在博物馆昏黄的灯光下,一枚锈迹斑斑的"开元通宝"静静躺在展柜中,铭文几近模糊,仿佛在诉说它的千年风霜。而就在现实中,成千上万件文物正面临着与时间、空气、水分的无声抗争。你是否曾想过,一场看似简单的化学反应,正在悄然抹去历史的痕迹?

时光针针

年级:初三

课时:十

教材参考:

沪科版高一化学必修一

"科技是历史的骨骼. 历史是科技的语境"

BY GIVE ME (5)

化学幽灵追缉令——第一案发现场报告

"紧急通知! 昨夜博物馆的钱币突然生锈! 监控未发现人为破坏, 科学家怀疑是'化学幽灵'作案。现招募'古币救援队', 任务代号: 锈蚀 X 档案!"

救援任务:查明锈蚀原因;研发修复方案;设计保护装甲。

【破案工具箱】

古币体检报告 1:

患者: 汉五铢

症状: 灰白色铅锈 (PbCO₃) 与红褐色铁锈 (Fe₂O₃) 混合

缺失数据:

墓葬湿度: ____%(加速铅腐蚀)

是否接触硫化物: (如朱砂 HgS)

古币体检报告 1: 汉五铢钱

历史背景:

汉武帝时期(公元前 118 年)首次铸造的"五铢钱"是中国历史上使用最久的货币,延续了 700 余年。其名称源于钱文"五铢",象征重量标准。汉代五铢钱多采用铜铅合金,因早期冶炼技术限制,铅含量较高,易与墓葬中的有机酸或潮湿环境反应生成铅锈(PbCO3)。部分钱币因与铁器陪葬或接触含铁矿砂,还会形成红褐色铁锈(Fe2O3)。

古币体检报告 2:

患者: 唐开元通宝

症状: 绿色铜锈 (Cu₂(OH)₂CO₃) 局部红锈 (Cu₂O)

缺失数据:

流通环境: _____(沿海/内陆?) 含锡量: _____%(影响抗腐蚀性)

历史背景:

唐高祖武德四年(621年)始铸的"开元通宝"终结了以重量命名的货币体系,开创"通宝"时代。其铜锡合金比例严谨,但因流通范围极广(从丝绸之路到沿海贸易),部分钱币在潮湿盐雾环境中易生成绿色碱式碳酸铜锈(Cu₂(0H)₂CO₃),而埋藏于缺氧环境时则可能形成红色氧化亚铜(Cu₂O),反映出了唐代贸易网络的复杂性。

古币体检报告 3:

患者: 宋铁钱

症状: 棕红色铁锈 (Fe₂O₃) 呈片状剥落

缺失数据:

出土 pH 值: _____ (酸性土壤加速腐蚀) 是否与铜钱混藏: ____ (电化学腐蚀?)

历史背景:

北宋时期因铜资源短缺,四川等地大量铸造铁钱(如"嘉定铁钱"),成为世界上最早的官方铁货币体系。铁钱在潮湿环境中极易氧化,若与铜钱混藏(如南宋"钱牌"制度),还会因电化学腐蚀加速锈蚀。片状剥落的棕红色铁锈(Fe₂O₃)暗示其可能出自酸性土壤墓葬,或经水路运输时长期接触腐殖质。

古币体检报告 4:

患者: 清光绪元宝

症状: 黑色硫化银 (Ag2S) 雾状沉积

缺失数据:

银库空气含硫量: _____ppm(近代工业污染?)

是否经手药材交易: (硫磺熏蒸?)

历史背景:

清末"光绪元宝"是中国机制银元的代表,含银量高达 90%。但近代工业污染(如燃煤释放二氧化硫)导致银库空气中硫含量上升,形成黑色硫化银(Ag₂S)雾状沉积。部分钱币若经手药材贸易(如硫磺熏蒸的中药仓库),会进一步加剧硫化反应,体现了 19 世纪中国被迫卷入全球化带来的环境变化。

【角色分工卡】

角色 职责

化学侦探 设计氧化还原实验

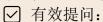
药剂师 调配除锈试剂

工程师 设计防锈保护舱

创意总监制作成果海报

【智能体使用指南】

第一步:唤醒智能体 点击右下角的智能体图标,根据提示开始对话 第二步:提问模板



"宋代铁钱在沿海地区容易和什么物质反应?" "请对比汉代五铢和清代铜元的合金比例"

