

基于核心素养下培养学生探究能力的对策——以《燃烧和灭火》第一课时为例

王婉婷 张令

重庆市万州第三中学

DOI:10.12238/er.v7i8.5351

摘要：基于核心素养统领，为了培养学生探究能力，开展科学的实验教学起到至关重要的作用。本文以人教版九年级化学上册第七单元课题一《燃烧和灭火》第一课时为例，阐述一下如何把教材中原有的实验和增加的学生分组实验完美的串联在一起，注重课堂与现代技术的融合，从而培养学生的科学探究能力。

关键词：核心素养；实验教学；探究能力

中图分类号：G62 **文献标识码：**A

Countermeasures to Cultivate Students' Inquiry Ability Based on Core Competencies——Taking the First Lesson of Combustion and Fire Extinguishing as an Example

Wanting Wang, Ling Zhang

Chongqing Wanzhou No.3 Middle School

Abstract: Based on the guidance of core competencies, in order to cultivate students' inquiry ability, carrying out scientific experimental teaching plays a vital role. Taking the first class of Combustion and Fire Extinguishing, unit 7 of ninth 9 as an example, this paper explains how to perfectly connect the original experiments with the increase of students' group experiments, pay attention to the integration of classroom and modern technology, so as to cultivate students' scientific inquiry ability.

Keywords: Core competencies; Experimental teaching; Inquiry ability

引言

化学，是一门以实验为基础的科学。伟大化学家拉瓦锡通过著名的钟罩实验推翻了统治化学百余年的“燃素说”理论，得出了空气由氧气和氮气组成，其中氧气约占空气总体积 1/5 的结论。1774 年，拉瓦锡在前人的基础上，重做了波义耳的实验，并经过反复的实验验证后，于 1789 年在他的著作《化学概论》中清晰地阐述出了质量守恒定律的内容，并被各国科学家所接受。所以，实验在推动科学发展的进程中有着不可替代的重要作用，也是化学教学及学习中不可或缺的重要组成部分。实验中蕴含了许多的化学知识，奇妙的实验现象能吸引学生的注意力，有效的激发学生的学习兴趣，促进学生积极主动的进行科学探究获取化学知识。学生在参与实验的过程中，体验探究学习的乐趣，培养和提高学生的科学素养。在实验过程可以培养学生的动手能力、动脑能力、观察能力、表达能力、分析问题、解决问题的能力等。还可以在小组实验活动中培养他们自主探究、合作交流的学习能力。从而，可以达到逐渐培养学生探究能力的育人目的。

一、实现化学核心素养，提高学生的探究能力的方法

（一）结合课标要求，调整实验教学方法

在人教版九年级化学教材中有一百多个实验，包含的实验类型有：演示实验、探究实验、实验活动、课外实验等。教材中设置这么多的实验，足以证明实验在化学学习中具有很重要的地位和作用。可是在传统教学中，一些教师则更加注重知识点的讲授，不做实验直接观看实验视频，甚至直接讲实验，让学生记住实验现象和结论。学生机械的被动接受知识，根本没有办法真正的感受化学学科的特点与魅力，学生无法对实验产生深度的理解与思考，更无法培养学生的实验能力和探究能力。针对以上问题，教师首先要高度重视实验教学，不能为了进度少做甚至不做实验。教材安排的演示实验课堂上教师要亲自演示，还可以适当的增加一些教材中没有的实验。注重多给学生动手实验的机会，基本的实验操作让学生反复练习，这样不仅可以让学生掌握实验技能，更可以使学生熟悉实验内容深度的理解知识。对培养学生探究能力有很大帮助^[1]。学生搞清楚实验原理并亲自动手操作，

教师一旁引导学生如何实验，让学生真正成为化学学习的主体。例如，探究燃烧的条件实验教学过程中，完全可以增加小组探究实验。教师提供体积接近的小石块、木炭、澄清石灰水酒精灯、镊子火柴等实验仪器和药品。组织 4-6 名同学为一组，分工合作，自主设计实验方案来探究燃烧的条件。设计好实验方案后小组代表跟大家分享该组的实验方案，再集体讨论得出最终的实验方案。制定好实验方案后再进行实验操作，观察记录实验现象得出实验结论。通过学生分组实验可以有效的提高学生的逻辑思维能力、培养学生合作学习的意识、锻炼学生的动手能力、观察实验现象的能力、提高学生的语言组织和表达能力。

（二）优化实验教学设计，灵活使用和开发教材实验

教材的重要性以及权威性是不言而喻的，是教师教和学生学的最重要的载体和知识凭据。教师不应该照本宣科机械性的在学生面前重复知识，而是要深度挖掘和理解教材，把知识重新整合过后循序渐进的传授给学生。从许多的层面上看，都需要教师多去研读教材，感受知识的架构，形成知识网络体系，以便在教学中更加系统的将知识传递给学生，也有教师利于在开展教学工作时有意识的搭建好基础，让学生感受知识生成的过程，探索知识与知识之间的联系，甚至可以让学 生改变视角，不仅仅是一个知识的接受者，而是站在一定的高度去理解教材为什么会这么编写，知识呈现的顺序为什么会是这样。在教学实践中，教师需要改变教学理念，并且把新的理念体现到实际教学过程中。尤其是在实验教学过程中，充分发挥教材的功能，有效提高教学质量，培养学生的探究能力教师应当灵活使用教材^[2]。

