

提升实验室标准溶液配制准确性的探讨

柴立军 李春芳

中国石化塔河炼化有限公司质检中心 新疆 阿克苏 842000

摘要: 炼厂试剂配制岗位是关系到化实验室日常使用标准试剂的准确与否,可影响实验室检测数据的系统误差。通过改变试剂配制方法、加强试剂岗位人员培训、科学分类化学试剂存放与管理、利用二维码等网络科技手段溯源化学试剂和检查化学试剂等手段提高试剂配制准确度,更加便捷管理试剂。同时合理设计试剂配制岗位,让试剂岗位常用试剂单独房间存放,尽量做得到人远离试剂,保护分析人员身心健康。投入智能净气型试剂柜,不但可以有效防止有毒有害试剂挥发,还可实时监控试剂、药品的使用情况。过期失效试剂的科学全理销毁,避免污染环境。

关键词: 试剂; 配制; 储存; 管理

引言: 化学试剂是实验室分析和检测的重要基础材料,具有品种多、包装规格小、质量要求高、应用范围广的特点。由于炼厂实验室承担炼化企业各种油品、水质和大气环境检测检验工作,使用到各种化学试剂,同时还有各种经标定的有确切浓度的酸碱标准试剂。这些试剂科学合理的配制、标定和存放对试剂本身的化学稳定性至关重要。实验室试剂配制岗是承担实验室中各种标准试剂和指示剂的配制与标定工作。影响标准试剂的准确度因素有很多,其中对试剂配制人员专业素质水平要求较高,同时不同试剂生产厂家和同厂家不同批号对实验也会造成较大影响。

1 化学试剂的配制

1.1 化学试剂的特性

化学试剂尤其是危险化学品具有易燃、易爆、强腐蚀性和强毒性等特点,发生爆炸和泄露会对人和环境造成巨大危害^[1]。

化验分析过程中,化学试剂质量起到关键性作用,相同的化学试剂,不同的批号,产生的效果也不近相同。并且化学试剂本身都会有一定的毒性,需科学合理管理和使用名目繁多的化学试剂。因此加强人员培训,清楚了解所用化学试剂的属性和毒副作用,加强试剂配制人员化学试剂的个体防护。

2 科学合理试剂配制的方法

碘溶液的配制: 碘标准溶液是化实验室常用的用于返滴定的化学试剂。在配制碘溶液时,碘的溶解速度与碘化钾溶液的浓度有关,碘化钾溶液浓度越大,碘溶解的就越快。碘是一种单质,在常温下是一种紫黑色、具有金属光泽的晶体。我们在正常配制碘标液时是先把碘化钾用水溶解后再加入碘颗粒,碘颗粒才会慢慢溶解。在实际配制过程中,碘溶解的速度非常缓慢,并且也无法

把所需的碘颗粒完全溶解掉,效率低下,而且还影响碘溶液的浓度。由于碘颗粒的溶解是在碘离子的帮助下溶解的,碘离子浓度越高,碘颗粒的溶解速度越快,因此在配制时可通过增加碘化钾的浓度,以达到迅速溶解碘颗粒的目的^[2]。

淀粉指示剂的配制: 实验室用淀粉分为支链和直链两种,我们配制的淀粉指示剂通常是直链淀粉。淀粉指示剂要求是现用现配,是因为配制好的淀粉指示剂在常温下放置两三天就会变质,溶液中有毛絮状物质出现。改进方案为在煮沸着的淀粉溶液中加入0.1%的碘化汞或0.3%的硼酸和1mL浓盐酸作保存介质,再煮沸1-2分钟,可保存半年以上^[2]。

3 化学试剂的科学管理

化实验室化学试剂虽然相对用量较少,但种类多,接触人员多,容易发生安全事故。因此化学试剂的管理,应设置专门的化学试剂管理员^[3],这是直接关系到化学试剂规范管理的重要工作。化学试剂管理人员应当具有一定的分析化学专业知识,熟悉各种化学试剂的性质及贮存条件。同时化学试剂管理建议引入二维码管理模式,即在每一批到货并通过验收的试剂上粘贴唯一的二维码标识,通过使用相应软件扫描二维码就可以知道此试剂的相关信息,如生产批号,验收日期,剩余数量,纯度、用途等等信息。领用情况也可以在软件中显示,还可以对化学试剂使用情况进行溯源,随时了解试剂使用情况。

4 试剂配制岗的合理规划

目前大多数化实验室试剂岗位是一个房间,常用试剂和化学药品和已配制的标准溶液的存放、试剂的标定工作都在这一个房间内完成。试剂岗的环境温度、湿度随着化验人员的进进出出波动明显,在这种环境下并不利

于化学试剂的保存和标准试剂的标定工作。同时分析人员长期与化学试剂同处一室，化学试剂的挥发对分析人员的呼吸道、皮肤等都具有一定的伤害作用。因此，试剂岗应拆分成两个房间，一个房间专门用于试剂配制人员的试剂的配制和标定工作，另一个房间用与存放配制和标定好的标准溶液，同时还可存放一些常用的化学试剂，做为试剂岗库房使用。此房间应阴凉避光，防止由于阳光直射及室温偏高而造成试剂变质、失效。并有通风设施。尽量选择小房间，这样有利于控制室内温度和湿度，可有效延长化学试剂和标准试剂的储存时间，减缓试剂变质的风险。

