

化学学科核心素养在初中课堂教学中实施探究

——以“溶液的形成”为例

白明艳 海平*

内蒙古民族大学 化学与材料学院

DOI:10.12238/mef.v7i5.7982

[摘要] 随着新课程标准改革,在初中阶段化学课堂教学中应重视和发展核心素养,使学生更全面地发展。在初中化学课堂教学中,溶液的形成教学是化学学科教学的重要内容。通过探究溶液的形成过程,学生可以更好地理解物质之间的相互作用和反应,培养他们的实验操作能力和观察能力。基于此,本文介绍了初中化学学科核心素养的概念,探讨化学学科核心素养的价值,特别是以“溶液的形成”这一教学单元为例,有效实施化学学科核心素养。

[关键词] 学科核心素养; 初中化学; 溶液的形成

中图分类号: G633.8 **文献标识码:** A

Exploring the implementation of core competencies in chemistry disciplines in junior high school classroom teaching

--taking "Formation of Solution" as an example

Mingyan Bai Ping Hai*

School of Chemistry and Materials, Inner Mongolia University for Nationalities

[Abstract] With the reform of the new curriculum standards, core competencies should be emphasized and developed in middle school chemistry classroom teaching to enable students to develop more comprehensively. In middle school chemistry classroom teaching, the formation of solutions is an important component of the core literacy of chemistry. By exploring the formation process of solutions, students can better understand the interactions and reactions between substances, and cultivate their experimental and observational abilities. We will introduce the concept of core literacy in junior high school chemistry, explore the value of core literacy in chemistry, and take the teaching unit of "solution formation" as an example to effectively implement core literacy in chemistry.

[Key words] disciplinary core literacy; Junior high school chemistry; Formation of solution

当前学科核心素养已经成为了各科教学中的重点。2022年教育部研制印发《义务教育化学课程标准》中,凝练了义务教育化学课程要培育的核心素养。^[1]提出学科核心素养是学生在化学学习过程中应达到的基本素质和关键能力,包括科学素养、实验技能、问题解决能力、批判性思维和创新意识等。这些核心素养不仅涉及知识的掌握,更重要的是能力的培养和情感态度的形成。化学学科核心素养的培养目标是帮助学生建立化学知识体系,理解化学在现实生活和社会中的应用,激发学生的科学兴趣,培养学生的科学探究能力和创新思维。

义务教育阶段的化学教育,不仅要引导学生更全面地认识物质世界的变化规律,而且要有助于学生更好地适应现代社会

生活,提高学生的科学素养,促进学生在德、智、体、美、劳诸多方面都得到良好的发展。^[2]

1 初中化学学科核心素养的概述

义务教育阶段的化学课程是科学教育的重要组成部分,应该体现基础性和启发性。^[3]一方面,要提供给学生未来发展需要的基础知识和基本技能,使学生以不同的视角认识物质世界,并提高分析和解决问题的能力。另一方面,需要通过实验和讨论帮助学生体验科学探索的过程,激发他们的探究兴趣,培养学生从“知识理解”到“应用实践”再到“迁移创新”的思维模式。教师在教学中必须要重视培养学生的化学学科核心素养。初中化学核心素养是属于学生发展核心素养的一部分,是学生核心

表1 教学流程

教学环节	教学活动	设计意图	核心素养
引入	题目: 溶液的形成 观看生活中的几种溶液。	从简单的生活问题入手, 复习学生已有的知识, 增强学生的学习信念。	化学观念 科学态度与责任
创设情境	提问: 在生活中碰到的水溶液和化学中的溶液一样吗?	引导学生根据真实问题情境, 提出问题, 让学生感受到化学与生活密切相关。	化学观念
探究活动 1	设计蔗糖溶液和氯化钠溶液的形成实验, 根据实验步骤完成实验。通过观察实验现象, 得出实验结论。通过微视频呈现出氯化钠分子与蔗糖分子的运动轨迹。	根据已有的知识, 提高学生的观察能力, 并学以致用。	科学探究与实践
探究活动 2	设计实验: 溶质在溶剂中溶解性的比较 根据实验步骤进行实验, 记录现象, 分析结论。	根据溶液的概念使学生能够清晰认知溶解性的含义	科学探究与实践
探究活动 3	设计实验: 溶解时的放热或吸热现象实验 根据实验步骤, 边做实验边进行实验记录并分析实验结论。	根据学生已有的知识, 进一步了解溶液溶解时, 会使温度发生变化。	科学探究与实践
探究活动 4	设计实验: 油分散在水中的实验 根据实验顺序进行实验, 观察实验现象并做记录, 讨论分析实验结果。	使学生了解化学与生活的关系, 通过分析得出日常化的现象叫乳化现象	化学观念 科学探究与实践
知识迁移	完成随堂练习第 17 题	发展学生的知识理解到应用实践再到迁移创新的能力, 使学生在新情境中结合思考新问题解决问题。	科学思维
总结	学生对本节探究课程进行总结	学生进行总结, 培养学生的概括能力, 并认识到本节课的重难点。	科学态度与责任