下面，笔者也以本堂课为例具体阐述一下如何灵活的使用和开发教材实验的。课题的引入选则的白磷在水下燃烧的实验作为实验导课，课前需要准备的是：取一个 500ml 的大烧杯，在烧杯中加入 80℃ 以上的热水，向烧杯热水中再加入一块白磷。再收集一大试管的氧气，并用橡胶塞塞紧试管口，备用。上课时，先不要告知学生烧杯和试管中的物质是什么。直接实验，让学生看到“水火相容”的奇妙现象，这与学生认为“水火不相容”的固有思维行成了强烈的冲击，让学生感到兴奋，从而激发学生们的兴趣和求知欲，并且根据已学知识和生活常识大胆的作出猜想。这个实验本来是原教材中用于探究燃烧条件的演示实验，笔者把它灵活的用于实验导课，然后再提供给学生一些仪器和药品，让学生自主设计实验得出燃烧所需要条件的结论。得出结论后，再利用结论预测红磷白磷分别在铜片和水下的燃烧情况。在实验中大大提高学生的科学探究能力以及分析问题，解决问题的能力。最后再让学生来揭秘“水火相容”实验中水下物质是白磷，试管中物质是氧气，更加强了本堂课的知识。首尾呼应的设计，让本堂课更加的有趣味性和科学性，提高了学生的参与

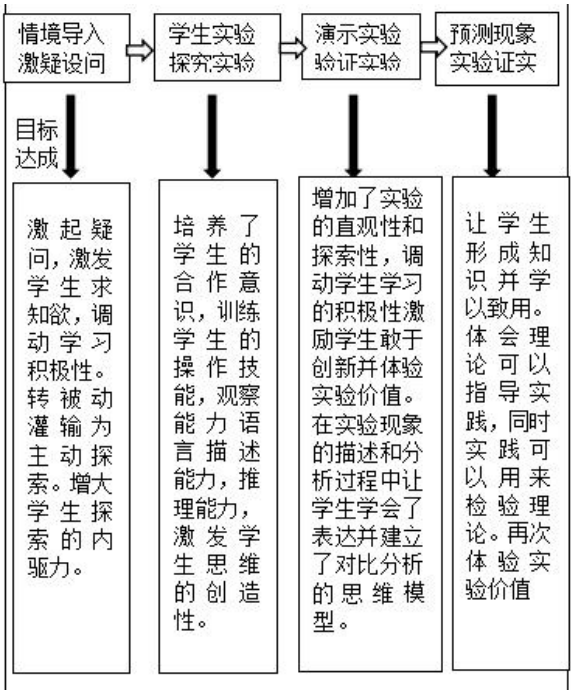
度，让学生在实验中感受科学精神，提高探究能力，建立思维模型，发展核心素养。

（三）创新实验教学模式，实现技术融合

教材中的实验大多数效果已经很好了。但是，在实际教学过程中发现教材的实验并不一定都是十全十美的，再加上会受到教学模式、实验室教学条件等因素的限制，使得教师无法完成书上的一些实验。宏观辨识与微观探析是化学核心素养的重要体现。通过基本的实物的实验操作我们只能观察到一些宏观的实验现象，但对于为什么会这样现象该如何进行微观解释，传统的实验是无法达到的。而且，在上复习课时没有必要再对已经做过的实验进行重复。所以，为了提高课堂教学效率和质量，培养学生的科学探究能力，建立化学思维模型认知。需要教师在实验教学过程中教师运用现代教育技术强化现代教育技术与化学教学的深度融合，促进教师教学方式和学生学习方式的改变^[3]。在信息技术飞速发展的今天，传感器技术、人工智能技术、大数据、虚拟仿真技术等新型实验技术都可以服务与我们的实验教学。比如可以利用软件完成虚拟实验，打破了真实与虚拟之间的界限，只要有一台计算机，每人的都可以参与进来。除此以外，教师还可以利用新技术制作动画、微课、视频等教学素材。使化学学习更加的具有趣味性和科技感。例如，在《燃烧与灭火》第一课时的实验教学过程中，笔者将上课的视频和音频录制并保存下来，来用手机、电脑的第三方软件进行编辑，形成“微课”。用于学生预习或者是复习都很合适。

