

4、 外语能力证书

全国大学英语四级考试

成绩报告单





姓 名: 石成杰

学 校: 西南林业大学

院 系: 化学工程学院

笔 试

总分	听力 (35%)	阅读 (35%)	写作和翻译 (30%)
445	156	149	140

考试时间: 2022年6月

口 试

准考证号: --

等级	--
----	----

考试时间: --



说 明

1. 全国大学英语四、六级考试（CET）是由教育部主办的全国统一考试，考试对象为在校大学生。考试内容涵盖听、说、读、写、译等语言技能。
2. CET笔试考试时间为每年6月和12月，CET口试考试时间为每年5月和11月。
3. 考生可登录中国教育考试网（www.neea.edu.cn）查询、下载电子成绩报告单或自行办理纸质成绩证明。电子成绩报告单、纸质成绩证明与纸质成绩报告单同等效力。

5、学术能力证明材料

Editorial Board of

Journal of Chinese Society for Corrosion and Protection

中国腐蚀与防护学报

地 址：沈阳市文化路 72 号金属所 110016

电 话：(024) 23971819

传 真：(024) 83978465

E-mail: jcscp@imr.ac.cn

Http: [//www.jcscp.org](http://www.jcscp.org)

稿件发表通知单

石成杰，雷 然，邓书端，徐 娟，邵丹丹，郭青青，李向红：

您好！您投稿本刊的文章“小蓬草提取物对钢在 HCl 介质中的缓蚀作用”（DOI: 10.11902/1005.4537.2023.364，稿件编号：f2023364，作者单位：西南林业大学材料与化学工程学院 西南地区林业生物质资源高效利用国家林业和草原局重点实验室）经同行专家审阅、编辑部讨论，认为文章属研究性论文，有一定的学术价值及应用价值，将在本刊 2024 年 44 卷发表，特此证明。

《中国腐蚀与防护学报》是全国核心性学术期刊，被世界重要检索性刊物《Scopus》、《CA》、《MA》、《SA》等收录，是中国科技论文、中国知网、中国科学引文索引等统计用刊。主要刊登腐蚀与防护领域的具有原创性的研究报告和综合评述等。

感谢您对本刊的支持，欢迎您继续投稿。

《中国腐蚀与防护学报》编辑部

2024-07-16

编辑部

ISSN1005-4537

中国腐蚀与防护学报

JOURNAL OF CHINESE SOCIETY FOR CORROSION AND PROTECTION

第44卷 第5期

Vol.44 No.5



中国腐蚀与防护学会
中国科学院金属研究所



05
2024



小蓬草提取物对钢在HCl介质中的缓蚀作用

石成杰 雷然 邓书端 徐娟 邵丹丹 郭青青 李向红

(西南林业大学材料与化学工程学院
西南地区林业生物质资源高效利用国家林业和草原局重点实验室 昆明 650224)

摘要 以外来入侵杂草小蓬草(*Erigeron canadensis* L.)为原料通过超声波辅助提取制备小蓬草提取物(ECE)。利用失重法、电化学法、金属表面测试表征首次研究了以ECE作为缓蚀剂对钢在1.0 mol/L HCl介质中的缓蚀性能及作用机理。结果表明:ECE对钢在1.0 mol/L HCl介质中具有良好的缓蚀性能,缓蚀率随ECE浓度的增加而增大。40℃下,300 mg/L的ECE的缓蚀率最佳,达到93.7%。ECE在钢表面的吸附符合Langmuir吸附等温模型。20~50℃下,标准吸附Gibbs自由能范围为-28.37~ -27.60 kJ/mol,吸附作用类型为物理吸附与化学吸附相结合的混合吸附。动电位极化曲线表明ECE为通过“几何覆盖效应”作用的混合抑制型缓蚀剂;Nyquist图谱呈单一容抗弧,钢/酸界面的电荷转移电阻随ECE浓度升高而增大,同时,双电层电容下降。金相显微镜、原子力显微镜(AFM)、接触角、FTIR和UV-Vis等测试表明ECE吸附在钢表面形成缓蚀膜层后使钢在HCl介质中的腐蚀明显减缓,并增强了钢表面的疏水能力。

关键词 小蓬草提取物,缓蚀,钢,盐酸,吸附

中图分类号 TG174

文章编号 1005-4537(2024)05-1189-11

Corrosion Inhibition of *Erigeron canadensis* L. Extract for Steel in HCl Solution

SHI Chengjie, LEI Ran, DENG Shuduan, XU Juan, SHAO Dandan, GUO Qingqing, LI Xianghong
Key Laboratory of State Forestry and Grassland Administration on Highly-Efficient Utilization of Forestry Biomass Resources in Southwest China, College of Materials and Chemical Engineering, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China

Correspondent: LI Xianghong, E-mail: xianghong-li@163.com

Supported by National Natural Science Foundation of China (52161016), Research Project for Distinguished Young Scholars in Yunnan Province (202001AV070008), Joint Key Project of Agricultural Fundamental Research in Yunnan Province (202101BD070001-017), Special Project of "Top Young Talents" of Yunnan Ten Thousand Talents Plan (51900109), Open Fund Project of State Forestry and Grassland Administration Key Laboratory of Southwest Forestry Biomass Resources Efficient Utilization in Southwest Region, Southwest Forestry University (2022-KF08) and Yunnan University Student Innovation and Entrepreneurship Training Program (s202310677069)

Manuscript received 2023-11-20, in revised form 2023-12-31

ABSTRACT The extract of invasive alien weed *Erigeron canadensis* L. (ECE) was prepared by ultrasound-assisted extraction. The corrosion inhibition performance of ECE as a corrosion inhibitor on steel

资助项目 国家自然科学基金(52161016),云南省基础研究计划杰出青年基金(202001AV070008),云南省农业基础研究联合专项重点项目(202101BD070001-017),云南省万人计划青年拔尖人才专项(51900109),西南林业大学西南地区林业生物质资源高效利用国家林业和草原局重点实验室开放基金项目(2022-KF08)和云南省大学生创新创业训练计划(s202310677069)

收稿日期 2023-11-20 **定稿日期** 2023-12-31

作者简介 石成杰,男,2001年生,硕士生

通讯作者 李向红, E-mail: xianghong-li@163.com,研究方向为缓蚀剂

DOI 10.11902/1005.4537.2023.364