文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019

核心素养下“五式”教学法的策略探究
——以“盐类的水解”为例

王玥　郝梓钰　于洪翠*　宋亚娇
内蒙古民族大学化学与材料学院
DOI:10.32629/mef.v9i9.22180

[摘　要] 发展学生核心素养是新时代我国基础教育课程改革的核心目标之一,中学化学教学需构建“素养为本”的课堂生态。本文以人教版高中化学“盐类的水解”为例,创新性提出“五式”教学法。该方法以“导案式预学、启发式促学、探究式深学、迁移式固学、多维式评学”为基本框架,构建一个连贯、深度、以学生为主体的教学流程,为核心素养导向下的化学课堂教学设计提供有益参考。
[关键词] 核心素养；“五式”教学法；盐类的水解
中图分类号：G424　文献标识码：A

Exploring Strategies for the "Five-Mode" Teaching Method Based on Core Competencies——A Case Study of Salt Hydrolysis

Yue Wang　Ziyu Hao　Hongcui Yu*　Yajiao Song
College of Chemistry and Materials Science, Inner Mongolia Minzu University

[Abstract] Cultivating students' core competencies represents a pivotal objective of China's basic education curriculum reform in the new era, requiring secondary school chemistry instruction to establish a competency-oriented classroom ecology. Taking "Salt Hydrolysis" from the People's Education Press high school chemistry textbook as a case study, this paper proposes the "Five-Mode" teaching method. Structured around five integrated components-guided pre-study, heuristic facilitation, inquiry-based deep learning, transfer-based consolidation, and multi-dimensional evaluative learning-this method creates a coherent, in-depth, and student-centered instructional process. It thus offers a valuable reference for designing chemistry instruction aimed at developing students' core competencies.
[Key words] core competencies; "Five-Mode" teaching method; salt hydrolysis

《普通高中化学课程标准(2017年版2025年修订)》指出,要立足于学生的发展需要,充分发挥化学课程的育人功能,重视开展“核心素养导向”的教学。高中教学应注重学科内容的结构化设计,开展多种探究任务,激发学生的学习动机和兴趣,有效落实综合素养。“盐类的水解”是中学化学的核心概念之一,知识难度较大,传统教学多以知识点输出的广度和深度作为衡量学生学习程度的标准,未能有效助力学生形成系统的思维和方法。将“五式”教学法引入课堂,为核心素养导向的中学化学教学注入了新的活力。

1 “五式”教学法概述

“五式”教学法,即以“导案式预学、启发式促学、探究式深学、迁移式固学、多维式评学”五个环节为主线组织教学过程。五个环节并非简单叠加,而是在设计上结合化学学科特点,将此视为一个连续的认知过程,预学创设需求,促学深化理解,深学锤炼方法,固学实现应用,评学反馈优化。

1.1导案式预学：激活前概念,明确学习导向

导案式预学是学习的启动阶段。学案导学是以学案为媒介,教师为主导,学生为主体,师生合作完成教学任务的一种教学模式。课前导学单并非简单的预习提纲,而是一份引导学生自主建构学习路径的支架性工具,内容安排服务于课堂上的探究活动。化学知识呈现着“从具体到抽象、从现象到本质”的递进规律。该环节可帮助学生衔接新旧知识,使学生一开始便明确“我要学什么”以及“我要突破什么”,降低抽象知识的理解门槛。同时,教师也可通过课堂快速检查导学单,精准把握学情。