🗙 无效提问:

"为什么钱币会生锈?"(过于宽泛)



打开网页,

【课后任务】

钱币身份证模板

姓名: 永乐通宝

朝代:明代(1408年始铸)

DNA 密码: 铜 80% + 锌 20% (早期黄铜) 现存环境: 东南亚沉船遗址 (高盐+低氧)

历史价值:

- ◆ 郑和下西洋官方货币
- ◆ 促进东亚贸易圈形成
- ◆ 部分含锌量异常(反映早期冶炼技术)

待解之谜:

为何部分钱币锌含量骤降? (原料短缺?工艺缺陷?)

你的钱币身份证 🚺

本组钱币典型锈蚀案例

必须包含1个与历史事件相关的腐蚀案例(如海上丝绸之路导致钱币盐蚀),可使用智能体查询

待验证的锈蚀假设

假设描述 可能原因 验证方法 预期结果

队徽设计区

可使用用化学符号+历史元素设计

化学幽灵追缉令——追踪锈蚀的幕后黑手

"专家组已锁定多组'化学嫌疑分子',现紧急授权'古币救援队'启动实验侦查程序。请各小组立即进入'锈蚀反应鉴证实验室',通过对比实验还原腐蚀现场,揭开隐藏在铜锈背后的化学真相!"

【侦探任务卡】

侦探们,首先请你们查看"古钱币锈蚀案"卷宗!嫌疑人名单如下:

氧气(O₂)、水分(H₂O)、二氧化碳(CO₂)和盐分 思考(填入你们的猜测):

| _ | D= | 11 17 | , v | N 1 / | LD - | 11 47 | ٠. |
|----|----|-------|-----|-------|------|-------|-----|
| 1. | 它们 | 为什 | '么矣 | ≘i⊢4 | 钱巾 | 午轿 | ; ; |

| | 2. | 有没有可能这些' | 嫌疑人'是单独行动, | 还是'联手犯案'? |
|--|----|----------|------------|-----------|
|--|----|----------|------------|-----------|

小组假设: □单独作案 □团伙作案

【观察记录表】

| 时间点 | 出现的"嫌疑人" | 金属状态变化 |
|---------|----------|----------|
| 例: 0:32 | 氧气+水分子 | 表面出现微小水膜 |
| | | |
| | | |
| | | |

图示绘制:

| 【实验装备清单】 • 必选材料: □ 预处理金属材料("证物 A") □ 环境模拟舱(根据你们的盲盒实验包来查看): |
|--|
| ① 真空袋(干燥剂) ② 盐水喷雾 ③含 CO ₂ 的环境 • 对照实验设计(至少各一组): 实验组环境: |
| 对照组环境: 【凶手指认卡】 |

| 组别 | 变量环境 | h 现象 | h 现象 | h 现象 | | |
|----------------------------|--------|------|------|------|--|--|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 关键发现: | 最可疑的环境 | 竟是 | , | | | |
| 因为 | | | | | | |
| 若此盲盒中的嫌疑人组合都被洗清,哪一组的盲盒中最可能 | | | | | | |
| 有你们的嫌疑人组合? | | | | | | |
| 原因是: | _ | | _ | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

^{*}自定时间段并填入 3-5 列表头中

化学幽灵追缉令——从破案到守护的科学接力

"重大突破! 救援队已锁定'锈蚀真凶'现场实验数据回传,证据链逐渐清晰。但真相并非终点,守护才是使命。"

| | عتفد | \vdash | |
|----|------|---------------|--|
| 【友 | (流) | $\overline{}$ | |

| 观察不同组之间金属样品和教师资料中展示的古钱币,思考: | | | | | | |
|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 为什么有些古钱币历经千年依然保存完好,有的却锈迹斑斑? | | | | | | |
| 锈蚀特征对比: | | | | | | |
| 本组: | | | | | | |
| □点状锈 □层状锈 □无锈 □包浆 □其他 □颜色 | | | | | | |
| 组(填写钱币材质): | | | | | | |
| □点状锈 □层状锈 □无锈 □包浆 □其他 □颜色 | | | | | | |
| 资料中的古钱币: | | | | | | |
| □点状锈 □层状锈 □无锈 □包浆 □其他 □颜色 | | | | | | |
| 拓展思考: | | | | | | |

"为何有些潮湿墓葬的钱币反而保存较好?"