二、实验设计与创新点

（一）实验教学设计思路



（二）教材原实验不足

1、白磷使用受限，产物有污染。

2、需要做两个实验才能完成探究，且实验中没有涵盖所有燃烧条件。

3、硬纸圈不易固定住白磷操作起来不方便。

（三）改进后的实验

1、“水火相容”导入实验

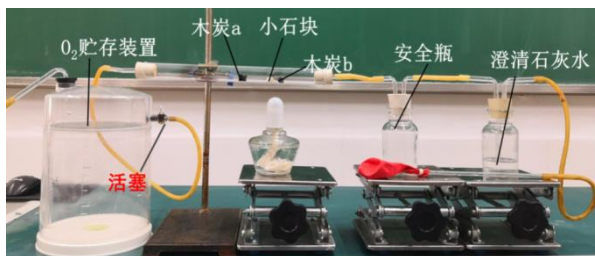
用试管盛装氧气代替用导管通入，白磷无需固定，操作更简单。

2、增加学生分组实验：

（1）与教师演示实验相结合选用相同的药品——木炭和小石块以及澄清石灰水。让学生体会实验创新的思路 and 乐趣。

（2）木炭，原料易得，产物无污染。

3、改进后的演示实验



用氧气贮存装置、木炭和小石块来探究燃烧的条件。装置如上图所示。

步骤一：打开活塞，通入氧气，澄清石灰水中有气泡冒出，证明装置的气密性良好。连接尾气处理装置，点燃酒精灯，给硬质玻璃管中的木炭b和小石块加热，通入氧气，木炭a和小石块不燃烧，木炭b燃烧，石灰水变浑浊。对比木炭a和木炭b，燃烧需要温度达到着火点。对比木炭b和小石块，燃烧需要物质必须具有可燃性（或者燃烧需要有可燃物）。同时让学生学会根据燃烧和不燃烧的现象来形成对比。

步骤二：关闭活塞，停止通入氧气，燃着的木炭b熄灭，木炭b自身由燃着到熄灭形成对比，说明燃烧需要与氧气接触。熄灭的木炭b虽然温度已达到着火点，但未与氧气接触，再通入氧气，熄灭的木炭b又立即重新燃烧起来，说明燃烧必须是三个条件同时满足，缺一不可。

（四）改进后的演示实验的优点：

1.改为一体化装置，并增加了可燃物的探究

2.操作简单，过程完整流畅，实验现象明显，可以反复实验，通过让学生不断地对比实验现象，加深学生的感性认识，更能说明燃烧的条件。

3.改进后的装置还可以用于探究灭火的原理，也可以用于探究燃烧的剧烈程度与氧气浓度之间的关系，同时还能体现出木炭燃烧的能量变化是放热反应。

（五）注意事项

课前准备：

1、准备好学生分组实验的仪器和药品，分成六组放在实验托盘中备用。

2、准备教师演示实验的仪器和药品，为保证实验效果，氧气需要现用现制。

3、课前让每个小组确定好实验时谁负责操作，谁负责记录，再确定一位小组发言人，保证学生可以分工合作，有条不紊地开展学生分组实验。

实验仪器：贮气装置、铁架台、燃烧管、酒精灯、集气瓶、导管、胶皮管、镊子、烧杯、试管、橡胶塞。

实验药品：红磷、白磷、薄铜片、澄清石灰水、小石块、木炭、热水

教学过程中：

为保证课堂的高效性和有序性，在学生设计实验方案环节中需要提醒学生不要急于操作，实验方案制定好后再统一操作。操作时提醒学生按照实验操作步骤进行操作，实验操作要规范，注意安全。

三、教学反思与评价

“水火相容”实验：白磷块不宜太大，试管要用大试管这样可以保证白磷充分燃烧，现象更加明显。

改进后的演示实验：氧气的贮存装置中氧气的量有限，且无法长时间储存，需要现用现制，不便于多班的连续教学，还需要继续优化。这不仅仅是针对一堂课一个实验，在今后的实验教学活动中还需要不断进行创新。让学生在实验中感受科学精神，提高探究能力，建立思维模型，发展核心素养。

四、结束语

基于化学核心素养下培养学生探究能力是教师在开展教学的过程中需要研究的重要内容。化学这门学科中，培养学生探究能力的重要途径就是通过实验，实验教学中，教师要不断优化教学设计，调整教学方法，围绕化学核心素养五个方面进行研究，创设有效的教学策略，构建高效优质课堂。

本堂课的教学过程通过任务驱动，问题引领，在实验方案的设计中完成燃烧的条件知识的学习，通过学生合作交流自主建构知识。从而达到培养学生核心素养的目的。教学设计从学生生活实际出发，由浅入深，由易到难，抽丝剥茧，层层递进，让学生体会学习化学的乐趣。

【参考文献】

[1]聂文丹.优化高中化学实验教学的方法[J].科学咨询(教育科研),2022(01):190-192.

[2]郭庆然.灵活使用教材 优化教学效果[J].河南职业技术学院学报(职业教育版),2006(03):112-113.

[3]周业虹.基于数字教材的教学模式研究——以义务教育人教化学数字教材为例[J].教育理论与实践,2019,39(14):62-64.