素养发展的具体体现。引导学生初步认识化学与生活、化学与环境、化学与人类等等关系。具体而言, 初中化学学科四大核心素养主要包括: 一是“化学观念”; 二是“科学思维”; 三是“科学探究与实践”; 四是“科学态度与责任”^[4]。

2 培养初中化学学科核心素养的价值

(1) 增强学生的学习能力: 化学的学科特征在于其是在原子、分子、粒子等微观层面探究事物的本质。使学生形成抽象转化具体, 培养“化学观念”的核心素养。初中化学课堂是高中化学的基础。通过课堂教学逐渐掌握化学的基本概念和原理, 形成科学的思维方式, 从而增强自身的学习能力。

(2) 培养学生的科学观念: 化学是一门以实验为基础的自然科学, 运用好实验是学生学好化学最有力的手段之一。^[5]通过实验教学, 学生可以亲身经历科学探究的过程, 体验科学的魅力, 培养观察能力、动手能力和解决问题的能力。学校应该加大对实验教学的投入, 建设良好的实验环境, 提高实验教学的质量, 建立起科学的观念, 从而能够更加客观地看待世界, 增强对科学技术的认知。

(3) 提高学生的综合素质: 化学是一门与社会生产和生活紧密相关的学科, 初中化学教育不仅是知识传授, 更是科学精神和人文素养的培养。化学学科核心素养的培养还能激发学

生的探究欲望, 鼓励学生进行科学探索, 培养创新思维和批判性思维能力, 为学生的终身学习和未来职业发展打下坚实的基础。

3 “溶液的形成”课堂教学设计

3.1 教材分析

人教版九年级下册化学教材第九单元《溶液》是由课题1溶液的形成; 课题2溶解度; 课题3溶质的质量分数三个部分组成的。加以延伸有关溶液的概念、实验、应用融为一体。^[6]第一课题溶液的形成是溶解度和溶质的质量分数的基础, 有承上启下的作用。在之后学习的酸碱盐当中也会涉及到溶液, 并且本节的某些知识点在考试中也占有一定的分量。所以有必要让学生对溶液有系统的概念, 并学以致用。

3.2 学情分析

初中阶段的学生对“溶液”并不陌生, 在课堂教学中有一定的感性认识。但学生在生活体验和知识应用上略显不足。学生通过九年级上一学期对化学的接触, 已经形成了化学观念, 培养了一定的学科核心素养。因此引导学生通过实验探究的方式自主学习。

3.3 教学目标

知识目标:

(1)认识溶解实验现象,知道溶剂、溶质、溶液的概念。

(2)知道物质溶解的微观实质,了解能量变化与微粒间相互作用的关系。

(3)了解乳化现象,知道溶解与乳化的区别。

能力目标:学习科学探究实验方法,培养核心素养,分析和解决问题的能力。

情感目标:培养学生的科学思维和实事求是的科学态度。

3.4 教学流程

实验探究一般包括发现问题、提出问题、做出猜想、设计实验并完成实验、得出结论、反思评价等步骤。^[7]本节课以“溶液的形成”为载体,创设实验室真实情境,引导学生根据已学的化学知识,设计实验方案流程图,并实施实验,得出实验结果。

(见表1)

3.4.1 课前准备

实验一:药品:蒸馏水、蔗糖、氯化钠(固态);仪器:玻璃棒2个、烧杯2个。

实验二:药品:碘、蒸馏水、汽油、高锰酸钾;仪器:试管4支、试管架、药匙。

实验三:药品:氯化钠(固态)、氢氧化钠(固态)、硝酸铵(固态);仪器:烧杯3个、玻璃棒3个、温度计3个、称量纸3张。

实验四:药品:蒸馏水、植物油、洗洁剂;仪器:试管2支、试管架、胶头滴管2个、橡胶塞2个、烧杯1个(废液缸)。

3.4.2 课程实施

【创设情境】问题情境创设越丰富,使学生头脑中形成普遍性越强,让学生形成系统性的知识系统。最重要的是,通过情境创设教学,能调动学生的能动性,促进学生进行思考,对形成化学学科核心素养尤为重要。

(设计思路:观察生活中常见的溶液,能否知道日常生活中所说的“溶液”与化学中的“溶液”有什么区别和联系呢?与学生探讨得出溶液的概念。那么溶液有哪些基本特征呢?)