5 化学试剂科学合理储存

大部分化学试剂都具有一定的危险性，只有保证化学试剂的分类存放和实时管控，才能保证化验室有序运行。因此试剂存放应按照无机、有机分类存储。有机类按照烷、烯、醛、酮等分类存储。无机类按照单质、氧化物、酸、碱等分类存储。同时为了降低出现化学试剂储存安全事故的风险，就需要根据化学试剂的性质进行分类存放，并做好突发事件应急预案。采用科学的保管方法。如受光易变质的应装在避光容器内，避免光照对其影响；易挥发、易燃、易爆、要密封防止泄露，远离热和火源；长期不用的，应蜡封或保存在试剂库房；碱性的药品不宜用玻璃瓶盛装等；相互易发生化学作用的药品或试剂应分开存放；存放危险化学药剂要保持排风顺畅；易燃、易爆化学药品应存放在顶部有通风口的铁柜内，并加锁；剧毒药品应放在专门的毒品柜内，加双锁，有双人管理；强氧化性和强还原性药品不能把混放在一个药品柜内，以免发生燃烧、爆炸或放出有毒气体事故；易燃品要与易爆品、氧化剂远离；毒害品要与酸性腐蚀品远离；酸性腐蚀品要与碱性腐蚀品远离^[4]。

使用智能净气型试剂柜。特点是相对负压、吸附过滤、无污染排放。排放前用活性炭吸附，不用按装排风管道，移动方便。对不同类型试剂可以选择不同吸附方法^[5]，因此不同类型试剂使用不同性能要求的试剂柜，保证室内没有化学试剂挥发出来。智能净气型试剂柜应定期更换吸附材料，以保证净气型试剂柜正常工作。智能净气型试剂柜可持续净化柜内试剂挥发出来的化学气体，净化后洁净的空气重新返回室内。该试剂柜通过优化气流导向，形成“相对负压”；排放时，有毒有害气体及粉尘经过活性炭吸附模块和专业分子过滤模块（溶剂、酸、碱分子过滤，可根据储存化学品种类选择专业分子过滤器）实施“吸附+过滤”，避免化学气体对实验室环境产生影响，实现无污染排放。柜体材质为镀锌

钢板，抗紫外线透明门板，安全门锁等。同时，试剂柜还可安装智能化监控软件，安装温湿度及总有机挥发物探头，实时监控环境温湿度、风机状态、有机挥发性气体浓度，超出限定，自动启动风机过滤，净化空气。排风系统设有强制排风、多时段定时排风、报警排风等功能，能有效防范有害气体或粉尘聚集。标配RS232或485通信接口，与危化品安全管理平台无缝对接，远程实时监控，可升级实现远程实时传输称重、授权记录、开关门记录、监控视频等动态信息。如图1所示



图1 智能净气型易燃易爆试剂安全储存柜



图2 不同类型智能净气试剂柜

6 废弃化学试剂的管理

当化学试剂在使用过程中出现污染或没用完而过期变质以及在分析实验过程中产生有毒有害的废液时，应按照《危险废物贮存污染控制标准》做相应存放和处置或邀请有合法合规的危险废物处理公司进行无害化处理。为降低化验室运营成本，减少环境污染，也可对废酸、废碱等溶液进行中和法处理。同时还应做好化学试

剂的销毁工作，化学试剂在使用过程中，必然会出现一些小问题。比如超过贮存期或者是内包装破损、瓶签不清晰无法辨别试剂名称或者批号；或者在使用过程中造成化学试剂污染的应装入废液瓶或废料罐，定期送出由相关部门进行销毁。所有化学试剂的销毁均需获得相关部门和相关领导的批准^[6]。如图2所示

结束语

试剂配制岗位应专人专岗，化学试剂应科学合理的分类存放，由于试剂种类繁多，因此应人与试剂分隔两室，保证人员身心健康。试剂岗配制试剂种类较多，掌握不同试剂配制的相应技巧，可提高试剂配制成功率和保质期。投用二维码，可提高试剂管理效率，方便、清楚了解各种试剂的使用量和库存等信息。熟悉所使用化学试剂的特性，科学合理使用和储存，废弃化学试剂或药剂应科学合理的进行无害化处理。

参考文献

- [1]宋金链,郭培,刘岩等.制定化学试剂储存标准原则和内容的探究[J].化学试剂,2021,43(05)649-654.DOI10.13822j.cnki.hxsj.2021007843.
- [2]柴应宏.一些化学试剂在配制和使用中的处理技巧[J].出国与就业(就业版),2011,(10):104.
- [3]钟秀琴.浅谈对于化实验室化学试剂的管理[J].
- [4]张洁.化实验室化学试剂和化验仪器的管理研究[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(05):93-94.
- [5]詹晓春.实验室化学试剂智能安全储存[J].净水技术,2019,38(S2):135-139.DOI:10.15890/j.cnki.jsjs.2019.s2.032.
- [6]钟秀琴.浅谈对于化实验室化学试剂的管理[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(13):30.