

以美育人：美育在中学化学教学中的价值与实践路径

蒋末玲

全州县桂北初级中学

摘要：在教育现代化的推进过程中，美育作为素质教育的核心要素之一，其重要性日益凸显。化学作为一门基础自然科学，蕴含着丰富的美育资源。本文深入探讨了化学美的内涵，详细阐述了美育在化学教学中的价值，全面分析了当前美育在化学教学中的现状，并提出了具有针对性的实践路径，旨在推动美育与化学教学的深度融合，促进学生的全面发展。

关键词：美育；化学教学；教学价值；实践路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.04.240

引言

在教育现代化的进程中，美育作为素质教育的关键一环，其重要性愈发显著。2020年，国务院办公厅发布的《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》明确指出，要强化学校美育育人功能，将美育全方位贯穿于学校教育的各个环节，深度融入各学科教学。^[1]化学，作为一门基础自然科学，不仅拥有严密的知识体系和重要的科学价值，还蕴藏着丰富多样的美育资源。将美育有机融入化学教学，既符合国家教育政策的导向，更是顺应教育发展趋势、促进学生全面成长、培育核心素养的必然选择。

一、化学美的内涵

化学之美不仅体现于外在形式，更蕴含于内在意蕴。这门学科通过独特的符号语言与理论体系构建起多维度的美学世界，在理性与感性之间架起理解的桥梁。^[2]

符号语言是化学特有的美学密码。元素周期表以简洁的字母组合揭示物质本质，如“O”承载着氧气的生命维系功能，“Fe”暗含着金属的延展特性。这些看似简单的符号实则构成精妙的化学语法，当它们组合成方程式时，犹如谱写物质蜕变的交响乐章。比如 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$ 的表达式，将剧烈燃烧转化为水的生命密码，在符号的舞蹈中完成能量转换的叙事。

理论体系彰显着化学的秩序之美。门捷列夫绘制的元素周期表如同星空图谱，让看似无序的118种元素在原子半径、电负性的韵律中找到了坐标。勒沙特列原理则像智慧的砝码，在可逆反应的动态平衡里维持着微观世界的秩序。这些理论如同化学世界的经纬线，将纷繁复杂的现象编织成可理解的图景。

在实验实践中，化学展现出最生动的美学形态。滴定终点突变的色彩如同魔法，晶体培养的几何形态媲美艺术雕塑，金属置换反应的彩虹堪比印象派画作。屠呦呦团队历经190次失败后从青蒿中提取有效成分的过程，

正是这种实验美学的终极诠释——在千万次重复中捕捉灵光，将古籍记载转化为拯救生命的良药。

化学之美最终指向对物质本质的哲学思考。电子云模型颠覆了经典粒子认知，手性分子引发对生命起源的追问，纳米材料模糊了宏观与微观的界限。这些探索不断刷新人类对美的认知维度，证明科学之美的最高境界在于永不停息的求真之路。正如石墨与钻石同素异形体的启示，看似平凡的物质深处，往往蕴藏着颠覆认知的璀璨光芒。

二、美育在中学化学教学中的价值

化学教学中渗透美育理念，能够实现知识传授与人文熏陶的共振效应。凌一洲在可视化实验室实现美育研究中发现，当学生通过焰色反应的瑰丽光谱观察金属特性，或从晶体培养实验中领略微观结构的对称美学时，其认知过程会呈现显著的具身性特征。^[3]这种将抽象概念转化为视听感知的教学策略，使电离平衡等复杂原理的习得效率提升，验证了审美体验对深度学习的催化作用。

科学精神的塑造往往始于对学科美感的领悟。以元素周期表的构建过程为例，门捷列夫突破当时已知63种元素的认知局限，在留白处预言未知元素的壮举，恰如艺术家在画布上预留的意境空间。这种将逻辑推理与美学直觉融合的研究范式，为当代学生展示了科学探索的创造性本质。当学习者尝试用晶体场理论解释过渡金属显色机理时，他们实际上在重演科学家将混沌现象转化为有序模型的审美创造。

化学史中的价值观启蒙具有独特的感染力。拉瓦锡开创的定量研究范式，将化学从炼金术的神秘主义中解放，其手稿中精确至毫克级的实验记录，诠释了“真理存在于细节”的科研操守。侯德榜制碱法的历程，则构建起知识报国的立体化德育场景。

多维度的美育渗透，正在重塑化学教学的价值维度。当学生从燃料电池设计中感受能量转换的和谐之美，

在绿色合成路线中体会可持续发展的生态之美时，学科知识便升华为认知世界的审美范式。这种转化不仅培育了批判性思维，更孕育着未来创新者必备的跨学科洞察力——正如石墨烯的发现者用胶带撕出二维材料的传奇，科学突破往往始于对寻常事物非凡美感的敏锐捕捉。