1.2启发式促学：搭建支架,促进概念转变

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019

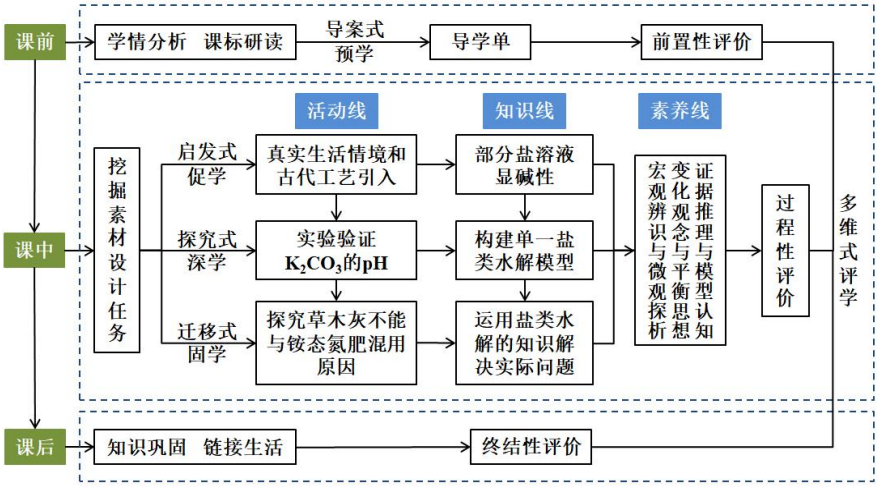


图 1 教学流程

启发式促学是知识建构的起始环节。教师在这个阶段已不再是知识的灌输者，而是学生思维发展的推动者。教师可以通过设计生产生活紧密相关的真实性、挑战性情境，激发内在学习动机，引发学生的认知需要，学生在已有经验与新问题之间形成张力，并为后续学习提供锚点。

1.3探究式深学：锤炼方法，发展探究素养

探究式深学是素养发展的核心途径。化学学科是一门深度融合实验教学、强化实验探究性、有效提升学科素养的实验基础学科。化学是一门以实验为基础的学科，该环节与化学实验教学深度融合，强化化学实验的探究性，有效提升学科素养。遵循维果茨基的“最近发展区”理论，教师通过精心设计的问题链，引导学生对已有认知进行辨析和推理，使化学核心概念和原理得以内化，推动学生从“知道现象”走向“理解原因”。鼓励学生主动思考探究知识，获取处理信息、证据推理、构建模型等关键能力，也为下一环节奠定能力基础。

1.4迁移式固学：解决问题，实现学以致用

迁移式固学是从知识掌握到能力、素养内化的重要环节。课标强调“从生活走进化学，从化学走向社会”，该环节衔接化学知识与生活实际，凸显应用价值，完美践行这一理念。学生能够在新情境中灵活、创造性地应用所学知识，感受到化学知识在生活、环境、科技等领域的应用价值，而从“知”到“行”的跃迁，也成为教学中最具价值的评价依据之一。

1.5多维式评学：多元反馈，保障素养落地

核心素养为导向的课堂教学中，保证素养目标的有效达成，关键是要把“教、学、评”一致性落到实处[1,2]。多维式评学是贯穿教学全过程的质量监测与反馈机制。在内容上，评价覆盖知识理解、探究能力、迁移应用、合作意识与科学态度等多个层面；在主体上，融合师评、自评与组评，增强评价的互动性与客观性；在方式上，综合运用纸笔测试、表现性评价与过程性观察，全面捕捉学生的成长轨迹。

“五式”教学法的环节设计与化学学科特点高度契合，展现出特有优势：(1)以“预学奠基”为逻辑起点，将“导案式预学”置于首位，通过结构化导案引导学生提前梳理基础知识、明确学习目标及重难点。让学生带着已有认知进入课堂，使后续教学更具针对性。(2)注重“阶梯式递进”，预学环节培养自主学习能力，启发环节通过问题链引导思考，探究环节深入核心知识，迁移环节实现知识应用，评学环节反思学习效果。通过层层递进实现学生主体性的逐步深化，形成“激活-启发-探究-应用-反馈”的完整闭环。(3)“五式”教学法以学生为中心，“预学奠基、阶梯递进、多维评价”为特色，更契合初高中化学知识的递进性、实验的探究性及应用的广泛性特点。

2 教材分析

“盐类的水解”为人教版高中化学选择性必修一第三章第三节的内容，是水溶液中离子反应与平衡体系内容的重点，也是培养学生系统思维与平衡观念的关键载体[3-5]。该内容既能强化学生对于强弱电解质的概念、电离方程式的书写、离子反应发生条件的理解，也能巩固对化学平衡理论的认识，是对学生已有关于溶液认识的综合应用。教材的编写逻辑是先通过实验定性确定盐溶液酸碱性，以学生已有认知为基础引入水解平衡常数，再从定量角度剖析盐类水解的程度，最终落脚于实际问题的解决。课标对盐类水解的教学建议是促进学生对水溶液中的平衡认识并以此培养学生的系统思维能力。本节学习旨在完善对盐类水解的系统性认识，深化水溶液中离子平衡的观念，建立离子共存定性分析模型，通过实例体会化学知识在解决现实问题、造福社会方面的价值。

3 学情分析

高二年级的学生在学习本节课之前已经接触了弱电解质的电离和溶液酸碱性等内容，初步掌握了化学平衡理论、溶液酸碱性的实质和离子反应发生条件等基本知识，已初步形成“宏-微-符”三重表征的思维。然而有些学生难以理解“弱离子破坏水的电离平衡”这一核心本质。往往机械记忆口诀，无法将其灵活应用于酸式盐或双水解等复杂情境。难以将水解离子方程式的

