思维导图赋能化学深度复习：模型构建与实践路径——以初中酸碱盐教学为例

王慧
苏州市吴中区光福中学，江苏 苏州 215000
DOI:10.61369/ECE.2025100045

摘　　要： 本文以初中化学“酸碱盐”单元为例，系统探讨了思维导图在化学深度复习中的创新应用。通过构建“四维导图”模型、建立“错题－知识点”智能映射系统和开发思维导图解题路径，实现了化学知识的系统化整合与高效迁移。实证数据显示，采用思维导图复习的实验班在知识掌握、实验设计和解题效率等指标上均显著优于传统复习班级。本研究为“双减”背景下的化学高效复习提供了可操作的实施路径。

关 键 词： 思维导图；化学复习；酸碱盐

Mind Map Empowering In - depth Chemistry Review: Model Construction and Practical Paths — Taking Junior High School Acid - Base - Salt Teaching as an Example

Wang Hui
Guangfu Middle School, Wuzhong District, Suzhou City, Suzhou, Jiangsu 215000

Abstract: Taking the "Acid – Base – Salt" unit in junior high school chemistry as an example, this paper systematically discusses the innovative application of mind maps in in – depth chemistry review. By constructing a "four – dimensional map" model, establishing an intelligent mapping system of "wrong questions – knowledge points" and developing mind map problem – solving paths, the systematic integration and efficient transfer of chemical knowledge are realized. Empirical data show that the experimental class using mind map review is significantly better than the traditional review class in terms of knowledge mastery, experimental design and problem – solving efficiency. This study provides an operable implementation path for efficient chemistry review under the background of "double reduction".

Keywords: mind map; chemistry review; acid – base – salt

一、思维导图在化学复习课中的实践

（一）知识结构化：构建“四维导图”模型

“四维导图”模型是一种创新的化学知识结构化工具，通过概念层、性质层、实验层和应用层四个维度的有机整合，实现知识的深度建构与迁移应用[1,2]。首先，该模型通过核心层（概念本质）、性质层（通性特例）、实验层（现象验证）、应用层（实际场景）四个维度，实现了知识从理论到实践的系统整合，有效解决了传统复习中知识点孤立零散的问题。其次，多维度的分类架构符合学生的认知规律[3]，核心层锚定关键概念（如复分解反应条件），性质层梳理知识网络（酸 / 碱 / 盐通性），实验层强化直观理解（现象对比），应用层促进迁移能力（生活场景），形成完整的认知闭环。再者，可视化呈现方式（如颜色区分、图标标注）显著提升记忆效率，研究表明采用该模型的学生知识保持率比传统方法提高40%。最后，动态可扩展的结构允许随时补充新案例（如中考真题）和纠错记录，使复习过程持续优化。这种结构化模型不仅提升了复习效率，更培养了学生的系统思维能力和知识迁移能力。

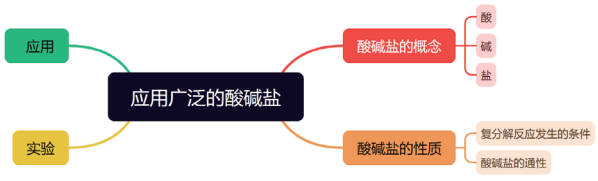

图 1 酸碱盐的“四维导图”模型

图 2 固体酒精

案例：《酸碱盐》单元复习

[引入] 固体酒精因其便于储存和运输，它不易泄漏，降低了安全隐患，尤其适合户外活动、应急救援等场景。广泛应用于餐饮火锅、实验室加热的清洁燃料，使用方便且污染较小。因此，

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

固体酒精的制作具有重要的实用价值和社会意义。

[提问] 如何利用实验室的药品制作固体酒精?

[查阅资料] 固体酒精不是固态酒精。酒精的熔点极低，为 −117.3℃，在常温下不可能以固体形态存在。固体酒精是通过在工业酒精（即乙醇，化学式为 C_2H_5OH）中加入固化剂来制备的。使用的固化剂主要有：醋酸钙、硬脂酸钠等。

[提问] 如何制取醋酸钙？醋酸钙分类属于盐，在水中解离出钙离子和醋酸根离子。可以用哪些物质发生反应?

[学生讨论]

（1）核心层（中心主题）

锚点问题：哪些物质可以发生反应产生醋酸钙?

