

液相色谱分析法模块之 任务 1 认识液相色谱实训室

教学任务

- 熟悉液相色谱实训室，了解实训室的仪器设备、环境要求、基本布局和实训室管理规范
- 根据“5S”管理的基本知识，对液相色谱实训室进行整理

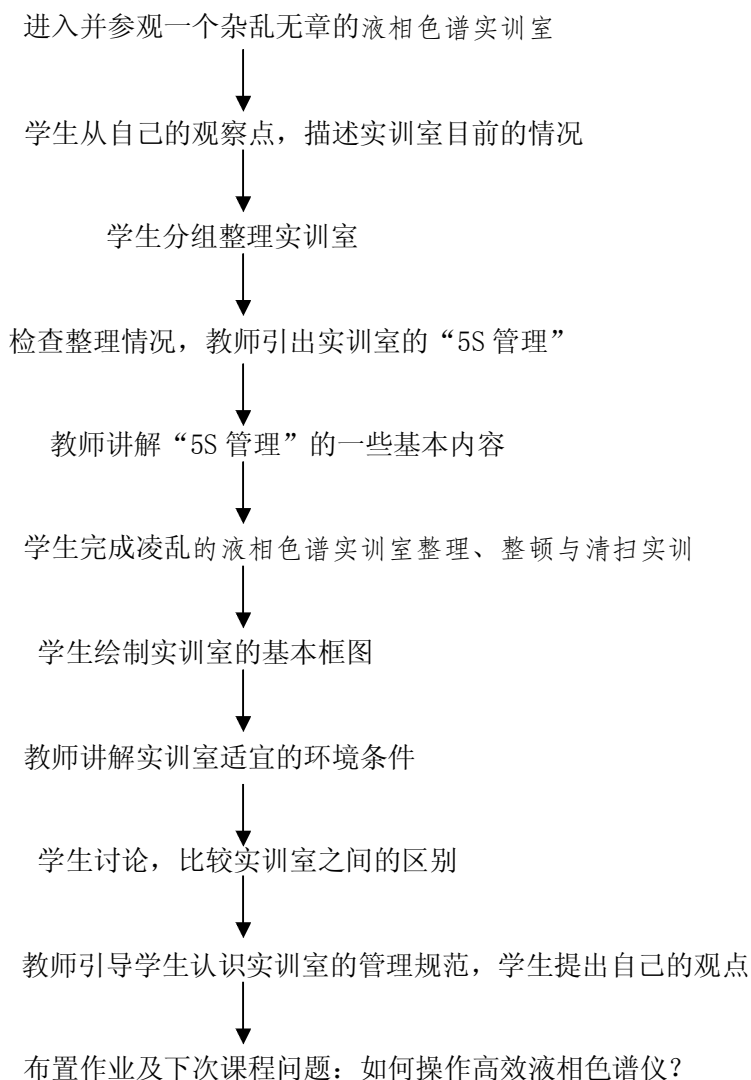
教学方法

- 参观、练习、讲练

学时

- 每 20 人一个学习组，整个任务需 2 学时。

教学设计



课程引入

(以 20 人为一个教学单元, 教师可带领学生进入液相色谱实训室(事先设计成一个凌乱的实训室), 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凌乱的液相色谱准备室和实训室
- 教师提问
 - 此准备室和实训室的环境情况
 - 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
 - 实训台
 - 实训室的安全防护设施(如容器的密封、卫生急救箱等)

液相色谱实训室目前的环境

(学生结合自己的所见所闻, 讨论总结)

- 现象
 - 工作场所脏乱, 例如地板粘着垃圾、油渍和碎屑等, 零件与箱子乱摆放;
 - 需使用的工具、玻璃仪器等不知置于在何处。

如何管理液相色谱实训室

(让学生分组整理实训室, 认为满意后, 由另外组的学生进去, 取出所有物件使用并整理, 对比前后两种整理的现场, 学生讨论, 是否经过一次清扫就能保证液相色谱实训室的环境, 环境又包括哪些方面的内容呢)

