

核心素养下的“化学平衡常数”的教学设计与实施

张延平

山东省济宁市第一中学 山东 济宁 272000

摘要: 在化学教育中,化学平衡常数是重要的教学内容之一,它不仅是学生理解化学反应平衡状态的基础,也是培养学生科学素养和实验能力的重要途径。本文基于核心素养的教育理念,对“化学平衡常数”进行了深入的教学设计,并探讨了其实施策略,旨在提高学生的化学学科素养和实践能力。

关键词: 化学平衡常数; 核心素养; 教学设计; 实施策略

引言

随着新课程改革的深入推进,核心素养成为当前教育领域的热门话题。在化学学科中,核心素养主要体现在学生对化学基本概念、原理和方法的掌握,以及运用化学知识解决实际问题的能力。其中,“化学平衡常数”作为化学反应原理的重要组成部分,对于培养学生的化学思维和实验能力、培养学生的“证据推理和模型认知”及“变化观念和平衡思想”的学科素养具有重要意义。

1 “化学平衡常数”教学设计

1.1 教学目标

(1) 知识与技能方面:学生能够准确阐述化学平衡常数的概念,理解其在化学反应中的重要性。学生能够解释化学平衡常数的意义,即 K 越大,说明正反应进行的程度越大,平衡时反应物的转化率越大。学生能正确书写 K 的表达式,掌握化学平衡常数的计算方法并能熟练应用,包括利用平衡浓度进行 K 值的计算。学生能够利用化学平衡常数与浓度商的关系来判断化学反应的方向、预测反应达到平衡时的组成,并分析温度、压强、浓度等因素对化学平衡和平衡常数的影响。(2) 过程与方法方面:学生学会利用图表、数据等工具进行化学平衡常数的计算及化学反应平衡状态的分析,培养分析问题和解决问题的能力。(3) 情感态度与价值观方面:激发学生对化学反应平衡状态探索的兴趣和热情。培养学生严谨的科学态度,注重实验数据的准确性和可靠性。增强学生的团队合作意识,提高沟通能力和协作能力。体会化学平衡中的变化观念和平衡思想。

1.2 教学内容与重难点

(1) 教学内容:深入剖析化学平衡常数的概念、意义及其在化学反应中的应用。详细介绍化学平衡常数的计算方法,利用平衡浓度求算平衡常数时的计算步骤和注意事项。探讨利用化学平衡常数分析化学反应平衡状

态的方法和技巧。引入影响化学平衡的因素,如温度、压强、浓度等,并分析这些因素如何影响化学平衡状态和化学平衡常数。(2) 教学重点:深入理解化学平衡常数的概念和计算方法。掌握利用化学平衡常数分析化学反应平衡状态的方法。(3) 教学难点:理解化学平衡常数与反应物、生成物浓度之间的关系^[1]。分析温度、压强、浓度等因素对化学平衡的影响。

1.3 教学方法与手段

(1) 教学方法:一是启发式教学:通过提问、讨论和引导学生思考,激发学生的好奇心和求知欲,帮助学生建立自主学习的习惯。二是探究式教学:通过实验测定、数据分析和问题探讨,让学生自己发现规律、总结方法,加深对化学平衡常数的理解。三是合作学习:组织学生进行小组讨论和合作,共同解决问题,提高团队协作能力。(2) 教学手段:一是多媒体教学:利用PPT、视频等多媒体资源展示化学平衡常数的相关知识、实验操作和数据分析过程。二是实验教学:通过实验让学生亲身体验化学平衡常数的测定和分析过程,提高实验操作能力^[2]。三是数据分析工具:引导学生利用图表、数据处理软件等工具进行数据分析,提高数据处理能力。

1.4 教学过程

1.4.1 导入(5分钟)

(1) 问题引入:“如果你有一瓶汽水,打开后为什么会冒气泡?”引导学生思考这与化学平衡有关。(2) 生活实例:硬水区的水壶和热水瓶在使用一段时间后,内部会出现水垢。这个现象也与化学平衡有关,当我们对水进行加热时,反应会向生成碳酸钙和二氧化碳的方向移动,因此在热水瓶或烧水壶内部形成了水垢。

1.4.2 新课讲解(20分钟)

(1) 概念与意义:详细阐述化学平衡常数的概念和表达式,重点讲解化学平衡常数的求算方法;解释平衡常数的意义,即 K 越大,说明正反应进行的程度越大,平

衡时反应物的转化率越大。

(2) 实例讲解

实例一：合成氨反应。给出该反应在不同温度下的平衡常数，让学生观察并总结温度对平衡常数的影响。讨论为什么在实际工业生产中，会选择适当的温度和压强条件来提高氨的产量。计算方法：推导化学平衡常数的计算方法，特别是如何利用平衡浓度来计算。

