

中国低活化马氏体钢在液态 锂铅中腐蚀行为研究

汇报人：

2024-01-18



目录

- 引言
- 实验材料与方法
- 中国低活化马氏体钢在液态锂铅中的
腐蚀行为
- 腐蚀机理探讨
- 防护措施研究
- 结论与展望

01 引言

研究背景和意义

聚变能研究

随着聚变能研究的深入，液态锂铅作为聚变反应堆的冷却剂和氦增殖剂受到广泛关注。

材料挑战

液态锂铅对结构材料的腐蚀是聚变反应堆面临的重要问题之一，因此研究材料在液态锂铅中的腐蚀行为具有重要意义。

中国低活化马氏体钢

中国自主研发的低活化马氏体钢是聚变反应堆候选结构材料之一，研究其在液态锂铅中的腐蚀行为对于评估其应用前景具有重要意义。





国内外研究现状及发展趋势

国外研究现状

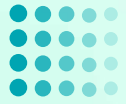
国外在液态锂铅中结构材料腐蚀行为方面开展了大量研究，包括腐蚀机理、影响因素和防护措施等。

国内研究现状

国内在液态锂铅中结构材料腐蚀行为研究相对较少，但近年来逐渐受到重视，并取得了一定进展。

发展趋势

随着聚变能研究的推进和液态锂铅冷却剂的应用，结构材料在液态锂铅中的腐蚀行为研究将成为热点领域。



研究目的和内容

研究目的

- 揭示中国低活化马氏体钢在液态锂铅中的腐蚀机理和影响因素，为其在聚变反应堆中的应用提供理论支持。

研究内容

- 通过浸泡实验、电化学测试和表面分析等手段，研究中国低活化马氏体钢在液态锂铅中的腐蚀行为，包括腐蚀速率、腐蚀形貌、腐蚀产物和元素分布等。同时，探讨温度、氧含量和合金元素等因素对腐蚀行为的影响。

