

中学化学实验与环境保护

张慧娟

众所周知,当前环境保护问题已经是全人类所要面对的一个非常严峻的问题,全球气候变暖、大气污染、沙尘暴等,以及由环境持续恶化引起的极端天气正在影响、威胁着全人类。人类只有一个地球,“环境保护”正唤起人类行动起来,爱护环境、保护家园。可是全国数以万计的高校、中学的化学实验室几乎每天都在排放污染物,这种“聚沙成塔”的污染成分复杂,累积效应强而又容易为人忽视。而作为一名化学实验教师,在工作中应该怎样做,使学生能及时准确做完化学实验,又能在实验中尽量减少或不污染环境?

一、要加强实验室建设

对实验室进行规范化管理,严格遵守实验管理制度。每学期初向任课教师下发实验通知单以便做好实验准备工作,将实验所需仪器、药品准备齐全,以保证实验能顺利进行。实验后做好实验记录,仪器损坏记录等。尤其要禁止学生将药品带出实验室或擅自使用,以防止对学生造成人身伤害或对环境造成污染。如在初三化学“酸的性质”实验中有稀硝酸,还有铜片。有的学生在做过Cu与HCl不反应的实验后,出于好奇会试试与H₂SO₄、HNO₃是否能反应。而与HNO₃进行反应时,会产生NO₂气体。NO₂气体是一种有毒气体,既是大气中的重要污染物,是形成光化学烟雾的元凶,又会对人的呼吸器官有强烈的刺激作用。

再如,在现今科技高速发展的时代,火柴这个曾经给人们带来便利的小东西,正在逐渐退出舞台,而在化学实验室,火柴却仍然在发光发热,甚至还成了某些学生的玩具。由于现在的学生在日常生活中用到火柴的地方很少,更很少有机会划火柴,所以有的学生就会充分利用上实验课的机会,将划火柴当成游戏。实验室所

用的火柴就是最普通的那种火柴,这种火柴的火柴头主要由氧化剂(KClO₃)、易燃物(如硫等)和黏合剂等组成,火柴盒侧面主要由红磷、三硫化二锑、黏合剂组成,当划火柴时,火柴头和火柴盒侧面摩擦发热,放出的热量使KClO₃分解,产生少量氧气,使红磷生火,从而引起火柴头上易燃物(如硫)燃烧,这样火柴便划着了,生成五氧化二磷、二氧化硫等物质。这看似很小的火柴,划着后生成的物质好像不多,但想一下,在一间教室内,如果划上几十根几百根火柴,效果会如何呢?所以任课教师向学生强调节约资源的同时,在准备实验时,要根据一次实验所用火柴的数量,发到各实验桌上,下一节课之前再重新换上,这样虽然麻烦,但至少可以使二氧化硫等有害气体少产生一些。

二、以改进化学实验为途径来减少污染

1. 准备实验时细致、充分,并充分利用好药品

教师的演示实验在初高中的教材中,要比学生实验多很多,由于只是在准备室中准备,没有学生参与,所以准备时常会很随意,这样有时就会出现浪费药品、不注意环境保护等问题。而二氧化硫、二氧化氮等有害或有毒的气体,在中学实验中,不只是在实验的过程中可能产生,在讲到这类物质时还要制备一些为实验所用。在制备这些气体之前,笔者会将教师准备做的实验做一下,观察需要用多少气体,在此基础上计算好同一年级的教师上课演示所需要准备的气体的量;然后将制气体所要用的仪器、药品准备好,将发生装置、收集装置、吸收装置安装好,再加入药品后开始收集。在收集的过程中,如果需要换集气瓶或气囊,动作要快,尽量使气体少逸出,收集完所需要的气体之后,如果反应装置中还有气体生成,就将气体导入事先准备好的吸收装置中。同时,在做演示实验时,尽量充分利用气体,一瓶气体完成多个反应。如在氯气的实验中,收集一塑料瓶的气体,可以先向瓶中倒入水,主要观察氯气的溶解性,再依次向瓶中加入石蕊试液、氢氧化钠溶液等,这

