

化学实验室绿色化途径的探索与实践

孙晓明

(宁波卫生职业技术学院医学技术分院, 浙江 宁波 315104)

摘 要: 通过在实验教学中, 加强和创新实验室管理, 改进实验方法, 创新实验教学手段, 科学合理地进行“三废”的处理等方面实践与探讨, 减少或避免污染物的排放, 实现化学实验室绿色化。

关键词: 绿色化学; 实验室; 安全环保

化学实验室是培养学生创新能力和动手能力及职业素养能力的重要场所, 随着学校招生规模的扩大, 实验学生人数也在增加。在实验过程中化学品使用量急剧增多, 产生的污染物基本上都是不经过处理直接排放。对学生和教师的人身安全及健康造成严重的威胁, 对周围的环境带来不利的影响。因此, 加强和创新实验室管理, 改进实验方法, 创新实验教学手段, 科学合理地进行“三废”的处理。从源头上减少有害, 有毒、危险的化学品使用和产生, 把实验室建成对环境无显著副作用的绿色化学实验室。给师生创造一个安全环保的工作环境, 推进绿色化学实验室的建设是当务之急。近几年我校在绿色化学实验室建色工作中主要对以下几点进行了探讨和研究。

1 通过培训提高师生对绿色化学实验室建设重要性认识

绿色化学实验室的建设根本在于从安全和环保的教育入手, 强化师生的环保安全意识, 切实落实以人为本安全第一, 预防为主为指导思想。

1.1 教师的培训

教师是绿色化学思想的传播者, 必须具有丰富的绿色化学知识, 高度的责任感。我校化学实验室实行教师“实验室准入培训”制度。凡新进入实验室带教的老师和技术人员都必须参加培训。经过考核合格后发放实验室准入证, 然后才可以在开展实验室各项工作。

1.2 学生的培训

学生的安全环保教育是一个长期持续的过程, 通过多种途径对学生进行培训。首先, 制定绿色化学实验室安全行为规范, 安全操作规范, 制成镜框, 挂在教室的墙上。其次举办讲座, 通过丰富多彩的多媒体课件对学生进行安全环保知

识的教育。以生动鲜活的案例为切入点, 鼓励学生不同案例进行分析和讨论^[1], 组织学生开展安全事故的演练等。另外要把安全环保教育和实验教学融为一体, 在教学过程中从细节上对学生进行安全环保意识的教育, 树立学生绿色的环保思想。

2 实验内容的科学安排

选择实验内容是实验室绿色化和安全建设的根本, 在确保学生动手能力和创新能力培养的前提下, 遵着使用“化学药品的 5R”基本原则, 即减量 (reduce)、重复使用 (reuse)、拒用 (rejection)、回收 (recycling)、再生 (regeneration)^[2]。融入绿色化学和环境保护意识, 常量, 半微量, 微量试验方法相结合, 尽可能使实验微型化。对实验内容和实验过程进行改革, 对实验讲义进行修改编写。比如在茶叶中咖啡因提取这一实验中, 以前我们一直采用氯仿萃取法, 经过改革使用乙醇提取法, 从而避免了使用氯仿这一有害的化学试剂。取得了良好效果。

3 实验教学方法多样化

3.1 多媒体教学手段的应用

在化学实验教学中利用多媒体辅助教学, 是推动绿色化学实验室建设的重要渠道。制作和购买实验教学视频如各种玻璃仪器的使用方法和洗涤, 各种仪器的性能及操作方法步骤, 性质实验中对于使用有毒有害化学的实验及合成实验的装置流程仿真模拟。学生通过音像画的感性认识, 然后进行实际操作, 改变了以往只是通过教材文字描述了解实验过程的方法, 极大激发了学生学习兴趣, 提高实验的成功率, 降低了玻璃仪器的损坏率, 减少了药品及危险品的使用量, 实验室有害物质排放量大大减少。

