

高中 化学 教学探索

EXPLORATION OF CHEMISTRY
TEACHING IN HIGH SCHOOL

蔡晓凡 著



兰州大学出版社
LANZHOU UNIVERSITY PRESS

作者简介

ABOUT
THE AUTHOR

蔡晓凡，女，汉族，1969年12月出生，中共党员，陕西岐山人，理学学士，中学高级教师。曾任教于江苏省江阴市长泾高级中学、甘肃省兰州市第五中学，现任教于陕西省西安市第一中学。一直从事高中化学教学与实践研究工作。发表论文数篇，有《探究电解质剖析问题点》《化学教师如何开发校本课程》《新课程背景下化学教学案例研究策略》等，出版学术合著著作《高中化学课堂教学与体系构建》。

高中化学 教学探索

蔡晓凡 著



兰州大学出版社
LANZHOU UNIVERSITY PRESS



研思 · 实践 · 感悟

前 言

百年大计，教育为本；教育大计，教师为本。《国家中长期教育改革和发展规划纲要》《中共中央国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》等一系列教育纲领性文件对教师提出了更高的要求。因此，教师积极探索新时代教育教学方法，不断促进专业发展是时代要求。同时，以提升育人水平为宗旨，以新课程改革的理论和实践探索为重点，梳理而成的教育教学的思考与探索案例，也为一线教师和学校管理者提供了实践借鉴。

从2003年教育部印发的《普通高中课程方案和课程标准》实验稿到2017版新课标，全国高中化学课程方案和课程标准在不断发展中指导着普通高中课程改革的实践。新课标结合化学学科内涵，充分挖掘化学学科课程教学对全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务、发展素质教育的独特育人价值；明确了学生在学习高中化学学科课程后应达成的正确价值观念、必备品格和关键能力；对知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维目标进行了整合，基于化学学科本质凝练了具有化学学科特色的学科核心素养。化学课程对于科学文化的传承和高素质人才的培养具有不可替代的作用。化学教师实施课程的意义在于育人，在于对学生启智、润心、锤炼品格。

多年来，一线教师为进一步优化课程实施，在深化课堂教学改革方面，积极探索基于情境、问题导向的启发式、探究式和体验式等课堂教学方式，注重加强依托课题的实践研究，认真开展了验证性实验

教学和探究性实验教学。进入新时代，教育变革给“化学学科核心素养导向”的化学教育教学实践提出了一系列要求和挑战。面对新课标、新教材、新高考的“三新”时代，如何深化化学教育教学改革，成为摆在化学教育研究者和实践者面前的重大课题。

我国新一轮基础教育课程改革迫切要求教师成为一名反思型教师，教师反思是教师成为研究者的需要。一线教师在教学实践中及时用文字记录所思、所行，分享新的教学理念、交流宝贵的教育经验，促进学和思结合、行和知结合，更好地引领学生终身去学习。

本书是一部较为系统、客观地论述高中化学教育教学的著作，紧密结合教育教学实践，着重围绕课题研究、教学案例、班主任工作等议题对化学教育教学进行了深入探讨，全方位展现了一线教师的教育实践，为教育研究提供了详实案例。本书以新型教学观、学生观为指导，以丰富的问卷、评价量表为资料，建立一个完整的、合理的实践体系，继而运用实践研究和教育反思，形成了一个行之有效的教育教学策略。这对于促进教师专业成长和发展高质量教育有一定的积极意义。

化学学科核心素养的落地与实施，需要以具体教学内容为载体，更需要依托教学活动的开展得以具体化。核心素养导向的课堂教学是一个长期的多变过程，没有某一个固定的范式。反思、实践，再反思、再实践，才可以更好地开展体现化学学科核心素养要求的教学改进探索。化学教师应永葆初心，做好学生的引路人。

蔡晓凡

2021年9月

目 录

第一编 教育教学思考与实践

以整体思维设计教学 引领学生深度学习

——以《分散系及其分类》为例 / 003

“原电池原理探究”教学反思 / 014

教师要做学生情绪的按摩师 / 020

拓展实验教学 提高教学效率 / 024

浅谈薄弱班级管理策略 / 028

学科核心素养视角下的高中化学教学策略分析 / 034

形散神聚 动静皆宜

——从高考真题到电化学知识复习的教学设计 / 038

“铁的化合物的氧化性、还原性”探究教学设计案例 / 045

课堂教学学生活动单 / 054

第二编 教育教学研究报告

高中化学特色课程建设校本研究实施规划 / 069

高中化学特色课程建设校本研究 / 073

- 中学化学教学中“探究性学习”的研究 / 104
- 中学化学少教多学课堂教学模式研究 / 113
- 新课程背景下化学课堂教学案例形成与运用的研究 / 128
- 高中化学必修1、2模块教学与初中学段衔接的策略校本研究 / 146
- 素养立意提升课堂教学有效性的策略校本研究 / 157
- 高中化学教学中运用教材资源实现课堂增效策略校本研究
——以选修四模块教学为例 / 164