02

实验材料与amp;方法

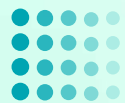
低活化马氏体钢

选用中国自主研发的低活化马氏体钢，具有优异的力学性能和抗辐照性能。

液态锂铅

采用高纯度的液态锂铅作为腐蚀介质，模拟核聚变反应堆中的极端环境。





实验方法

浸泡实验

将低活化马氏体钢试样浸泡在液态锂铅中，观察其腐蚀行为随时间的变化。

01

电化学测试

利用电化学工作站，测量低活化马氏体钢在液态锂铅中的开路电位、电化学阻抗谱等电化学参数。

02

03

表面分析

采用扫描电子显微镜（SEM）、能谱仪（EDS）等手段，对腐蚀后的低活化马氏体钢表面进行形貌和成分分析。



实验过程与操作



试样准备

将低活化马氏体钢加工成规定尺寸的试样，并进行抛光、清洗等预处理。

浸泡实验

将试样浸泡在液态锂铅中，记录浸泡时间，并观察试样的腐蚀现象。

电化学测试

将试样与电化学工作站连接，测量相关电化学参数，并记录数据。

表面分析

取出浸泡后的试样，进行表面清洗和处理，然后进行SEM和EDS分析。

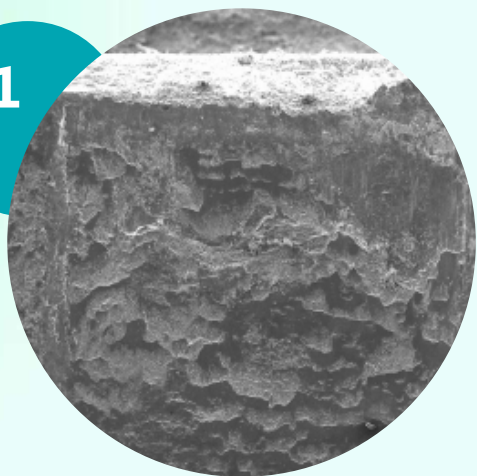
03

中国低活化马氏体钢在液态锂铅中的腐蚀行为



腐蚀形貌观察

01



表面形貌



通过扫描电子显微镜 (SEM) 观察腐蚀后的钢表面，可以发现明显的腐蚀坑和裂纹。

02



截面形貌



利用金相显微镜观察腐蚀钢的截面，可以观察到腐蚀产物的分布和钢的基体组织变化。

03



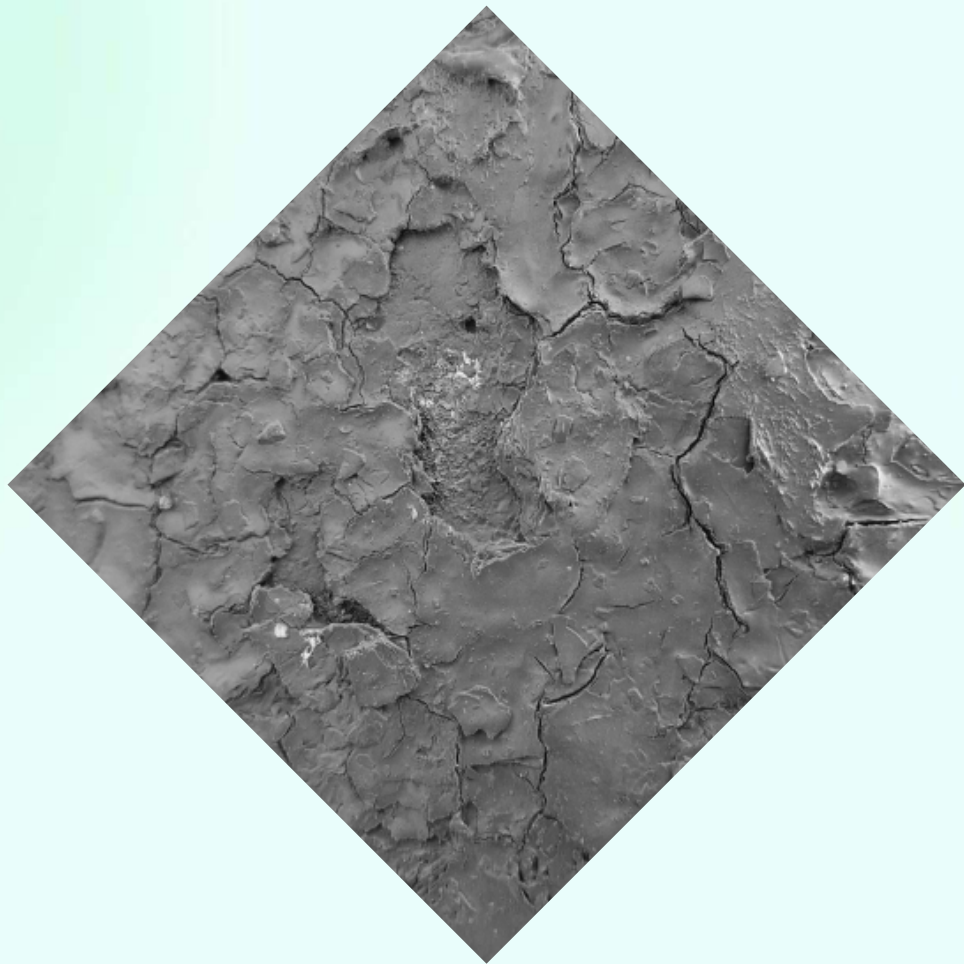
三维形貌



采用原子力显微镜 (AFM) 或激光共聚焦显微镜 (LSCM) 获取腐蚀表面的三维形貌信息，以更全面地了解腐蚀程度。



腐蚀产物分析



成分分析

通过能谱仪（EDS）或X射线光电子能谱（XPS）等方法分析腐蚀产物的化学成分，了解腐蚀过程中元素的迁移和转化。

结构分析

利用X射线衍射（XRD）或拉曼光谱等手段研究腐蚀产物的晶体结构，揭示腐蚀产物的形成机制。

形态分析

通过透射电子显微镜（TEM）观察腐蚀产物的微观形态，进一步了解腐蚀产物的性质和形成过程。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/835310021120011222>