【控辩双方陈述表】

案件争议焦点: _____(例: 水是否为本组钱币锈蚀的必要条件?) 填写实例:

| 角色 | 核心观点 | 证据来源 | 反驳论点 |
|-----------|--------|---------|--------|
| 本组 | 水是主犯 | 实验组3锈蚀 | 干燥组也有微 |
| | | 面积 70% | 量锈 |
| <u></u> 组 | 氧气才是必要 | 排空气组锈蚀速 | 无水时锈蚀速 |
| (填写钱币材 | 条件 | 率极其缓慢 | 率同样极低 |
| 质) | | | |

| 124 / | | | | | |
|-------------|--|----------|-----|-----------------|--|
| 每一组建立锈蚀-1 | 因素权重关系: | | | | |
| 示例:因素 — 必要 | 『性(√/X) : | <u> </u> | 速作用 | $A(\sqrt{X})$: | |
| 水 一> 必要性: _ | 一> 加速作 | 乍用: | | | |
| 氧气一>必要性: | 一> 加速 | 速作用: | | | |
| 盐分一>必要性: | 一> 加速 | 速作用: | | | |
| 二氧化碳 一> 必要 | · | > 加速作用: | | | |
| | | | | | |

| 【定罪陈述】 |
|----------------------------------|
| 我们组的结论: |
| 支持证据:实验中的 |
| 对他组提问:? |
| 新发现:别组的数据 |
| 让我想到。 |
| |
| 【博物馆修复手册】 为以下场景选择防护策略: |
| 1. 南海沉船铜钱: |
| □ 真空封装 □ 脱盐处理 □ 缓蚀剂涂层 □其他: |
| 选择理由: |
| 2. 传世钱币展览: |
| □ 恒湿展柜(RH≤40%)□ 惰性气体填充 □其他: |
| 课后任选一项完成: |
| 1. 考古方向: 查找海昏侯墓钱币保护报告,分析其锈蚀类型 |
| 2. 化学方向:设计家庭金属物品防锈方案(附图解) |
| 3. 历史方向: 研究古法"黑漆古"包浆形成原理 |

化学幽灵追缉令——古币锈蚀修复

"紧急警报!时空锈蚀危机!

考古实验室最新发现:一批跨越千年的古币正在'神秘消失'——不是被盗,而是被无形的'锈蚀之影'吞噬!汉代的铅锈、唐代的铜绿、宋代的铁屑、清代的银斑······它们正在以惊人的速度腐蚀!'化学幽灵'再次现身,而这次——它的目标可能是整个货币历史!

现紧急征召'古币救援队'成员!

注意:每拖延一分钟,历史的金属就会多一分'死亡'…… 倒计时开始——你,敢接下这场穿越化学与历史的救援吗?"

【实验前准备】

角色分工(每组4人):

化学侦探:设计实验方案,记录反应现象。

药剂师:调配还原剂比例,控制 pH 值。

工程师: 测量反应速率,评估金属损伤度。

创意总监: 绘制实验现象草图, 整理数据。

实验材料:

预锈蚀金属片(对应汉五铢、唐开元通宝、宋铁钱、清光绪元宝材质)。

还原剂套装(柠檬酸、维生素 C、小苏打、醋酸)。

检测工具(pH 试纸、放大镜、手机显微镜)。

安全防护装备(耐酸手套、护目镜)。

历史背景回顾(填写你的钱币信息):

| 钱币名称: | |
|---------|--|
| 朝代: | |
| 主要成分: | |
| 典型锈蚀产物: | |
| 可能锈蚀原因: | |

【实验步骤与记录】

| 1. 锈蚀诊 | 断 | | | | | |
|------------------|------------------------|--------|------------------------|--------------|---------------------|--------------------------|
| 观察项 | 记录结果 | 可自 | | (| | |
| 锈蚀颜色 | | | | | | |
| 锈蚀形态 | | | | | | |
| 其他特征 | | | | | | |
| 2. 还原剂。 每组至少》 | | 剂,完成下表 | | | In 16- | |
| 还原剂 | 浓度/比例 | 反应时间 | 现象描述 (颜色变化、 气泡等) | pH 值 | 损伤 评估 (1−5 级) | 效果评级 (★- ★★ ★) |
| 柠檬酸 | % | 分钟 | | | | |
| 维生素 C | g/ mL | 分钟 | | | | |
| 小苏打 | % | 分钟 | | | | |
| 其他 | | 分钟 | | | | |
| 提问模板 "唐代铜 | : 锡合金锈蚀 应产生气泡 | | 力) 剂最温和?" 如何改进?" | | | |
| | | | | | _ | |

