

高中化学新教材微型实验过程多媒介可视化的设计与应用研究

马兰香

兰州新区高级中学

摘要：本文主要探讨了高中化学新教材微型实验过程的多媒介可视化设计与应用，主要包括设计原则、具体案例、效果评估和应用策略建议。多媒介可视化的设计原则，应该关注确定实验内容关键点，选择合适的媒介形式，还要考虑学生的认知需求和兴趣点。具体设计应用列举了气体吸收实验、电解实验、沉淀生成实验几个化学实验案例，通过多媒体形式展示实验内容，提高了学生的学习效果和兴趣，为化学教育的创新发展提供有益借鉴。

关键词：高中化学；微型实验；多媒介可视化设计；应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.11.168

引言

微型实验在高中化学新教材中占据着很大一部分，通过简化操作步骤和减少化学药品用量的特点，既保证了实验效果，又降低了实验成本和风险。随着信息技术的不断发展，教育信息化已经是现代高中教育的主要趋势，如何有效地设计和应用多媒介可视化技术来展示微型实验过程，提高学生的学习效果和兴趣，这是当前亟需解决的问题。因此，文章旨在探讨这一问题，提出相关的设计原则和应用策略。

一、基本概述

（一）微型实验的概念和意义

微型实验，是一种在有限实验条件下，通过科学设计的小规模实验来验证理论、培养学生动手能力和实验素养的教学方式。通过使用少量的实验试剂和简易的实验器材，实现教学目的和实验效果。微型实验在化学教学中具有重要意义，传统化学实验中，可能会使用大量的化学试剂和复杂的设备，增加了实验的风险。微型实验使用的试剂量少，操作简单，大大降低了实验中的危险性，适合在课堂上演示和学生自行操作。通过亲自动手进行实验，学生能够更直观地理解化学原理，掌握实验操作技能，同时也能激发他们对科学研究的兴趣和热情。另外，由于使用的试剂和设备较少，微型实验不仅节约了实验资源，还减少了实验费用。对于资源有限的学校和教学单位，微型实验是一种经济实用的选择^[1]。

（二）高中化学微型实验多媒介可视化设计的重要性

在高中化学教学中，微型实验的多媒介可视化设计是一个重要的现代化教学改革途径。重要性主要体现在：第一，多媒介可视化能够增强实验的直观性和趣味性。通过视频、动画和模拟软件等多种媒介形式，学生可以

清晰地看到实验的每一个步骤和反应现象，从而更容易理解实验原理和过程。例如，通过动画展示分子和原子在反应中的变化，可以帮助学生理解微观世界的化学反应机制。第二，满足不同学生的认知需求。每个学生的学习方式和理解能力不同，多媒介设计可以提供多种学习途径，帮助学生以适合自己的方式进行学习。第三，还能提高学生的学习效果和兴趣。多样化的媒体形式能够吸引学生的注意力，使他们更投入地参与到学习中。同时，交互式的模拟软件和视频演示，可以增加学生的参与感和互动性，激发他们的学习兴趣和探究欲望。

二、多媒介可视化的设计原则

（一）确定实验内容关键点

在设计多媒介可视化时，首先需要确定实验的关键点，具体包括以下几个方面：（1）关键反应现象。确定实验中最重要反应现象，如颜色变化、气体生成等，这些现象往往是学生理解实验原理的关键。（2）重要实验数据。确定实验过程中需要记录和分析的关键数据，如温度、浓度、体积变化等，这些数据直接反映了实验的结果和规律。（3）关键操作步骤。确定实验中必须正确执行的关键操作步骤，如加热、搅拌、滴定等，这些步骤影响着实验的进行和结果。通过确定上述这些关键点，就可以有针对性地设计多媒介可视化内容，突出重点，帮助学生更加深入地理解实验内容。

（二）选择合适的媒介形式

在确定了实验的关键点后，需要选择最合适的媒介形式来呈现这些内容，这可以更好地满足学生的学习需求，提高学习效果和体验。常见的媒介形式包括视频、动画、模拟软件等，每种形式都有其适用的场景和优势。具体而言：（1）视频。适合展示实验过程的动态变化和关键操作步骤。通过视频可以生动地展现实验现场，

让学生更直观地理解实验过程。(2)动画。适合展示微观反应机制和难以观察的细节。通过动画可以将抽象的化学过程以图形化的方式呈现出来,帮助学生更好地理解反应机制。(3)模拟软件。适合进行交互式实验和参数调整。通过模拟软件,学生可以进行虚拟实验,自由调整实验条件,预测结果,增强实验的探究性和互动性^[2]。

(三) 考虑学习者的认知需求和兴趣点

在设计多媒体可视化内容时,还需要考虑学习者的认知需求和兴趣点,从而提高内容的吸引力和可理解性。具体需要关注:使用简单易懂的语言和画面,避免使用过于专业化的术语和复杂的图表,保持内容简洁明了,易于理解;提供交互性强的内容,增加学生参与感,通过交互式设计让学生更积极地参与学习过程;将化学知识与实际生活中的应用场景结合起来,增加学习的实用性和趣味性,激发学生的探索兴趣。