稿件编号: P1101052

作者简介: 张慧娟, 本科, 中教二级。

作者单位: 北京市市岗中学。

样只用一瓶气体就能完成氯气部分的几个实验,现象直观明显,同时节约药品、保护环境。

2.实验操作规范化,实验微型化、小量化

教师在做课堂演示实验时,要注意操作规范,给学生起到榜样作用,切不可为了节省时间等原因而不规范操作。进行学生实验时,先让学生熟悉实验内容以及实验中会用到的仪器、药品,做到心中有数,以避免盲目操作。再要求学生做到基本操作正确规范,使学生在药品的取用、物质的称量、液体的量取和玻璃仪器的洗涤等操作中动作准确、操作熟练、运用灵活。

由于大部分实验的药品用量在教材中都没有明确给出,往往使学生很难把握药品的实际用量,若将药品用量加以规定,既方便学生操作,又节省药品,同时又可减少对环境的污染。在实验中推行“微型化学实验”“小量化学实验”,尤其是在涉及有害有毒气体的实验中,可以有效解决这一问题。

有害有毒的气体不只教师演示实验中会用到,有时学生实验中也会涉及,由于学生实验时人多,加之学生做实验时不能像教师那样熟练,使产生的气体较多,所以在遇到有关这类气体的实验时,尽量采用小巧的、生成气体少的,或可同时使几个反应同时发生的装置。如做氯气的有关实验,可以用如图1所示的装置:图中上部分分别是两个培养皿,下面的略大,中间放有反应板,反应板周围放吸收多余氯气的氢氧化钠溶液或石灰水,反应上排第一个坑内装有氯酸钾,其余有湿润的红纸、碘化钾及溴化钠溶液。向氯酸钾中滴加浓盐酸后,迅速盖上培养皿,观察实验现象。

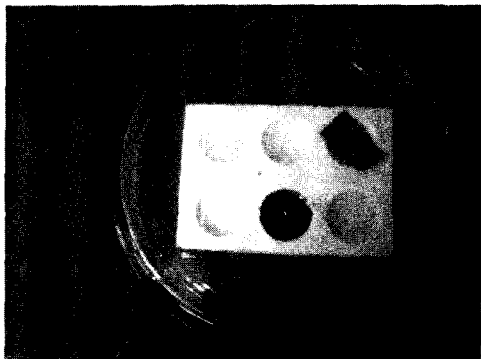


图1

3.处理好化学实验产生的废弃物,减少对环境的污染

化学实验总是伴随有气体、液体或固体产物生成。

这些产物大多数是有毒或有害物质,产生的量虽然不多,但积少成多,产生的有毒气体直接影响实验人员的身体健康,散失到空气中又对大气造成污染。有毒的废液若不经处理直接倒入下水道中,容易造成当地的水体污染,影响人类健康。因此,对实验中产生的废弃物及实验产物进行无害化处理,并进行回收,既可培养学生良好的实验习惯,又使学生学到实际应用技术,还可以节约资源变废为宝,变害为利。

如初三化学进行硫在氧气中反应会产生大气污染物 SO_2 ,可在实验完毕时向集气瓶中倒入石灰水并振荡,使 SO_2 气体与石灰水充分反应,生成无毒的亚硫酸钙溶液。在双氧水制氧化的实验中,将废液集中起来,再经过过滤、洗涤、干燥,得到纯净的 MnO_2 ,继续用于实验。也可将加热 KMnO_4 反应后的产物进行如此处理,同样会得到 MnO_2 固体。为实验室节约药品的同时,也培养了学生勤俭节约的好习惯。中学溶液配制实验都需要配制氯化钠溶液,可以将配完的溶液集中保存到大的容器中。而在萃取实验中会用到四氯化碳这种物质,四氯化碳是一种有毒、易挥发且微溶于水的物质,废液若不经处理,对环境的危害会很大。在做完这个实验后,可以将废液倒入烧杯中,再向烧杯中加入活性炭,待紫色消失后过滤,将四氯化碳装入瓶中以备下次实验用。

化学的学科特点,使化学与环境保护有着千丝万缕的联系,而作为化学教师,更要应用所学,在完成本职工作的同时,也利用化学为环境保护做出自己的贡献,不做环境的破坏者,从自身做起,将环境保护贯穿到工作的整个过程,为地球环境的净化与保护做出自己的贡献。

参考文献

- [1] 徐文化,王迎春. 碘水萃取实验后废液的处理[J]. 湖北中小学实验室, 2000, 10(3): 16