

Talking about the Application of Environmental Protection “5R” Principle in the Design of Chemical Experiments

Ji Lv Zhengwei Ma

Xinjiang Aksu Regional Drug Inspection Institute, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract

The 5R principles of environmental protection are reduction principle, recycling principle, reuse principle, regeneration principle and refusal principle respectively. The full application of these five principles in chemical experimental design can make chemical experiments develop in the direction of integration, simplification and greening, which has very important practical significance. This paper mainly discusses the application of environmental protection 5R principle in chemical experiment design, and provides specific application countermeasures, hoping to play a reference role for relevant educators and promote the development of education in China.

Keywords

5R principle of environmental protection; chemical experiment teaching; experimental design; application

浅谈环保“5R”原则在化学实验设计中的运用

吕骥 马正伟

新疆阿克苏地区药品检验所, 中国·新疆阿克苏 843000

摘要

环境保护 5R 原则分别为减量化原则、再循环原则、再使用原则、再生原则、拒用原则, 将这五项原则充分的应用于化学实验设计当中可以使化学实验向着综合化、简易化和绿色化等方向发展, 具有十分重要的现实意义。本文主要针对环保 5R 原则在化学实验设计中的运用进行探讨, 并提供具体的应用对策, 希望能够为相关的教育工作者起到一些参考作用, 促进中国教育事业的发展。

关键词

环保 5R 原则; 化学实验教学; 实验设计; 运用

1 引言

环保 5R 原则通过减少对非环保产品和非再生资源的使用, 降低资源消耗, 缓解环境污染和破坏现象, 符合可持续发展的理念。而且通过 5R 原则还能够极大的降低企业的生产成本, 保护生态环境。在化学实验教学过程中, 我们也应该将 5R 原则应充分的融入到具体的教学过程当中, 从而减少对资源的使用, 使化学实验教学更具简约化、综合化和系统化^[1]。

2 环保 5R 原则的概念

2.1 减量化原则

该原则主要要求节约使用能源原料, 不断的完善工艺, 使其更加的简单化, 生产加工的产品向着小型化、轻型化发展, 从而减少废物排放。

2.2 再循环原则

再循环原则主要是指当产品完成自身的使用功能之后, 应该通过加工使其变为可利用的资源, 具体分为原级再循环过程和次级再循环过程, 如此可以有效的节约成本的使用, 减少污染, 节省资源。

2.3 再使用原则

我们应该减少对一次性用品的使用, 对于一些产品和包装容器等可以使其在初始形式下被反复的使用, 如此可以有效的减少废物排放, 还能降低生产成本。

2.4 再生原则

在情况允许的条件下, 我们应该尽可能的生产可再生资源制品, 减少不可再生资源制品、如包装袋应多选用纸袋, 减少塑料袋的使用。因为纸作为一种可再生资源可以通过相

应的措施进行弥补。采用这样的方式可以减少资源的浪费,控制污染。

2. 拒用原则

对于一些无法替代、无法回收和无法再生的具有毒副作用的原料,我们在化学生产过程中应该禁止使用,减少污染,对于非环保的物品要拒绝使用,此外还应拒绝购买一些过度包装的物品,从而减少生产成本,降低资源消耗^[2]。

3 环保 5R 原则在化学实验教学设计中的具体运用对策

3.1 减量原则在化学实验教学设计中的应用

在化学实验教学设计环节中,教师应该合理的减少对实验药品的使用和消耗,从而减少污染现象,节约成本。对此,教师可以通过设计小型或微型实验的方式来有效的提高化学实验的环保性,以最小的成本完成整个实验过程,而这样的方式也符合环保 5R 原则中的减量原则。对此,我们可以从以下几个方面进行实验设计。

