

初中化学实验微型化及实验改进研究 结题报告

牟平区实验初级中学 于晓静

摘要:

化学是一门实践性很强的学科,实践能力的高低从一个侧面反映了学生解决化学问题的本领。微型化学实验有着常规实验无法比拟的优势,改进实验的过程可使学生变被动学习为主动探索,有利于培养学生实验技能提高学生综合素质。

关键词: 化学实验 改进 微型化

研究背景:

初中化学学生实验和教师演示实验分别占教材要求的30%和55%,任何实验都不可能尽善尽美,课本中的实验也不例外,难免有某些不足之处。要从中找出毛病,要对所做的实验持挑剔的态度,学会发现缺点的方法,同时要有强烈的创新意识。据此发现初中化学实验教学存在一定问题:

1. 实验不够精炼,导致实验教学工作量大;
2. 现象不明显或现象持续时间短;
3. 实验成功率低;
4. 不够环保或安全性低;
5. 药品用量大,废弃物多;
6. 学生实验探究能力差,处理实验探究墨守成规,方法不灵活,无变通。

同时由于设备的限制，并不是每个同学都可以进行实验操作，而且大量实验既浪费了资源造成经济损失，又污染了环境。为了减少污染，就可以进行实验的微型化设计，同时化学是一门与生活紧密联系的学科，学生可以自己利用身边能找到的药品进行创新型家庭小实验，将生活与课堂整合起来，既提高学生的求知欲，激发兴趣又节约药品，减少污染。

研究目标：

化学实验的目的是对物质性质的探究或验证，我们需要的是看到准确的现象，从而得出准确结论。所以，通过实验的改良，将多组实验整合，节约药品的同时，每个同学都可以进行实验操作，同时将实验微型化，学生通过独立自主地完成家庭小实验，将化学课堂与日常生活实现有机融合，从而培养学生运用“化学思维”“化学原理”于生产生活中的能力。

从学生角度说：1. 在思维方式上，实验操作的训练可以对全面的、系统的、动态的思维方式有综合地促进作用。能对各种能力发挥直接作用。让学生有宽广的思维空间，让思维插上灵感的翅膀。

2. 在操作能力上，操作本身是理论与实践的结合，是认识过程的深化和物化，实验操作过程可以培养学生的独立工作能力、合作能力和科学习惯，同时还能提高学生耐心、细心、慎思、胆大等心理品质。

3. 在审美和价值观上，学生对改进过的实验进行学习操作，

对学生的品行、审美等方面也有积极作用，使他们有计划、讲节约、讲效益、注意维护他人和自身安全，注意环保等。

4. 从化学学科角度说，化学实验是培养化学工作者或化学家的必经之路，是进行化学科研的出发点和归宿。而学生经改进的实验的启发，思维会更活跃，从这个意义上说，学生所学的化学实验有一个活的源头，那化学之流就会源远流长。

研究内容：

二氧化碳的制取及性质是初三化学中非常重要的内容，实验过程复杂，需要制取多瓶气体对性质一一验证，不符合绿色化学的观念，通过改进实验和学生家庭实验，节约化学资源。

二氧化碳性质验证过程，需要的药品比较多，通过学生改进实验，减少药品的使用，节约化学资源，本实验中的石蕊试剂是学生第一次接触变色反应的试剂，生活中很多植物的汁液都有类似的效果，通过家庭实验验证生活中可以作为常见指示剂的物质，增强学生对化学来源于生活的意识。

研究过程与方法：

为了充分发挥化学实验在教学中的作用，我们有责任不断对教材实验加以改进和完善。一般来说，化学实验改进最终想达到的目的是：以简代繁、以快带慢、或是变无形知识为有形知识，或是让现象更明显持久等。以下是研究该课题用到的的方法：

1、行动研究法。教师直接对所从事的化学实验教学进行研究，在课题实施过程中，针对学生在实验教学活动中的表现，不

断的调整、修订和完善相关的实施计划、实施内容、方式和方法。适当的将其延伸到课外的研究。

2、文献研究法。主要是指利用图书、网络等工具，师生共同通过收集某些现象的发生、发展和演变的事实，加以系统客观的分析研究，从而揭示其发展规律的研究方法。

3、组合法，许多创新发明，就是先把现有事物的各要素分开，然后再按新的方法加以组合，从而产生了新事物、新方法。利用组合法来改进实验时，就是把整个实验方案或整套实验装置先分解成若干部分，然后在科学的组合，从而创造出新的实验方法。例如：二氧化碳的性质实验，教材中都是在集满二氧化碳的集气瓶中进行，而这有一个缺点，二氧化碳很快被消耗，现象会减弱甚至反应停止。鉴于此，我们可以把二氧化碳的发生装置和性质验证装置连接起来，以得到源源不断的氧气，这样这个实验就更完美了(二氧化碳性质实验改进)。也不必每节课后忙着制取氧气，使课间可以休息。

因此，组合法可以简化实验装置，便于操作，节约时间等。

进行研究过程如下：

学习二氧化碳的制取与性质之后，将各个实验对应的二氧化碳性质进行分析，发现一个实验对应一种性质，操作过程复杂，在师生共同阅读参考大量文献和查找相关资料后，课堂进行分析整合。

