FCSE 前沿研究：熔融氯盐中过量添加的镁缓蚀剂对Fe-Cr-Ni合金的腐蚀行为

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25795.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

FCSE
前沿研究：熔融氯盐中过量添加的镁缓蚀剂对Fe-Cr-Ni合金的腐蚀行为。论文标题：Corrosion behavior of Fe – Cr – Ni based alloys exposed to molten MgCl2 – KCl – NaCl salt with over-added Mg corrosion inhibitor（熔融氯盐中过量添加的镁缓蚀剂对Fe-Cr-Ni合金的腐蚀行为）

期刊：Frontiers of Chemical Science and Engineering

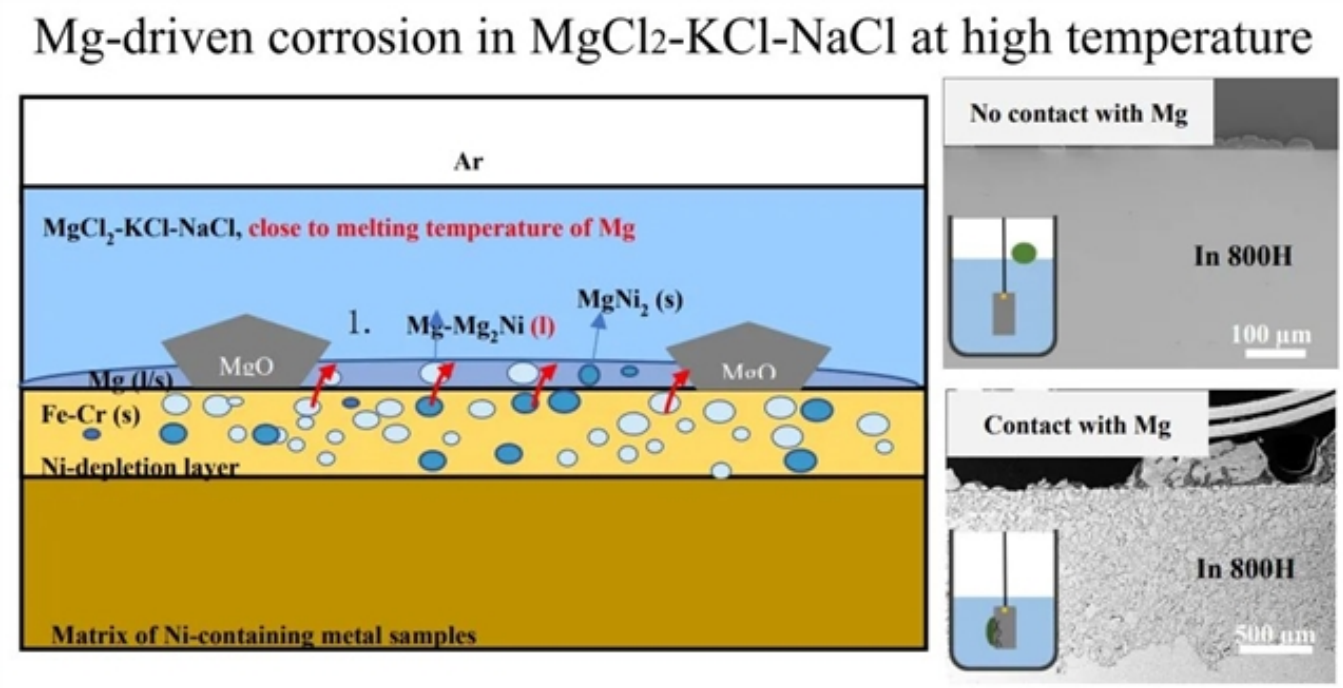
作者：Rui Yu, Qing Gong, Hao Shi, Yan Chai, Alexander Bonk, Alfons Weisenburger, Dihua Wang, Georg M ü ller, Thomas Bauer, Wenjin Ding

发表时间：15 Oct 2023

DOI：10.1007/s11705-023-2349-1

微信链接：点击此处阅读微信文章

阅读原文请点击Corrosion behavior of Fe – Cr – Ni based alloys exposed to molten MgCl2 – KCl – NaCl salt with over-added Mg corrosion inhibitor



