

生成式人工智能赋能中学化学教学的探索

王 轶

天津师范大学，天津

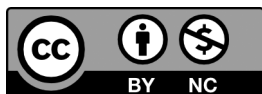
摘 要 | 随着化学学科教学方法和人工智能技术的蓬勃发展，传统的教学方法面临着新的机遇和挑战。为了适应时代和科技的要求，本文基于生成式人工智能在中学化学教学中的应用策略，并以2020人教版高中化学选择性必修一第一册第二章第四节“化学反应的调控”教学内容为例，借助“文心一言”开展了教学案例设计，希望借此为生成式人工智能应用于中学化学教学提供借鉴与思考。

关键词 | 生成式人工智能；化学教学；教学设计

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



近年来，信息技术迅速发展，尤其是2022年以后，以ChatGPT为代表的生成式人工智能凭借其强大的内容创作能力、海量的文本数据基础，为中学化学教学带来巨大的机遇。高中化学是对基础教育的深化，是开展科学教育的重要组成部分，在提升学生的科学素养、强化实验技能、锻炼综合思维以及提高解决复杂问题的能力等方面起着至关重要的作用。然而，当前中学化学教师仍然面临着工作事务繁忙、工作时间延长、学生管理难度较大等问题。生成式人工智能可以通过技术赋能，提高教师工作效率，减轻教师工作负担，使教师有更多的时间和精力投入课堂教学当中，促进学生发展。

1 生成式人工智能在教学中的优势

生成式人工智能（Generative Artificial Intelligence）是一种基于算法、模型、规则的人工智能技术。它主要是通过利用预训练大模型等技术，生成文本、图像、视频、音频、程序代码等多模态内容，这通常也被称为人

工智能生成内容（AI-Generated Content, AIGC）。^[1]

整体来看，生成式人工智能在教师教学中的优势主要体现在以下几个方面：（1）查找教学资源。教师可以通过向生成式人工智能输入相关问题，就能在短时间内获得大量的相关信息，从而获得教学新想法。（2）进行教学设计。教师只需向生成式人工智能输入单元教学的主题，就能获得与主题相关的情境，根据情境提示逐步深挖细问，就能在短时间内形成一份教学设计大纲。

（3）研究教育热点，撰写科研论文。传统中学教师往往没有足够的时间和精力研究教育热点，故难以及时了解先进的教育理念。生成式人工智能可以借助其背后强大的数据库向教师提供文献综述、数据分析等方面的建议，减少教师在机械性、重复性工作上的时间投入，将主要的时间和精力转移到育人方面，培养学生更高层次的能力和素养，进一步提升育人质量和效率。（4）制作教学PPT。随着科学技术的迅猛发展，教师采用教学PPT上课已经逐渐成为主流教学形式。教师可以向生成式人工智能咨询PPT相关内容、设计大纲，借助生成式人工智

作者简介：王轶，天津师范大学，研究生，研究方向：课程与教学论（化学）。

文章引用：王轶. 生成式人工智能赋能中学化学教学的探索 [J]. 教育研讨, 2025, 7 (1): 107-111.

<https://doi.org/10.35534/es.0701022>

能提供的信息整理教学思路,设计教学PPT。

2 生成式人工智能在化学教学中的优势具体应用

生成式人工智能在化学教学中的应用主要分为以下四个方面:(1)根据不同的教学目标、学生水平和课程进度,生成具有针对性的教学设计;(2)根据教学内容和难度要求,快速提供各种类型的练习题和测试卷,为化学教师提供丰富的课堂教学资源;(3)对于学生在化学学习中遇到的化学问题,无论是化学方程式的配平、物质的性质还是实验现象的发生解释,生成式人工智能都可以帮助解答,减少教师对于简单问题的重复性回答,节省教师的时间。