【探究活动】探究性学习使学生形成学习的主人,体现了学生的主体地位。使学生形成科学思维,提高分析和解决问题的能力,培养创新精神。

实验一:溶液的概念

在两个烧杯中各加入蒸馏水,一个烧杯中加入一些蔗糖,另一个烧杯中加入氯化钠,用玻璃棒搅拌,观察现象(见表2)。让学生观察和分析氯化钠溶于水的微观现象(见图1)。

表2 氯化钠与蔗糖溶于水

	氯化钠	蔗糖
实验现象		

(设计意图:通过实验设计,引导学生动手能力同时对溶液的概念形成初步认识。)

氯化钠溶于水:

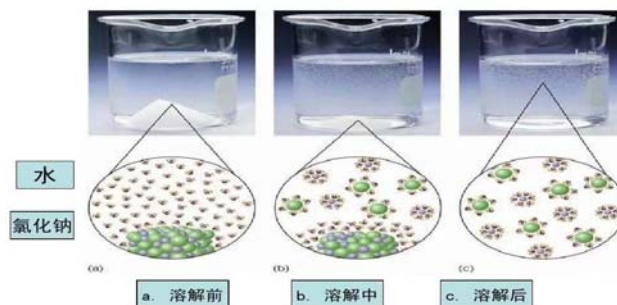


图1 氯化钠溶于水

(设计意图:通过观察氯化钠溶于水的微观过程,复习物质的性质,使学生在微观—宏观—符号三者之间建立联系。)

实验二:溶质在溶剂中溶解性的比较

通过碘+水、碘+汽油、高锰酸钾+水、高锰酸钾+汽油的两组对比溶解性实验(见图2),让学生观察和记录实验现象(见表3)。

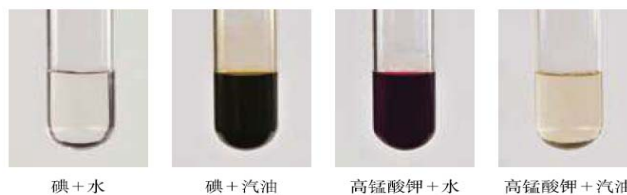


图2 碘和高锰酸钾的溶解性比较

(设计意图:通过对比实验使学生在探索过程中发现本质和规律,使抽象转化为直观和现象。使学生了解同一物质在不同溶剂中的溶解性是不同的,不同的物质在同一溶剂中的溶解性也是不同的。)

表3 碘和高锰酸钾的溶解性比较

溶质	溶剂	现象
碘	水	
碘	汽油	
高锰酸钾	水	
高锰酸钾	汽油	

实验三:溶解时吸热或放热现象

利用等量的固态NaCl、NH₄NO₃、NaOH三种物质的溶解时吸热或放热现象,引导学生设计实验方案,观察和分析实验过程(见图3),并进行实验现象记录(见表4)。

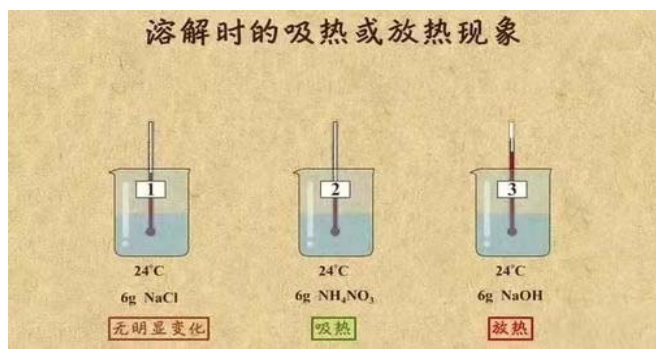


图3 溶解时吸热或放热现象

(设计意图：通过不同物质的溶解，使学生了解溶解过程中伴随着热量的变化，提高学生的感官能力。)

表4 溶解时吸热或放热现象

溶质	NaCl	NH ₄ NO ₃	NaOH
溶解性			
实验现象			

实验四：油分散在水中的实验

在两支试管中加入水滴和植物油，观察试管中的液体是否分层。向其中一支试管中滴入洗涤剂。用胶塞分别塞紧试管，振荡，观察现象。静置几分钟再观察现象(见图4)，并及时记录实验现象(见表5)。

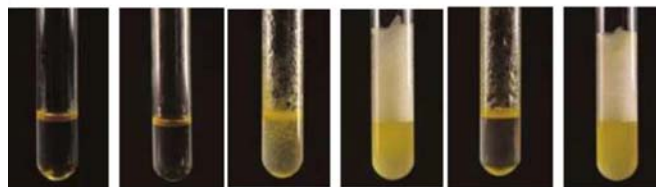


图4 乳浊液的形成和乳化现象

(设计意图：通过化学与生活的切合点入手，使学生了解化学与人类生活是密切相连的。提高学生的理解理论知识到应用实践的能力。)