文章速览

MgCl2-NaCl-KCl混合盐因具有原料丰富、熔点低、成本低等优点，在下一代聚光太阳能发电站中具有巨大的应用潜力。MgCl2-NaCl-KCl熔盐较高的服役温度（高于700°C）大大提高了聚光太阳能发电站的发电效率并降低了度电成本。向熔融MgCl2-NaCl-KCl盐中添加镁金属是降低商用Fe-Cr-Ni合金腐蚀速率最有效且最经济的方法之一。然而，本工作发现，当合金样品在高温下直接与过量添加的镁接触时，SS 310和In 800H合金在700°C下浸泡500小时后均发生严重腐蚀，这种腐蚀现象与熔融氯盐中经典的由腐蚀杂质引起的贫Cr腐蚀现象完全不同。结果表明，由于高温下Mg易与Ni反应形成 MgNi2/Mg2Ni 化合物，合金中的Ni
优先于Fe和Cr从基体中浸出，基体内部形成了贫Ni多孔腐蚀层，厚度分别为 204 μm (SS 310) 和 1300 μm (In 800H)。本工作表明，在使用镁作为 MgCl2-NaCl-KCl 或其他氯化物的高温储导热熔盐的缓蚀剂时，应避免液态镁与含镍合金直接接触，确保系统在使用寿命内不会出现结构材料失效引起的安全事故。

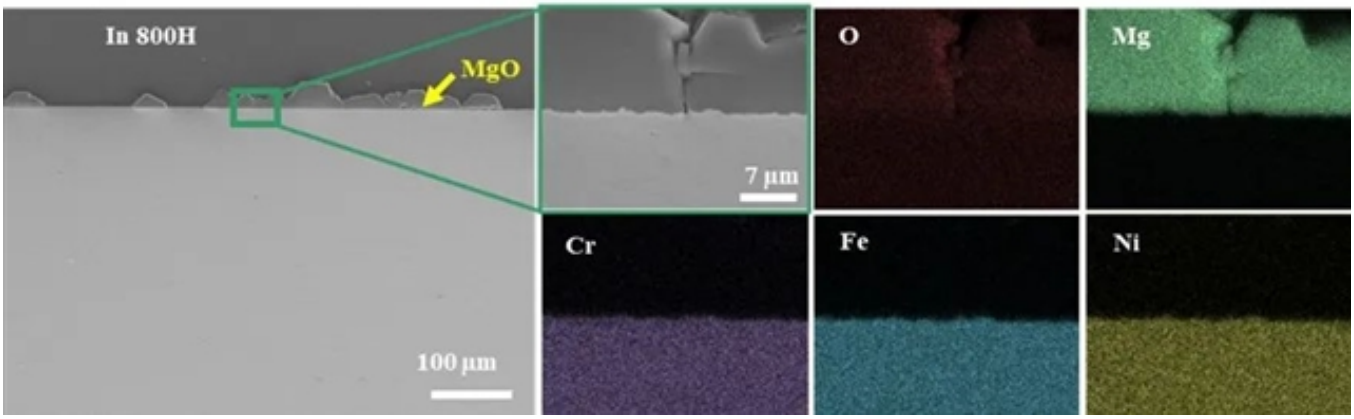


图1 未与Mg接触的In-800H 样品截面SEM-EDX表征图片。该样品在700 °C的MgCl2-KCl-NaCl熔盐中浸没500小时后，几乎无法看到腐蚀层。Mg作为缓蚀剂很好地保护了金属不被熔盐腐蚀。同时

