

# 实验探究环节对学生酸碱指示剂概念理解的促进作用分析

李丽

唐山海港经济开发区第七中学

**摘要：**本文分析了实验探究环节在初中化学酸碱指示剂教学中的重要作用。通过设计生活化问题情境、优化实验流程、加强现象分析与知识迁移训练，有效促进了学生对酸碱指示剂概念的理解。研究指出，传统教学存在概念理解表浅、教学方式单一等问题，而实验探究能够提升学生的参与度、观察力与科学思维能力。分析表明，合理运用实验探究策略不仅增强了学生的学习效果，也体现出化学学科的实践价值，对改进初中化学教学具有现实意义。

**关键词：**实验探究；酸碱指示剂；概念理解；初中化学；科学素养

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.10.147

## 引言

初中化学阶段，是学生初次涉足科学实验与抽象化学概念的关键时期，处于教学过程里，最早冒出来的抽象概念里有酸碱指示剂，经常因颜色变化的感性表现与酸碱判断的逻辑思维要求存在差异，引发学生的认知障碍，传统课堂讲授方式易造成“知其现象却难明其本质”的理解困境。把实验探究融入酸碱指示剂的教学里，不但可增进学生动手实操与观察剖析的能力，还能借助“做中学”环节推动抽象概念的切实构建与迁移运用。

### 一、实验探究在初中化学中的重要地位

#### （一）激发学生学习兴趣与探究动机

初中的学生对世界饱含好奇，而化学这门学科实验性极强，教学过程中更需凸显“动手”与“探究”特质，实验探究能给予直观、生动又具体的学习体会，有力唤起学生对化学现象的兴趣点，和单纯进行听讲或记忆性学习相较，学生亲身参与实验，能在感官维度更深刻地体悟化学变化的魅力。经由酸碱指示剂变色这一实验，学生可直观察到颜色的转变，进而引发对酸碱性的好奇与思索，实验开展的过程本身为一种问题驱动的学习样式，可激励学生提出疑问、追索答案，实现从“他人促学”到“自我乐学”的转变，如此兴趣跟动机的激起，在提高学生长期学习动力、增添课堂活力以及推动教学互动方面具有不可替代的价值，是化学教学有效开展的关键起始点。

#### （二）构建学生科学思维与探究能力

实验探究不只是针对已有知识的验证，更是带动学生科学思维进步的阶段，以假设、实验、观察、归纳及总结等环节为途径，学生慢慢掌握科学探究手段，练就以证据为支撑的推理能力，处于酸碱指示剂教学的阶段，学生借助实验对比不同物质的颜色改变，可积极剖析现象背后的规律，还可构建起对酸碱性本质的领悟。该过程不光培育了他们的观察及分析能力，同时锻炼了他们

在不确定因素下处理问题的本事，提升科学思维能力，乃初中科学素养培养之核心，实验探究教学能积极引导学生在实践动手过程中形成逻辑清楚、系统完整的认知模式，为后续科学学习搭建坚实的基础支撑，实验探究应作为提升学生综合能力的主要平台，在教学设计时占据核心地带。

#### （三）促进学生对抽象概念的理解转化

化学知识呈现出极高的抽象特性，尤其是在酸碱指示剂、物质性质及化学反应等方面的内容里，学生往往因缺少直观体验而难以把握其本质，实验探究铺就了让抽象概念成为可观察现象的道路，让学生借助感官观察与动手操作形成对知识的具体认知。学生于实验里观察到石蕊、酚酞等指示剂在不同溶液中的色彩改变，就可实际察觉“酸”“碱”的差别，并非靠硬背的术语，此由感性层面迈向理性层面的认知进程，有利于学生搭建更稳固、更有序的知识体系，接着对现象讨论和归纳，学生可以把分散的观察现象融合成系统的化学规律，实现知识的内蕴化与迁移，以此促进对化学本质的体悟，提高学习成效。