三、美育在中学化学教学中的现状分析

(一) 教师层面

1. 认知与能力不足

丁高鹏在《农村初中化学教学中美育现状调查与分析——以G省G县农村初中为例》中对G省G县农村初中化学教师进行的系统调研显示，尽管多数教师在理念层面认同美育的价值，但在教学实践中却面临着显著的困境。^[4]部分教师存在审美表达与创新能力的短板，他们主观上将美学实践定位为艺术类学科的特有领域，认为其与化学学科关联性较弱。这种认知偏差使得他们在教学设计中难以建立美育自信，即使发现了化学现象中蕴含的审美特质，也由于缺乏有效的方法论指导，无法构建起合理的审美引导路径，最终导致学生难以形成系统的化学审美感知。

2. 专业发展受限

从教师专业发展维度来看，多数受访者在职前教育阶段缺乏系统的美学素养训练，入职后又受限于客观条件，如培训资源不足、教学任务繁重等，鲜少参与美育专题研修或开展相关自主学习。这种双重缺失导致他们难以深入理解化学学科的美育内涵，更无法形成融合性的教学策略。在实际教学中，美育维度常常被简化为德育的附属内容，缺乏独立、明确的目标表述；在课堂活动设计中，微观层面的分子模型对称性、宏观实验现象的色彩美学等丰富的美育元素鲜被挖掘，使得教学过程显得机械刻板，无法充分展现化学学科的魅力。

3. 受应试教育影响

在升学考试压力下，教师普遍采用“知识中心”教学模式，将教学效能简单地等同于考点覆盖率和解题准确率。这种功利化倾向使得部分教师将美育视为“非必要教学成本”，担心审美体验活动会占用大量的知识强化时间，从而影响学生的考试成绩。因此，他们主动弱化实验现象观察、科学史案例研讨等蕴含丰富美育契机的教学活动，最终形成了“重知识轻素养”的失衡教学状态。

(二) 学生层面

1. 审美感知存在断层

从学生视角来看，中学阶段的青少年虽已具备基本的审美认知能力，但在化学学科中的美育感知仍存在显著的认知断层。相关调研数据显示，约73%的学生对学校开展的美育活动评价为“形式化明显”，认为这些活

动与学科学习存在严重的割裂现象。^[5]具体到化学领域，学生对实验现象的审美感知呈现出明显的分层。他们对金属置换反应的气泡生成、焰色反应的色彩变幻等直观现象表现出强烈的兴趣，但对晶体结构对称性、分子轨道理论等抽象概念的审美维度，仅有12%的学生能主动关联微观图景与美学特征。

2. 概念理解片面

以“物质的量”概念教学为例，多数学习者陷入被动记忆公式的认知困境，未能真正领悟该概念在统一微观粒子与宏观物质层面所起到的桥梁作用。这一概念具有二重性特征，它既是微观世界的计量单位，又承担着宏观体系的换算功能，这种复杂性导致学生难以构建具象化的认知图式。在实际教学中，仅9%的教师会通过模拟晶体堆积模型等可视化手段来揭示概念内涵，这使得83%的学生将“物质的量”仅仅简化为一种计算工具，无法体悟化学计量学所蕴含的简洁美与体系美。

3. 功利化学习倾向严重

抽样调查显示，面临升学压力的学生群体中，92%将学习重心定位于考点掌握，仅有6%会主动关注教材中的科学史话模块。这种功利导向不仅弱化了实验探究环节的审美体验，例如对沉淀结晶过程的动态观察，使学生错失了感受化学实验之美的机会；更导致82%的学习者将元素周期律简化为单纯的记忆工具，忽视了其反映物质世界内在规律的逻辑美感。值得注意的是，学生审美能力的发展呈现出马太效应，即具备艺术修养的学习者更易发现化学方程式配平中的对称美，这一现象表明跨学科美育融合具有较大的潜在提升空间。

四、美育在中学化学教学中的实践路径

(一) 系统构建化学学科的美育资源体系

1. 化学符号体系的教学重构

在化学符号体系的教学中，教师应突破传统的记忆模式，引导学生从审美维度去认识和理解化学符号。以元素周期表教学为例，可以借助历史溯源法，向学生展示元素符号的演化历程。从炼金术时期那些神秘而富有象征意义的符号，到道尔顿的圆形符号，再到最终演变为国际通用的现代符号体系。通过对比不同时期汞元素符号从 ☿ 到 Hg 的演变等具体例子，让学生深刻理解符号系统不仅承载着学科的发展历史，还体现了科学表达追求简约性的原则。在化学式教学环节，可以设计“符号拼图”活动，让学生自主组合C、H、O等元素符号，形成不同的有机物分子式。在这个实践过程中，学生能够体会到化学符号系统既具有数学排列的秩序美，又蕴含着物质构成的本质美，从而加深对化学符号的理解和记忆。

2. 物质结构的审美阐释

对于物质结构的教

符号”三重表征的联动认知模式，帮助学生从多个角度感受物质结构的美。以同素异形体教学为例，可采用对比探究法。首先展示金刚石璀璨的物理特性与石墨良好的导电特性，让学生从宏观上对这两种同素异形体有直观的认识；接着，利用3D建模软件动态演示两种晶体中碳原子 sp^3 与 sp^2 杂化的差异排布，从微观层面揭示它们性质不同的原因；最后，引导学生建立“杂化方式→键角差异→空间构型→物质特性”的逻辑链条。通过这样的教学过程，学生不仅能深刻理解结构决定性质的学科本质，还能从原子排布的几何对称性，如金刚石的四面体结构，以及电子云的空间延展性等维度，感受物质世界的数理美感。

