

# 初中化学“一中心，四协同”校本教研体系构建 及新课程标准下初中化学探究式实验教学初论

## ——以“常见气体制取实验”为例

黄思思

南宁市第二中学

**摘要：**实验教学是化学课程的重要组成部分，对于培养学生的科学素养和创新能力具有重要意义。在新课程标准下，探究式实验教学逐渐成为化学教学的新取向。本文以“常见气体制取实验”为切入点，分析了新课程标准对初中化学实验教学的新要求，阐述了开展探究式实验教学的意义，提出了探究式实验教学应遵循的几项基本原则，并以“常见气体制取实验”为例，设计了问题提出、实验设计、数据收集、结果分析等环节的探究式实验课堂教学，以期对相关教育工作者提供参考借鉴，进一步提高学生的科学素养和创新精神。

**关键词：**新课程标准；初中化学；探究式实验教学；气体制取实验；教学设计

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2024.01.097

2022年《义务教育化学课程标准》以立德树人为根本任务，以学生发展为核心，注重学科核心素养的培育。在实验教学方面，新课程标准提出了“知识与方法并重，关注过程与方法”的要求，强调学科探究的功能，要求学生通过动手操作和模拟仿真等方式，培养科学探究精神和创新意识。这就要求化学教师必须转变教学理念，以学生为主体，采用探究式的教学方法组织实验活动。强调用初中化学基本知识分析和解决实际问题，培养学生的创新精神、实践能力和学习能力<sup>[1]</sup>。新课程标准对初中化学教学提出了新的要求，对实验教学更是提出了“探究”的新理念，这为初中化学教学改革指明了方向。

### 一、新课程标准对初中化学实验教学的新要求

#### （一）突出学科探究的功能

新课程标准强调充分发挥化学学科的探究功能，将化学学习置于一个探究的情境中。化学作为一门实验科学，其学科探究功能主要体现在实验活动中。新课程标准要求，化学实验教学不能只注重演示操作，而要着眼于培养学生的科学探究能力。教师应创设多样化的实验情境，带领学生在探究中体验科学发现的过程。实验教学还应培养学生的科学思维，如提出假设、设计实验、观察记录、分析推理等，使学生体验化学家研究问题的全过程。此外，实验教学要引导学生学习使用实验仪器观察化学变化，培养实验操作技能。通过探究式的实验教学，可以激发学生的学习兴趣，促进对化学知识的理解运用，培养科学探究能力。

#### （二）强调学生的主体地位

新课程标准强调学生是学习的主体，教学过程应充分尊重学生的主体地位。在实验教学中，教师要调动学生的学习积极性，鼓励学生针对问题积极思考，主动探

究，让学生参与实验的方方面面。教师在指导学生进行探究式实验时，应充分尊重学生的探究兴趣，给学生提供丰富的探究空间，鼓励学生勇于提出问题，积极设计自己的探究方案。在实验操作过程中，教师应注重发挥学生的主体作用，让学生自己动手操作实验仪器，给学生创造亲自动手的机会<sup>[2]</sup>。在分组实验中，教师要发挥学生的集体主体精神，组织学生开展合作探究，相互学习，共同进步。在实验总结中，教师要提供展示平台，让学生充分表达自己的思考。通过各种方式强调学生的主体地位，可以培养学生的科学精神、创新意识和动手能力。

#### （三）注重过程性评价

新课程标准提出要改变过去片面强调实验结果的评价方式，注重实验教学过程的评价。在探究式实验教学中，教师的评价要贯穿整个教学过程。教师应重视对学生的探究设计、分析推理、实验操作、合作精神等方面的过程性评价，不能只看重实验结果的正确性。过程性评价要采取多种形式，如教师观察评价、互评、自评等，注重发现学生的进步。教师要提供积极的反馈，如组织讨论交流，合理运用表扬、鼓励、建议等，帮助学生改进。此外，教师还要针对不同学生采取个性化评价，区分层次，因材施教。通过全方位的过程性评价，可以使学生在整个实验过程中得到指导和帮助，不断取得进步，逐步掌握科学探究的方法，达到培养创新能力的目的。

### 二、新课程标准下初中化学探究式实验教学的意义

#### （一）培养学生的科学精神和创新意识

开展探究式的实验教学，可以有效培养学生的科学精神和创新意识。在探究式的实验过程中，学生需要动脑思考，主动提出问题，充分发挥想象力，设计自己的实验方案。这可以培养学生质疑和批判的科学态度，坚

持探索真理的科学精神。在实验探究中，学生还需要学习合作交流，互相启发，激发创新思维<sup>[3]</sup>。教师应该鼓励学生创造性地设计实验，勇于尝试新的探究方法。实验结束后，教师要组织学生进行思维总结，引导学生反思实验过程，分享创新的见解。通过探究式实验的多次训练，学生可以逐步掌握科学研究的方法，养成创新意识，培养科学发现的能力。这对激发学生的学习兴趣，培养创新人才，都具有重要意义。