，由于未与Mg直接接触，也不存在Mg引起的腐蚀。

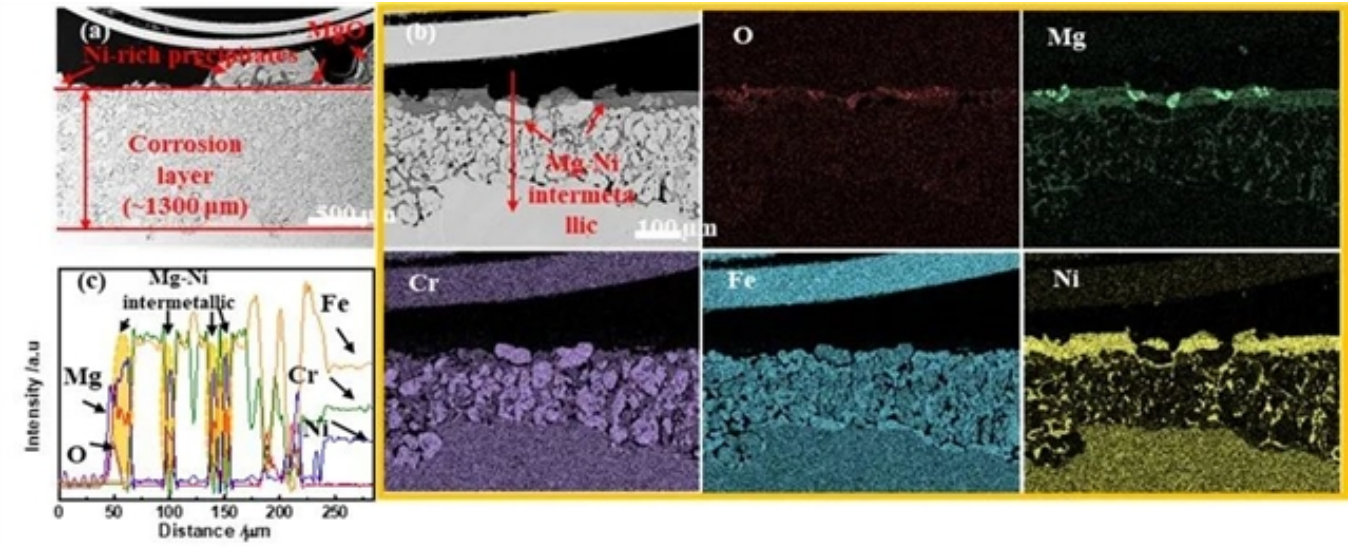


图2 与Mg接触的In-800H 样品截面SEM-EDX表征图片。该样品在700 °C的MgCl2-KCl-NaCl熔盐中和Mg金属接触。表面被严重腐蚀，有深达1300微米的腐蚀层。EDX分析表明，该腐蚀层中主要是Ni浸出。Ni与Mg元素在样品表面富集，形成Mg-Ni金属间化合物。

相关成果以Corrosion behavior of Fe-Cr-Ni based alloys exposed to molten MgCl2-KCl-NaCl salt with over-added Mg corrosion inhibitor为题发表在Frontiers of Chemical Science and Engineering(DOI: 10.1007/s11705-023-2349-1)。

作者及团队介绍



余锐（共同第一作者），武汉大学博士，主要研究领域为熔盐二氧化碳资源化利用。



龚庆（共同第一作者），德国宇航中心熔盐课题组攻读博士。主要研究领域为：面向电网的大规模氯盐储热导热技术，熔盐电池，熔盐腐蚀控制等。



施浩 博士（共同通讯作者），德国马克思普朗克钢铁研究所博士后。博士毕业于德国卡尔斯鲁厄理工学院（KIT）。主要研究方向包括先进金属结构材料的设计与制备，金属材料的极端环境腐蚀与相容性，力学性能及微观组织表征，先进高强钢氢脆机理研究等；目前共发表论文20篇，其中7篇Corros. Sci.（一作）。



丁文进 （共同通讯作者），男，德国宇航中心（DLR）工程热力学研究所研究员（PI）/博士导师，兼职中国旅德学者化学化工学会GCCCD理事长。主要研究领域为电网级储能技术、熔盐高温储热导热技术、太阳能光热发电、卡诺电池、熔盐电池、熔盐腐蚀控制系统与部件研发等。作为DLR项目负责人承担、主持或参与多个欧盟或德国联邦政府资助的研发项目。发表论文约50篇，其中以第一作者/通讯作者发表的SCI/EI 期刊论文超过20
篇，发表学术专著一本。申请国际专利共6项，已授权3项并获PCT 国际专利保护。

《前沿》系列英文学术期刊

由教育部主管、高等教育出版社主办的《前沿》（Frontiers）系列英文学术期刊，于2006年正式创刊，以网络版和印刷版向全球发行。系列期刊包括基础科学、生命科学、工程技术和人文社会科学四个主题，是我国覆盖学科最广泛的英文学术期刊群，其中12种被SCI收录，其他也被AHCI、Ei、MEDLINE或相应学科国际权威检索系统收录，具有一定的国际学术影响力。系列期刊采用在线优先出版方式，保证文章以最快速度发表。

中国学术前沿期刊网

http://journal.hep.com.cn



特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费等事宜，请与我们接洽。
来源：Frontiers of Chemical Science and Engineering

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发