

原子吸收光谱法模块之 任务 1 认识原子吸收实训室

教学任务

- 进入原子吸收实训室，了解实训室的环境要求、基本布局和实训室管理规范。

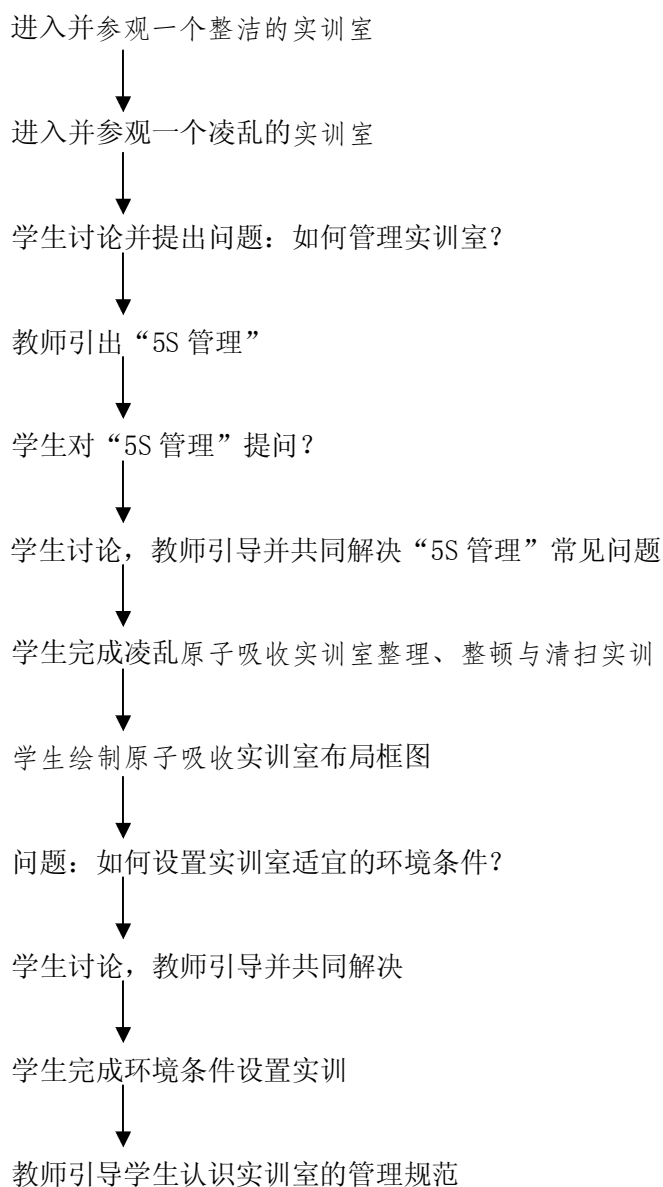
教学方法

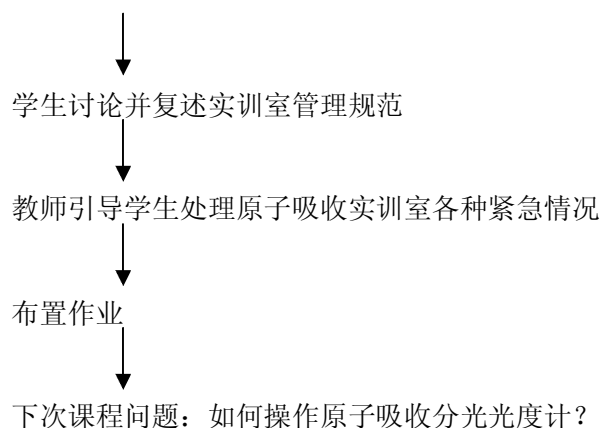
- 参观、引探法、练习

教学学时

- 每 20 人一个教学单元，完成整个任务需 4 学时。

教学设计





课程引入

（以 20 人为一个学习组，教师可带领学生进行并参观两个实训室，共同讨论教师预先提出来的问题，并对两个实训室进行综合比较，引出实训室管理的“5S 管理模式”）

- 指导教师带领学生进入并参观一个整洁的原子吸收实训室
- 指导教师带领学生进入并参观一个凌乱的原子吸收实训室
- 教师提问（教师事先准备一些问题，备用，如下所示：）
 - 实训室的基本装备（含仪器设备、辅助设备 etc）
 - 实训室的水、电、气设施
 - 实训室的通风设施
 - 实训室的温度控制
 - 实训台
 - 实训室的安全防护设施（如防火、防爆、避雷防护、防静电、电磁屏蔽、卫生急救箱等）
- 学生认知两个实训室，并进行对比、环境评价
- 问题：如何管理原子吸收实训室？
- 教师引出“5S 管理模式”