### 二、酸碱指示剂教学中常见问题分析

#### （一）概念理解表浅

在酸碱指示剂教学期间，大量学生只停留在对颜色变化的刻板记忆里，诸如“石蕊接触酸变红，接触碱变蓝”“酚酞接触碱变红，接触酸无色”等浅在知识，缺少对颜色变化背后化学本质的深度领会，由于缺失直观的实验体验与对变化原因的思索，往往学生难以弄明白指示剂在不同溶液中为何出现颜色变化，学生对分子结构与酸碱环境反应机制的认知，更是混沌不清。学生同样难以就“是否所有酸碱物质都适用于同一种指示剂”这类问题形成合理判断，部分学生甚至将“颜色判断酸碱性”直接套用到各类物质的情境中，引发知识泛化方面差错，若遭遇超出常规教材示例的局面，学生往往不

能自行迁移知识对情况解释判断,此以结果记忆代替概念建立的学习途径,对稳定知识体系的建立起不到积极作用,也限制了学生在后续复杂状况里运用化学知识的能力,最终影响了对整个酸碱体系的完整把握。

### (二) 课堂教学方式单一

如今不少课堂中,酸碱指示剂的教学形式依旧传统,不少教师借助“讲解+板书+课件”的授课手段来传授知识,教师演示或视频展示频繁替代学生亲身操作,以教师为中心的教学手段限制了学生主体性及探究能力的拓展,处于这种教学模式里,信息由学生被动地接受,少有对问题的察觉意识,思维活动的充分程度欠佳,课堂氛围同样较为沉闷压抑。尤其当讲解酸碱指示剂变化规律的时候,学生面对繁杂抽象的化学术语及符号系统,不易构建起具体直观的形象,若抽象概念无实验支撑,易让学生产生知识割裂的认知,极难把握概念之间的内在逻辑联系,也无法借由亲身体验促进理解,该教学方法过度依赖讲授,同时缺乏学生参与,让学生难以形成系统又真实的化学知识体系,还使化学学科原本兼具趣味与探究性的特性被削弱。

### (三) 实验设计缺乏启发性

在酸碱指示剂教学的实际操作里,即便大部分教师已安排了对应实验活动,但实验设计大多落入形式化和标准化的俗套里,缺少应有的开放性与启发性,多数实验环节的设置是既定固定的,材料、步骤以及结论皆已提前设定,学生只需按既定步骤逐一完成就行。“结果预知”式的实验模式,极大地抑制了学生思维的活跃度,也降低了实验本应有的探究功效,当进行实验操作期间,学生没有对实验变量、操作逻辑与实验意义进行深入思索,更谈不上提出问题、修正假定或优化实验方案,尤其是在进行不同酸碱溶液与各类指示剂反应实验时,学生一般机械地记录下颜色的改变,但没有机会去探究“不同指示剂对酸碱性反应有无不同”“是否存在例外现象”等本质性要点。实验沦为“演示道具”,而不是成为“认知上的工具”,造成学生无法借由实验真正达成概念理解与科学思维的形成,对实验教学的核心价值造成削弱。

### (四) 缺乏概念迁移训练

作为应用广泛又基础的化学概念,酸碱指示剂,教学里常因缺少跨情境训练,被学生禁锢于教材例题范畴,不少学生在熟练掌握实验室常规操作后,难以把这些知识嫁接到生活实践当中,诸如判断食品酸碱性、评估土壤环境质量等,该知识“孤岛化”现象的源头是教学内容与实际生活脱节,教师一般只看重知识本身的精准性,而疏忽了对其迁移与应用能力的培养工作。导致学生在面对陌生环境或复杂问题的情况下无法活用已学知识,也无法灵活鉴别指示剂的适用程度,部分学生由于未进行多元案例练习,未能建立起对酸碱变化规律本质的认

识,仅会在熟悉情形中套用预先答案,无法实现知识从“掌握”到“运用”的转变,缺少迁移训练,对学生解决实际问题的能力形成限制,同样制约着科学素养的提升与发展进程。

## 三、借助实验探究增进酸碱指示剂理解的策略路径

### (一) 构建问题情境引发探究动机

在酸碱指示剂教学方案的设计之中,问题情境的合理设置是实验探究有效开展的前提,以引入贴近学生生活实际的问题,能够唤起学生的探究热情与学习动力,教师来到课堂导入的阶段,能提出诸如“柠檬水能作为酸碱指示剂不?”“肥皂和洗衣液酸碱性有怎样的差别?”“酸奶尝起来酸的缘由是什么?”等生活常见问题,驱动学生自熟知的事物起步,引发对酸碱性的认知好奇,此问题不依赖专业背景,可快速唤起学生的好奇心与参与热情。

