

高中化学实验教学中绿色化学实验设计探究

黄德和

贵州省黔东南州望谟民族中学

DOI:10.32629/jief.v2i4.1157

[摘要] 本文从对化学实验流程进行改进、做好实验产生的有毒物质的回收工作、通过多媒体实现对实验的演示这三个方面详细介绍了实现高中化学实验教学中绿色化学实验的具体方法,对于高中化学教师的实验教学具有指导意义。

[关键词] 高中化学;绿色化学实验;教学

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

高中化学实验过程中,通过改进实验流程的方法可以实现实验过程的环保和对化学药品的节约,通过在实验装置终端设置相应的实验装置可以实现对于废气废液等物质的回收,通过一定的教学手段可以对实验教学进行辅助;通过众多方法,实现高中化学实验的绿色化,对于教学发展具有积极意义。

1 绿色化学实验教学的意义

绿色化学实验可以减少实验过程中产生的污染和浪费,同时有利于实现对师生健康的保护和对实验成本的节约,以此增强学生的绿色环保意识。通过一定的手段,促进绿色化学实验的发展,对于高中化学实验教学具有积极意义。

2 绿色化学实验设计

2.1 对化学实验流程进行改进

在进行高中化学实验教学过程中,教师们为了演示一下反应原理往往需要在实验室里通过相应的化学试剂和操作来展现给学生,但是因为部分化学试剂存在一定的毒性,对师生身体会产生一定的危害,建议化学实验老师在教学过程中,尽量优化实验的材料或操作流程,或者选择无毒无害的化学材料,使得整个实验过程不会产生有毒有害的物质,实现绿色化的化学实验研究。例如在进行喷泉实验的过程中,根据实验教材给出的范例,往往是要求教师实验氨气来进行实验,通过烧杯、烧瓶、滴管、水、氨气等组成整个实验装置,将实验装置密封好,通过挤压滴管,将其中的水融入到装满氨气的烧瓶之中;通过氨气溶于水的特性,使得烧瓶内大量的氨气溶于水,导致烧瓶中的气体含量迅速减少,压强减小;实验装置通过利用内外压强差,将烧杯内的水压入烧瓶之中,形成所谓的喷泉实验。但是因为整个实验没有形成一个闭环,导致形成喷泉后氨气全部溶于水中,最终需要重新通过实验来收集足够的氨气来进行实验,过程中容易使得氨气挥发到空气之中,产生一定的污染。因此教师可以就这一点对实验进行改进设计,通过将氨气制取与氨气喷泉实验结合,实现氨气的循环实验,避免释放到空气中造成较大的污染,实现对绿色化学实验的设计。具体操作如图1所示,可以通过右侧的浓氨水与固体NaOH反应制备氨气,开始时将a烧杯中注入具有颜色的试剂(例如粉红色的紫甘蓝醋酸指示液),b烧杯中注入约10ml的蒸馏水,同时将③号止水夹关闭,将①号与②号止水夹开启,挤压分液漏斗中的浓氨水,使之与NaOH反应产生大量的氨气,氨气经过①号止水夹往烧瓶中注入,将其中的空气通过②号止水夹挤入b烧杯之中,根据b烧杯中的出气数量明显减少确认烧瓶中已经集满氨气,此时可以关闭②号止水夹,同时再打开③号止水夹,则不断产生的氨气通过③号止水夹与a烧杯中的粉红色的紫甘蓝醋酸指示液产生接触,此时可以关闭①号止水夹,使得紫甘蓝醋酸指示液与烧瓶中的氨气不断产生反应,而水位不断上升,最终形成喷泉。如果学生想要再次进行实验则可以再次通过操作想要的止水夹和控制分液漏斗中的浓氨水与NaOH反应,制备一定了的氨气进行实验,整个实验过程密闭性良好,且操作简单、可重复进行,实现了化学实验的绿色化设计。

2.2 做好实验产生的有毒物质的回收工作

在进行高中化学实验过程中,为了保证实验过程的绿色化,需要注意将使用过程中产生的有毒气体等进行回收,避免逸散到空气中,造成

一定的污染,甚至对身体的产生危害。例如在进行SO₂的性质实验时,过程中经过浓硫酸与亚硫酸钠的反应($\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) + \text{Na}_2\text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$)产生一定量的二氧化硫,如果实验装置缺少对于二氧化硫的回收操作,将会使得二氧化硫逸散到空气中,造成一定的污染。如图2所示,在实验装置末端连接一个装有NaOH溶液的烧杯,后续可以通过使用二连球把装置内残留的二氧化硫气体赶至盛有氢氧化钠的烧杯中,实现对二氧化硫的全部回收($2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$),整个过程环保不产生污染,实现了化学实验的绿色化设计。

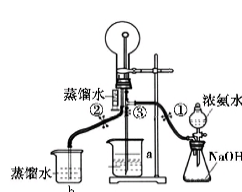


图1 改进装置示意图

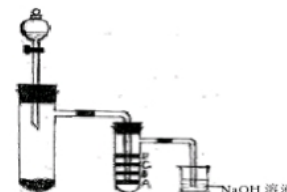


图2 SO₂的性质实验

2.3 必要时通过多媒体实现对实验的演示

在进行某些危险性较高、产生有毒物质较多、容易对师生产生危害的实验教学时,教师必要时可以采用多媒体网络制作相应的演示课件,来实现对整个实验过程的操作讲解和反应过程示范。例如在进行氯化氢的制备实验时,如果采用现场演示的方式,因为氢气与氯气反应制备的氯化氢气体危险性较高,非常容易发生爆炸,造成对学生的讲师的伤害,因此建议通过多媒体视频的方式来为学生演示相应的操作方法和实验反应。例如在进行苯与液溴的反应时,因为过程中产生较多的有毒物质,容易对周围的人产生一定的危害,影响身体健康,也建议通过视频展示的方式,减少污染物的产生,实现绿色化的实验教学。当然在多媒体教学仅仅可以当做辅助,可以用于演示危险实验,也可以让学生对后续需要手动操作的实验有所了解,提升学生实验过程的成功率,减少对于实验药品的浪费和对环境的污染。

3 结束语

在高中化学实验的教学过程中,需要对实验进行绿色化设计,通过改进实验流程,将不同实验组合起来减少过程中的污染和浪费;通过在实验末端设置相应的流程实现对“三废”的处理;必要时通过多媒体教学实现对于实验过程的展示,避免过程中产生较大的危险。

【参考文献】

- [1]苗振芳.绿色化学理念在高中化学实验教学中的应用分析[J].学周刊,2019(01):73-74.
- [2]张强.绿色化学教育理念在高中化学实验教学中的渗透[J].科学咨询(教育科研),2018(03):119.
- [3]宋双.高中化学实验教学中实验绿色化的探讨[J].课程教育研究,2017(47):174.