“5S” 管理

（本过程教师可以“实例”（如凌乱的原子吸收实训室）来说明“5S 管理”的必要性，解释什么是“5S 管理”。）

- 什么是 5S 管理？
- 5S 管理就是整理（SEIRI）、整顿（SEITON）、清扫（SEISO）、清洁（SETKETSU）、素养（SHITSUKE）五个项目，因日语的罗马拼音均以“S”开头所以被简称为 5S 管理。
- 实训室或工厂不采用“5S 管理”的后果：
 - 工作场所脏乱，例如地板粘着垃圾、油渍和碎屑等，日久就形成污黑的一层，零件与箱子乱摆放。
 - 新设备未加维护，经过数月之后，变成了不良的机械。

- 需使用的工具、玻璃仪器等不知置于在何处。
- 学员或员工在作业中显得松散，规定的事项，也只有起初两三天遵守而已。

学生对“5S 管理”提问、相互讨论与教师的阶段总结

（本过程教师积极“引导”学生对该“5S 管理”不理解之处提问，可事先设计部分问题如①“5S 管理”各项具体涵义与作用②“5S 管理”在原子吸收实训室中的运用等，最后教师可在学生讨论的基础上作一个总结）

□ “5S 管理”各项具体涵义与作用

➤ 整理（SEIRI）：

- ◇ 定义：将工作场所任何东西区分为有必要的与不必要的；把必要的东西与不必要的东西明确地、严格地区分开来；不必要的东西要尽快处理掉。
- ◇ 目的：腾出空间，空间活用，防止误用、误送，塑造清爽的工作场所
- ◇ 注意点：要有决心，不必要的物品应断然地加以处置。
- ◇ 实施要领：（1）自己的工作场所（范围）全面检查，包括看得到和看不到的；
 - （2）制定“要”和“不要”的判别基准；
 - （3）将不要物品清除出工作场所；
 - （4）对需要的物品调查使用频度，决定日常用量及放置位置
 - （5）制订废弃物处理方法
 - （6）每日自我检查

➤ 整顿（SEITON）：

- ◇ 定义：对整理之后留在现场的必要物品分门别类放置，排列整齐。明确数量，有效标识。
- ◇ 目的：工作场所一目了然，整整齐齐的工作环境，消除找寻物品的时间，消除过多的积压物品。
- ◇ 实施要领：（1）前一步骤整理的工作要落实；
 - （2）需要的物品明确放置场所；
 - （3）摆放整齐、有条不紊；
 - （4）地板划线定位；
 - （5）场所、物品标示；
 - （6）制订废弃物处理办法。

◇ 三要素：场所、方法、标识；

◇ 三定原则：定点、定容、定量。

➤ 清扫（SEISO）：

- ◇ 定义：将工作场所清扫干净。保持工作场所干净、亮丽。
- ◇ 目的：消除脏污，保持工作场所干净、明亮、稳定品质、减少工业伤害。
- ◇ 实施要领：（1）建立清扫责任区（室内、外）；
 - （2）执行例行扫除，清理脏污；

- (3) 调查污染源, 予以杜绝或隔离;
- (4) 建立清扫基准, 作为规范;
- (5) 开始一次实训场所的大清扫, 每个地方清洗干净。

➤ 清洁 (SETKETSU) :

◇ 定义: 将上面的 3S 实施的做法制度化、规范化。

◇ 目的: 维持上面 3S 的成果

◇ 要点: 制度化, 定期检查。

◇ 实施要领: (1) 落实前 3S 工作;

(2) 制订目视管理的基准;