开展问题情境构建之际,还得重视问题的开放性 & 启发性,杜绝把问题简单化,不直接给出结果,理想的问题情境该引导学生开展“发现问题”,并非“机械接纳知识”,当提出“火龙果汁是否可当作指示剂”问题之际,教师可亮出火龙果汁在不同溶液里颜色变化的图片,启发学生去预估可能的酸碱反应结果,而后作出自己的揣度。学生要是在问题当中产生困惑与质疑,必然会对后续实验萌生浓厚兴趣与强烈探索欲,问题情境可作为课堂串联的一条重要线索,贯穿教学的整个流程,教师可针对初始问题逐步引领学生提出子问题,诸如“变色是否有其规律?”“不同指示剂的表现是否不一样?”这样的问题,构筑一个从浅到深、依次推进的探究体系,依靠一系列连续问题引导,学生渐渐从感性认知迈向理性思索,从生活经验升华至科学领悟,由此强化对酸碱指示剂概念的掌握程度与思维的开阔度。

### (二) 优化实验流程增强学生参与

实验作为化学教学的关键承载形式,要实现实验流程的优化,关键是强化学生参与感与操作权,在实施酸碱指示剂教学之际,教师需摒弃传统的教师演示、学生旁观模式,转换至学生主掌、教师引导的操作模式,让学生真切成为实验的主人翁,就实验内容而言,应添加探究性任务,以自制红卷心菜汁、紫甘蓝水、火龙果汁等天然指示剂,测试柠檬水、可乐、洗洁精、牙膏水等日常溶液的酸碱性,此种设计饶有趣味性,也和生活实际相贴近,极大提高了学生操作时的热情以及实验的动力。

在实验开展实施的时段,教师应当引导学生提出假设并进行验证,我猜想牛奶是中性的,原因是其喝起来既不同于醋也不同于肥皂,“我认为火龙果汁或许仅能鉴别强酸和强碱”——此类猜测赋予了实验思辨性,推动学生更为认真地记录、分析实验结果。教师可把实验

流程分阶段推进,为每个阶段安排开放问题,推动学生边操作边思索探究,防止出现“机械照搬”的现象,当实验宣告结束,鼓励学生凭借小组协作、课堂展示等途径分享实验现象与发现,既锻炼出团队的协作能力,也增进了对实验本质原理的把握。

### (三) 强化现象分析建立概念联系

实验的意义不单单是操作这个层面,更在于借助对实验现象进行分析与总结,引导学生树立科学概念,处于酸碱指示剂教学时段,学生多能观察到不同溶液跟指示剂的颜色反应情况,然而若缺失有效的引导,现象跟概念之间的联系难以搭建,待实验结束,应开展现象的系统性分析,启发学生思索诸如“变色的原因是什么”“不同指示剂对酸碱反应的敏感度有无差异”“颜色变化能否被量化”之类的问题。

对石蕊、酚酞和诸如紫甘蓝汁的天然指示剂于相同溶液中的变色情形加以比较,学生将发现不同指示剂的变色范围彼此相异,强酸或强碱的识别可用石蕊,而酚酞仅可在碱性的条件下显现颜色,紫甘蓝于 pH2-10 的范围之内可展现不同的颜色,此类对比分析可助力学生理解像“指示剂不是无所不能”“选择恰当指示剂需顾及溶液 pH 范围”这样的关键概念,进而打破机械记忆的禁锢,构建起全面的知识体系。