【实验结论与反思】

| 最佳还原剂选择: |
|--|
| 你的钱币最适合,因为。 |
| 历史关联分析: |
| 锈蚀现象反映了当时哪些环境或社会因素? |
| 7L NH NI 4E |
| 改进设想: |
| 如何设计保护方案(如防锈涂层、储存环境)? |
| 【课后任务】 完成《古币救援日志》(附照片或 AI 分析截图)。 设计队徽(结合化学符号与历史元素,如: Pb+汉代纹样)。 预习下节课"科技对比展评"内容。 |
| 安全提示: |
| 醋酸需在通风处使用,避免直接接触皮肤! 铁钱反应可能产生氢气,远离明火! |

教师签名: ______ 小组评分: _____

化学幽灵追缉令——古币修复科技大对决

"同学们,请凝视这枚唐代开元通宝的铜绿锈斑——它既是岁月侵蚀的伤痕,也是历史馈赠的密码。上节课我们解开了锈蚀的化学方程式,今天不是普通的课堂,而是一场高规格学术答辩会——你们是实验的"第一作者",要用7分钟时间,让数据替你发声,让方案说服全场!"

第一幕: 科学侦探现场

你们将成为实验室里的"文物医生",用 7 分钟极限展演还原上 节课的修复实验:

- 1分钟快剪视频重现关键瞬间
- 3分钟现场还原最优方案(小心控制醋酸浓度!)
- 2 分钟数据擂台赛(谁的修复方案金属损耗率最低?)
- 1分钟接受来自"学术委员会"的灵魂拷问

问题库——记录一下你提出的问题吧!

第二幕: 古今终极对决

观看《故宫修复技艺》片段,故宫老师傅的陶罐木炭将正面 PK 你们的智能方案:

视频观看记录板:

接下来我们要分成古法组和现代组开始实验啦!

实验材料包:

古法组: 陶罐、醋、木炭粉、粗盐、毛刷。

现代组: 学生上节课的最佳还原剂、pH 计、超声波清洗机(模拟)。

检测工具: 色差仪、表面粗糙度测试仪、温湿度传感器。

【实验步骤与记录】

1. 古今修复对决实验表 (每组需完成古法与现代两种处理方式,限时15分钟)

任务手册:

1. 古法组任务卡

| 步骤 | 科学原理 | 检测指标 | 历史冷知识 |
|----------------------|-----------------------------------|---------------|----------------------------|
| 醋+木炭 粉浸泡 10 分钟 | CH ₃ COOH 溶解 碱式碳酸铜锈 | 色差值 (ΔE) | "唐代商船用醋 除锈,因醋能中 和盐碱" |
| 毛刷轻刷 | 机械力辅助去除疏 松锈层 | 表面粗糙 度(Ra) | "宋代《天工开物》记载炭粉吸附杂质" |

2. 现代组任务卡

| 步骤 | 科技亮点 | 检测工 具 | 未来展望 |
|-------|--------|----------|-----------|
| 按上节课最 | 螯合剂定向抓 | pH计实 | "纳米修复技术可精 |
| 佳方案处理 | 取金属离子 | 时监控 | 准保护文物纹饰" |

| 步骤 | | 科技亮点 | 检测工 具 | 未来展望 | |
|-------|----------|-------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| 超声波辅助 | 模拟 | 空化效应震落 顽固锈蚀 | 色差仪对比 | "AI 预测钌 提前干预" | – |
| 记录表 | Ę | | | | |
| 组别 | 色差 ΔE | 粗糙度 Ra (μm) | 耗时 (min) | 历史吻合 度(1- 5★) | 环保性 (1- 5★) |
| 古法 | | | | | |
| 现代 | | | | | |