第三编 教育教学感悟

教师的幸福感

- 读《教师的幸福感》有感 / 173

我们的教育在路上

- 读《第56号教室的奇迹》有感 / 176

我的宏志教育二三事 / 180

一名普通一线教师的坚守 / 184

重读它依然泪湿眼眸 / 187

再议职场的角色定位和角色担当

- 读《把信送给加西亚》有感 / 189

踏异国旅 怀家国情 / 192

慧眼观课堂

- 读《课堂观察——走向专业的听评课》有感 / 196

我为研修忙 / 200

目标教学带给我的启示 / 203

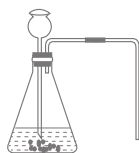
追寻名师脚步 探寻教育真迹 / 206

近距离看微课

- 有感于互联网+时代课堂教学创新实践培训 / 212

普通高中超常教育教学的几点思考 / 216

第一编



教育教学思考与实践

以整体思维设计教学 引领学生深度学习

——以《分散系及其分类》为例

摘要：教学是在教学目标统领下的教与学的活动过程。以教学评整体思维进行教学设计，就是根据学业质量标准确定教学目标和评价目标，坚持教学评的整体性、一致性设计。以评价引领学习活动设计，突出学习过程设计，实现学生的深度学习。

关键词：教学评整体性；教学设计；深度学习

深度学习是指在教师引领下，学生围绕着具有挑战性的学习主题，全身心积极参与、体验成功、获得发展的有意义的主动学习过程。在这个过程中，学生掌握学科的核心知识，理解学习的过程，把握学科的本质及思想方法，形成高级的社会性情感、积极的态度、正确的价值观。整体思维设计教学就是凸显学为主体、教为主导、评为引领的统整和融合，关注学生的主体性和主动参与的学习过程设计，以深度教学落实深度学习。

本文以教学评整体思维设计的《分散系及其分类》的课时教学为例，从教与学的背景分析入手，以评价挑战性问题解决的过程为主线，展开层递的学生活动设计，促进学生对学科价值的认识，提升学生的能力水平，增强学生利用学科知识了解化学物质、解决化学问题的责任感。体现了以素养为本的教学观，对“主题2：常见无机物及其应用”中无机物的学习有一定的借鉴意义。

一、“分散系及其分类”教学设计案例

(一) 教学背景分析

1. 教学内容分析

(1) 课标要求

人教版《化学（必修1）》第二章第一节《分散系及其分类》课标（2017年版）表述为“根据物质的组成和性质可以对物质进行分类；同类物质具有相似的性质，一定条件下各类物质可以相互转化；认识胶体是一种常见的分散系。”课标要求以混合物分类为切入口，完善物质的分类观，初步学习研究物质的方法，从而提升科学探究与证据推理等化学学科核心素养。

(2) 三种版本教材内容比较

	人教版	人教版(新)	鲁教版	鲁教版(新)	苏教版
内容主题	分散系及其分类	分散系及其分类	一种重要的混合物—胶体	一种重要的混合物—胶体	物质的分散系
分散系分类	◆	◆	◆	◆	◆
胶体分类		◆			
分散质粒子大小不同	◆	◆	◆	◆	◆
胶体的性质	介稳性、丁达尔效应	丁达尔效应	介稳性、丁达尔效应、聚沉	介稳性、丁达尔效应	丁达尔效应
Fe(OH) ₃ 胶体制备	◆	◆			
区别胶体和溶液	◆	◆	◆	◆	◆
教学素材	科学探究、科学史话、科学视野(电泳、聚沉)	实验1-1资料卡片	联想与质疑、知识点击(电泳、渗析)	联想质疑、图2-1-7、拓宽视野(电泳、聚沉)	活动与探究、资料卡

分散系是学生生活中接触最多的物质体系，胶体的性质在日常生活、农业生产和科技发展等各个方面具有广泛的应用，因此，认识胶体具有重要的现实意义。依课标要求和教材对比来看，从分散质的粒子大小不同进一步丰富物质分类观，运用胶体的性质区别分散系是本课时要落实的重点内容。当然，人教版教材还在“科学视野”板块引导学生了解胶体的聚沉、电泳及应用，也给教师教学创造提供更多的空间。