三、实验设计与具体应用

(一) 化学微型实验的具体案例

(1) 气体吸收实验。也称为反应瓶法测定盐酸溶液浓度,是一种常见的化学实验,通过观察气体的吸收,确定盐酸溶液的浓度。下面是该实验的具体步骤:首先准备好干净的反应瓶和所需的试剂,包括盐酸溶液、碳酸钠溶液等;将反应瓶放置在试剂槽中,使用试剂枪向反应瓶中通入一定量的盐酸溶液;在盐酸溶液中滴加几滴酚酞指示剂,使溶液呈现粉红色;使用导管将一定量的二氧化碳气体通入反应瓶中,开始气体的吸收反应;观察反应瓶中溶液颜色的变化,当颜色由粉红色变为无色时,表示反应完全进行;记录通入气体的体积和盐酸溶液的浓度,以及反应后溶液的体积变化。最后,根据实验数据,使用化学计算方法得出盐酸溶液的浓度。

该微型实验可以采取下列两种多媒体形式进行可视化展示:一是视频演示。制作一个视频演示,展示实验步骤的操作过程。从准备试剂到实验操作,以及实验现象的观察,都可以通过视频形式生动地展示出来。可以使用特写镜头和实验室背景音效,增强观赏性和真实感。二是模拟软件展示。利用化学实验模拟软件,设计一个模拟实验界面,让学生可以自行进行虚拟实验。学生可以在软件中选择试剂、设定实验条件,并观察实验过程和结果。通过模拟软件,学生可以更直观地理解实验原理和操作方法。最终,通过视频演示和模拟软件展示,就可以将气体吸收实验的操作过程和实验现象直观地呈现给学生,帮助他们更好地理解实验原理和实验过程,提高实验教学的效果和趣味性。

(2) 电解实验。电解实验是一种常见的化学实验,通过电流将水分解为氢气和氧气的过程。对于电解实验

基于电解的原理,利用电流通过电解质溶液或熔融的电解质,使其发生化学变化的过程。在水电解实验中,水分解为氢气和氧气。这个反应在两极分别发生,正极处氧气生成,负极处氢气生成。水电解实验是一种重要的实验,它不仅制备氢气和氧气,还可以观察到气体生成的现象,同时了解电解的基本原理。

对于该微型实验的可视化设计,可以借助视频记录电解过程。制作视频记录实验的过程,是一种有效的教学方式,能够直观地展示实验的步骤和实验现象。下面是视频记录电解过程的具体设计:实验准备,视频开始前,可以简要介绍实验所需的器材和试剂,如电解池、电极、导线、电源等,以及实验的安全注意事项;摄像机记录整个实验过程,包括将电解池装满水、连接电极、调整电流强度等步骤,特别关注电极表面的气泡生成情况;实验过程中,拍摄生成气体的现象,包括氧气在正极产生的气泡和氢气在负极产生的气泡,以及气泡数量和大小变化;拍摄实验结束后的结果,展示电解后收集到的氢气和氧气,可以用火柴点燃氢气,观察其燃烧现象。最终,通过视频记录电解过程,学生就可以清晰地观察到实验的操作步骤和实验现象,加深对电解原理的理解,同时提高实验的直观性和趣味性^[3]。

(3) 沉淀生成实验。沉淀生成实验是化学实验中常见的一种,通过两种溶液中的离子反应生成不溶于水的固体沉淀。其中,硫酸钠和氯化铵溶液反应生成硫酸铵沉淀,是一种典型的沉淀生成实验。

在可视化设计过程中,可以借助图片或动画进行实验前后对比展示。在实验前,需要展示实验所需的试剂,包括硫酸钠溶液和氯化铵溶液,以及实验所需的玻璃容器和搅拌棒等。还要展示将硫酸钠溶液和氯化铵溶液混合的过程,具体可以通过动画或实际操作来展示。在混合过程中,观察溶液的变化,记录实验前的溶液状态。在实验后,需要展示混合溶液反应后生成的沉淀,即硫酸铵的沉淀。具体可以通过摄影或者动画来展示沉淀的形成过程,以及溶液中沉淀的颗粒大小和形状。将实验前后的溶液对比展示出来,具体可以使用图片或动画来呈现。实验前的溶液清澈透明,而实验后的溶液中可以看到白色的沉淀。通过对比展示,突出沉淀生成实验的实验现象和结果。最终,通过实验前后对比展示,学生就可以清晰地观察到实验前后溶液状态的变化,从而加深对沉淀生成实验的理解。通过动画展示实验过程,还可以增加实验的趣味性和吸引力,激发学生的学习兴趣。

(二) 效果评估

(1) 学生使用多媒体实验的学习效果评估。具体可以通过课堂表现、考试成绩等方面进行评估。教师可以

观察学生在实验操作、实验现象观察和实验原理解等方面的表现,以及他们对实验内容的掌握程度。还可以开展实验相关的测验或考试,考查学生对实验原理、操作步骤和实验结果的理解和掌握程度。通过定期的学习效果评估,可以及时发现学生的学习问题,调整教学方法,提高教学效果^[4]。