2.1 为化学教师提供丰富的课程资源,助力教学设计

在教育领域,生成式人工智能是一个强大的工具,可用于创建教育内容和帮助语言学习。该工具可以自动生成各种文本,包括论文、摘要和教科书,几乎无需人工干预,为教育者提供丰富的教学资源。通过利用人工智能技术,教育工作者可以将生成式人工智能作为多样化教学工具的一部分,以实现更有趣和创新的教学体验。^[2]具体来讲,生成式人工智能凭借其强大的算法和学习能力,能快速生成详细的化学实验步骤、清晰的分子结构图像以及生动的化学现象演示视频,不仅拓宽了化学教师的教学素材选择范围,还能使教学内容更加直观形象,激发学生的学习兴趣 and 好奇心。同时,生成式人工智能还能根据教师的要求,生成个性化化学教学方案和教学设计,助力化学教学设计的优化和提升。

2.2 赋能教育评价,为教师评价“减负”

在当前的教育体系中,许多学校将促使学生掌握教育领域专家普遍认为重要的知识和技能,作为教学目标之一。然而,一些学校缺乏对学生探索自己兴趣的支持和鼓励。相反,他们将教学内容分为多个独立的单元,逐一教学,以确保全面覆盖所有内容。最终,学生将接受考试,以测试他们对所学内容的掌握程度。^[2]这种以学生考试成绩作为单一衡量标准的评价体系,可能致使部分学生倾向于片面追求分数,在一定程度上忽视对知识的深度理解与实际运用,从长远来看,或对学生创新思维的激发、问题解决能力的锻炼产生不利影响。而在当今社会,主张将学生核心素养的全面发展纳入学生评价体系,这意味着教师需要花费大量的时间和精力对学生各种形式的评价,包括课堂表现评价、作业批改评价、阶段性测试评价等。每一项评价都需要教师的仔细观察、认真分析并给出客观公正的反馈,这无形中增加了教师的评价负担。

而生成式人工智能为教学评价带来了诸多帮助。首先,在评价学生作业与考试方面,它可以快速分析大量

文本和数据,识别出学生的错误和不足之处,并提出详细的反馈和改进建议。其次,它可以辅助教师进行个性化评价。通过对学生学习数据的分析,了解每个学生的学习特点和需求,为教师提供针对性的教学评价建议。另外,它还可以生成多样化的教学评价工具和评价方法,使教学评价更加有趣和丰富,激发学生参与评价的积极性。最后,在整个评价过程中,它可以实时观察学生学习状况和表现,为教师提供及时的反馈,以便教师及时调整改进自己的教学策略,从方方面面减轻教师教学负担。

2.3 促进教师专业发展,助力建设高水平教师队伍

生成式人工智能背后的语料库中存储的大量信息和知识能够为教师提供丰富的专业知识与资源,这一特性使之成为教师专业知识增长的重要驱动器。^[3]首先,生成式人工智能可以为教师提供关于其所教学科的最新研究成果、前沿理论和实践案例,帮助教师不断拓展深化本体性知识。其次,生成式人工智能还可以协助教师进行跨学科知识的整合,为教师提供不同学科之间的关联点和融合方式,帮助教师更好地引导学生进行跨学科学习,丰富教师的教学知识体系。同时,生成式人工智能可以快速准确地检索与教师专业发展相关的文献资料,节省教师查找文献的时间,并对大量文献进行分析和总结,提取关键信息和主要观点,为教师提供文献综述的参考,帮助教师快速了解某一领域的研究现状和趋势,为其教学研究提供理论支持。

3 生成式人工智能应用于化学教学的实际案例设计

本文以2020人教版高中化学选择性必修一第一册第二章第四节“化学反应调控”为例,借助与“文心一言”的对话,评述生成式人工智能在化学教学设计中的应用与效果。

3.1 整体性设计

笔者与“文心一言”开展关于“化学反应调控”教学设计的对话,提示内容如下:

课程标准的要求。一、认识化学反应速率和化学平衡的综合调控在生产、生活和科学研究领域中的重要作用。二、知道催化剂可以改变反应历程,对调控反应速率具有重要意义。三、能运用温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响规律,解释生产生活实验室中的实际问题,能讨论化学反应条件的选择和优化。四、以工业合成氨为例,能从限度、速率等角度对化学反应和化工生产条件进行综合分析。从以上四个标准设计一个化学反应调控的教学设计。