3.2 就地取材,进行微型实验

教师在讲解二氧化硫性质时,首先要考虑学生对其性质已经有了一定的了解,而且二氧化硫具有毒性,可能会危害到师生健康,所以并不适合每一名学生都进行试验。对此,教师可以利用一次性注射器输液管等生活常见物品,进行就地取材,如此学生便均得到了实验装置。而且经过改装实验装置对药品的使用较为节约,环保性更强。教师可以认真观察生活中的用品,将其应用于化学实验当中,这样既能够使化学实验简约化,减少实验成本,而且还能增强化学实验的趣味性,使学生将化学知识和生活实践产生联系,增强学生的动手操作能力和实践能力^[3]。

3.3 优化实验过程,锻炼学生的动手动脑能力

学生经过以前的学习,已经初步了解了氨气、氨水的有关性质,因此,教师在讲解“氨气性质”的过程中可以进一步优化和整合实验过程,从而全面的描述物质性质,使学生可以对实验对象的性质和相关变化,以及实验对象之间的关系有一个更加深入的了解。对此,教师可以将塑料包装板剪成试管大小,然后将实验的相关试剂放入塑料泡中,进行试验。采用这样的试验方法药品用量较少,而且过程也较为环保,

通过塑料泡来形成对照试验,使学生可以更好的完成分析运动速度和相对分子质量的探究实验,明确二者之间的关系,确保实验论证的有效性,引导学生更深层次的了解化学知识之间的相互作用。

4 勇于创新,开展简约实验

在化学实验教学中,关于浓硫酸吸水性实验,教师可以创新实验形式,设计简约化的实验过程,先拿一支温度计,确保洁净可用,然后标注室内的温度,再用温度计的液泡蘸取一定量的浓硫酸,放在铁架台上,并在下方摆放一个表面皿。学生通过观察,可以发现温度计的指数不断增加,而且在经过一段时间的实验后,表面皿上还会有滴落的硫酸溶液液滴,通过使用 PH 试纸进行检验,可以发现液滴呈现酸性。通过将实验步骤简约化从而减少化学药品的使用剂量剂,优化实验过程,简化实验步骤,不仅为学生演示了整个浓硫酸吸水实验现象,而且还能放出一定的热量。通过设计简约实验可以使学生更好的掌握知识和技能,而且过程环保,降低了对环境的污染,符合减量化原则^[4]。

4.1 再使用原则在化学实验教学设计中的应用

在化学实验过程中,可能会存在一些实验的剩余物,其同样可以作为一种资源被使用,实现废物利用,节约资源,有利于保护我们的生态环境。这也是 5R 原则中回收原则所提倡的重点内容。教师在化学实验设计过程中应该对剩余的药品和实验物品采用回收处理,进行二次利用,进而优化整个实验过程。如在目前的化学实验教学过程中启普发生器等装置已经逐渐被一些常见的玻璃仪器等组合形成的简易装置所代替,而且其和启普发生器装置具有一样的优点,可对反应的发生和停止进行控制,充分实现了玻璃仪器的再使用,并使其具有不同的功能,符合实验器材的再使用原则^[5]。

4.2 再循环原则在化学实验教学设计中的应用

教师在设计化学实验时,需要结合具体的教学内容来设计实验步骤,并能够对前一个反应产物的相关性质运用相关知识进行利用,将整个实验过程进行简化和优化,而且还可以在一个实验过程中融入多个实验,使实验过程变得更具趣味性,实现化学实验的再循环,这样可以有效减少成本。一些实验用品和化学药品在使用后,教师可以将其中一些无关因素进行简化,使其重新变成可利用资源,从而节约药品的

使用。如教师在对氯、溴、碘等进行活动性比较时，可以创新整个实验过程。先拿取一张滤纸，滴饱和的溴化钠溶液于滤纸中央，等滤纸彻底润湿再滴加氯水，纸上会逐渐的呈现出黄色的斑点。这时，教师可以在斑点的位置滴上碘化钾溶液，那么原本黄色的斑点也会逐渐地转变为浅褐色。教师之后可以在上面加入淀粉溶液，斑点会变成蓝色。以滤纸来代替试管，将原本间断的反应过程变成连续性的反应，节省了实验时间。而且采用这种方式，实验所使用的药品较少，实验现象更加的明显，而且还具有一定的趣味性。可以牢牢吸引学生的注意力，加深学生对知识理论的认识，也培养了学生的学习兴趣。教师可以通过自己的行为对学生产生影响，培养学生的创新意识，拓展学生的思维，使学生可以更好的投入到教学活动中^[6]。