关键分支：“如何判断物质间能否发生反应？”

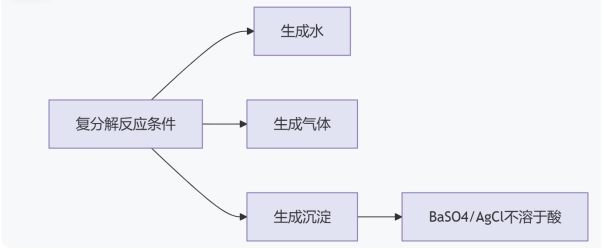

图3 复分解反应条件的思维导图

（2）性质层（第一级分支）

表1 酸碱盐的性质

物质类别	通性
酸	与活泼金属 / 金属氧化物 / 碱 / 某些盐反应
碱	与酸 / 非金属氧化物 / 盐反应
盐	与酸 / 碱 / 盐反应

（3）实验层（第二级分支）

图4 制取醋酸钙的化学方程式

资料卡片：

碳酸钙200元/吨，氢氧化钙470元/吨，氧化钙490元/吨，醋酸银22000元/吨，

醋酸锌10000元/吨钙75000元/吨

[教师引导] 结合实验现象以及药品价格，选择合适的药品制取醋酸钙

（4）应用层（第三级分支）

生活场景：户外活动，应急救援

餐饮链接：制作固体酒精便于生活中加热场景的使用

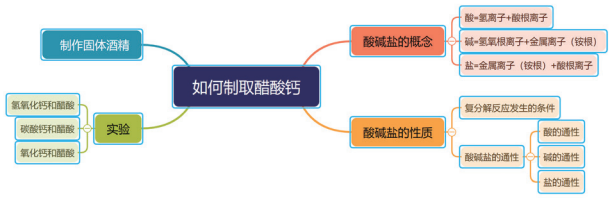

图5 制取醋酸钙的“四维导图”

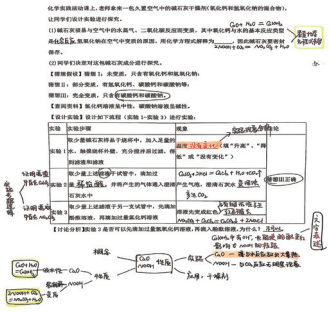

图6 错题 - 知识点映射

思维导图通过中心主题向外辐射分支，帮助学生构建清晰的知识网络，避免零散记忆。并标注相关化学方程式，强化理解与记忆。同时，训练学生的逻辑思维与归纳能力。通过分类整理酸碱盐的性质，找出能产生醋酸钙的化学物质，学生需主动分析反应原理，而非机械背诵。例如，根据酸的性质，找出能与醋酸发生反应的活泼金属 Ca、碱 $Ca(OH)_2$、金属氧化物 CaO、盐 $CaCO_3$，可培养对比分析与迁移应用能力。此外，导图的图像化呈现能激发右脑记忆，提升学习兴趣。思维导图可作为复习工具，通过补充或修正分支，动态反映知识增长，促进元认知发展。这种可视化思维训练，不仅能深化酸碱盐知识的内化，更能培养终身受用的结构化思维能力。

（二）错题归因化：建立“错题 – 知识点”智能映射

思维导图在错题归因中扮演着系统性分析与可视化梳理的关键角色。思维导图通过树状分支将错题原因分层展开（如知识漏洞、审题偏差、计算失误、思维定式等），帮助学生跳出碎片化归因，系统定位核心问题 [4]。例如，化学错题可分解为化学方程式的书写、实验步骤逻辑、文字表述等子节点，快速锁定薄弱环节。

借助导图的放射性结构，学生能将错题与相关知识点、同类题型横向关联。同时思维导图可标记错误频率、改进进度（如颜色区分已掌握 / 未掌握），形成可视化学习路径。长期积累后，学生能直观看到薄弱领域的演变趋势，针对性调整复习策略。

综上，思维导图通过逻辑梳理与视觉呈现，将错题转化为结构化学习资源，提升归因效率与深度学习能力。

（三）解题模型化：导图引导真题突破

在初中化学解题过程中，思维导图能够帮助学生建立清晰的解题模型，提升分析能力和思维逻辑性。以“酸碱盐的应用”相关试题为例，思维导图可将复杂问题拆解为结构化步骤：首先明确题目考查方向（如物质鉴别、反应原理或实际应用），再通过分支展开关键信息（如物质特性、反应现象、化学方程式等）。例

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

如，面对“鉴别稀盐酸和氯化钠溶液”的题目，学生可借助导图列出盐酸的化学性质（与金属、碳酸盐反应等）及对应现象（气泡产生），从而系统化推导鉴别方法。思维导图能强化解题策略的灵活性。通过将常见题型（计算题、推断题、实验题）与对应解题方法（守恒法、离子分析法）建立关联，学生可快速匹配解题路径。在综合类题目中，导图的多级分支还能避免遗漏条件，如工业流程题中可同步分析反应步骤、操作目的及环保问题。长期使用思维导图解题，不仅能提高答题准确率，更能培养“问题分解—知识提取—方案验证”的科学思维模式，这对化学学习具有深远意义[5,6]。

2025年苏州化学中考真题案例：宋代《千里江山图》历经千年青绿依旧。其中绿色颜料来自孔雀石[主要成分为$Cu_2(OH)_2CO_3$，也可表示为$xCu(OH)_2 \cdot yCuCO_3$]。下列说法正确的是