★ 小贴士:

色差 $\Delta E > 3$ 表示肉眼可见差异, $Ra > 1.6 \mu m$ 可能损伤文物表面。 使用智能体扫描二维码,获取历史背景参考(如"宋代铁钱为何多出土于 四川?")。

2. 技术对比分析表

(结合数据与 AI 智能体反馈,完成古今 pk 评分)

| 评价维度 | 古法醋洗 (1-5 分) | 现代方案 (1-5 分) | 科学依据 (关键词) |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------|
| 除锈效率 | | | 反应速率/活化能 |
| 文物安全 性 | | | 表面粗糙度/pH 值 |
| 操作便捷 性 | | | 步骤复杂度/设备 需求 |
| 历史还原 度 | | | 是否保留原始包浆 |
| 环保性 | | | 废液毒性/可降解 性 |

| 激光除锈:为什么激光能"秒杀"锈层却不伤金属? |
|-------------------------|
| |
| 微生物修复:哪种细菌能"吃掉"铁锈? |
| |
| 历史谜题: |
| "开元通宝的绿锈为何多见于沿海出土?" |
| |
| "北宋铁钱成片锈蚀暗示什么?" |

第三幕: 未来科技峰会

【课后任务】讨论与思考?

装备传感器, 24 小时追踪'幽灵'踪迹!

"博物馆监控室警报:锈蚀仍在蔓延!技术组发现'化学幽灵'可能通过温湿度波动作案。救援队需紧急安装'刑侦检测仪',实时监测保护箱内环境!"

【"刑侦检测仪"任务卡】

∿ 任务 1: 硬件特工训练

- 领取"刑侦装备包"(Arduino UNO 主板、DHT11 传感器、SW-420 传感器、蜂鸣器模块、RGB LED 模块、预接线扩展板、杜邦线、9V 电池及连接线)。
- 填写设备身份档案

侦察行动总指挥中心(Arduino UNO 主板)

- 职责:接收 DHT11 与 SW-420 的侦察数据,按预设程序触发蜂鸣器与 LED 警报,相当于"化学幽灵"监测系统的大脑。
- 体征: 14 路数字引脚(其中 6 路可作 PWM 输出)、6 路模拟引脚,用于连接各类传感器; USB 接口(数据传输与供电)、DC 电源接口(外接 9V 电池)

温湿度侦察兵(DHT11)

- 职责:采集环境_____与___数据
- 体征: 三线作战服(红 VCC / 黑 GND / 黄 DATA)
- 工作原理: 当湿度超过 % 时, 向 Arduino 发送警报信号

震动侦察兵(SW-420)

- 职责: 监测 异常震动
- 体征: 三线作战服(红 VCC / 黑 GND / 黄 OUT)
- 工作原理: 感知震动时输出高电平, 触发 报警

警报传令兵 (蜂鸣器模块)

- 职责:接收到 Arduino 的警报指令后发出蜂鸣声,频率可通过代码调节,向管理员传递"化学幽灵"入侵信号。
- 体征: 正极(接 Arduino 数字引脚)、负极(接 GND)

警报信号灯 (RGB LED 模块)

- 职责:红灯闪烁:震动警报(SW-420 触发);黄灯常亮:湿度超标(DHT11 数据异常);绿灯常亮:系统正常运行,可视化呈现 "化学幽灵"入侵状态。
- 体征: 三色 LED (红 / 绿 / 蓝) 共阳极接口; 4 个引脚 (VCC、R、G、B, 分别接 Arduino 数字引脚)

线路枢纽 (预接线扩展板)

- 职责:简化传感器与 Arduino 的接线流程,通过预焊接的排针与 杜邦线快速搭建电路,相当于侦察网络的 "交通枢纽",提升装备 部署效率。
- 体征: 多孔位插拔式接口(对应 Arduino 引脚布局)

情报传输线(杜邦线)

- 职责:连接 Arduino、传感器、扩展板等设备,传输电信号与电源,是侦察网络中数据与能量流通的 "血管"。
- 体征:彩色外皮(红/黑/黄/蓝等,便于区分线路功能)

