

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呢？

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整节约资源的同时，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：北京市云岗中学。

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。

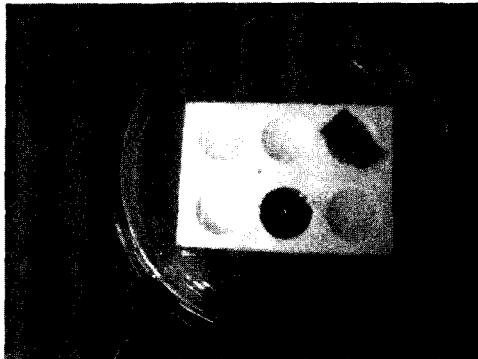


图1

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。有毒的废液若不经过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SO₂，可在实验完毕时向集气瓶中倒入石灰水并振荡，使SO₂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MnO₂，继续用于实验。也可将加热KMnO₄反应后的产物进行如此处理，同样会得到MnO₂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，废液若不经过处理，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。④

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