“文心一言”生成的内容如下:

好的,根据这四个课程标准的要求,我来设计一个化学反应调控的教学设计:

一、教学目标

使学生认识化学反应速率和化学平衡的综合调控在生产生活和科学研究领域中的重要作用。

使学生了解催化剂可以改变反应历程，对调控反应速率具有重要意义。

培养学生运用温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响规律解释实际问题的能力，能讨论化学反应条件的选择和优化。

以工业合成氨为例，引导学生从限度、速率等角度对化学反应和化工生产条件进行综合分析。

二、教学内容与步骤

引入新课

通过展示一些与化学反应速率和化学平衡相关的生产生活实例，如合成氨、塑料制造等，引发学生的兴趣。

简要介绍化学反应调控的重要性，强调其在生产生活和科学研究领域中的广泛应用。

理论知识讲解

讲解化学反应速率和化学平衡的基本概念，以及它们之间的关系。

介绍催化剂对反应历程的改变和对反应速率的调控作用。

详细阐述温度、浓度、压强和催化剂对化学反应速率的影响规律。

互动环节

分组实验：让学生分组进行不同条件下的化学反应实验，观察并记录反应速率的变化。

小组讨论：每组学生根据实验结果，讨论不同条件对反应速率的影响，并尝试解释原因。

全班交流：各组学生分享讨论结果，教师进行总结和点评。

案例分析

以工业合成氨为例，详细分析合成氨过程中的化学反应速率和化学平衡调控。

引导学生从限度、速率等角度对合成氨的化工生产条件进行综合分析。

讨论合成氨过程中可能遇到的问题以及如何通过调控反应条件来解决这些问题。

总结与作业

总结本节课的重点内容，强调化学反应调控的重要性和应用价值。

布置作业：让学生选择一个感兴趣的化学反应或化工生产过程，分析其中的化学反应速率和化学平衡调控，并讨论可能的优化方案。

通过这样的教学设计，我希望能够使全面理解化学反应调控的重要性和应用，同时培养他们的实验操作能力和问题解决能力。

从课程标准入手进行教学设计是每个高中教师备课

的首要前提。提示词里面明确表明了课程标准对“化学反应调控”的要求。“文心一言”在较短的时间内生成了教学设计，包括教学目标、教学内容和步骤、总结与作业，甚至在步骤中引入了课堂互动环节和案例分析，答案几乎包含了教学设计的所有重要部分。但详细分析后不难发现，“文心一言”的回答过于粗糙，并没有涉及教材的主要内容和要求，具体问题表现如下：

(1) 教学目标描述模糊不清。“文心一言”生成的教学目标只是对指令进行扩展延伸，忽略了课程内容与实际生活的联系，忽略了学生核心素养的培养目标，使学生难以将所学知识应用于现实生活。

(2) 无明确的时间安排。“文心一言”在进行教学设计时完全忽略了教学时间安排，使教师在执行过程中因缺乏计划而效率低下，不能在有限的时间内完成教学任务。

(3) 缺乏明确的评价标准，教师和学生都无法准确评估学习效果，进而无法提高教学质量。

3.2 分散提问设计

3.2.1 教学目标设计

根据生成式人工智能联系上下文的特点，输入的提示语为：

教学目标，简要概括

“文心一言”生成的内容如下：

教学目标简要概括为：使学生掌握化学反应调控的基本原理和方法，能够综合运用理论知识进行反应条件的优化选择，通过实验设计和操作提升实践能力，并培养跨学科整合思维及绿色化学理念。^[4]

“文心一言”对于教学目标的设计不仅包括基本概念原理和实验设计，甚至提到了跨学科思想和绿色化学，整体上对于教学目标的设计分析较为完善完整。

3.2.2 教学内容分析设计

笔者在“教学内容分析”这一部分输入的提示语如下：

化学反应调控的教学内容分析，从它在整个高中化学教材中的位置以及它的内容的作用进行分析。

“文心一言”生成的内容如下：

化学反应调控的教学内容在整个高中化学教材中占据着重要的位置，它不仅是对前面所学化学反应速率和化学平衡知识的综合运用，也是连接理论与实际生产实践的桥梁。以下是从其在教材中的位置和内容作用两个方面进行的分析：

