

# 规范化化学试剂管理构建绿色实验室

杨彦

镇江市丹阳生态环境监测站 (镇江市丹阳辐射环境监测站)

DOI:10.12238/eep.v7i9.2253

**[摘要]** 本文旨在探讨规范化化学试剂管理在构建绿色实验室中的重要作用。文章首先阐述了化学试剂的等级分类,包括一级试剂(优级纯)、二级试剂(分析纯)和三级试剂(化学纯),并详细说明了不同等级试剂的纯度、杂质含量及适用范围。其次,文章深入探讨了化学试剂管理的构建策略,涵盖试剂储存、标识、保管和使用四个方面,并提出了具体的管理措施和操作规程,例如针对不同危险特性试剂的分类储存、详细的标签制作要求、完善的出入库登记制度以及“五双”制度的严格执行等。最后,文章强调了规范化化学试剂管理对保障实验室安全、提高实验效率、促进绿色实验室建设的重要意义。通过实施严格的管理制度和操作规程,可以有效减少试剂浪费、降低环境污染风险,最终实现绿色实验室的建设目标。

**[关键词]** 化学试剂; 规范管理; 管理措施

中图分类号: F407.7 文献标识码: A

Standardise chemical reagent management to build a green laboratory

Yan Yang

Zhenjiang Danyang Ecological Environment Monitoring Station (Zhenjiang Danyang Radiation Environment Monitoring Station)

**[Abstract]** This article aims to explore the important role of standardized chemical reagent management in building green laboratories. The article first elaborates on the classification of chemical reagents, including first grade reagents (excellent grade purity), second grade reagents (analytical grade purity), and third grade reagents (chemical grade purity), and details the purity, impurity content, and applicable scope of different grades of reagents. Secondly, the article delves into the construction strategy of chemical reagent management, covering four aspects of reagent storage, labeling, storage, and use, and proposes specific management measures and operating procedures, such as classified storage of reagents with different hazardous characteristics, detailed label making requirements, a sound in/out registration system, and strict implementation of the "five double" system. Finally, the article emphasizes the importance of standardizing the management of chemical reagents in ensuring laboratory safety, improving experimental efficiency, and promoting the construction of green laboratories. By implementing strict management systems and operating procedures, it is possible to effectively reduce reagent waste, lower environmental pollution risks, and ultimately achieve the goal of building a green laboratory.

**[Key words]** chemical reagents; Standardized management; Management measures

## 引言

化学实验室是科学研究和教学的重要场所,而化学试剂是实验开展的物质基础。然而,化学试剂种类繁多,性质各异,其安全管理和规范使用直接关系到实验结果的准确性、可靠性以及实验人员的生命安全和环境保护。不规范的试剂管理不仅会导致实验误差,甚至可能引发安全事故和环境污染。因此,建立一套完善的化学试剂管理体系,对构建绿色、安全、高效的化学实验室至关重要。本文将详细介绍化学试剂的等级分类以及构建规范的化学试剂管理策略,以期为实验室安全管理提供参考。

## 1 化学试剂的等级分类

化学试剂的等级分类直接关系到实验结果的准确性和可靠性,并非所有化学试剂都一样,它们根据纯度和杂质含量被严格地分为不同的等级。目前,我国常用的化学试剂等级主要分为一级、二级和三级。

### 1.1 一级化学试剂

一级化学试剂,也常被称为优级纯,代表着最高的纯度级别。这类试剂的杂质含量极低,各项指标都经过严格的检测和控制,能够满足最苛刻的实验要求,例如精密分析、痕量分析等。其

生产过程通常采用更精密的提纯技术,例如多次重结晶、蒸馏或色谱分离等,以确保其纯度达到最高标准。使用一级试剂能够最大限度地减少实验误差,保证实验结果的准确性。

### 1.2 二级化学试剂

二级化学试剂,通常被称为分析纯,其纯度仅次于一级试剂。虽然杂质含量比一级试剂略高,但仍然适用于大多数分析和科研实验。它广泛应用于一般的化学分析、定量分析和合成实验。与一级试剂相比,二级试剂的价格相对较低,是许多实验室的常用选择。

### 1.3 三级化学试剂

三级化学试剂,也称作化学纯,纯度相对较低,杂质含量较高。这类试剂主要用于一些对纯度要求不高的实验,例如教学实验或一些简单的定性实验。由于其价格低廉,常被用于一些不需要高精度结果的实验中。但是,需要注意的是,在使用三级试剂时,应充分考虑杂质的影响,避免对实验结果造成较大的偏差。

## 2 规范化学试剂管理构建绿色实验室的策略

### 2.1 化学试剂的储存管理

化学试剂的储存是安全管理的核心环节,其重要性不言而喻。根据试剂的危险特性,必须采取不同的储存方法,以最大限度地降低风险。我们将化学试剂按照其危险特性进行分类储存,主要包括:强腐蚀类、剧毒类、燃爆类、易燃类、强氧化剂类和贵重类。