传统教材中验证二氧化碳的性质

1、用集气瓶在一侧倾倒二氧化碳，比较自制天平的变化，验证二氧化碳的密度。

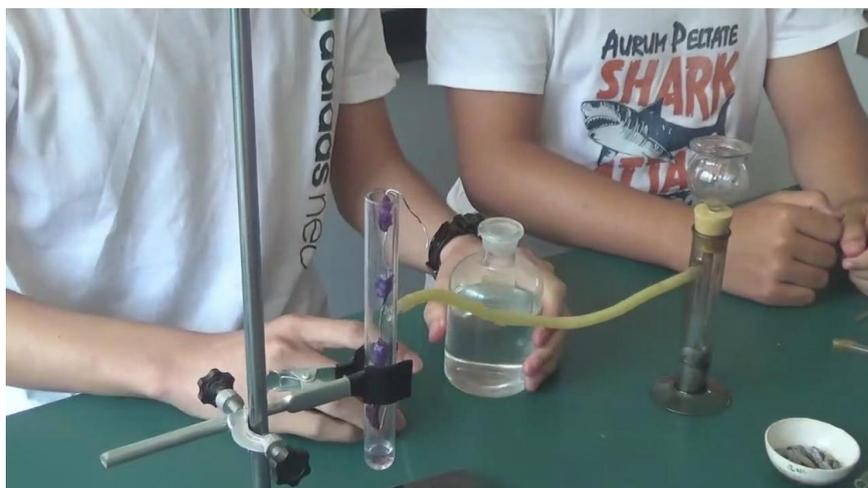
2、向一个收集满二氧化碳气体的塑料瓶中加入约二分之一体积的水，立即旋紧瓶盖，振荡，以证明二氧化碳能溶于水。

3、用带火星的木条放到集气瓶口对二氧化碳进行验满（利用二氧化碳不可燃、不助燃的性质）

4、将二氧化碳通入紫色石蕊试液中，证明二氧化碳和水反应使紫色石蕊试液变红。

5、向澄清石灰水中通入气体，澄清石灰水变浑浊，证明产生的气体是二氧化碳。

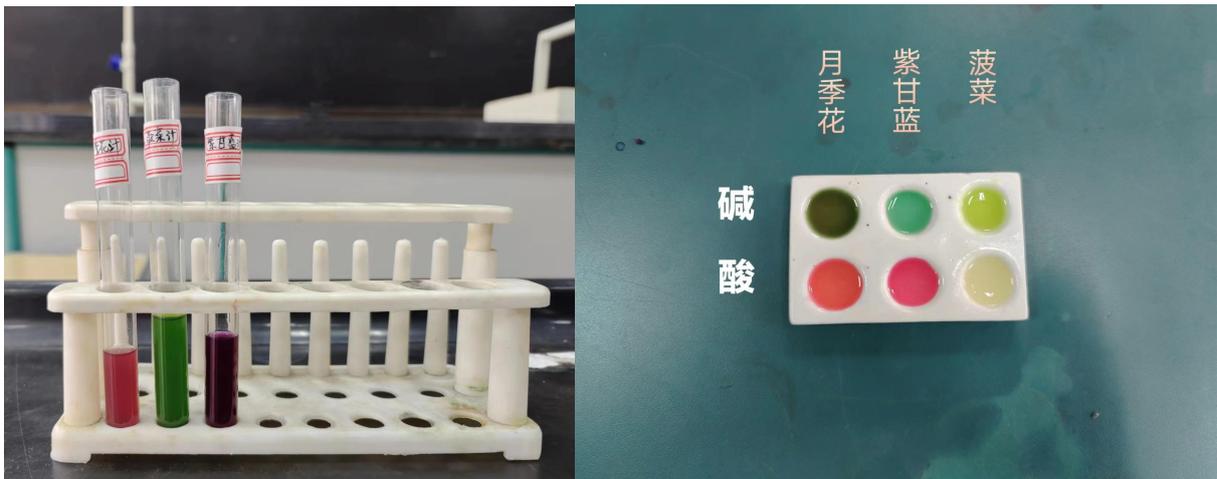
多次整合后，用一支具支试管就可完成验证“二氧化碳密度比空气大，不燃烧、不支持燃烧，能与水反应，能与氢氧化钙反应”的实验，装置如图所示。在试管中事先加入少量的澄清石灰水；在一根铁丝上穿有四团沾有紫色石蕊试液的棉花并晾干，在实验开始前将两端编号为 1、4 的两团棉花滴上少量的水润湿，后放入具支试管内，注意 1 与 4、2 与 3 应与具支保持等距，以便通过变红的先后的顺序证明二氧化碳密度比空气大。向试管内通入二氧化碳一段时间后，先观察棉花的颜色变化，再观察石灰水的变化，此时，在试管口放一根燃着的木条以验证“二氧化碳不燃烧不支持燃烧”。



为进一步探索化学实验的创新性以及与生活实际的紧密结合，学生提出将试管换成“碎碎冰”以及废弃吸管，并将紫色石蕊棉花换成更为方便的蓝色石蕊试纸，符合新课标的要求，增强了实验的趣味性，同时“碎碎冰”的包装管质地柔软，通过用手捏和松，可以起到“启普发生器”一样，达到随时控制反应开始和停止的目的。



在此过程中，同学们对紫色石蕊试液和蓝色石蕊试纸的奇妙变色反应产生兴趣，对生活中的变色反应进行探索。



分析和讨论

用旧知识的砖瓦搭建新能力的大厦，本课题教学中利用新的载体，整合了相关知识，引导学生反思原有实验，深度探索改进验证二氧化碳的性质的实验，培养学生深入思考，科学探究的能力。通过以上学习，完成二氧化碳性质的探究，最后再进行必要的课堂练习，从而比较顺利地完成本节课的教学任务。同时，通过课堂演示实验改进，渗透创新意识，助力培养学生科学探究和创新意识学科核心素养。

参考文献：

- [1] 李跃军，姜国利《中学化学实验微型化改革探讨与实践研究》，《白城师范学院学报》，2009年12月第6期