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019



人教版高中化学选择性必修一第三章《水溶液中的离子反应与平衡》
课题 3《盐类的水解》

课前导学单

1. 教学目标

（1）能正确分析盐溶液的水解原理和规律，根据盐的组成会判断盐溶液的酸碱性。能用化学平衡原理解释盐类水解的实质，正确书写盐类水解的方程式。
（2）用符号表征化学反应的能力，实验操作能力，合作探究能力，证据推理能力，分析解决问题的能力。
（3）能运用微观粒子相互作用模型解释盐类水解的概念及本质，实现“宏观-微观”认知的跨越。能分析与盐类水解有关的生活实例，强化科学价值观与社会责任感。

2. 教学重点和难点

（1）能正确判断不同盐溶液的酸碱性（重点）。
（2）理解盐类水解的实质，能正确书写水解反应的化学方程式和离子方程式（难点）。

3. 预习检测（经过课前预习，请回答以下问题）

（1）下列物质属于弱电解质的是（　　）
A. KOH　　B. H_2SO_4　　C. H_2O　　D. SO_2

（2）下列关于强弱电解质的叙述，有错误的是（　　）
A. 强电解质在溶液中完全电离，不存在电离平衡
B. 在溶液中，导电能力强的电解质是强电解质，导电能力弱的电解质是弱电解质
C. 同一弱电解质的溶液，当温度、浓度不同时，其导电能力也不同
D. 纯净的强电解质在液态时，有的导电，有的不导电

4. 思考与交流

（1）我国古代科技巨著《天工开物》在记载提炼红花色素时写道：“红花饼一味，用乌梅水煎出。又用碱水澄数次，或稻稿灰代碱，功用亦同。”这句话是什么意思？

（2）为什么碳酸钠（Na_2CO_3）被称为“纯碱”？

（3）在施加化肥时，为什么草木灰不能和铵态氮肥混合施用？

5. 课堂探究

活动一：碳酸钾溶液是否显碱性？

实验	用玻璃棒蘸取少许 1mol/L 碳酸钾溶液，点到 pH 试纸上，再与标准比色卡比对。
结论	

活动二：根据活动一的结果思考是哪种微粒在起作用？

实验	测定浓度同为 1mol/L 的碳酸钾溶液和硫酸钾溶液的 pH。
结论	

活动三：盐类水解模型构建。

① 盐类的水解：在溶液中，盐电离出的_____与水电离出的_____结合生成弱电解质的过程。
② 符号表征：_____。
③ 特征：_____、_____、_____。

活动四：盐类的水解是吸热反应还是放热反应？

实验	在碳酸钾溶液中滴加 2 滴酚酞试剂，加热后观察现象。
结论	

思考与讨论：分析氯化铵是否能发生水解？若能，请根据碳酸钾水解模型，写出其水解过程和相应的水解反应方程式。

练习：书写 CH_3COONa、Na_2SO_3、NaClO 的水解方程式。

④ 盐类水解的规律：_____。

6. 课堂练习

（1）下列物质加入水中能够促进水的电离的是（　　）
A. KCl　　B. 浓盐酸　　C. NaOH　　D. $FeCl_3$

（2）下列关于盐溶液呈酸性或碱性的说法错误的是（　　）
A. 盐溶液呈酸性或碱性的原因是盐的水解破坏了水的电离平衡
B. NH_4Cl 溶液呈酸性是由于溶液中 $c(H^+)>c(OH^-)$
C. 在 CH_3COONa 溶液中，由水电离出的 $c(OH^-)\neq c(H^+)$
D. 水电离出的 H^+ 和 OH^- 与盐电离出的弱酸阴离子或弱碱阳离子结合

（3）下列有关盐类水解的说法不正确的是（　　）
A. 盐类的水解过程破坏了纯水的电离平衡
B. 盐类的水解是酸碱中和反应的逆过程
C. 盐类水解的结果使溶液不一定呈中性
D. Na_2CO_3 水解的实质是 Na^+ 与 H_2O 电离出的 OH^- 结合生成了 NaOH

7. 课后拓展

（1）水垢的主要成分是氢氧化镁 $Mg(OH)_2$ 和碳酸钙（$CaCO_3$），请运用盐类水解及平衡移动原理，解释家中常用食醋（主要含醋酸 CH_3COOH）去除水垢的原因，并写出相关的化学方程式。