一、在教材中的位置

化学反应调控通常出现在高中化学的选择性必修教材中，特别是在涉及化学反应原理的章节中。以人教版选择性必修1为例，化学反应调控位于第二章“化学反应速率与化学平衡”的第四节。这一章节的前三节分别介绍了化学反应的速率、化学反应的限度和化学反应的方

向,为第四节的化学反应调控奠定了理论基础。因此,化学反应调控的教学内容是对前三节知识的深化和拓展,也是对整个章节内容的综合应用。

二、内容的作用

综合运用理论知识: 化学反应调控的教学内容要求学生运用化学反应速率和化学平衡的原理,对具体的化学反应条件进行分析和调控。这不仅是对学生理论知识的检验,也是对他们综合运用能力的培养。

连接理论与实际: 通过化学反应调控的学习,学生可以了解到理论知识在实际生产中的应用。例如,以工业合成氨为例,学生需要分析不同条件下合成氨的反应速率和平衡转化率,从而选择合适的生产条件。这有助于他们理解化学反应原理在工业生产中的重要作用,并培养他们解决实际问题的能力。

培养科学思维和方法: 化学反应调控的教学强调对实验数据的分析和处理,以及对不同条件下反应结果的预测和解释。这有助于培养学生的科学思维和方法,提高他们的逻辑思维能力和创新能力。

增强社会责任感: 通过了解化学反应调控在工业生产中的应用,学生可以认识到化学科学对个人生活和社会发展的贡献。同时,他们也可以了解到工业生产中的环保问题和社会责任,从而增强他们的社会责任感和环保意识。

综上所述,化学反应调控的教学内容在高中化学教材中具有重要的位置和作用。它不仅是对前面所学知识的综合运用和深化拓展,也是连接理论与实际生产实践的桥梁。通过这一内容的学习,学生可以培养综合运用知识的能力、科学思维和方法以及社会责任感。

“文心一言”对教学内容承上启下的作用分析得较为精确,但对教学内容的分析主要集中在教学内容有什么样的作用,脱离教材内容安排,可用性不高。

3.2.3 教学过程设计

笔者在“教学过程设计”部分的提示语如下:

化学反应调控教学设计中的教学过程,具体到时间的分配、教学环节以及主要师生活动,一节课只有45分钟。

“文心一言”生成的内容如下:

在45分钟的化学反应调控教学设计中,教学过程的具体时间分配、教学环节以及主要师生活动可以规划如下:

一、教学时间分配

引入新课(5分钟): 通过简短的生活实例或视频片段引入化学反应调控的概念。

理论知识讲解(15分钟): 快速讲解化学反应速率、化学平衡、催化剂等核心概念。

互动讨论(10分钟): 组织学生简短讨论,分析一两个条件下化学反应速率的变化。

案例分析(5分钟): 以工业合成氨为例,简述化学反应调控的应用。

实验操作或模拟(10分钟): 进行简单的化学反应调控实验或模拟实验。

总结与作业布置(5分钟): 总结本节课重点,布置简短的课后作业。

二、教学环节

引入新课

教师活动: 展示与化学反应调控相关的生活实例或视频片段。

学生活动: 观看并思考这些现象背后的化学原理。

理论知识讲解

教师活动: 利用PPT快速讲解化学反应速率、化学平衡、催化剂等核心概念。

学生活动: 听讲,记笔记,尝试理解核心概念。

互动讨论

教师活动: 提出一两个讨论问题,如“温度对化学反应速率有何影响?”