(3) 思维方法分析

从宏观现象的观察入手，通过比较和归纳、概括和抽象，宏微结合形成对物质的全面认识；通过基于问题的探究意识和证据意识培养，提升因果思维品质。

(4) 能力发展分析

发展学生的科学素养，提高推理预测能力、分析归纳能力、科学研究能力以及化学知识系统化、结构化能力。

(5) 价值取向分析

从生活入手，发展学生的化学意识和化学素养。在多角度分析和解决实际问题中，揭示化学现象的本质，形成对物质的系统认识，这也是科学研究中重要的认识手段和思维方式。

教学设计除了关注“分散系的概念”“胶体的性质”等具体知识的落实，更要关注“分散系的分类”这一内容对于学生多视角认识化学物质，并从物质“聚集状态”不同角度认识胶体性质的学科价值，初步形成“结构—性质—用途”结构化认知的思路方法，为后续化学学习奠定基础。

2. 学生情况分析

(1) 学生已有基础

学生具备基本实验操作技能及观察、分析、探究能力，具有初步的分类观、微粒观，已经知道溶液和浊液属于混合物，尤其是对溶液，从定性、定量的角度已有较充分的认识。但是物质的聚集状态不同表现出不同的性质，这是学生认知的陌生领域。高一学生对获取新知有较强的探究和学习兴趣。

(2) 学生认知的关键点

在溶液基础上理解分散系概念，从宏观角度对其进行分类，对学生来说容易实现。利用溶液、胶体、浊液的本质特征对其分类，建立物质的聚集状态与性质的关联是学生认知的关键点。

(3) 学生认知障碍点

在教学中为了突出关键点,对胶体本质特征的教学采用了实验探究的方法。探究实验的关键是提出问题,做出假设,最后解决问题,而“提出问题与解决问题”是本节课的主要障碍点。

(4) 学生认知发展点

体验胶体概念建立的过程,学习从微观角度认识物质的本质特征,进一步理解分类思想;初步形成“结构决定性质,性质反映结构,性质决定应用”这一化学核心观念,对物质世界的规律性认识是学生认知的发展点。

综上所述,“认识分散质的微粒大小不同”成为学生学习本课时内容的难点。因此,教学设计要创设真实且有价值的问题情境,通过实验探究、分析推理等学生活动,在学生旧知中寻找最近发展区,在问题的解决中将学生思维引向深入,将从对物质表面化、碎片化的认识,推向本质的、系统化的认识。

3. 教学与评价目标

教学目标	评价目标
①通过类比的方法将胶体与溶液、浊液一起纳入分散系中,初步建立多视角对物质进行分类的认识模型。	①评价学生从物质的宏观特征(分散剂状态、稳定性)的辨识角度进行物质分类的水平。
②通过探究活动,认识胶体的本质特征,建立胶体结构与性质的关联(宏观辨识与微观探析、科学探究与证据推理)。	②分析丁达尔效应产生的原因,判断并发展学生从微观结构解释宏观现象的水平。
	③通过“探究分散质粒子大小”,评价和发展学生宏观辨识与微观探析转化的能力水平;评价和发展学生基于证据的推理和实验探究水平。
③实验制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。了解胶体的介稳性、胶体聚沉与物质聚集状态的关系,形成“结构决定性质、性质反映结构、性质决定应用”的化学核心观念(宏观辨识与微观探析、科学探究、证据推理及变化观念)。	④通过列举生活中的胶体,评价学生对生活中的化学现象的认知水平。
	⑤通过对“静置泥水”上部丁达尔效应进行分析,认识聚集状态不同的同一分散质物质呈现出不同性质,评价并发展学生的问题意识、科学精神。
	⑥制备 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体,丰富对胶体结构与性质的认识。评价并发展学生证据推理以及对胶体、溶液、浊液三种分散系结构与性质的认识思路的结构化水平。

续表

教学目标	评价目标
④通过联系生活以及课后学习活动,培养学生的社会责任感(学科价值与社会责任)。	⑦通过课堂总结以及解释、解决实际生活中与胶体有关的问题,发展学生对化学价值的认识水平,体会胶体是生活中一种常见的分散系。
	⑧通过查阅纳米材料、半透膜等资料以及体验胶体的制备,增强学生理论联系实际意识。

(二) 教学流程

学习任务1: 分类——寻找物质的有序

情境创设: 人类身处丰富的物质世界, 接触到多种多样的混合物。展示六种样品茶水、盐水、油水、沙水、静置泥水、淀粉溶液, 请同学观察、比较。

问题1: 结合以上六种样品的形成, 阅读教材, 说说什么是分散系?