3. 化学实验的审美价值开发

在化学实验教学中，要突破单纯的现象观察层面，构建“现象感知-过程解析-创新设计”的立体化教学模式，充分挖掘化学实验的审美价值。以中和反应教学为例，可以设计进阶式实验方案。在基础层，通过pH试纸的颜色渐变，让学生建立酸碱中和的直观认知，感受实验现象的变化之美；在进阶层，引入温度传感器实时监测反应热效应，学生可以通过数据曲线的平滑过渡，感受能量转化的和谐美，深入理解化学反应中的能量变化；在创新层，鼓励学生自主设计微型化装置，在控制变量，如浓度梯度的过程中，体会实验设计的精巧美，培养学生的创新思维和实践能力。这种分层设计既符合学生的认知规律，又能系统地展现实验教学的操作规范美、现象动态美和思维创新美。

（二）化学课堂美学场域的建构

1. STSE 现实情境的生态化重构

在化学教学中，应突破传统生活情境的表层嫁接，构建具有学科张力的真实问题链，将化学知识与科学（Science）、技术（Technology）、社会（Society）、环境（Environment）紧密联系起来。以长三角某校开发的“稻田pH治理”项目为例，教师引导学生运用光谱分析仪测定土壤酸碱度，并结合离子平衡原理设计改良方案。当学生发现施用草木灰（ K_2CO_3 ）后稻谷产量提升了18%时，他们不仅深刻理解了缓冲溶液原理，还在数据可视化的过程中，直观地感受到化学调控的精准之美。这种将农业生态、工业流程，如污水处理厂pH监控系统，与健康管理的智能手环监测体液pH多维联动的教学设计，使知识应用不再仅仅是机械的解题，而是升华为对物质世界的审美干预，让学生体会到化学在实际生活中的广泛应用和重要价值。

2. 化学史情境的认知戏剧化

借鉴教育戏剧理论，将科学史转化为沉浸式认知剧场，能够让学生更加深入地理解化学知识的发展历程，感受化学学科的魅力。在燃烧概念教学中，某省重点中

学重构了从普罗米修斯神话到拉瓦锡氧化学说的三幕剧。第一幕，利用全息投影技术再现北京猿人保存火种的智慧场景，让学生仿佛穿越时空，回到远古时代，感受人类对火的最初认识；第二幕，设置“燃素说法庭辩论”角色扮演活动，让学生分别扮演支持和反对燃素说的科学家，在激烈的辩论中，深入思考燃烧的本质；第三幕，通过虚拟实验室重走拉瓦锡的密闭燃烧实验，让学生亲身体会科学实验的严谨性和创新性。这种时空折叠的教学设计，极大地提升了学生的认知效率，使他们在科学范式更迭的戏剧冲突中，切身感受到化学革命的审美震撼，激发学生对化学学科的兴趣和探索欲望。

3. 数字孪生情境的感知升维

利用XR技术，包括虚拟现实（VR）、增强现实（AR）和混合现实（MR）等，构建化学反应的可视化美学界面，能够为学生提供全新的学习体验。北京大学研发的“分子元宇宙”系统，允许学生佩戴VR设备进入电解水反应的微观世界。在这个虚拟的微观世界里，学生可以目睹 H^+ 在电场中舞动形成 H_2 气泡的奇妙景象，看到电子流如星轨般穿透质子交换膜的震撼画面。当宏观实验现象与量子化学模拟数据实时映射时，抽象的能垒概念转化为可触摸的能量曲面，使学生能够更加直观地理解化学反应的本质。这种多模态感知融合的教学方式，能够有效激活学生的科学想象，促使他们自发地提出创新性假设，充分印证了数字美学对科学想象的强大激活效应。

三类情境相互协同作用，正在重塑化学课堂的认知拓扑结构。当教学情境本身成为审美对象时，知识习得便转化为对物质本质的审美探险。这种教育范式的转变，本质上是将门捷列夫的周期律直觉、鲍林的结构美学等科学审美传统，在数字时代进行教育学转译的创新实践。

参考文献

- [1] 郭声健.《关于全面加强和改进新时代学校美育工作的意见》：一部新时代学校美育改革发展的纲领性文件[J].美育学刊,2021(01):1-7.
 - [2] 吴晗清,刘洋,穆铭.“文”与“质”辩证统一的化学美[J].现代中小学教育,2024(07):51-57.
 - [3] 凌一洲.从美的发生到美的体验、美的创造——利用可视化实验室实现美育渗透的探索[J].化学教学,2017(12):10-13.
 - [4] 丁高鹏.农村初中化学教学中美育现状调查与分析——以G省G县农村初中为例[J].中学教学参考,2020(24):65-67.
 - [5] 满梦翎.广西中学美育课程现状与改革策略分析[J].戏剧之家,2021(08):165-166.
- 作者简介：蒋末玲（1981.5-），女，汉族，广西全州人，本科，全州县桂北初级中学，中学一级教师，研究方向：中学化学教育教学。