教师也应引导学生在变色现象里析出抽象规律,诸如颜色变化的排列顺序、颜色跟 pH 值的对应状态等,并试着用语言、图表去表达这些规律,可指导学生绘制“颜色变化-酸碱程度”的简单图形,用来归纳自己观察到的成果,此种由具体案例归纳出抽象规律的认知训练,能推动学生概念形成及逻辑归纳能力的增强,使学生真正把握酸碱指示剂在化学体系中的科学价值要义。现象分析的讨论不该仅停留在答案这一点,应激发学生就实验中的异常现象开展推理,好比“两个溶液看起来差不多,颜色反应却不同是为何?”“温度、浓度是否会对变色有作用?”等,该深入分析将助力学生更系统、全面地把握实验内容,助力认知状态从浅表观察进化到深层体悟。

### (四) 拓展生活应用促进知识迁移

酸碱指示剂的知识不应仅停留在课堂实验里,于真实生活里,其有广泛且具针对性的应用价值,需使学生真正领悟并掌握酸碱指示剂概念,教学需冲破教材内容束缚,拓展到更富变化的实际情境里面,教师能够引导学生思考“我们是否有办法自己做一个酸碱测试包?”“指示剂在食品安全领域究竟扮演着怎样的角色?”“土壤酸碱性能对植物生长有影响不?”等问题,使抽象知识转化为现实里的问题,进而激发学生把课堂知识迁移运用的意识与能力。

处于教学实践进程里,教师可落实“生活酸碱测试小项目”,如安排学生收集身边的液体,像酱油、醋、碳酸饮料、肥皂水这些,利用自制与标准的指示剂做测试,还要记录液体的变色情形,探究其酸碱性属性,于这一阶段中,学生不但可再度温习所学,还可体悟到知识的实用意义,能指导学生把测试结果先整理成表格后制作成报告,探究这些物质酸碱性是否契合预先期望,并试图解释偏差产生的可能缘故,诸如浓度方面的差异、成分混合情形等。

经过介绍指示剂在医药检测(如借助尿液 pH 试纸检测)、环境检测(如进行土壤酸碱性的评估)、食品安全(如检测牛奶变质情况)等领域的大量应用,让学生理解酸碱指示剂并非只是课堂的专属工具,而是“贴近生活的工具”,利于塑造跨领域知识迁移的能力。教师不妨鼓励学生在日常生活中观察记录相关现象,培养其主动察觉问题及运用知识的意识,这类贴近生活的拓展训练能够助力学生把知识灵活运用,也能增进其科学素养能力,强化其对学习价值的认同及成就感,该迁移能力对学生未来的学习以及问题解决能力会产生积极深远的效果。

### 结语

实验探究身为初中化学教学核心方法里的一员,在酸碱指示剂概念教学时展现出明显长处,依靠设置问题场景、开展开放性实验、优化分析环节和促进知识延伸,学生能借由感性体验来加深对酸碱指示剂性质的领悟,进而发展科学探究本领与应用思维能力,跟传统讲授方式对比,实验探究有效拉动学生从被动接纳向主动建构过渡,实现认知深入与能力增强的双重愿景,在初中化学教学的设计环节里,要全面发挥实验探究的教学价值,为学生搭建科学、规整、真实的学习环境。

### 参考文献

- [1] 马芳勤. 借助小组合作学习打造初中化学高效课堂[J]. 甘肃教育研究, 2023, (07): 36-38.
- [2] 寇生. 初中化学教学启发学生思考的策略研究[J]. 甘肃教育研究, 2023, (03): 76-78.
- [3] 程小康. 初中化学教学中趣味化学实验的应用探究[J]. 甘肃教育研究, 2022, (11): 58-60.
- [4] 王磊, 孙影, 周冬冬. 改革开放以来我国初中化学教科书中实验编排的演变——基于实验探究水平和探究技能要求的视角[J]. 化学教育(中英文), 2022, 43(13): 23-29.
- [5] 张颜涛, 李春玲, 张良鹏. 构建初中化学“学生实验活动课”“一单五环节”模式的研究与实践[J]. 牡丹江教育学院学报, 2020, (09): 122-123.

作者简介: 李丽(1979.06)女,汉族,河北唐山市人,本科,一级教师,研究方向:初中化学教学。