(2) 利用调查问卷搜集学生反馈。设计调查问卷,收集学生对多媒体实验的反馈意见。问卷的内容,应该包括对多媒体形式的接受度、对实验内容的理解程度、对实验教学效果的评价,以及对教学改进的建议等方面。通过学生的反馈意见,可以了解他们对多媒体实验的态度和看法,发现教学中存在的问题和不足之处,并及时进行改进和调整。

(3) 分析不同媒体形式对学生学习的影响。具体可以通过对比实验组和控制组的学习效果进行。将一部分学生分配到使用多媒体实验教学的实验组,另一部分学生分配到传统实验教学的控制组,然后比较两组学生在学习成绩、学习兴趣、学习积极性等方面的差异。通过对比分析,可以了解不同媒体形式对学生学习的影响程度,从而更好地指导教学实践,提高教学效果。

(三) 应用策略建议

第一,媒体应用技术不断更新与改进。在教育领域,媒体应用技术的不断更新与改进是提高教学效果和学生学习体验的关键。随着科技的发展,新的媒体技术不断涌现,如虚拟现实、增强现实、人工智能等,为教学提供了更多可能性。教师可以利用这些新技术来创造更加生动、直观的教学场景,提供更具互动性和个性化的学习体验^[5]。例如,通过虚拟实验平台,学生可以在没有实际实验装备的情况下进行仿真实验,提高实验教学的安全性和可行性。此外,教师还可以借助人工智能技术,根据学生的学习特点和需求,提供个性化的学习资源和学习指导,提高学生的学习效果和学习满意度。因此,教师需要不断关注最新的媒体应用技术,积极学习和掌握新技术,将其运用到教学实践中,不断提升教学水平,满足学生的学习需求,实现教育教学的不断创新和发展。

第二,根据教学反馈持续优化实验设计。通过收集和分析教学反馈,教师可以及时发现实验教学中存在的问题和不足,进而针对性地进行调整和改进,以提高实验教学的效果和学生的学习体验。教学反馈可以来自多个渠道,包括学生的口头反馈、书面反馈、课堂观察等。通过收集这些反馈,教师可以了解学生对实验内容、实验操作、实验材料等方面的看法和感受,发现学生的学习困难和问题,从而调整和改进实验设计。例如,如果学生反映实验操作步骤复杂,可能会导致操作失误,教

师可以简化操作步骤,增加实验的可操作性和可理解性;如果学生反映实验现象观察不清晰,教师可以调整实验条件或者引入更加直观的实验展示方式,以增强实验的观察性和感受性。通过持续优化实验设计,教师可以不断提高实验教学的质量和效果,更好地促进学生的学习和发展。

第三,通过培训师推广经验分享及最佳实践。教师作为实验教学的主导者,其专业水平和教学能力直接影响着实验教学的质量和效果。因此,为教师提供专业培训和交流平台,促进教师之间的经验分享和最佳实践的推广,对于提升实验教学水平至关重要。首先,对教师进行定期的专业培训是必不可少的,培训内容可以包括实验教学方法与技巧、多媒体教学应用、实验安全管理等方面。通过系统的培训,教师可以不断提升自己的教学水平和专业素养,更好地应对教学实践中的挑战。其次,要建立教师之间的经验分享和交流机制,学校可以组织教师定期开展教学经验分享会、教学观摩活动等,让教师们有机会互相学习借鉴、交流心得,这种交流不仅可以促进教师之间的共同成长,也可以激发教师们的教学创新意识,推动实验教学的不断改进和提高。最后,推广最佳实践也是非常重要的,学校可以通过校内教学创新项目、教学成果展示等形式,表彰和推广优秀的实验教学案例和教学方法,这不仅能够激励更多教师积极参与实验教学改革,还可以为实验教学发展提供有益的参考借鉴。

结语

总之,通过对高中化学微型实验的多媒介可视化设计与应用的探讨,可以看到多媒体技术在教育领域的巨大潜力。未来,应该不断探索创新,结合最新的技术手段,为教学提供更加生动、直观的体验,不断提高化学教学的效率和质量,促进学生的全面发展。

参考文献

- [1] 任睿. 过程可视化微型实验设计在中学化学教学中的应用研究[J]. 课堂内外, 2022(01): 106-107.
- [2] 张卉. 高一化学预习学案设计及实践研究[J]. 数理化解题研究, 2020(30): 67-68.
- [3] 张玉莲. 网络信息技术下优化高中化学导学案设计[J]. 中学生数理化, 2021(05): 18-19.
- [4] 孙忠元. 微型化学实验在高中化学教学中的深入开展和研究[J]. 学周刊, 2022(28): 31-32.
- [5] 石普亮. 数字化手持技术在高中化学课堂实验教学中的应用研究[J]. 天天爱科学(教学研究), 2021(02): 25-27.