

第四课时教学设计

课型	社团课	学时	1h	授课年级	九年级
参考教材	沪科技版高中化学必修一 第二章 2.2 《氧化还原反应和离子反应》				
教学目标	<p>理解不同金属（铜、铁、银、铅）的锈蚀产物及其化学性质，掌握对应的还原反应原理（如碱式碳酸铜与柠檬酸反应、氧化铁与维生素 C 反应等）。</p> <p>认识还原剂的选用原则（如 pH 值、反应温和性）及其对金属文物保护的实际意义。</p> <p>学会设计多变量对照实验，探究不同还原剂对锈蚀金属的修复效果，并记录反应速率、损伤度等数据。</p> <p>培养安全实验操作能力（如通风处理、废液回收），并能通过智能设备（AI 助手、显微镜）辅助分析实验现象。</p> <p>通过小组角色分工（化学侦探、药剂师等），提升团队协作与跨学科问题解决能力（结合化学、历史与文物保护）。</p>				
学习环境 与 教学资源	<div>• 实验耗材</div> <p>预锈蚀金属片（汉代铅钱锈/唐代铜绿/宋代铁锈/清代银锈）</p> <p>还原剂套装（含 pH 调节剂）</p> <div>• 智能设备</div> <p>平板电脑（安装“文物修复顾问”智能体）</p> <p>手机显微镜（100-400 倍放大）</p> <div>• 安全防护</div> <p>耐酸手套（每人 2 双）</p> <p>护目镜（带防雾涂层）</p> <p>应急洗眼器</p>				
教学过程					
教学环节	教师活动		学生活动		教学意图

情境导入（10分钟）	<p>1. 播放“古币锈蚀警报”视频，展示不同朝代钱币的典型锈蚀状态，展示真实博物馆修复案例视频</p> <p>2. 根据每一组领取朝代钱币盲盒填写含材质分析表</p> <p>3. 角色分工：</p> <ul style="list-style-type: none"> 化学侦探：设计对照实验 药剂师：调配还原剂比例 工程师：记录数据供后续保护箱设计 创意总监：绘制反应现象草图 <p>4. 演示智能体提问范例：“唐代铜锡合金锈蚀用什么还原剂最温和？”</p>	<p>1. 小组观察锈蚀特征扫码查询文物背景，讨论分析钱币材质及可能锈蚀原因</p> <p>2. 角色分工，制定初步实验计划</p> <p>3. 向智能体提问（如：“含铅钱币用什么还原剂更安全？”）</p>	强化跨学科联系，明确任务驱动
理论精讲（15分钟）	<p>结合课本内容，对比讲解四种金属的还原特性，动画演示电子转移过程：</p> <ul style="list-style-type: none"> 铜锈（碱式碳酸铜）：酸性还原剂（柠檬酸） 铁锈（氧化铁）：维生素 C+弱酸 银锈（硫化银）：小苏打研磨 铅锈（氧化铅）：醋酸风险提示 	<p>1. 记录关键反应式</p> <p>2. 预测本组钱币最佳还原剂</p>	建立跨学科团队协作框架

	<p>2. 演示安全操作规范（通风/废液处理）</p> <p>3. 教师示范操作</p> <p>用磁铁吸附宋代含碳铁钱，演示铁磁性检测</p> <p>在清代光绪元宝（银+铜）上滴加硝酸银溶液，展示硫化银黑色沉淀</p>		
实验探究 (30 分钟)	<p>1. 提供实验包：</p> <ul style="list-style-type: none">- 预锈蚀金属片（对应各朝钱币材质）- 还原剂（柠檬酸/维生素C/小苏打/醋酸）- 检测工具（pH 试纸/放大镜） <p>2. 发布实验要求：</p> <ul style="list-style-type: none">• 每组至少测试 3 种还原剂• 记录反应速率与金属损伤度 <p>3. 巡回指导，提示：</p> <ul style="list-style-type: none">- 铁钱组注意氢气产生，重点指导铁钱组防爆燃措施- 银币组避免过度打磨	<p>1. 分组实验并完成《古币救援日志》（可包括但不限于）：</p> <ul style="list-style-type: none">- 反应时间- 锈蚀去除率（图像对比法）- 最佳还原剂选择- 浓度-效率关系曲线草图- 金属表面变化 <p>2. 智能体辅助：学生输入实验方案 → AI 生成优化建议；实时查询异常现象（如溶液变蓝原因，提问“铁钱反应产生气泡是否危险？”）学生拍摄反应现象 → AI 识别并反馈</p> <p>3. 完成 3 组对比实验（浓度/时间变量）实时上传数据至智能体</p>	培养变量控制能力，建立科学探究流程

总结延伸（5分钟）	1. 指导报告撰写要点： <ul style="list-style-type: none"> - 数据真实性 - 损伤评估方法 - 改进设想 3. 预告下节课 “互动展评与科技对比” 的展演	1. 用智能体整理数据 2. 上传报告至班级共享文档 3. 领取下节课展评任务卡	激发主动性
-----------	---	--	-------