

红外吸收光谱法模块之 任务 1: 认识红外光谱实训室

教学任务

- 进入红外吸收光谱实训室，了解实训室的环境要求、基本布局和实训室管理规范。

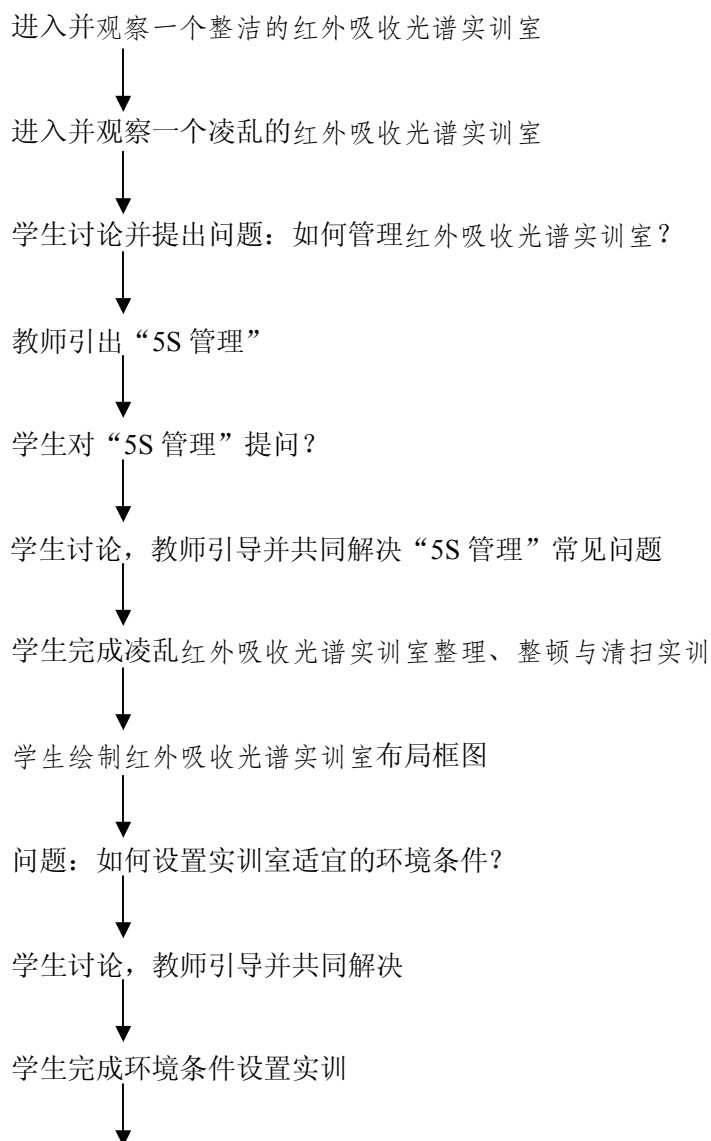
教学方法

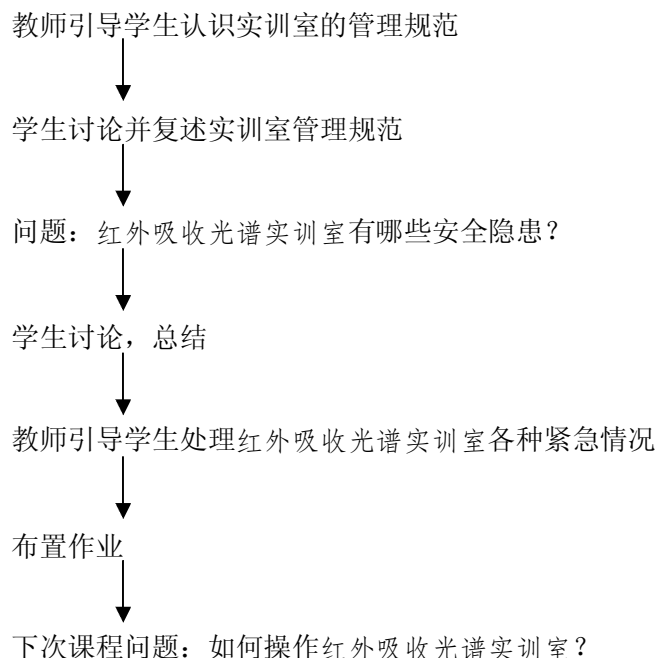
- 引探法

学时

- 每 20 人一个学习组，整个任务需 2 学时。

教学设计





引入

（以 20 人为一个教学单元，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观察一个整洁的红外吸收光谱实训室
- 指导教师带领学生进入并观察一个凌乱的红外吸收光谱实训室
- 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、电设施
 - 实训室的通风设施
 - 实训室的温度控制
 - 实训室的湿度控制
 - 实验台
 - 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：如何管理红外吸收光谱实训室？
- 教师引出“5S 管理模式”

5S 管理

（本过程教师可以“实例”（如凌乱的红外光谱实训室）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”在红外分光光度室中的运用等,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) 开始一次实验实训场所的大清扫，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”在红外吸收光谱实训室中的运用