实例二：二氧化氮生成四氧化二氮的反应（ $2\text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4$ ）。在实验探究温度对二氧化氮与四氧化二氮平衡影响的基础上，可以给出该反应在不同温度下的平衡常数，并让学生进一步体会温度对化学平衡和化学平衡常数的影响。此外，我们还可以给出某温度下该反应的平衡常数和一些初始浓度，让学生计算达到平衡时各组分的浓度。

1.4.3 探究活动（15分钟）

实验一：探究温度对二氧化氮与四氧化二氮平衡的影响。实验讨论：温度如何影响这个化学平衡？实验结果与勒夏特列原理是否一致？平衡常数如何变化？实验二：通过改变浓度探究化学平衡的移动——碘化钾与碘的平衡。实验讨论：加入碘化钾后，碘水的颜色如何变化？为什么？如果加水稀释，你预测碘水的颜色会如何变化？浓度对化学平衡有何影响？其他条件不变，浓度改变时化学平衡常数是否会变？

1.4.4 课堂小结（3分钟）

利用思维导图总结化学平衡常数的概念、计算方法、意义及影响因素。回顾两个实例，强调化学平衡常数在化学反应平衡状态分析中的重要性。提问和解答环节，解决学生在学习和实验中遇到的问题。

1.4.5 布置作业与课后拓展（2分钟）

要求学生完成与本节课内容相关的练习题。鼓励学生查阅关于化学平衡常数的应用实例和研究前沿资料。布置拓展任务，如设计一个实验方案来验证某一化学反应的平衡常数变化规律。

1.5 教学评价与反馈机制

(1) 教学评价：通过课堂表现、小组讨论、实验操作和实验报告等方式全面评价学生的学习情况。注重过程性评价，关注学生的思考过程、实验操作能力、数据分析和问题解决能力等方面的发展。设立奖励机制，对表现优秀的学生给予表彰和鼓励。

(2) 教学反馈：建立有效的反馈机制，及时了解学生的学习情况和存在问题。针对学生在学习和实验中遇到的问题进行个别辅导和集体讲解，确保学生能够全面掌握所学内容。定期收集学生的意见和建议，以便及时

调整教学策略和方法，提高教学效果和质量。

1.6 教学反思与总结

课后，教师需要对本次教学活动进行深入的反思和总结。这包括评估学生的参与度、理解程度和实验操作的规范性等方面。同时，教师还需要思考如何进一步优化教学内容和方法，以适应不同学生的学习需求和兴趣。此外，教师还可以考虑如何将现实生活中的应用场景与化学平衡常数的概念更紧密地联系起来，从而激发学生的学习兴趣 and 动力。最终，通过不断的教学实践和反思，教师可以逐步提升教学质量，帮助学生更好地理解 and 掌握化学平衡常数的相关知识。

2 教学实施策略

2.1 以学生为中心

以学生为中心的教学策略强调教师需要了解并尊重学生的需求和兴趣。在实施“化学平衡常数”这一教学设计时，以学生为中心的教学策略尤为关键。教学前，教师应对学生进行深入的调研，了解他们对这一主题的先前知识和可能存在的误解，这有助于教师更准确地把握教学起点。在课堂上，教师应密切关注学生的反馈，鼓励他们积极提问、分享自己的观点和思考，这样不仅能激发学生的学习兴趣，还能确保教学内容与学生的兴趣点相契合。同时，为了满足不同学生的学习需求，教师应提供个性化的学习资源和路径，让学生能够根据自己的学习节奏和方式进行学习^[3]。这种以学生为中心的教学策略，不仅能有效增强学生的学习动力和参与度，还能培养他们的自主学习能力和创新思维。

2.2 灵活性与适应性

教学的灵活性与适应性是确保教学质量的关键要素。在教学“化学平衡常数”时，教师不能拘泥于预设的教学计划，而应随时准备根据学生的反应和学习情况来调整教学内容和方法。例如，当发现学生在计算“化学平衡常数”时存在困惑，教师应适时增加相关练习和详细讲解，帮助学生克服困难。同时，随着教学环境和技术工具的不断变化，教师需要具备快速适应新环境和新技能的能力。无论是利用在线平台进行远程教学，还是运用互动软件来丰富教学手段，教师都应积极尝试，以提升学生的学习体验。这种灵活多变、随时调整的教学策略，不仅有助于解决学生在学习过程中遇到的实际问题，还能确保教学内容始终与学生的学习需求紧密相连，从而最大限度地提升教学效果。