(3) 制订 5S 实施办法;

(4) 制订考评、稽核方法;

(5) 制订奖惩制度, 加强执行;

(6) 实训室主任经常带头巡查, 带动全员重视 5S 活动。

➤ 素养 (SHITSUKE) :

◇ 定义: 在以上 4S 活动之后, 使其他成员一起遵守制度, 养成良好习惯。

◇ 目的: 培养主动积极向上的精神; 营造团队精神; 改选人性, 提高道德品质 (人心美化)。

◇ 素养是 5S 的重心。

□ “5S 管理”在原子吸收实训室中的运用

➤ 物品 (包括药品、工具、玻璃仪器、辅助设备、小零件如硅胶垫等) 要分类存放或者根据所属使用者分别存放, 保管。

➤ 整理后要做好标记 (不同抽屉或柜子, 重要仪器设备需上锁, 均要贴上标签), 一目了然, 方便寻找。

➤ 必须明确责任。除了安排值日时间外, 要明确细分每个人的保管区域, 缺东西、损坏物品需要即使记录、补足。每个区域放置一本记录本, 记录相关问题、数据或新发现 (注: 标签、记录要随时跟上, 否则时间一长必然忘记)。

➤ 一定要按照规则做实训, 不能图省事。

➤ 对于有危险的操作一定要作到心中有数并有强烈的自我保护意识。

➤ 实验实训时一定要注意观察, 不能离人。

➤ 每一次错误后都要认真寻找原因, 在没有找到原因前不要急于进行下一次试验, 否则重复失败且无进步。

➤ 实验服一定要合身, 最好袖口有收紧。否则两个大袖摆很容易挂到门把手或者把整盘玻璃仪器砸碎。

➤ 离开实训室的注意事项:

- 所有物品用毕放回原处。
- 关闭仪器。
- 关闭稳压电源。

- 清理仪器及态面的实验用品。
- 填写仪器使用记录。
- 倒掉废液筒中废液。
- 关闭电源、水原、气源。
- 关闭门窗。

□ 学生完成凌乱原子吸收实训室整理、整顿与清扫实训

➤整理实训：

- 清除试验台上杂物（如废纸、空试剂瓶等）。
- 清除废弃的仪器设备，包装箱等。
- 分类整理实训室的维修工具、空心阴极灯、实训用试剂，溶液，玻璃仪器如容量瓶，移液管、烧杯、洗瓶、洗耳球、滤纸篓、废纸篓、灭火器、废液筒、卫生清洁用品。
- 整理电源插头、稳压电源、将电源线理齐。
- 清除试验台底柜，抽屉中的多余物品。

➤整顿实训

- 将原子吸收分光光度计、电脑、稳压电源等设备摆放整齐；
- 将实训室维修工具、空心阴极灯、实验用试剂，溶液，玻璃仪器如容量瓶，移液管、烧杯、洗瓶、洗耳球、滤纸篓、废纸篓、灭火器、废液筒、卫生清洁用品分类摆放在不同位置，贴好标签；
- 将灭火器、药品急救箱、清洁工具等置放于实训室不同位置，并做好标识工作。 清扫实训
- 清扫整个实训室，包括地面、仪器设备、仪器台面等；
- 确立清洁责任区，含实训室内部地面、仪器设备等，实训室门、窗等，实训外走廊等。
- 建立清扫标准,作为规范。
- 制订整个学期实训室值日安排表，具体到每一个同学的责任区。

□ 学生绘制原子吸收实训室布局框图

➤学生完成原子吸收实训室整理、整顿与清扫实训后，绘制原子吸收实训室的布局框图（可先以铅笔绘制草图，下课后学生利用所学的 AutoCAD 知识在电脑软件上制作，并将完成后的作品发送至指导教师的电子邮箱中，然后指导教师作为平时成绩的一部分）

