# 《中学绿色化学实验探究》课题研究方案

来源：网络 作者：紫云轻舞 更新时间：2024-01-10

*《中学绿色化学实验探究》课题组为了使课题的研究与实施有章可循，便于操作和各项工作措施落实到位，特拟定如下课题研究方案。 一、课题的提出与理论假设 随着素质教育的整体推进，以及培养学生的科学素养、创新精神和实践能力在学科层面的有效实施和落实...*

《中学绿色化学实验探究》课题组为了使课题的研究与实施有章可循，便于操作和各项工作措施落实到位，特拟定如下课题研究方案。

一、课题的提出与理论假设

随着素质教育的整体推进，以及培养学生的科学素养、创新精神和实践能力在学科层面的有效实施和落实，有关化学实验及教学理论与实践研究有了较大的进展。化学实验可以使学生领悟和感受到科学给人类创造文明的同时，也伴随着对环境的污染和对人类的危害。这就要求化学教师严肃认真地对每一个实验，既要科学地、直观地展示实验所要达到的目的，又要以改进和创新实验为突破口，进行绿色实验的设计、废液的回收再利用等，以点滴事例的实践去教育学生、感染学生，增强学生的环保意识。

所谓绿色化学实验，是指实验所用试剂、实验进行的条件、实验产物对环境没有或影响很小。探究绿色化学实验，既减少化学实验污染，又降低实验事故的发生概率，减少废弃物的产生和排放。

二、研究的目的和意义

绿色化学实验的研究，使实验现象更明显，操作更简便，充分体现了实验在化学教学中的各项基础功能。在培养学生科学素养包括实验观察能力、分析和解决实际问题的能力、实验思维能力、实验设计和创新能力的同时，让学生充分认识到实验本身就具有解决环境污染这一问题的能力，从而在日常教学中渗透环境教育，提升绿色化学这一新的理念。

三、课题研究的内容和实施步骤

为了更有效地进行《中学绿色化学实验探究》课题的研究与实施，我们课题组成员分工协作，锐意改革，共同努力完成该课题的研究。

1.绿色化学实验设计的指导思想

（1）转变思想观念，强化创新意识

绿色化学实验无论是在内容的选择上、实验方案的设计上，还是在实验教学的要求和评价上，不仅要注重学科训练，更要侧重培养学生的创新意识和诱发学生对科学实验的兴趣。改变过去的在实验中照方抓药因陋就简的习惯做法，更不能把化学实验当作完成教学任务，敷衍了事。

（2）拓展实验功能

教师应引导学生把注意力放在实验探究活动上，在积极、主动的实验探究活动中形成化学实验技能，使实验技能的训练与培养置于实验探究活动中，将二者有机结合起来。更重要的是，使学生经历和体验获得实验结果的探索过程。只有亲身经历了这样的过程，学生才能对什么是科学实验有较为深刻的理解，才能在这样的过程中受到科学过程和科学方法的训练，形成科学态度、情感和价值观，感受到绿色化本文由收集整理学实验的魅力。

（3）实验绿色化设计贴近生活，贴近社会

身边的化学及化学实验，学生有更直接的感性认识，教师要善于发现和引导，将一些司空见惯的、枯燥无味的实验换一个角度、换一种思维去理解、认识，并进行绿色化学实验设计，让学生将其上升到正确的理性认识，通过绿色化学实验设计来解释和解决日常生活和社会实际问题，使之成为有用的化学。

2.绿色化学实验设计的原则

中学化学实验绿色化设计以绿色化学为依据，具体原则是：（1）采用无毒无害的实验原料；（2）在无毒无害的反应条件（如催化剂、溶剂）下进行反应；（3）具有原子经济性，即反应中原子利用率达到100%，实现零排放；（4）会造成污染的废弃物集中收集并处理后转化为非污染物；（5）在实验现象明显的前提下，实验药品的用量能少不多，既不浪费药品，又将污染减小到最低。

3.绿色化学实验设计的内容

（1）化学试剂的绿色化

化学试剂的选择尽量采用那些无毒无害试剂或有潜在环保属性的试剂。如白磷自燃实验，白磷有毒，燃烧产物P2O5对环境污染也较为严重。采用镁粉和石英粉为原料，首先制备Mg2Si，然后将其投入水中，Mg2Si水解产生的SiH4在水面上遇空气立即自燃，整个实验安全、无毒、无污染，符合绿色实验的要求。

（2）催化剂的绿色化

化学实验中催化剂的选择尽量避免使用有毒有害的物质作催化剂，如重金属离子、强酸强碱；使用固体酸碱、酶无毒无害的物质作催化剂。

（3）化学反应的绿色化

化学反应中应尽量提高试剂的利用率，即使化学反应具有较高的转化率，这样不仅可以提高实验的效率，而且可以避免产物带来的环境污染问题。如CO还原CuO的实验，为了防止未反应的CO排放到空气中造成环境污染，同时也可以节约加热CuO所需的能量，可设计将尾气中CO燃烧的装置。