2.3 启发式教学

启发式教学鼓励学生主动思考和深入探索，而不仅仅是被动接受知识。在“化学平衡常数”的教学中，启

发式教学的应用能够显著提升学生的学习效果。教师可以通过精心设计的提问来引导学生深入思考,比如:“为什么在某些条件下,化学平衡会发生移动?”这样的问题能够激发学生的好奇心,促使他们去主动寻找答案。此外,教师还可以布置一些开放性的研究项目,让学生自由组队,自行设计实验方案,探索化学平衡常数的变化规律。在这个过程中,学生不仅能够更深入地理解化学平衡常数的概念,还能培养他们的独立思考能力、解决问题的能力 and 创新精神。通过这种启发式的教学方法,学生的学习兴趣 and 积极性会被极大地调动起来,他们的创新思维 and 批判性思维也会得到显著提升。

2.4 融合理论与实践

融合理论与实践的教学策略在“化学平衡常数”的教学中具有至关重要的作用。化学平衡常数不仅是一个抽象的理论概念,更是一个需要通过实践操作来深化的知识点。教师可以通过设计精巧的实验,让学生亲身观察和操作,从而直观地感受到化学平衡的变化过程。例如,通过调整温度、压强或浓度等条件,观察化学平衡如何发生移动,这样的实验设计能够使学生更深入地理解平衡常数的意义。同时,利用现代计算机软件模拟化学反应过程,可以让学生在虚拟环境中进行实验操作,既安全又高效。这种融合理论与实践的教学策略,不仅能够帮助学生更深入地理解“化学平衡常数”的内涵和应用,更重要的是,它能够培养学生的实验技能和科学素养。

2.5 多元化评价

为了全面而准确地评估学生对这一概念的理解和应用能力,教师需要摒弃单一的评价方式,而采用多元化的评价方法。传统的笔试和作业虽然能够检验学生的理论知识掌握情况,但却难以全面反映学生的实际操作能力和团队协作精神。因此,教师应当将学生的课堂表现、实验报告以及小组讨论成果等多方面的表现纳入评价体系。通过观察学生在课堂上的参与度和对问题的反应,教师可以了解学生的学习态度和思维活跃程度。实验报告则能体现学生的实际操作能力和对实验数据的处理能力。而小组讨论成果则可以展示学生的团队协作能力和沟通表达能力^[4]。这种多元化的评价方式不仅能够更真实地反映学生的学习情况,为教师提供有针对性的教

学反馈,还能够激发学生的学习动力。在不同的学习环节中,学生都有机会得到认可和鼓励,从而更加积极地投入到学习中去。

2.6 合作学习与互动

合作学习与互动是“化学平衡常数”教学中的重要策略。通过合作学习,学生能够培养团队协作能力,同时更深入地理解和掌握化学知识。教师可以巧妙设计需要小组合作完成的任务,如让学生共同探讨某一化学反应在不同温度、压强条件下的平衡情况,这不仅能够加深学生对化学平衡常数的理解,还能锻炼他们的分析能力。此外,小组合作设计实验方案,验证化学假设,这一过程中学生将学会相互协商、分工合作,共同解决问题。教师还应积极组织课堂讨论,鼓励学生分享学习心得和见解,这样不仅能及时发现并解决学生在学习中的疑惑,还能营造一个积极、开放的学习氛围。

结语

本文通过对“化学平衡常数”的教学设计与实施进行探讨,旨在提高学生的化学学科素养 and 实践能力。在教学实践中,教师要注重培养学生的科学素养 and 实验能力,引导学生主动参与学习和探究,激发学生的学习兴趣 and 创造力,体会化学平衡的变化观念和平衡思想。同时,教师还要不断反思和改进自己的教学方法和手段,以适应新时代教育发展的需要。展望未来,“化学平衡常数”的教学将更加注重学生的主体性和实践性,更加注重培养学生的创新思维 and 解决问题的能力。

参考文献

- [1]陆莉莉.基于化学核心素养的教学评一体化教学设计与实践——以化学平衡为例[D].湖南:湖南理工学院,2020:25.
- [2]王剑婕.基于真实情境的“化学反应速率和化学平衡”单元复习教学策略[J].上海课程教学研究,2022(11):25-30+47.
- [3]余光艳.借助化学史话对“教、学、评一致性”的高中化学单元教学设计实践研究——以“化学平衡的移动”为例[J].高考,2022(13):126-128.
- [4]黄鸣春,张彦婷.核心素养视域下高中化学中“化学反应速率与化学平衡”主题的基本课程问题探析[J].化学教与学,2022(09):2-7.