实训室环境条件

□ 问题：如何设置实训室适宜的环境条件？

（教师可在本次课程教学前让学生分组查阅相关资料，如原子吸收实训室适宜的温度、湿度等条件。）

□ 学生讨论，教师引导并共同解决

➤原子吸收实训室要求

项目	原子吸收实训室
----	---------

温度	恒温 10—30℃
湿度	<70%
供水	多个水龙头, 有化验盆(含水封)、有地漏、石墨炉原子吸收应有专用上下水装置
废液排放	实训室备有专用废液收集桶, 原子吸收仪器废液排放在与仪器配套的废液筒中
供电	原子吸收设置单相插座若干供电脑、主机使用。要求 220V± 10%, 如但不到要求配备稳压电源, 通风柜单独供电; 石墨炉电源要求 220V/40A 电源, 专用插座。
供气	空气由空气压缩机提供, 乙炔、氩气由高压钢瓶提供, 纯度 99.99%
工作台防振	坚固、防振
防火防爆	配备二氧化碳灭火器
避雷防护	属于第三类防雷建筑物
防静电	设置良好接地
电磁屏蔽	有精密电子仪器设备, 需进行有效电磁屏蔽
光照	配有窗帘, 避免阳光直射
通风设备	配有排风管, 仪器工作时产生的废气及时排出室外

□ 学生完成环境条件设置实训

- ▶ 学生根据原子吸收实训室的环境要求, 设置相关条件(如空调的使用、废液的排放与处理、高压气源室的防火防爆、灭火器的使用、接地、通风柜的使用、水龙头与电源开关的正确使用等)

实训室管理规范

(本过程教师可与学生一同解读“原子吸收实训室规范”。)

□ 原子吸收实训室管理规范

- ◇ 了解有关分析方法及仪器结构的基本原理、仪器的主要组成部件和它们的操作过程。掌握有关分析方法的实验技术, 正确使用仪器。未经教师允许, 不得随意改变操作参数。更不得改换、拆卸仪器的零部件。了解有关分析方法的特点、应用范围及局限性, 掌握有关分析方法的分析步骤和对测试数据进行处理的方法。
- ◇ 维护实训室的仪器设备 在每次实训完成后, 要将仪器复原, 罩好防尘罩。如发现仪器工作不正常, 要做好记录、并及时报告。由教师及实训室工作人员进行处理。实训室安全包括人身安全及实训仪器设备的安全。在实训过程中必须杜绝化学药品中毒、烫伤、割伤、腐蚀等涉及人身安全事故及由燃气、高压气体、高压电源、易燃易爆化学品等导致的火灾、爆炸事故以及自来水泄漏等事故。
- ◇ 实训室内禁止饮食、吸烟, 切勿以实训用容器代替水杯、餐具使用, 防止化学试剂入口, 试验结束后要洗手。在实训之前, 要仔细阅读仪器操作规程或认真听取教师讲解, 然后再动手操作仪器。不要随便拨弄仪器, 以免损坏或发个意外事故。使用高压气体钢瓶时, 要严格按操作规程进行操作。例如, 原子吸收光谱实训所用的各种火焰、其点燃与熄灭的原则是: 先开助燃气, 再开燃气; 先关燃气, 再关助燃气(即按“迟到早退”的原则开启和关闭燃气)。应将乙炔钢瓶存放在远离明火、通风良好、温度低于 35℃的地方。

□ 学生讨论并复述实训室管理规范

➤学生在教师的指导下逐条学习原子吸收实训室的管理规范。

□ 教师引导学生处理原子吸收实训室各种紧急情况

（此过程的教学建议教师让学生通过讨论的方式得出最佳解决方案，以加深其印象；也可采用课后查阅资料的方法让学生获取最佳解决方案，目的是通过亲自动手以更好地掌握相关应急措施；还可让与学生一同讲述发生在我们身边的事故，在讲述事故的过程中与学生一同学习相关紧急情况的应急处理办法）

□ 布置作业

➤请课后查阅资料，谈谈“5S 管理”在企业化验室中的应用，并将其与原子吸收实训室的管理进行对比。

➤结合自己的实际，谈谈生活中的安全隐患及应对措施。（按照“5S”管理知识，对所在宿舍进行整理、整顿和清扫）

下次课程问题：食品中微量元素的分析可以采取何种方法？预习教材“原子吸收分光光度计”部分，了解原子吸收分光光度计的结构，操作。与紫外可见分光光度计作比较。