强腐蚀类试剂,例如浓硫酸、浓硝酸、氢氟酸等,必须储存在耐腐蚀的专用容器中,并放置在阴凉、通风、远离易燃物的地方。容器必须贴上明显的警示标签,标明试剂名称、浓度、危险特性等信息。储存区域应配备相应的防护设施,例如通风橱、紧急淋浴和洗眼器等。此外,操作强腐蚀性试剂时,必须穿戴合适的防护装备,例如耐腐蚀的实验服、手套、护目镜等。

剧毒类试剂,例如氰化物、砷化物等,必须储存在专用的安全柜中,并加锁保管。安全柜应配备报警装置,以防止意外泄漏。进入储存剧毒类试剂的区域需要登记备案,并严格控制人员出入。所有操作都必须在通风橱内进行,并严格遵守操作规程。

燃爆类试剂,例如过氧化物、金属钠等,必须远离明火和热源,储存在阴凉、通风、干燥的地方。储存区域应配备相应的消防设施,并定期进行消防安全检查。这些试剂的储存量应严格控制,避免超量储存。

易燃类试剂,例如乙醚、丙酮等,必须储存在专用的防火柜中,并远离明火和热源。防火柜应配备相应的灭火器材。储存区域应保持良好的通风,避免易燃气体的积累。

强氧化剂类试剂,例如高锰酸钾、过氧化氢等,必须远离易燃物和还原剂,储存在阴凉、通风、干燥的地方。这些试剂与易燃物混合时可能发生剧烈反应,甚至爆炸。

指示剂与有机试剂类,虽然危险性相对较低,但也需要按照其理化性质进行分类储存,并做好标识,避免混淆。

贵重类试剂,例如铂、金等贵金属试剂,需要单独存放,并采取严格的出入库管理制度,以防止丢失或损坏。这些试剂的储存

区域应配备监控设备,并定期进行盘点。

所有化学试剂的储存区域都应保持清洁、整齐,并定期进行检查和维护,确保储存环境的安全可靠。建立完善的试剂出入库登记制度,详细记录试剂的名称、数量、入库时间、出库时间以及使用者等信息,对于追溯责任和安全管理至关重要。只有严格遵守这些规章制度,才能有效地保障化学试剂的安全储存,为科研工作提供安全可靠的环境。

### 2.2 化学试剂的标识管理

化学试剂的标识是安全管理和实验顺利进行的关键环节。所有药品、试剂都必须有清晰、醒目的标志。对于自制试剂,必须粘贴规范的标签,详细注明试剂的名称(例如: 氢氧化钠溶液)、浓度(例如: 1mol/L)、配制日期(例如: 2024年3月8日)、有效期(根据试剂性质和储存条件确定,例如: 3个月)以及配置人员姓名(例如: 张三)。标签的大小应与试剂瓶的大小相匹配,避免过大或过小,字迹必须清晰易读,字体端正工整,例如使用打印机打印标签或使用规范的签字笔书写。标签应粘贴在试剂瓶中间偏上的位置,确保标签平整、美观,便于观察。购买的原装化学试剂,如果原瓶签清晰完整,则无需另贴标签。

为了防止试剂标签因化学反应或时间推移而损坏或脱落,建议在标签表面涂抹一层薄薄的石蜡,以增强标签的耐久性。这层石蜡保护膜能有效防止标签被腐蚀或受潮脱落,延长标签的使用寿命。

此外,每个化学试剂存放柜的门上都应贴有清晰的柜签,详细标明柜内所存放化学试剂的种类(例如: 强酸、强碱、有机溶剂)、数量以及相应的安全注意事项(例如: 易燃、易爆、剧毒)。柜签的信息应定期更新,确保与柜内实际情况一致,方便查找和管理。例如,一个柜签上可以写明:“强酸类试剂,共计5瓶,包括浓硫酸2瓶,浓硝酸3瓶,请小心操作,避免接触皮肤。”这种详细的标识方式能够有效提高实验室的安全性和管理效率。

### 2.3 化学试剂的保管管理

化学试剂的保管至关重要,关系到实验室安全和实验结果的准确性。实验室必须配备专职管理员负责所有化学试剂的管理工作。所有化学试剂均需存放于专用的化学试剂柜中,并由管理员加锁保管,防止未经授权人员接触。每个试剂柜都应贴有清晰的标签,标明柜内所存放试剂的种类和数量。管理员需建立详细的化学药品账册,包括试剂名称、化学式、CAS号、供应商、购进日期、数量、批号、储存位置以及使用记录等信息。药品购进后,管理员必须进行严格的验收,核对数量、批号和质量证明文件,确保与订购信息一致。验收合格后,立即登记入账,详细记录进货数量和库存数量。试剂使用后,管理员也应及时更新账册,记录使用数量,确保账实相符。