- 物品（包括药品、工具、玻璃器皿、辅助设备 etc）要分类存放或者根据所属使用者分别存放，保管。
- 整理后要作好标记（如存放于不同区域、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）。
- 要有奖惩制度。定期检查，不负责人罚打扫卫生，或者罚现金充作公费。
- 一定要按照规则做实验，不能图省事。
- 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。
- 仪器到维修日了一定要叫专业人士，仔细检查。出现异常现象、声响一定要好好观察，及

时询问专业人士，切不可“自以为是”。

➤离开实训室的注意事项：

- ◇ 公用的东西是否还原了。
- ◇ 仪器的电源是否关掉了。
- ◇ 空调的电源是否关掉了。
- ◇ 试验台面是否清理了。
- ◇ 试验记录是否及时写了。
- ◇ 明天要做什么心里是否清楚。
- ◇ 门窗是否关好了。
- ◇ 千万记得离开的时候要把水电关上。

□ 学生完成凌乱红外吸收光谱实训室整理、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）。
- ◇ 整理压片模具工具、干燥硅胶。
- ◇ 分类整理（将实训室的物品分为药品如甲苯、KBr、乙醇等试剂等，工具如压片机）。
- ◇ 整理水龙头、电源开关等。
- ◇ 整理灭火器、药品急救箱等。
- ◇ 整理清洁工具，如扫帚等。

➤整顿实训

- ◇ 将实训室药品、工具等物品置放于实训室不同的区域，并做好标识工作；
- ◇ 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，实验外走廊等。
- ◇ 建立清扫标准,作为规范。
- ◇ 制订整个学期实训室值日安排表。

□ 学生绘制红外光谱实训室布局框图

- 学生完成红外光谱实训室整理、整顿与清扫实训后，绘制红外分光光度室的布局框图（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

（本过程教师可将其与“化学分析实训室”的环境条件进行类比教学。）

□ 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，如红外分光光度室适宜的温度、湿度等条件。）

□ 学生讨论，教师引导并共同解决

➤ 化学分析实训室与红外吸收光谱实训室环境条件的对比

项目	化学分析实训室	红外光谱实训室
温度	常温，建议安装空调设备，无回风口	室温，必须安装空调设备，无回风口
湿度	常湿	小于 60%
废液排放	应配制专门废液桶或废液处理管道	配制废液收集桶，集中处理
供电	设置单相插座若干，设置独立的配电盘、通风柜开关；照明灯具不宜用金属制品，以防腐蚀	设置单相插座若干，设置独立的配电盘、通风柜开关；一般需安装稳压电源。
光线	无特殊要求	避免强光照射
工作台防振	合成树脂台面，防振	合成树脂台面，防振，工作台应离墙以便于检修仪器
防火	配制灭火器	配制灭火器
避雷防护	属于第三类防雷建筑物	属于第三类防雷建筑物
防静电	设置良好接地	设置良好接地
电磁屏蔽	无特殊要求，无需电磁屏蔽	有远离火花发射源和大功率磁电设备

□ 学生完成环境条件设置实训

➤ 学生根据红外光谱实训室的环境要求，设置相关条件（如空调的使用、除湿机、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“红外分光光度室规范”。）

□ 典型红外吸收光谱实训室管理规范

- 化验员应做好化验室的清洁卫生工作，严禁无关人员进入化验室；
- 化验用工具、仪器、量具、卡具应按类进行设置、摆放，且应分区和标识，不应随意放置或丢失，同时不许挪作他用，以防损坏；
- 化验室的精密仪器要建档保管，做到防震、防尘、防腐蚀，并定时校验；
- 所有的化学药品都必须用规定的器具盛放，并注明品名、浓度、规格、型号，且应摆放在固定的地方，特别是易燃、易爆、有毒、强腐蚀等危险品要专柜管理，严防丢失、误用或挪作他用等，以确保安全；
- 化验员配制化学药品或化验物品时，必须按照相应的操作程序进行规范操作，杜绝违规产生的意外事故；
- 化验室应随时保持有人在监视或测量，特别是在化验或检测物品过程中，更不应离开化验室，直至数据得出，结论制定为止；
- 化验员应对化验数据和结论负责，并如实、准确填写报告单；
- 对实验器皿要合理的存放，常用常洗，保持干净、干燥；
- 工作期间必须按要求做好自身安全防护，防止出现安全事故。

□ 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红外吸收光谱仪的管理规范。

□ 问题：红外吸收光谱实训室有哪些安全隐患？

（教师可在上次课结束前，将每个教学单元分成几个小组，每个小组重点了解一种或两种安全隐患，通过小组各成员能力合作，查阅相关资料了解其应急办法，并制作成电子文档（word 或 powerpoint）。在进行本次课程教学时让各小组推荐一名同学上台讲解。教师可预先设计多种安全隐患，如水、电等。

□ 学生讨论，总结

- 水，如水管破裂、管道渗水等
- 电，如走电失火、触电等
- 玻璃仪器破碎割伤
- 化学试剂腐蚀

□ 教师引导学生处理红外吸收光谱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，并将其与红外分光光度室的管理进行对比。
- 结合自己的实际，谈谈生活中的安全隐患及应对措施。

下次课程问题：

- 如何操作红外吸收光谱仪？（提示：学生可先预习并了解红外吸收光谱仪的基本组成与基本操作方面的常识。）