3.2 充分开发和应用微型实验

微型化学实验是80年代从美国发展起来的一种化学实验方法,是指以微量的试剂,在微量化的仪器装置中进行的化学实验,它的试剂用量是常规实验的 $1/10 \sim 1/1000$ ^[3]。因此,化学实验应尽可能开发和利用微型实验,减少与实验相关的药品,水电的用量,降低“三废”的排放,微型实验的应用是化学实验绿色化的重要手段。

4 化学试剂购买及管理

实验室化学试剂的采购,每学期期末进行一次,申购前首先盘清库存,对下学期实验试剂用量进行准确计算,然后填写申请购买单。实验室试剂购买要严加控制,对那些化学性质不稳定,强酸、强碱、强氧化剂、强还原剂、易腐蚀、易燃烧等危险药品的库存量应尽量减少,对实验室因实验项目改动而遗留的长期不用的药品要利用网络平台让其他实验室资源共享,避免重复购买。这样既可以减少实验经费,也可以减少因为试剂的废弃造成环境污染。化学试剂必须分类存放,标签清晰、完整。库存的药品要定期检查,对标识不清或成分不确定的药品应及时处理。

5 “三废”的处理

化学实验室排放物种类繁多,排放量少。给处理带来很多

困难,因此在实验过程中要克服懒惰思想,严格要求。对于有害气体产生的实验要在通风橱中进行,排放的气体要经过吸收装置吸收,然后排放到大气中。废液严禁直接排放至下水道。易燃有害的有机废液要分类收集,集中外送,无机废液应将有害物质沉淀过滤处理达标后排放,含重金属的废液应尽量回收重金属再排放。对于有害的固体进行无害化处理后深埋处理。

通过近年来的探索研究,进一步提高学生的节能减排意识,培养了学生爱护环境保护家园的道德情操。改进了培养学生动手能力和创新能力的方法。实验室管理更加科学化规范化,为我校创建平安校园做出了贡献。

参考文献

- [1] 刘浴辉, 罗文君. 高校化学实验室安全与规范行为培训[J]. 实验技术与管理, 2011(1): 182-185.
- [2] 周 晔, 李学军, 黄祖洪. 构建绿色化学实验室之浅见[J]. 高教论坛, 2007(1): 47-49.
- [3] 李 军, 王小凤, 杨淑琼. 绿色化学实验教学的研究[J]. 2002(1): 40-42.

(上接第143页)

其他资源代替石油资源战略及其产业的产业格局调整具有重要的意义与价值。当前,我国煤气化稳步发展,国内应抓住煤化工发展的机遇,提高企业的自主创新能力,借鉴国外先进技术,重点应放在设备制造,煤种选择,环境友好,实现零排放等方面。我国目前煤制天然气、煤制烯烃及煤炭液化等示范工程取得了阶段性成果,今后的重点在工业化,CO₂排放,水资源利用等方面。在我国政策支持和统筹规划下,煤炭化工产业应该朝向大型化、现代化、一体化方向发展,相信煤化工将有更广阔的前景。

参考文献

- [1] 苏万银. 煤气化方法的比较及分析[J]. 煤化工, 2010(3): 10-14.

- [2] 盖世伟. 煤气化技术进展与工业化应用[J]. 科技情报开发与经济, 2012, 22(14): 129-131.
- [3] 李海华. 我国资源结构及煤液化发展现状煤炭技术[J]. 煤炭技术, 2012, 31(1): 233-234.
- [4] 苗兴旺, 吴 枫, 张数义. 煤制天然气技术发展现状[J]. 氮肥技术, 2010, 31(1): 6-8.
- [5] 顾宗勤. 煤化工产业的发展分析[J]. 化学工业, 2012(6): 7-11, 20.
- [6] 张 明. 现代煤化工产业的现状及展望[J]. 化工机械, 2012(3): 256-265.
- [7] 张 杰. 浅谈煤化工发展趋势[J]. 现代化工, 2011(7): 6-7.
- [8] 富 元. 贵州省发展煤化工的思路研究[J]. 煤炭工程, 2012(8): 105-106.