对于剧毒品和易制毒品等高危化学试剂,实验室必须严格执行“五双”制度,即双人保管、双人收发、双人记账、双人双锁、双人领用。这意味着任何操作都必须由两名经过培训的实验室人员共同完成,以确保责任到人,防止意外发生。

为了确保化学试剂管理的规范化和制度化,实验室必须建

建立健全的化学试剂管理制度,涵盖试剂的请购、审批、采购、验收入库、保管保养、领用、定期盘点、特殊试剂的退库以及过期试剂的报废处理等各个环节。具体来说,请购流程应明确申请人、审批人以及采购流程;验收入库需详细记录试剂的各项信息;保管保养应包括温度、湿度等环境控制以及试剂的定期检查;领用需严格按照规定程序进行,并记录使用情况;定期盘点则确保账实相符;特殊试剂的退库以及过期试剂的报废处理需严格按照相关规定执行,并做好相应的记录。这些制度的建立和执行,是保障实验室安全和高效运行的关键。

## 2.4 化学试剂的使用管理

安全规范的操作是化学实验成功的基石,也是保障实验人员安全和实验结果准确性的关键。在使用化学试剂时,必须严格遵守以下规定:

取用液体试剂时,只能采用倾倒的方式。绝对禁止使用移液管或其他吸取工具直接从试剂瓶中吸取试剂。这是因为直接吸取可能导致试剂污染,甚至发生危险的吸入或误食。倾倒液体试剂时,务必将试剂瓶标签朝向手心,防止试剂沿着瓶身流下,污染或腐蚀标签。万一试剂不慎溅到标签上,应立即用干净的抹布擦拭干净。

取用固体试剂时,必须遵循“只出不回,量用为出”的原则。这意味着,每次只能取用所需量的试剂,多余的试剂不得倒回原瓶。使用药匙取用固体试剂时,应选择清洁干燥的药匙,并确保每种试剂使用独立的药匙,避免交叉污染。使用完毕后,应立即清洗并晾干药匙,妥善存放。为了确保化学试剂的使用环境安全、高效,我们实施严格的“5S”管理:

整理(Seiri): 实验结束后,需立即区分使用过的和未使用的试剂。暂时不用的试剂必须贴上清晰的标签,注明试剂名称、浓度、日期等信息,然后移至指定的储存区域。储存区域应按照试剂的种类、性质进行分类摆放,方便查找和管理。例如,易燃试剂应单独存放于防火柜中,强酸强碱试剂应远离其他试剂,并采取相应安全防护措施。

整顿(Seiton): 每种化学试剂都应有固定的存放位置,使用

完毕后必须放回原位。这不仅方便查找,也有利于节约试剂,避免浪费。再次强调,多余的试剂绝对不能倒回原瓶。

清扫(Seiso): 定期对试剂室进行彻底的清扫,保持其清洁卫生。清除所有垃圾、灰尘,确保地面、台面、设备等都干净整洁。清扫时应注意安全,避免试剂洒落或发生意外。

清洁(Seiketsu): 试剂室内的试剂应按类别、编号等进行规范摆放,并定期检查试剂的有效期和状态,及时处理过期或变质的试剂。所有不需要的物品,例如废弃的包装材料、破损的器皿等,都应及时清除,保持试剂室的整洁有序。

素养(Shitsuke): 培养每位实验人员良好的工作习惯,严格遵守试剂管理规定,养成保持试剂室清洁、整洁、有序的习惯。定期进行安全培训,增强实验人员的安全意识和操作技能,确保安全规范地使用化学试剂。任何违反规定的行为都应及时纠正,并进行相应的处理。

## 3 结束语

规范的化学试剂管理是构建绿色实验室,保障实验室安全和实验质量的关键。通过建立完善的管理制度、严格执行操作规程以及培养良好的实验习惯,可以有效减少试剂浪费、降低安全风险和环境污染,最终实现绿色实验室建设的目标。

## 参考文献

- [1]刘高,李铭,田华,等.实验室化学试剂管理研究进展[J].四川化工,2024,27(1):32-35.
- [2]王琪,王丙星,窦鹏森,等.化学试剂及仪器设备共享管理系统的开发[J].化工管理,2023,(34):71-74.
- [3]丁贝贝,李传宝.食品检验检测机构化学试剂的安全使用管理[J].实验室检测,2023,1(4):60-64.
- [4]王秀平.“5S”管理理念在环境监测站化学试剂库中的应用[J].海峡科学,2023,(11):82-85.

## 作者简介:

杨彦(1980—),男,汉族,江苏丹阳人,本科,工程师,研究方向:环境管理。