### （二）增强学生动手能力和团队协作能力

探究式实验教学可以有效增强学生的动手能力和团队协作能力。在实验过程中，学生需要亲自动手操作仪器设备，感受化学反应，运用所学知识解决实际问题。这可以培养学生实事求是的科学态度，锻炼动手实践能力。同时，探究式实验多采取小组合作的形式，学生在团队中分工合作，互相讨论，共同完成实验任务，彼此学习互助。合作探究可以增强学生的组织协调能力、交流表达能力，理解团队精神。教师应组织讨论交流，促进经验分享，提高团队效能。通过实践探究，学生可以系统掌握化学实验的基本方法，养成合作科学探究的精神，为将来创新研究奠定基础。

### （三）提高学生对知识的理解和掌握

探究式实验教学可以增强学生的动手能力和团队协作能力。在实验过程中，学生需要亲自动手操作仪器设备，运用所学知识解决实际问题，这可以培养学生实事求是的科学态度，锻炼动手实践能力。同时，探究式实验多采取小组合作形式，学生在团队中分工合作，共同完成实验任务，互相讨论和学习，可以增强组织协调能力、交流表达能力，理解团队精神。教师应组织讨论交流，促进经验分享，提高团队效能。通过实践探究，学生可以掌握化学实验的基本方法，养成合作探究的精神，为未来的创新奠定基础。

## 三、探究式实验教学原则

### （一）问题引导原则

探究式实验教学要遵循问题引导的原则。教师在实验教学设计中，要充分考虑学生的认知规律，根据教学内容，设置符合学生认知水平的问题情境。适当的问题可以激发学生的学习兴趣，启发学生思考。在实验过程中，教师可以根据不同的教学阶段，不断地提出设计性的问题来引导学生的探究。教师提出的问题要有层次，由易到难，既关注学生对基础知识的掌握，也关注对复杂问题的思考，引导学生的思维不断拓展。在学生探究过程中出现偏差时，教师要及时提出适宜的问题进行指导。通过问题的引导，可以使学生主动思考，促进对知识的深入理解，最终形成科学的概念。

### （二）合作学习原则

探究式实验教学应遵循合作学习的原则。化学实验具有操作性强的特点，单个学生探究起来不仅效率低下，也难以完成复杂的探究任务。教师应该根据实验内容，采取合适的分组方式，组建学生实验小组。小组成员应该分工合作，优势互补，共同参与方案设计、角色扮演、操作实验、记录数据、分析推理等环节<sup>[4]</sup>。组内成员要互相关心，互相鼓励，共享资源，团结协作，积极发挥每个成员的作用，形成群体合力，实现团队目标。教师在实验过程中要关注小组动态，对不合作的行为进行引导，帮助学生建立积极的合作关系。通过小组合作完成探究任务，可以充分发挥每个学生的潜能，获得团队合作的重要经验。

### （三）分层指导原则

探究式实验教学要按照分层指导的原则。学生在科学素养和实验能力上存在个体差异，教师的指导要因材施教，区别对待。对有困难的学生，教师要采取手把手的指导方法，通过详细解释、示范操作、反复练习等帮助学生克服实验技能上的障碍。对学习积极主动的学生，教师可以给予开放性指导，鼓励学生自主设计方案，提供实验器材，给予探究空间，培养创新思维。对不同小组的探究过程，教师也要因组施教，给予适时指导。教师要静观其变，及时了解每位学生和小组的探究情况，针对性地提出指导意见。分层指导可以帮助不同程度的学生都获得成长，激发探究兴趣，使所有学生在实验中获得成功体验。

## 四、基于探究式教学的实验课堂设计——以“常见气体制取实验”为例

基于探究式教学理念设计的化学实验课堂，主要可以分为提出问题、设计实验操作、分析数据和总结提高五个环节。在每个环节中，都要发挥学生的主体作用，教师适时给予引导，如图1所示。