图 2 导学单示意图

书写准确对应微粒间的相互作用，并且在面对多重平衡时，无法清晰梳理各反应之间的定量关系。因此，教学的关键在于引导学生实现从静态认知到动态平衡观的思维跃迁，并在此基础上培养其解决复杂问题的综合分析能力。

4 基于“五式”教学法的盐类水解教学设计策略

针对上述教学实际，基于“五式”教学法，选取盐类的水解内容进行教学设计，教学流程如图1所示。

4.1导案式预学

教师课前向学生发放课前导学单，内容设计如图2所示。

4.2启发式促学

【导入】师：（展示用草木灰水洗头的图片或简短视频）同学们，人们过去会将稻草、麦秆烧完后的灰烬加水过滤得到“灰水”，再用“灰水”来清洗物品，甚至洗头。你们知道这是为什么吗？

生：去油污。

师：没错！去油污是碱性物质的典型特征。我们常用的洗涤剂——肥皂，就是碱性的。这说明草木灰水显_____性？

生：碱性。

师：那么草木灰的主要成分是什么呢？是碳酸钾（出示化学式K_2CO_3）。从物质类别上来讲，它属于我们学过的酸、碱、盐中的哪一类？

生：盐。

师：（PPT展示《天工开物》原文）我国古代科技巨著《天工开物》在记载提炼红花色素时写道：“红花饼一味，用乌梅水煎出。又用碱水澄数次，或稻稿灰代碱，功用亦同。”

师：这句话中提到用稻稿灰代替碱，效果是一样的，而稻稿灰就是稻草灰。这个古代工艺的例子再次印证了我们刚才的推论：草木灰的水溶液显碱性。

师：无论是生活经验还是古书记载，都告诉我们碳酸钾这种盐的水溶液显碱性。这一事实背后的化学原理究竟是什么？是碳酸钾本身电离出了OH^-吗？让我们通过实验和理论分析来一探究竟。

【设计意图】此导入利用“灰水去油”这一生活经验，快速建立“草木灰水显碱性”的认知。利用历史文献增强说服力和文化底蕴，再次强调“盐（碳酸钾）可代碱”这一核心事实。启发式引导，精准地抛出核心认知冲突“盐溶液为何显碱性”，为后续水解概念的形成奠定情境基础。

4.3探究式深学

师：实验验证碳酸钾溶液显碱性。

【实验探究】用玻璃棒蘸取少许1mol/L碳酸钾溶液，点到pH试纸上，再比照标准比色卡。

【已有认知】碳酸钾属于盐，溶液中存在大量的钾离子和碳酸根离子。

师：为什么碳酸钾溶液显碱性？是哪种微粒在起作用？

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-5178 /（中图刊号）：380GL019

【实验探究】测定浓度同为1mol/L的碳酸钾溶液和硫酸钾溶液的pH。

生：碳酸钾溶液显碱性，硫酸钾溶液显中性。碳酸根使溶液呈碱性。

【交流讨论】教师提示学生可以分别从溶质、溶剂所含的物质、存在的离子、是否相互反应、移动方向等角度分析原因。

【提出问题】为什么碳酸根会使溶液中$c(OH^-)>c(H^+)$？

【模型构建】以碳酸钾溶液为例，从微观层面探究盐类水解模型。

【概念建立】在溶液中，盐电离出的弱酸阴离子或弱碱阳离子与水电离出的氢离子或氢氧根结合生成弱电解质的过程称为盐类的水解。

【符号表征】$CO_3^{2-}+H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + OH^-$

$HCO_3^- + H_2O \rightleftharpoons H_2CO_3 + OH^-$

师：强调有弱才水解，多元弱酸根离子要分步水解，且以第一步水解为主。

【提出问题】盐类的水解是吸热反应还是放热反应？

【实验探究】在碳酸钾溶液中滴加2滴酚酞试剂，加热后观察现象。

【实验结论】加热后颜色变深，说明盐类的水解是吸热的。

【小结】盐类水解的特征：可逆、吸热、微弱。

【设计意图】引导学生通过实验观察与模型构建，自主归纳盐类水解的本质与规律，强化“宏观-微观-符号”三重表征的化学思维，发展科学探究与证据推理能力。

4.4迁移式固学

师：分析氯化铵是否能发生水解？若能，请仿照碳酸钾水解模型，写出其水解过程和相应的水解反应方程式。

生：能发生水解。氯化铵电离出的铵根离子结合水电离出的氢氧根形成弱电解质$NH_4 \cdot H_2O$，使水的电离正向移动，H^+浓度增大，溶液显酸性。水解方程式：