表5 乳浊液的形成和乳化现象

试管内加入溶质	实验现象		
	振荡前	振荡后	静置后
水和植物油			
水和植物油及洗涤剂			

【知识迁移】课堂练习完成练习册第17题。该题涉及到了碘分子在汽油中溶解的微观过程，并考察了溶液的基本特征，使学生能够辨别溶解与乳化现象的区别。

设计意图：学生在完成试题当中，要结合课堂进行的实验现象及实验结果，难度有所提升。通过碘分子的分布图应温习九年级上学期的内容，让学生形成系统的知识。通过课堂练习提高学生的知识理解到应用实践再到迁移创新的高阶思维。

【总结】学生对本节课的基础理论知识和基本技能进行了总结，如图所示(图5)。

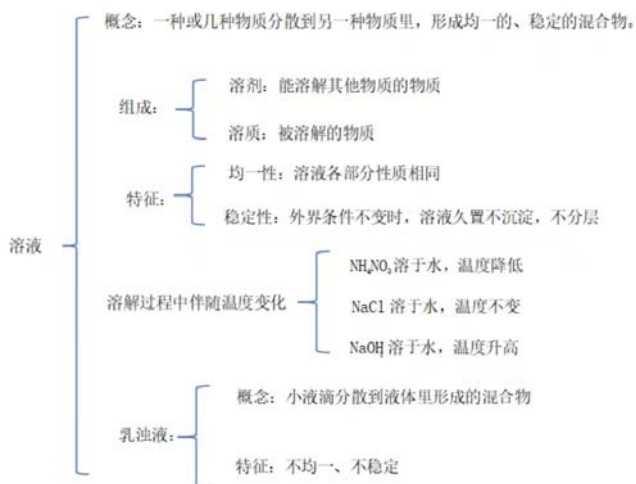


图5 知识总结

3.5 教学反思

3.5.1 创设真实情境，活跃课堂气氛

情景素材是情境教学实施的有效载体。^[8]当选择情景素材时不应该信手拈来，而是应当精挑细选。要考虑知识的连接性，形成大概念知识体系，并与学生生活密切相关。使学生对新知产生求知欲，激发学生的学习动机，结合探究过程有效落实化学学科核心素养的培养。在溶液的形成过程中，我们常常会遇到一些问题。例如，为什么有些物质能够溶解在水中？为什么不同的物质在不同的条件下会有不同的溶解度？如何通过实验来探究溶液的形成？这些问题的提出，正是知识在特定情境中产生和发展的体现。

3.5.2 构建学科模型，深化概念理解

在本节课中概念以及在分子的作用下溶解是抽象的内容。使学生抽象概念转化为具体知识，不能用探究实验进行的部分应适当加入微视频，使学生形成微观—宏观—符号进行表征，加深对化学学科的理解。宏观—微观—符号—三重表征是化学独特的表示物质及其变化的方法。^[9]在教学过程中应做到教—学—评一体化，有利于提高教学的有效性，发展学生的能力，更好的落实化学学科核心素养。

4 结束语

在“溶液的形成”这节课通过创设真实情境，以问题探究开展教学。并且将探究式教学真正融入到课堂教学中，提高学生动手能力的同时，形成科学素养、实验技能、问题解决能力、批判性思维和创新意识等核心素养，旨在帮助学生建立化学知识体系，理解化学在现实生活和社会中的应用，激发学生的科学兴趣。

[参考文献]

[1]万莉,胡家钰,江强.2021年《中学化学教与学》转载论文的可视化分析及启示[J].化学教学,2023,(02):20-25.

[2]董子首.新课程理念下对初中化学教学的研究[J].新课程·上旬,2014(4):100.

[3]雪央.西藏农牧区初中化学学科入门课开课探析——以西藏昌都市丁青县中学为例[J].西藏教育,2020,(07):27-29.

[4]庞子权.构建智慧课堂下的初中化学“242”八步精准教学法[J].广西教育,2022(16):4.

[5]李雪峰.核心素养视域下初中化学对比实验的运用与思考[J].黑龙江教育(教育与教学),2024,(02):56-57.

[6]杨敦宏.紧抓核心概念建构知识网络[J].中学课程辅导:初三版,2003(11):2.

[7]周芳玉.中考化学实验探究题的复习教学实践——以“探究物质的成分”为例[J].广西教育,2019,(13):54-56+71.

[8]许春燕.关于情境素材选择的几点建议[J].中学教学参考,2021,(17):73-74.

[9]黄婕.“宏观—微观—符号”三重表征的化学学习研究[D].山东师范大学[2024-04-09].

作者简介:

白明艳(1999--),女,蒙古族,内蒙古自治区人,研究生在读,研究方向:化学教育。

通讯作者:

海平(1967--),男,蒙古族,教授,研究生导师,研究方向:天然产物的提取分离及有机合成。