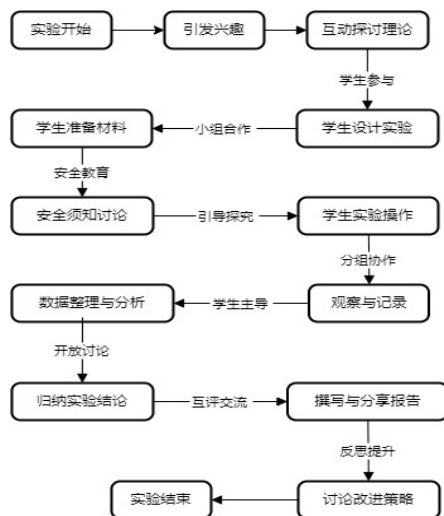


图1 “常见气体制取实验”探究式实验教学的流程

### （一）提出问题，形成假设

在进行“常见气体制取实验”之前，教师首先要链接学生的生活实际，邀请学生思考“我们日常生活中常见的气体有哪些？”，并组织学生讨论提出自己的看法，气态物质的例子可以包括氢气、氧气、二氧化碳、一氧化碳等。教师适当补充一些学生可能不太了解的气体知识。在活跃了学生对常见气体的印象后，教师转而提出“如何才能实验室里制取出这些气体来？”的开放性问题。学生需要在教师的指导下，根据已学知识进行思考和讨论，并提出自己的假设，例如可以通过反应甲烷和水来制取氢气和碳酸气，也可以通过反应活性较强的金属与酸来制取氢气等。学生提出假设后，教师需要组织大家交流讨论各自的想法，必要时给予适当的提示，引导学生形成合理的假设。最后教师可以根据不同气体的来源与反应原理，合理分组，指导学生设计不同的实验方案，准备不同的原材料和仪器设备。通过这个提出问题、思考、交流、形成假设的过程，可以增强学生的问题意识，启发思维，为后续的实验操作打下基础。

### （二）设计实验，收集数据

在学生明确了制取不同气体的反应及原理后，可以进一步指导学生具体设计实验方案。学生需要考虑各种气体反应所需的反应物种类及其配比，选择适当的反应容器，确定加热方式，以及连接收集气体的设备。例如，制取氢气实验需要额外准备导管收集，而制取二氧化碳只需要准备收集瓶。学生还要研究操作的步骤，防止意外发生。在学生制定初步方案后，教师需要认真审查，必要时给出修改意见，确保实验的可行性及安全性。让学生收集实验原料和仪器设备，充分考虑每一步的细节。在教师的指导和监督下，学生进行实验操作，观察记录气体发生的具体情况。如密切观察气泡速率、气体发生量等数据。这样在设计 and 操作过程中，学生的动手能力得到提高，合作精神和细心态度也得到培养。

### （三）分析数据，归纳规律

当学生顺利完成气体的制取实验后，可以组织学生统计实验数据，如气体产生的速率、总量等。教师应指导学生采用图表等直观的方式整理和对比数据，找出不同变量下的数据规律。例如，随着反应物用量的增加，气体生成量也增加；提高温度可以加快气体生成的反应速率等。学生之间可以互相讨论，分析变量与结果之间的关系，并初步归纳出一些定量规律。在此基础上，教师可以提供适当的启发，引导学生进一步理解和验证影响气体生成的具体因素，如反应物浓度、配比、温度、压力等<sup>[5]</sup>。根据归纳的规律，学生需要合理解释实验结

果。教师还可以指导学生撰写详细的实验报告，不仅记录结果，更要概括实验的基本规律。这种数据分析和规律归纳的过程，可以系统培养学生的实验分析能力和逻辑思维能力。

### （四）总结提高，获得体会

当学生完成实验数据分析和规律归纳后，教师可以组织学生对整个实验过程进行总结。学生需要回顾实验的每个环节，评价自己在提出假设、设计方案、操作实验、分析数据等方面的表现，总结自己的不足之处。教师可以组织互评互学，让学生交流学习体会，帮助学生形成全面的反思。教师还可以带领学生展望如何提高和拓展这个实验，例如改变变量研究不同条件下气体的产量，或进行气体纯化实验等，拓展学生的思路。通过实验总结，学生可以获得整体的经验与启发，在反思中发现不足，在展望中看到提高的方向，不断取得实验技能和科学精神的提高。

### 结束语

综上所述，基于探究式教学理念的化学实验课改革，对促进课程改革、激发学生兴趣、培养创新能力具有重要意义。在实施过程中，教师要更新观念，转变角色，采取问题引导、合作学习、分层指导、及时反馈等教学原则，设计引导学生主动探究的教学过程，关注过程性评价，强调学生主体地位。在具体的课堂中，要组织学生提出问题、建立假设、设计实验、收集数据、分析归纳、总结提高，完成探究任务。这种教学方式可以增强学生的科学精神、动手能力、合作精神，使学生在快乐探究中得到全方位的发展。教师应认真学习探究式教学理念，不断探索实施途径，推进化学实验教学改革。

### 参考文献

- [1] 胡巢生. 义务教育化学“跨学科实践”：内涵解读与实践进阶[J]. 中小学教师培训, 2023, (12): 56-62.
- [2] 万延岚, 刘鑫, 杨勇. 对《义务教育化学课程标准(2022年版)》中“情境素材建议”的分析和启示[J]. 天津师范大学学报(基础教育版), 2023, 24(06): 40-45.
- [3] 陆周华. 初中化学实验教学案例——以“二氧化碳的制取”为例[J]. 新课程, 2022, (02): 110-111.
- [4] 陈五周. 基于证据推理的初中化学课堂教学策略探寻[J]. 教育界, 2021, (43): 55-57.
- [5] 赖晓珍, 王振. 核心素养视域下的初中化学复习教学——以“实验室制取气体专题复习”为例[J]. 贵州教育, 2020, (15): 41-44.