学生活动: 分组简短讨论,分享观点。

案例分析

教师活动: 简述工业合成氨中的化学反应调控应用。

学生活动: 听讲,思考实际应用。

实验操作或模拟

教师活动: 指导学生进行简单的化学反应调控实验或模拟实验。

学生活动: 进行实验或模拟,观察现象,记录结果。

总结与作业布置

教师活动: 总结本节课的重点,布置简短的课后作业。

学生活动: 听讲,明确课后作业要求。

三、注意事项

时间紧凑,需确保每个环节都高效进行。

实验操作或模拟应简单且安全,以适应课堂时间限制。

课后作业应简短且具有针对性,以巩固本节课所学内容。

由上可知,“文心一言”提供的教学过程包括时间分配、学生教师活动和注意事项,囊括了整个教学过程,拓宽了教师教学设计思路,提高了备课效率。但仍存在着一些比较明显的缺点:

(1) 无明确的具体案例。整个教学过程只是单纯为教师提供简单的教学流程,并没有具体的实例进行支撑,需教师做事后补充工作,因此可行性不高。

(2) 教学活动形式单一。“文心一言”所形成的教学过程只是传统形式上的师生问答,不利于学生主体性的发挥,难以调动学生参与课堂的积极性。

3.2.4 教学重难点设计

笔者在“教学重难点”部分提示语如下:

化学反应调控有哪些重点和难点，简要概括。

“文心一言”生成的内容如下：

化学反应调控教学的难点在于学生需综合应用理论知识、准确选择并优化反应条件、具备跨学科整合能力以及掌握实验设计与操作技能。

教学的重点则在于深化学生对化学反应速率和化学平衡的理解、讲解反应条件的调控策略、通过案例分析展示实践应用，并强调经济效益与环境保护的重要性。

“文心一言”对教学重难点的把握较为准确，对于中学化学教师来说，稍加修改即可拿来使用。不过，仍需注意的是，目前生成式人工智能仍无法生成图表，需要人工对其生成的答案加以整理分析。

4 总结

生成式人工智能应用于中学化学具有诸多优点。一方面，它可以在短时间内产出大量符合化学教师要求的教学资源，为化学教师节省宝贵的备课时间。另一方面，其生成的答案可以提供不同的教学思路和方法，拓宽教师教学视野；还可以带来新颖的教学活动和教学设计，整合多种

化学教学资源，丰富教学内容，激发学生学习兴趣。但需要注意的是，生成式人工智能给予的回答并不能够直接用于课堂教学，需要化学教师谨慎分析答案，结合自身和学生双方特点，选择合适的教学方案投入教学。

参考文献

- [1] 李艳. 生成式人工智能在高中人工智能教学中的应用研究[J]. 教育传播与技术, 2024(3): 57-65.
- [2] Yu H. Reflection on whether ChatGPT should be banned by academia from the perspective of education and teaching[J]. Frontiers in Psychology, 2023(14).
- [3] 吴军其, 吴飞燕, 文思娇, 等. ChatGPT赋能教师专业发展: 机遇、挑战和路径[J]. 中国电化教育, 2023(5): 15-23, 33.
- [4] 浙江师范学院科学教育研究中心. 义务教育化学课程标准(2022年版)[EB/OL]. (2022-04-21)[2024-09-07]. <http://stem.zjnu.edu.cn/2022/0421/c9134a393120/page.htm>.

Exploration of Generative Artificial Intelligence Empowering Middle School Chemistry Teaching

Wang Yi

Tianjin Normal University, Tianjin

Abstract: With the vigorous development of chemistry teaching methods and artificial intelligence technology, the traditional teaching methods are facing new opportunities and challenges. In order to meet the requirements of the times and science and technology, based on the application strategy of generative artificial intelligence in middle school chemistry teaching, this paper takes the teaching content of “Regulation of Chemical Reaction” in Section 4, Chapter 2, Volume 1 of the 2020 PEP High School Chemistry Selective Compulsory Course as an example, and carries out the teaching case design with the help of “Wenxin Yiyan”, hoping to provide reference and thinking for the application of generative artificial intelligence in middle school chemistry teaching.

Key words: Generative Artificial Intelligence; Chemistry teaching; Instructional design