- 教师引入“5S”管理

5S 管理

(本过程教师以凌乱的液相色谱实训室来说明“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。
- “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”在液相色谱实训室中的运用

□ 学生完成凌乱液相色谱实训室整理、整顿与清扫实训

➤整理实训：

- ◇ 整理溶液配制准备室、仪器操作室。
- ◇ 分类整理（将实训室的物品分为**药品**如甲醇、乙腈试剂等，**工具**如扳手、螺丝刀等，**玻璃仪器**如液相进样针、试剂瓶等，**辅助设备**如过滤装置、超声波脱气装置等，**小零件**如针筒过滤器、滤膜等五大类）。
- ◇ 整理水龙头、电源开关、废液收集器等。
- ◇ 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

- ◇ 将准备室内的玻璃仪器、流动相过滤装置、脱气装置等摆放整齐；
- ◇ 将实训室药品、试剂、工具等五大类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。

□ 液相实训室的“5S”

（学生通过自己的整理、整顿、清扫，讨论，教师总结）

- 物品（包括玻璃仪器、辅助设备、液相色谱耗材等）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（如贮存于不同区域、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，不負責任罰打扫卫生，或者罰現金充作公費。
- 一定要按照規則做实训，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。
- 液相色谱仪是大型仪器，一般要求至少有二人共同操作。

- 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。
- 仪器需要维修，一定要叫专业人士，仔细检查。出现异常现象、声响、味道一定要好好观察，及时询问专业人士，切不可“自以为是”。
- 进入实训室，必须穿实验服
- 离开实训室的注意事项：
 - ◇ 要清洗的仪器，瓶子是否泡上了。
 - ◇ 仪器的电源是否关掉了。
 - ◇ 试验台面是否清理了。
 - ◇ 试验记录是否及时写了。
 - ◇ 门窗是否关好了。
 - ◇ 千万记得离开的时候要把水电关上，否则，一早起来，可能实训室满地污水。

□ 学生绘制液相色谱实训室布局框图

- 学生完成液相色谱实训室整理、整顿与清扫实训后，绘制液相色谱实训室的布局框图（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

（本过程教师可将其与“气相色谱实训室”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，如液相色谱实训室适宜的温度、湿度等条件。）

□ 学生讨论，教师引导并共同解决

- 液相色谱实训室与气相色谱实训室环境条件的对比

项目	液相色谱实训室	气相色谱实训室
温度	常温，建议安装空调设备，无回风口	常温，建议安装空调设备，无回风口
湿度	<60%	<60%
供水	准备室可配制 1-2 个水龙头	可配制 1-2 个水龙头
废液排放	应配制专门废液接收器，并能密封	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。
供气	无特殊要求无需用气	需用氮气、氢气与空气等高压气体，需设置专门高压气源室
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
防火防爆	配制灭火器	配制灭火器，高压气源室应用防爆墙分隔
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	无特殊要求不无需电磁屏蔽	有精密电子仪器设备,需进行有效电磁屏蔽
放射性辐射	无特殊情况不产生放射性辐射	使用 ECD 检测器时需注意放射性辐射
通风设备	准备室可配制通风柜	配制通风柜,要求具有良好通风

实训室管理规范

(本过程教师可与学生一同解读“液相色谱实训室规范”。)

□ 典型液相色谱实训室管理规范

- 化验员应做好实训室的清洁卫生工作,严禁无关人员进入实训室;
- 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;
- 实训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(如准备室),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;
- 实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;
- 操作液相色谱仪至少有二人,在化验或检测物品过程中,观察仪器,直至数据得出,结论制定为止;
- 实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

- 学生在学习液相色谱实训室的管理规范后,提出自己的观点。

□ 布置作业

- 根据所学“5S 管理”知识,如何对你宿舍进行管理。

下次课程问题:

- 如何操作液相色谱仪?(提示:学生可先预习并了解液相色谱仪的基本组成与基本操作方面的常识。)