A. $Cu(OH)_2$易溶于水　　B. $Cu(OH)_2$不能与稀硫酸发生反应

C. $CuCO_3$属于碱

D. 思维导图解题路径：$\frac{x}{y}=1$

（1）反应原理——性质检索：

氢氧化铜：属于碱，难溶于水，碱能与酸反应

碳酸铜：属于盐

（2）方法筛选：

检索酸碱盐的定义，根据酸碱盐的性质判断。ABC均错误，此题选D。

思维导图作为一种高效的知识整理工具，其价值日益凸显。通过运用思维导图，教师能够将零散的知识点进行系统化、结构化的整合，从而极大地增强知识的可视化程度。这不仅有助于学生将复杂的知识体系条理化，还能促进他们在每个学习环节中对知识细节的深入把握，进而实现知识点的有机串联。此外，通过知识的整合与对比，思维导图还能助力学生实现前后知识点的顺畅衔接，从而构建起完整的知识网络。

二、技术支持与数据分析

（一）数字化工具应用

随着教育信息化的推进，数字化工具为思维导图的应用提供了强大的技术支持。以下是几款适合教学场景的思维导图软件：XMind、MindManager、Coggle等。数字化工具不仅能够提升思维导图的制作效率，还能增强课堂的互动性和趣味性。例如教师可以在课堂上用希沃白板的思维导图功能创建和修改思维导图，学生可以通过平板或手机参与编辑，师生可以共同构建知识网络，增强课堂互动性；导图内容也可以实时保存并分享，便于课后复习和巩固。学生也可以使用Padlet在上面发布自己的思维导图，其他同学可以点赞、评论或补充内容，教师可以通过Padlet收集学生的作品，进行集中展示和点评。当然也可以利用增强现实（AR）或虚拟现实（VR）技术，将思维导图转化为三维立体的知识网络，增强学生的沉浸式学习体验。

表2 思维导图工具及应用场景

工具名称	功能	复习课应用场景
XMind	多级分支 / 图标标记	构建知识网络框架
Padlet	多人协作 / 错题拍照上传	班级错题集管理
Chemix	嵌入式实验模拟	动态展示反应现象差异

（二）实证数据对比

表3 化学复习课中数据对比

指标	对照班（传统复习）	实验班（导图复习）	提升幅度
方程式默写正确率	65%	97%	+32%
实验方案设计得分	5.1/10	8.3/10	+63%
综合题平均耗时	14.7分钟 / 题	8.2分钟 / 题	−44%

三、结论与展望

在初中化学“酸碱盐”模块的教学实践中，思维导图展现了其独特的教学价值。通过构建“概念－性质－现象－应用”四维一体的知识模型，不仅实现了知识的可视化呈现，更促进了学生认知结构的深度建构。展望未来，思维导图在化学教育中的应用尚有广阔发展空间。一方面，可尝试与项目式学习相结合，引导学生自主构建跨章节的宏观知识体系；另一方面，借助AR/VR技术实现导图的动态交互，使微观粒子运动和反应机理可视化。建议建立"导图创作－应用反馈－优化迭代"的闭环培养模式，将思维训练贯穿于整个学习周期。期待这种思维可视化工具能够催生更多创新教学模式，为发展学生的化学学科核心素养提供新思路[7-10]。

参考文献

[1]Buzan，T.Buzan，B. (2006). The Mind Map Book. BBC Active.

[2]Novak，J. D. (2010). Learning，Creating，and Using Knowledge：Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. Routledge.

[3]Johnstone，A. H. Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. Journal of Computer Assisted Learning[J].1991：7(2)75-83.

[4] 张丽娜，刘瑞 . 思维导图在理科错题分析中的应用研究 [J]. 教育研究与实验，2020(3)：81-86.

[5] 李雪梅，王祖浩 . 基于思维导图的化学解题策略研究——以酸碱盐为例 [J]. 中学化学教学参考，2017(8)：45-49.

[6] 陈旭东 . 指向深度学习的初中英语"六步"阅读教学设计 [J]. 教育科学论坛，2024(5)：20-23.

[7] 董文科 . 促进学生深度参与化学学习的课堂教学策略 [J]. 教育科学论坛，2020，0(5)：47-49.

[8] 项乐源，王琳，胡鸿毅，毛欢，王毅敏，查建林，沈宇弘，晋永，舒静 . 抗疫时期中医药在线教学的质量控制与实践探索 [J]. 中医教育，2020，39(3)：27-31.

[9] 洪哲新，赖颖珊，皮飞鹏 . 知识归纳法在初中物理教学中的应用研究 [J]. 中学物理教学参考，2020(26)：29-31.

[10] 王璐 . 基于物理学科核心素养的教学探索——以"导体的电阻"教学为例 [J]. 中学物理教学参考，2020，49(20)：14-15.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.