

高中化学核心概念的教学策略研究

——以“水溶液中的离子反应”为例

沈锡亮

(福建省诏安第一中学,福建 漳州 363500)

摘要:新课标明确要求,学生必须理解化学概念、原理,从而形成有关学科的科学思维.只有建立在对概念的深层次理解上,学生才能不断完善知识体系,发展思维与实践能力,从而提升化学学科核心素养.“水溶液中的离子反应”中包含很多核心概念,对此部分教学内容的讲解,可以基于核心概念制定一系列教学策略,通过有效的教学实践促进高中生化学素养的发展.

关键词:高中化学;核心概念;教学策略

中图分类号:G632

文献标识码:A

文章编号:1008-0333(2024)21-0103-03

立足于核心概念对高中化学教学模式的完善与创新,是新课改下化学教育改革的必然需求.本研究以“水溶液中的离子反应”教学为例,通过完成对其中核心概念的讲解,培养学生微粒观、平衡观和转化观,获取解读物质性质的能力,清晰化探知化学过程,并以此为基础解释生活中常见的化学现象.

1 聚焦大单元,核心概念宏观解读

从单元整体角度出发,“水溶液中的离子反应”的教学目标是让学生理解水溶液中离子反应的基本原理和过程.教师应先从整体化、结构化的角度出发,对单元内离子反应、离子共存、盐类水解、电离平衡等零散的核心概念有效整合,以进阶的方式为学生构建知识体系,形成正确的化学思维方式,层层递进地完成对概念的深化解读^[1].

教师可以将“水溶液中的离子反应”单元整体进行划分总结(如表1).

表1 水溶液中的离子反应单元整体知识体系架构

知识线索	微粒种类	微粒来源	微粒数目	相互作用	作用结果
纯水	1. 是否存在平衡? 2. 谁是主体平衡?				1. 改变了什么条件? 2. 平衡是否移动? 3. 平衡如何移动?
强电解质					
弱电解质					
能水解的盐					
难溶电解质					

通过纵向问题的思考与深度探究,学生思维随之变化,在思考问题的过程中自然形成一个核心主题下的完整知识体系,认知能力不断提升,综合实践能力也能得到进一步发展.

2 问题链引导,促使高阶思维发展

根据高中阶段学生化学学习的反馈可知,大部分学生在学习“水溶液的离子反应”内容时,都容易遇到困难或产生认知错误,根本原因是对教材核心概念的解读过于刻板,学生难以理解其深度含义,加上部分学生的化学基础薄弱,在基础不扎实的前提下难以快速建概念与概念之间的联系,即难以形成

收稿日期:2024-04-25

作者简介:沈锡亮(1972.5—),男,福建省诏安人,本科,中学一级教师,从事高中化学教学研究.

完整体系,同时还会受到思维定式影响,对知识间的迁移不够灵活,最终概念解读逻辑关系混乱、语言不清的问题就频繁产生^[2]。

此时,教师要及时转换教育思想,在解读概念或讲解原理性知识的过程中,避免直接阐述让学生被动接受,而是需要始终明确学生在化学课堂中的主体地位,强调学生经过主观性的思考而探知问题答案,或者在交互中完成自主性的知识建构。这样一来,不再机械式地记忆化学概念,学习难度很明显降低。为达到这一教学目标,教师应积极在课内创设问题情境,为学生提供更多思考、表达、交互的机会,并以问题为链(如表2),培养学生的高阶思维能力,让他们在探索中实现化学学科核心素养的发展。

表2 “电解质溶液导电性强弱与电解质强弱关系”内容核心问题展示

问题链	问题难度	设计意图
1. 如何区分电解质与非电解质?	简单	检验学生对基本概念의掌握程度,并让学生明确电解质是水溶液或熔融状态下能导电的化合物,为后续深度学习作铺垫。
2. 电解质溶液的导电性如何产生?	容易	进一步引导学生思考电解质溶液导电的本质原因,引出学生对“离子”概念的解读。
3. 电解质溶液的导电性强弱与哪些因素相关?	较难	对核心概念详细探索,此时引导学生思考离子浓度、离子所带电荷数、离子的迁移速率等要素,问题难度升级。
4. 电解质强弱与溶液导电性强弱的关联有哪些?	较难	对强电解质、弱电解质的具体离解情况进行分析。
5. 比较电解质容易导电性的实验需要怎样设计?	一般	将概念解析与实际探索相结合,一定程度上降低难度,保证学生参与实践探索活动的积极性。
6. 电解质溶液导电性强弱在实际应用中的意义有哪些?	一般	基于实验展开拓展探索,让学生将知识学习与现实生活相结合,详细分析实际生产中溶液导电性的要求和控制方法。

问题设计过程中,教师需始终考虑到学生的化学基础能力,如问题1是低阶问题,目的是激活学生的化学意识,让他们明确本课的核心主题,并在讨论中提高学习积极性。问题2、5、6是关联类问题,强调

学生思维的迁移,为他们提供对比、实践的机会,在轻松的讨论氛围中夯实化学基础,实现科学素养的提升。问题3与问题4是高阶类问题,需要学生将所学相关知识充分调动,并且能产生深层次的融合思考,同时要求学生预测、分析,纵深探索,还要通过合作等形式完成对核心概念的充分理解^[3]。

3 定性定量,培养证据推理能力

除了立足于单元整体、概念整体的问题链探索外,教师还要为学生提供细化学习与探索的机会,即围绕“定性”与“定量”这两个关键词组织讨论活动。

首先,分析何为定性,又何为定量:

(1)定性强调思考“都是谁?”这一问题,主张对概念本质的探索;

(2)定量则需思考“有多少?”这一问题,从某一方面出发进行严格的计算^[4]。

定性阶段的教学,需要围绕以下三方面展开:

(1)概念的解读与辨析。化学教学的首要任务是保证学生对所学化学概念有清晰认知,并且能对概念与概念之间的差异进行正确区分,从而夯实基础,提升化学素养。

(2)对实验现象的观察与描述。点实验是高中化学教学中的一个重要环节,借助实验,不仅能提高教学的趣味性,让学生在实验中对化学概念、化学反应产生感性的认知,还能培养学生的思维能力、观察能力与对比能力。根据实验结果对不同化学概念进行总结分析(如表3所示),最终提高化学学习效率。

表3 强电解质与弱电解质的比较

	强电解质	弱电解质
电离过程	不可逆过程,全部电离	过程可逆,部分电离
溶液中存在的粒子(水分子不计)	只有电离出的阴、阳离子,不存在电解质分子	既有电离出的阴离子和阳离子,又有电解质分子
化合物类型	离子化合物、共价化合物	共价化合物
共同特点	在水溶液中能产生自由移动的阴离子和阳离子	

(3)逻辑推理与论证。定性教学中教师也可以不断为学生设计问题,用集体讨论、自由分析的方式,培养学生论证能力,如对化学反应进行分析时候,经

过讨论总结不同化学反应类型的特点,并通过实践检验证明其正确性。

定量教学中,教师则需强调学生动手实践的重要性。首先,在实验过程中,学生不仅要掌握各种实验仪器的使用方法,还需要明确各个不同化学实验所需使用材料的具体量。同时,实验过程中学生对数据的收集、分析与整理也十分重要,基于实验数据学生可得出化学结论,从而完成对化学概念的解读。数据的处理也突出“定量”的重要性,在“水溶液中的离子反应”部分的教学中,教师可以组织测定溶液 pH 值、计算化学反应速率等实验活动,主张学生亲自操作,检验他们的“定量”能力。最后,还需要学生具备建立化学模型的能力,用模型建立与分析,提高学生对化学核心概念描述的严谨性,实现推理与认知能力的同步提升。

4 明确主次观,深化化学概念认知

高中化学教师需帮助学生明确主次观。在课内设置一个概念主体识别的环节,让学生抓住关键的过程,保证他们在潜移默化中产生变化观念和平衡思想,助力高中生化学核心素养的发展^[5]。

首先,“水溶液中的离子反应”学习过程中,教师需带领学生分析各平衡体系的特点以及影响因素,如温度、体积、加酸、加碱、加盐等,然后再解读多平衡体系之间的相互作用,如电离平衡、水解平衡、沉淀溶解平衡、水的电离平衡等。在细致解读中,学生既能理解多平衡体系共存时呈现的复杂性与多样性,同时也能对其中的具体概念进行很好地区分。如,向盛有少量 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀的试管中加入 NH_4Cl 溶液,并且基于 NH_4Cl 溶液浓度的变化观察实验现象,即 NH_4Cl 溶液浓度越大, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 沉淀溶解越快。面对这一问题,教师需要找准重点,分析涉及哪些平衡概念,它们之间什么关系。学生会主动聚焦于对 NH_4Cl 溶液相关问题的分析。部分学生认为在浓度 NH_4Cl 越大溶液中,水解呈现酸性越强,从而促进沉淀平衡向溶解方向移动;部分学生则认为

是 NH_4Cl 溶液电离后产生 NH_4^+ 与 OH^- 反应这一结果。面对不同观点,教师不肯定也不反对,而是引导学生辩论交流,设计实验再验证结论。

其次,明确主要平衡与次要平衡,锻炼学生的实践分析能力。教师可以设置复杂的问题情境,通过不断设问、追问的方式引导学生思考与探索。例如,在学习“弱酸的酸式盐”相关离子浓度大小知识的过程中,教师可以举例 NaHSO_3 、 NaHCO_3 溶液。首先通过学生实验确定溶液酸碱性,然后让学生分析溶液存在哪些平衡,最后让学生根据实验得到的溶液酸碱性,对涉及的平衡离子方程式有主到次地写出来。

5 结束语

综上所述,本文基于对“水溶液中的离子反应”主题下的各个核心概念的解析而展开教学分析,基于对高中阶段学生学习特定和发展需要而进行针对性策略设置。文中的各种策略也可灵活应用于高中化学教学的其他板块中,强调对核心概念的多角度、深层次解析,从基础出发降低教学难度,提高学生认知能力,为学生化学核心素养的发展提供坚实基础。

参考文献:

- [1] 夏丹丹,卢怡静,赵钰,等.实验在高中化学概念教学中的应用探索[J].内江科技,2024,45(01):48—49,57.
- [2] 岑素艳,范斌.核心素养背景下指向大概念的高中化学教学探析[J].广西教育,2023(05):72—75.
- [3] 冯玉.面向学科核心素养的高中化学概念教学策略[J].山东教育,2022(Z6):99—100.
- [4] 彭兴雅,林长春.大概念视角下的高中化学教学模式探讨:以“电解”为例[J].化学教与学,2022(13):2—6,47.
- [5] 杨泉泉.深度学习理念下的高中化学教学研究[J].数理化解题研究,2020(18):75—76.

[责任编辑:季春阳]