∿ 任务 2: 侦察网络搭建

- 1. 牢记接线口诀: "传感器三线分:红正黑负黄信号;报警器正负明,信号触发要记牢"。
- 2. 记录连接方式:
 - o DHT11: VCC→____, GND→GND, DATA→____
 - \circ SW-420: VCC \rightarrow 5V, GND \rightarrow GND, OUT \rightarrow
 - 。 蜂鸣器: VCC→5V, GND→GND, I/O→ 。

- 3. 理解报警链路逻辑:
 - 。 哈气→DHT11 读数 ↑ → Arduino 处理→____灯 + 蜂鸣
 - 。 震动→SW-420 触发→Arduino→____灯闪烁。

∿ 任务 3: 现场侦察记录

完成硬件连接后,进行测试并记录结果:

| 测试 项目 | 操作步骤 | 预期现象 | 实际现象 | 问题排查 |
|----------|------------------|--------------------|------|------|
| 湿度 报警 | 向 DHT11 哈气 | 黄灯亮 + 蜂鸣器响 | | |
| 震动 报警 | 轻敲设 备 | 红灯闪烁 + 蜂鸣器 响 | | |

【智能体使用指南】

第一步:唤醒智能体

打开网页,点击右下角的智能体图标,根据提示开始对话



第二步: 提问模板

☑ 有效提问:

"SW-420 震动传感器的阈值如何修改?"

" DHT11 如何接线?"

🗙 无效提问:

"如何提高湿度监测精度?"(过于宽泛,要说明设备)

设计无敌保护箱,让'化学幽灵'无处下手!

"技术组截获'化学幽灵'的犯罪计划:今晚将发动'盐雾袭击'! 我们的救援队已经掌握了传感器技术,现在需要为珍贵的古币设计一个智能保护箱。"

核心情报:

- 一个合格的保护箱必须满足三大要求:
- ▶ 材料透明侦察窗: 便于实时观测文物状态, 识破幽灵伪装
- ▶ 环境控制中枢:维持温湿度安全区间,切断幽灵侵蚀路径
- ▶ 挪动监测雷达:实时预警异常震动,拦截幽灵入侵

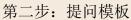
保护箱防御工事蓝图

- ▶ 主视图:标注防撬箱门、警报灯位置
- ▶ 俯视图:绘制文物固定支架、传感器阵列
- ▶ 侧视图:规划线路通道

【智能体使用指南】

第一步:唤醒智能体

打开网页,点击右下角的智能体图标,根据提示开始对话



☑ 有效提问:

"如何设计一个可更换干燥剂的盒子"



护宝行动正式建构: 打造第一个保护箱

"警报仍未解除!文物锈蚀威胁持续存在,传统储藏方式难以 提供有效保护。文保指挥中心正式授权:由你们主导设计首批 文物保护箱!你将成为一线工程师,用双手打造历史的庇护 所!"

任务一:设计图答辩准备

1. 设计思路概述

抽写

用 1-2 句话简要描述你们组保护箱的核心设计思路(例如:选择硅胶 密封的原因、材料特性等)。

| | 填 习 : |
|----|-----------------------|
| | |
| | |
| | |
| 2. | 化学与工程问题思考* |
| | 回答以下问题: |
| | 为什么铜币箱要隔绝氧气而非二氧化碳? |
| | 填写: |
| | |
| | 泡沫垫的厚度如何计算? 太厚会有什么影响? |
| | 填写: |
| | |

任务二:保护箱制作

| 1. | 材料选择与用量记录 |
|----|---------------------------------|
| | 列出你们组使用的主要材料及其用量(如: 硅胶密封条长度、蜡的克 |
| 数 | 等)。 |
| | 填写: |

| 填写: | | |
|---------|-----|--|
| 材料1: | 用量: | |
| 材料 2: | 用量: | |
| 材料 3: | 用量: | |
| 材料 4: | 用量: | |
| 作过程关键步骤 | | |

2. 制化

记录制作过程中的关键步骤(如:裁剪硅胶条、涂抹蜡层等),并标 注注意事项。

填写:

步骤 1: 注意事项: 步骤 2: _____ 注意事项: 步骤 3: ______ 注意事项: _____ 步骤 4: _____ 注意事项: _____

3. 问题与解决

在制作过程中遇到了哪些问题?你们是如何解决的? 填写:

