	

二、日常表现考核评价及申报材料审核公示结果

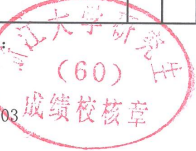
日常表现 考核评价	非定向生由德育导师考核评价、定向生由所在工作单位考核评价： ☒ 优秀 ☐ 良好 ☐ 合格 ☐ 不合格 德育导师/定向生所在工作单位分管领导签字（公章）：  2025 年 5 月 21 日
申报材料 审核公示	根据评审条件，工程师学院已对申报人员进行材料审核（学位课程成绩、专业实践训练时间及考核、学位论文、代表作等情况），并将符合要求的申报材料在学院网站公示不少于5个工作日，具体公示结果如下： ☐ 通过 ☐ 不通过（具体原因： 工程师学院教学管理办公室审核签字（公章）： 年 月 日

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩表

学号：22260339		姓名：潘华淳		性别：男		学院：工程师学院			专业：材料与化工			学制：2.5年	
毕业时最低应获：24.0学分				已获得：28.0学分					入学年月：2022-09			毕业年月：	
学位证书号：					毕业证书号：					授予学位：			
学习时间	课程名称		备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称		备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	动力工程数值计算			2.0	82	专业选修课	2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导			1.0	84	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	研究生英语			2.0	免修	公共学位课	2022-2023学年冬季学期	化工制造安全与环境			2.0	97	专业选修课
2022-2023学年秋季学期	工程技术创新前沿			1.5	89	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践			2.0	90	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	化学品设计与制造			2.0	90	专业学位课	2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿			1.5	93	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	数值计算方法			2.0	90	专业选修课	2022-2023学年夏季学期	自然辩证法概论			1.0	85	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	研究生英语能力提升			1.0	免修	跨专业课	2022-2023学年春夏学期	化学品制造技术进展			2.0	90	专业学位课
2022-2023学年秋季学期	研究生英语基础技能			1.0	免修	公共学位课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践			3.0	90	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	工程伦理			2.0	75	公共学位课	硕士生读书报告				2.0	通过	

说明：1. 研究生课程按三种方法计分：百分制，两级制（通过、不通过），五级制（优、良、中、及格、不及格）。

2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章：

成绩校核人：张梦依

打印日期：2025-06-03

《SCI-EXPANDED》收录、《JCR》期刊影响因子、分区及中科院期刊分区证明

经检索《Web of Science》、《Journal Citation Reports (JCR)》及《中国科学院文献情报中心期刊分区表》数据库,《Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED)》收录论文及其期刊影响因子、分区情况如下。(检索时间:2024年10月18日)

第1条,共1条

标题:Revealing critical factors in the separation of organic and inorganic anions through electrodialysis using back propagation neural networks

作者:Pan, HC(Pan, Huachun);Yan, MY(Yan, Mingyue);Wu, B(Wu, Bo);Zhou, YK(Zhou, Yongkang);Jin, HY(Jin, Hongyu);Jia, YN(Jia, Yingna);Chen, Q(Chen, Qi);Yao, ZK(Yao, Zhikan);Zhao, XS(Zhao, Xuesong);Li, ZJ(Li, Zhongjian);Hou, Y(Hou, Yang);Lei, LC(Lei, Lecheng);Yang, B(Yang, Bin);

来源出版物:DESALINATION 卷:592 文献号:118145 DOI:10.1016/j.desal.2024.118145 出版年:DEC 21 2024

入藏号:WOS:001325032300001

文献类型:Article

地址:[Pan, Huachun; Yan, Mingyue; Zhou, Yongkang; Jin, Hongyu; Yao, Zhikan; Li, Zhongjian; Hou, Yang; Lei, Lecheng; Yang, Bin] Zhejiang Univ, Coll Chem & Biol Engn, Key Lab Biomass Chem Engn, Minist Educ, Hangzhou 310058, Peoples R China.

[Pan, Huachun; Zhou, Yongkang; Zhao, Xuesong; Li, Zhongjian; Hou, Yang; Lei, Lecheng; Yang, Bin] Inst Zhejiang Univ Quzhou, 99 Zheda Rd, Quzhou 324000, Peoples R China.
[Wu, Bo; Jia, Yingna; Chen, Qi] Zhejiang Ecol Environm Grp Co Ltd, Hangzhou 310012, Peoples R China.

通讯作者地址:Yao, ZK; Yang, B (corresponding author), Zhejiang Univ, Coll Chem & Biol Engn, Key Lab Biomass Chem Engn, Minist Educ, Hangzhou 310058, Peoples R China.