4. 再生原则在化学实验教学设计中的应用

我们应该知道地球的资源并非无穷无尽，因此社会在发展过程中，需要为后代做好打算，尤其是对非再生资源的使用更是要按照可持续发展的原则。而再生原则主要是通过变废为宝，进而减少资源的浪费，实现废物的再生利用，减少环境污染，节约能源。在进行化学实验设计时，教师应该对实验的原料和产物等进行再生利用，从而使化学实验更加的环保和绿色化。如教师可以回收利用干电池，并将其中的锌、铜等做探究金属活动性的相关实验。教师还可以引导学生回收利用二氧化锰作为催化剂，进行过氧化氢分解反应制取氧气，实现了干电池的二次利用，符合再生原则的相关要求^[7]。

4. 拒用原则在化学实验教学的主要应用

拒用原则可以有效的降低环境污染问题，在具体的化学实验过程中，教师应该少用或尽量不用对环境具有毒害作用的药品和原料，可以更多地使用现代信息化技术来为学生演示实验过程，这样可以避免出现重复实验，还能有效的节约化学药品，杜绝浪费现象，减少污染，使化学实验更加的绿色化，提高教学效率，实现教学目标。所以，教师在化学实验设计过程中应该认真按照拒用原则的相关要求。例如，教

师在讲解一氧化碳还原实验时，所需要花费的时间较长，而且实验过程过于繁琐复杂，学生理解上会有一些的难度。如果在操作中出现错误可能会导致一氧化碳出现泄漏现象，污染空气。对此，教师可以运用多媒体来为学生演示实验步骤。通过制作多媒体动画，从而使整个实验过程更加的生动形象，而且还能具有十分明显的实验结果和实验现象，方便学生理解，而且还能防止因为学生操作不当所产生的污染和危害，使实验过程更具安全性^[8]。

5 结语

综上所述，在化学实验教学过程中，教师应该严格按照5R原则探索和设计化学实验教学的具体方式方法，保护我们的生态环境。5R原则可以优化化学实验设计过程，约束人们的行为，帮助学生形成环保意识，节约生活中的资源，减少对环境的破坏和污染，提升学生的文明涵养，促进中国的可持续发展。

参考文献

- [1] 高勇. 坚持“5R”采购原则,降低原材料采购成本[J]. 中小企业管理与科技(中旬刊),2018(11):39.
- [2] 王从宽,郭强. 环保“5R”原则在化学实验设计中的运用[J]. 实验教学与仪器,2018,32(02):31-32.
- [3] 郑会勤,韩春亮,林钰. 基于“5R”原则的绿色无机化学实验设计与实践[J]. 广州化工,2018,41(24):162-163+167.
- [4] 钱军敏. 运用环保“5R”原则开展中学实验教学的策略[J]. 生物学教学,2017,38(10):40-41.
- [5] 孙银河,江正玲,林海斌,梁凌志. “5R”原则对实验教学的启示[J]. 中学化学教学参考,2017(11):19-21.
- [6] 王伟,杜秀芳,曹德英,杜玉民,蒋晔,刘伟娜. 低碳环保理念下的绿色化学实验教学[J]. 药学教育,2016,27(05):49-51.
- [7] 黄曼. 绿色化学在高职院校实验教学中的应用[J]. 科技风,2016(19):231-232.
- [8] 曾懋华,龙来寿,赵三银,赵旭光. 高校化学实验教学中药品使用的5R原则探讨[J]. 实验室研究与探索,2016,29(08):343-345.