任务三:密封性测试与优化

1. 测试结果记录

使用烟雾发生器测试密封性,记录泄漏点的位置(如:箱体角落、接 缝处等)。

填写:

泄漏点位置:

2. 优化建议

根据测试结果,提出至少一条优化建议(如:加装 L 型硅胶条、调整 蜡层厚度等)。

填写:

总结与反思:

- 1. 你们组的保护箱在哪些方面表现良好? 填写:
- 2. 哪些地方还需要改进?为什么?填写:

温湿警戒线:智能系统上线测试

"初代保护箱已完成搭建,但是否真的能在极端环境中保护 文物?没有数据,就没有发言权!文保实验室发出新指令:请 立即构建智能监测系统,模拟保护箱的运行状态,并通过系统 反馈评估其防护性能。这将决定它能否真正成为历史的守门 人!"

| • | |
|----|--|
| 任 | 务一: 传感器连接与代码编写 |
| 1. | DHT11 传感器连接 |
| | 根据引脚说明,完成 DHT11 与 Arduino 的连接,并记录接线方式: |
| | VCC → |
| | GND → |
| | DATA → |
| 2. | 代码调试 |
| | 上传代码后,记录初始温湿度数据: |
| | 温度:% |
| 3. | 问题与解决 |
| | 在连接或调试过程中遇到了哪些问题?你们是如何解决的? |
| | 填写: |
| _ | |
| 任 | 务二:报警模块设置 |
| 1. | 蜂鸣器与 LED 连接 |
| | 完成蜂鸣器和 LED 灯的连接,并记录接线方式: |
| | 蜂鸣器正极 → |
| | LED 阳极 → |
| 2. | 报警逻辑测试 |
| | 设置报警条件(如湿度>60%触发蜂鸣器),测试是否成功触发。 |
| | 填写:报警触发条件:测试结果: |

任务三:极限环境挑战赛

| 1. | 测试项目与结果 |
|-------------|---------------------------------|
| | 完成以下测试,并记录结果: |
| | 盐水喷雾测试:湿度回升时间 ≤3分钟? □是 □否 |
| | 电吹风热风测试:温度波动 ≤2℃? □是 □否 |
| | 震动+盐雾双抗测试:钱币无位移且湿度≤55%? □是 □否 |
| 2. | 数据分析 |
| | 观察串口数据,回答:湿度曲线骤升的可能原因是什么?如何改进? |
| | 填写: |
| | |
| | |
| 任务四: 小组汇报准备 | |
| 1. | 汇报内容提纲 |
| | 用 1-2 句话总结你们组的传感器性能(如响应时间、报警准确性 |
| 等)。 | |
| | 填写: |
| | |
| | 如果预算有限, 你们会优先改进密封性还是报警灵敏度? 为什么? |
| | 填写: |
| | |
| 总结与反思: | |
| 1. | 你们组的智能监测系统在哪些方面表现良好? |
| | 填写: |
| | |
| 2. | 哪些地方还需要改进?为什么? |
| | 填写: |
| | |

永恒守护——文物保护工程师终极考核

经历九轮任务的循序推进,你们已逐步厘清文物锈蚀的化学机制,完成了从问题识别到工程构建的全过程。现在,作为"古币救援队"的核心成员,你们将站在项目终点,也是起点的门前——以专业视角整合所学,向外界呈现一份有温度、有依据、有想象力的保护提案。

终极考核不仅是一次成果展示,更是对你们作为"文物保护工程师" 综合素养的检验。请沉稳应对每一场交流,以理性与创造回应文明的呼 唤。

【任务指令函】

致古币救援队全体成员: 经 9 轮侦查, 确认化学幽灵真身为 (请填写你的结论)。

现进入"锈蚀防御计划"最终阶段,您需完成:

技术路演: 5分钟跨学科方案陈述(历史溯源+化学攻防+工程实现)

AI 答辩: 应对 3 类专业质询(数据真实性/历史合理性/技术可行性)

白皮书收录: 优秀方案将载入《文物智能防护年鉴》

每一个实验,都是向时间要回一段历史。

方案已归档,

署名已载入。

感谢你

为干年文明做的注解。

"当传感器亮起红灯,历史的脉搏也在跳动。"

本项目结束,但你的文物工程师之路,才刚刚开始。