电子邮件地址:yaozhikan@zju.edu.cn; keyangb@zju.edu.cn

IDS号:H7E3V

ISSN:0011-9164

eISSN:1873-4464

期刊《DESALINATION》2023年的影响因子为8.3,五年影响因子为8.7。

期刊《DESALINATION》2023年的JCR分区情况为:

Edition	JCR® 类别	类别中的排序	JCR 分区
SCIE	ENGINEERING, CHEMICAL	14/170	Q1
SCIE	WATER RESOURCES	3/127	Q1

期刊《DESALINATION》2023年升级版的中科院期刊分区情况为:

刊名	DESALINATION		
年份	2023		
ISSN	0011-9164		
	学科	分区	Top 期刊
大类	工程技术	1	是
小类	WATER RESOURCES 水资源	1	-
小类	ENGINEERING, CHEMICAL 工程: 化工	2	-

注:1. 期刊影响因子及分区情况最新数据以 JCR 数据库、《中国科学院文献情报中心期刊分区表》最新数据为准。

2. 以上检索结果来自 CALIS 查收查引系统。

3. 以上检索结果均得到委托人及被检索作者的确认。

教育部科技查新工作站(Z09)
检索人(签章) 朱佩
2024年10月18日



Revealing critical factors in the separation of organic and inorganic anions through electrodialysis using back propagation neural networks

Huachun Pan^{a,b}, Mingyue Yan^a, Bo Wu^c, Yongkang Zhou^{a,b}, Hongyu Jin^a, Yingna Jia^c, Qi Chen^c, Zhikan Yao^{a,*}, Xuesong Zhao^b, Zhongjian Li^{a,b}, Yang Hou^{a,b}, Lecheng Lei^{a,b}, Bin Yang^{a,b,*}

^a Key Laboratory of Biomass Chemical Engineering of Ministry of Education, College of Chemical and Biological Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China

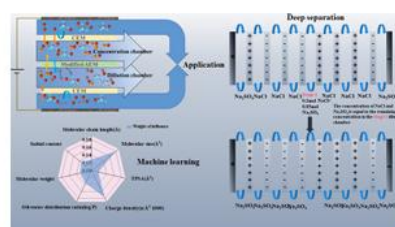
^b Institute of Zhejiang University-Quzhou, No. 99 Zheda Road, Quzhou 324000, China

^c Zhejiang Ecological Environment Group Co. Ltd., Hangzhou 310012, China

HIGHLIGHTS

- An electrodialysis system was studied for separating organic and inorganic anions.
- The effect of organic properties on separation performance were investigated.
- Machine learning was explored to unveil the key factors for separation behavior.
- An improved multi-membrane reactor was studied for deep separation.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Keywords:
Electrodialysis
Separation characteristics
Organic anions
Machine learning
Performance prediction

ABSTRACT

The extraction of organic anions from saline solution is important for enhancing wastewater treatment efficiencies and advancing resource recovery methodologies. This study introduces an efficient electrodialysis (ED) system with anion exchange membranes (AEMs) for the selective separation of organic anions from inorganic anions in high-salt waste solutions. The effects of organic anionic species and variations in current density were comprehensively investigated. A detailed investigation of thirteen organic anions was both experimentally assessed and theoretically modeled to elucidate mechanisms on affecting selective separation. Remarkably, it achieved superior recovery rates for two kinds of organic anions including cephalosporin antibiotics and sulfonated surfactants with efficiencies surpassing 85 % and 90 %, respectively. The contribution of each physicochemical characteristics was quantified leveraging machine learning techniques. It demonstrated that molecular size and charge density are critical factors affecting organic anions separation dynamics, both of which had an influence weight of more than 18 %. Additionally, the deployment of a multi-membrane reactor facilitated the deep separation process, achieving separation degree exceeding 20. This research not only offers fresh

* Corresponding authors at: Key Laboratory of Biomass Chemical Engineering of Ministry of Education, College of Chemical and Biological Engineering, Zhejiang University, Hangzhou, 310058, China

E-mail addresses: yaozhikan@zju.edu.cn (Z. Yao), keyangb@zju.edu.cn (B. Yang).

<https://doi.org/10.1016/j.desal.2024.118145>

Received 10 May 2024; Received in revised form 25 August 2024; Accepted 20 September 2024

Available online 21 September 2024

0011-9164/© 2024 Elsevier B.V. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.



国家知识产权局

310013

浙江省杭州市西湖区竞舟路1号筑品金座501室 杭州天勤知识产权代理有限公司
胡红娟(0571-87755912)

发文日:

2024年08月23日



申请号: 202411166178.3

发文序号: 2024082301315090

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第43条、第44条的规定,申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日等信息通知如下:

申请号: 2024111661783

申请日: 2024年08月23日

申请人: 浙江大学

发明人: 杨彬,潘华淳,雷乐成,赵雪松

发明创造名称: 一种电容脱盐流动电极材料和制备方法、FCDI装置及其应用

经核实,国家知识产权局确认收到文件如下:

权利要求书 1份2页,权利要求项数: 10项

说明书 1份19页

说明书附图 1份11页

说明书摘要 1份1页

专利代理委托书 1份2页

发明专利请求书 1份5页

实质审查请求书 文件份数: 1份

申请方案卷号: 24148F1609

提示:

- 申请人收到专利申请受理通知书之后,认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时,可以向国家知识产权局请求更正。
- 申请人收到专利申请受理通知书之后,再向国家知识产权局办理各种手续时,均应当准确、清晰地写明申请号。

审查员: 自动受理
联系电话: 010-62356655

审查部门: 初审及流程管理部



200101
2023.03

纸件申请, 回函请寄: 100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 国家知识产权局专利局受理处收
电子申请, 应当通过专利业务办理系统以电子文件形式提交相关文件。除另有规定外, 以纸件等其他形式提交的文件视为未提交。