（4）反应产物的绿色化

化学反应后的产物应尽量是无毒无害的物质，或以一种环境友好的物质状态存在（如固态产物），这就是一种环境友好产品。如SO2的漂白性实验，在试管中先加品红溶液，再加少量稀HCl，然后放入一块带孔塑料板，将固体Na2SO3小心放置在塑料板上，在试管口套上一个气球，倾斜或振动试管，使固体Na2SO3渗入混合溶液中，可观察到溶液红色褪色。加热，再冷却，可使二氧化硫漂白性实验不断呈现，并达到绿色实验的要求。

4.绿色化学实验设计的实施步骤

（1）在教学过程中渗透环境教育

中学化学实验中有许多涉及环境污染和环境保护的内容，如二氧化硫的产生及酸雨的形成和防治、氮的氧化物及光化学烟雾、原电池的形成及电池中重金属的污染、有机化学反应中有害物质的处理等，这些内容都可使学生对环境污染有更深刻的认识，并可在教师指导下开展研究性学习和绿色实验的设计。

（2）改进实验，提倡绿色化学实验

①增加尾气处理系统。中学化学教材中许多实验是属于粗放型的，只注重实验结论，没有考虑到对空气的污染，如果教师能本着绿色化学的宗旨，改进现行实验，不仅能减少污染，还可以使学生真正感受到保护环境的重要性。

在这里举一例说明：高二教材中铜与浓、稀硝酸的反应，反应一旦开始，就不好控制，并会产生有毒气体二氧化氮和一氧化氮，而一氧化氮在试管中立即与氧气结合变成二氧化氮，其自身的颜色却很难观察到。这就要求我们在做实验时，进行少许改进，既要控制反应，又要注意尾气的处理，更要使现象明显。为此，铜与稀硝酸的实验可这样改进：在一个洁净的针管中加入少许铜片，排除空气；另在一小烧杯中注入稀硝酸并微热，用注射器吸取

少量稀硝酸迅速用小胶帽（眼药水瓶盖）盖住注射器吸口。当观察到蓝色溶液、无色气体时（活塞会随着气体的产生缓慢外移），打开瓶帽，拉动活塞，吸入空气，会看到气体由无色变成红棕色，此时迅速将气体注入足量氢氧化钠溶液中。这样的实验既简单易行，效果明显，又达到绿色实验的要求。

②用密封的成品化仪器代替有毒实验，避免了有害物质的产生。用密封的成品化仪器来完成有毒的化学实验，这种仪器和药品可循环使用，不存在污染毒害。如碘的升华实验，可用碘锤来完成（碘锤的两头向内凹陷，内封有碘晶体），具体方法是：一头滴冷水，另一头在酒精灯上加热，因冷水起到冷凝作用，碘升华后聚在碘锤上方内壁，反之也可。另外，温度对化学平衡的影响的实验，可采用密封有二氧化氮的U胖肚管来进行。

③把有害物质合理替换，也是解决污染问题的有效途径。在不影响实验效果的前提下，将某些易产生有害物质的实验换成无害物质的实验。在比较电解质导电能力的实验中，教材用的酸、碱、盐分别是盐酸、醋酸、氢氧化钠、氯水、氯化钠，其中盐酸、氯化钠在通电时会发生电解，产生有毒物质（氯气）。如果用稀硫酸代替盐酸，用硫酸钠代替氯化钠，既能达到比较电解质导电能力强弱的目的，又能避免氯气的污染，一举两得。

另外，多媒体课件也是实验很好的替代品。如电解饱和食盐水的实验，会产生氯气，同时学生对离子的移动缺乏理解，如果用电脑三动画从微观的角度诠释微粒的运动，并显示两极的变化，效果比实验好。

（3）在分组实验中，引导学生养成良好的习惯

①学生实验微型化，有利于减少污染，增加安全系数。搞微型化，从用量上加以控制。可将试管中的某些实验改在点滴板上进行，这样节省药品、污染少、操作安全、速度快。

②三废分类集中，引导学生回收利用。告诉学生大量废弃物长期倒入下水管道后可能产生的隐患：制氢气的锌粒和废酸可能在下水道富集引起爆炸、重金属盐类对水质的污染、眼镜反应的废液放久后变成氮化银而引起爆炸，苯、苯胶、硝基苯等有毒致癌物这些废弃物的任意排放，会损害自然环境。在高年级中大力提倡三废的回收利用。如废酸、废碱的中和处理和循环使用，重金属离子的沉淀转化法，银镜反应的废液和洗涤试管中提炼硝酸银以备卤素实验之用。

（4）开放研究性课题，让学生自主探求绿色化学实验设计的新方式

在课题选择上，教师应侧重在不同年级，结合课本，有意识地引导学生。如在高一设置这样一些课题：有关加碘盐的调查报告、本地区降雨酸度的调查、夏季各类水的用量及化验结果。在高二设置：白酒中甲醇含量的调查、电池的种类及回收的意义、白色污染的危害、水发食品中的甲醛含量的调查。

研究性课程的设置，意在培养学生独立思考、自主学习，应加以合理引导，抓住机遇，从课题选择上适当调整，促进学生关注社会、关注环境的意识。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！