$$NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_4 \cdot H_2O + H^+。$$

【课堂练习】书写CH_3COONa、Na_2SO_3、NaClO的水解方程式。

【规律总结】有弱才水解，越弱越水解，谁强显谁性，同强显中性。

【迁移应用】在施加化肥时，为什么草木灰不能和铵态氮肥混合施用？

【问题解决】CO_3^{2-}水解显碱性，碱性条件促使NH_4^+与OH^-结合，生成氨气并逸出，会使氮肥失效。

【设计意图】通过题目练习和现实问题的提出，促进学生对水解规律的深度理解与跨情境应用，提升学生在真实问题中重构知识的能力，实现从知识掌握向素养形成的转化。提升学生对“盐类水解”的应用水平，培养他们运用化学知识解决实际生活问题的能力。

4.5多维式评学

为全面评估学生在“盐类的水解”学习过程中核心素养的发展情况，构建如图3所示的以“知识理解-能力发展-态度形成”为核心的多维评价体系。

评价类型	评价依据		
前置性评价	围绕前置知识在导学单中设计问题。（自评、师评）		
	设计意图	关注典型错误答案，精准定位学生起点。为后续教学提供依据，更具针对性和有效性。	
过程性评价	知识理解	水平1	能识别可以水解的盐，能根据盐溶液的微粒组成判断其酸碱性。（课堂提问）
		水平2	能写出水解方程式。（纸笔测试）
		水平3	能利用盐类水解的原理判断并解释盐溶液的酸碱性。（课堂展示）
	设计意图	通过学生归纳盐的分类及其溶液呈现的酸碱性的思维活动表现，诊断并发展学生对盐类水解的宏观认识的结构化水平。 通过学生对于实验事实与原有认知冲突，微观探析盐类水解，重构知识体系的过程表现，诊断并发展学生从化学视角分析问题的水平。	
	探究能力	水平1	能设计实验验证盐溶液酸碱性。在小组合作中能积极参与，表达清晰。（操作观察、自评、组内互评）
		水平2	能基于盐类水解的原理，设计方案解决实际问题。（开放性任务、展示互评）
	设计意图	通过学生测定盐溶液酸碱性的活动表现，诊断并发展学生实验探究水平。	
	迁移应用	水平1	能说出与盐类水解有关的生活实例。（课堂提问）
		水平2	能利用盐类水解原理解释实际情境中的现象和问题。（开放性任务、课堂展示）
	设计意图	通过学生对盐类水解的应用，诊断其对化学价值的认识水平。	
终结性评价	课后检测。（师评）		
	设计意图	验证知识掌握度，检验知识迁移能力，关注学习成长。	

图3 “盐类的水解”评价表设计框架

5 结语

新时代教育改革背景下，各类教学方法不断涌现，“五式”教学法（导案式预学、启发式促学、探究式深学、迁移式固学、多维式评学）结合中学化学学科特点，展现出独特的应用优势。该教学法以学生为中心，以“预学奠基、阶梯递进、多维评价”为特色，更契合中学化学知识的递进性、实验的探究性及应用的广泛性特点。在“盐类的水解”教学中，该模式可以有效促进学生对水解本质的理解，提升学生在真实情境中分析问题、解决问题的能力，为核心素养导向的化学课堂教学提供有益参考。

[基金项目]

内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划课题(NGJGH2024343)；内蒙古民族大学新工科研究与实践项目(XGK2023007)；内蒙古民族大学教育教学研究课题(SZ2024005、YB2025016)。

[参考文献]

[1]程晶,王秀红,武衍杰.基于“教-学-评”一体化的高中化学单元作业设计与实施——以“盐类的水解”单元为例[J].化学教学,2024,(08):85-91.

[2]于琛.基于“教、学、评”一致性的“盐类的水解”教学[J].中学化学教学参考,2023,(26):14-18.

[3]杨杰,姜建文,曾承辉.基于思维可视化的盐类水解教学实验设计[J].化学教育(中英文),2023,44(03):104-110.

[4]纪崧杰,卢姗姗,杜明成.基于系统思维培养的“盐类水解”内容分析与教学建议[J].化学教学,2022,(07):28-32.

[5]李绮琳.基于多重论证的“盐类水解影响因素”教学[J].化学教与学,2025,(19):30-34.

作者简介：

王玥(1997--),女,汉族,内蒙古通辽人,硕士研究生,研究方向：学科教学(化学)。

***通讯作者：**

于洪翠(1987--),女,汉族,辽宁铁岭人,博士,讲师,研究方向：中学化学教育与教学。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.