问题2: 如果以上六种分散系属于同一种分散系, 其分类的依据是什么?

问题3: 对比观察溶液与浊液样品, 对六种分散系再分类? 说说你的分类依据?

学生活动

- ①描述六种样品形成过程。
- ②说出分散系、分散剂、分散质的概念。
- ③观察、对比、归纳六种分散系的共同特征, 对分散系进行分类。
- ④预设生成: 学生将茶水、淀粉溶液归为溶液。

设计意图

引导学生关注身边的物质、激发学习兴趣、启发从化学视角认知世界; 评价学生从物质的宏观特征(分散剂状态、稳定性)辨识角度进行物质分类的水平。

学习任务2: 探究——揭示物质的本质

情境创设: 化学史上的大事件。1857年科学家法拉第发现光线通过一个玫瑰红色的胶体溶液时呈现一条光路, 后来他指导英国科学家丁达尔进行广泛的研究, 有了重大发现, 该发现呈现的现象被称为“丁达尔效应(现象)”。今天我们重温一下这个经典实验, 用一束光分别照射展示样品茶水、盐水、沙水、淀粉溶液, 你会有什么发现?

问题1: 茶水、淀粉溶液与盐水(氯化钠溶液)不同, 可见它们不是

“真溶液”，它们属于胶体。为什么只有胶体产生丁达尔效应？

问题2：寻找证据说明沙水和盐水分散质粒子大小不同？

问题3：生活中常见到孔径不同的材料如纱布、纸张（滤纸）、鸡蛋壳膜、细胞膜等，选择合适的材料能否证明胶体的分散质粒子大小？（教师展示半透膜袋）

学生活动

- ①描述观察到的现象。
- ②思考交流茶水、淀粉溶液产生丁达尔效应的原因。
- ③讨论交流探究分散质粒子大小的实验方案。
- ④学生实验：将淀粉与盐水混合液装入半透膜袋，并置于烧杯的蒸馏水中，检验淀粉分子、 Cl^- 是否透过半透膜；在两张重叠滤纸上滴加淀粉溶液，在下层滤纸上滴加碘水检验淀粉分子透过滤纸。

设计意图

通过亲历科学家的探究过程，激发学生探究欲；评价和发展学生宏观辨识与微观探析转化的能力水平；评价和发展学生基于证据的推理和实验探究水平。

学习任务3：体验——感受物质的创造

情境创设：图片展示生活中随处可见的丁达尔效应。太阳光透过云层的光带、清晨树林里的光带、影院中的光带等。分别用一束光照射样品“静置泥水”上层清液和下层浊液，上层出现丁达尔效应。根据以上现象，列举出几种生活中的胶体。

问题1：泥土和水可以形成胶体吗？

问题2：用所给试剂（饱和 FeCl_3 溶液、蒸馏水）和仪器按照教材实验操作进行实验，得到的红褐色液体是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体？

问题3：尝试继续加热红褐色液体，你又有什么发现？

问题4：阅读教材，结合实验现象，讨论交流你对胶体介稳性的认识？

学生活动

- ①列举生活中常见的胶体。
- ②学生实验:将烧杯中的蒸馏水加热至沸腾,向沸水中逐滴加入5~6滴 FeCl_3 饱和溶液。继续煮沸至液体呈红褐色,停止加热。实验确定是否制备出 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。
- ③继续加热红褐色液体,观察到出现红褐色沉淀。
- ④描述胶体的聚沉现象,分析聚沉条件。
- ⑤列表对比溶液、胶体、浊液。

设计意图

体会“胶体是一种常见的分散系”,树立变化是有条件的观念;评价学生对胶体的本质特征和不同聚集状态物质性质不同的认识水平;评价并发展学生证据推理以及对胶体、溶液、浊液三种分散系结构与性质的认识思路的结构化水平。

学习任务4: 回溯——展示化学的魅力

情境创设:生活中的这些应用都与胶体有关, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体常用来净化水、涂料墨水不易沉降、在江河入海口容易形成三角洲、土壤的保肥, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 化合物用于手术创面的止血、高压电除尘、盐卤点豆腐等。

学生活动

- ①分析并解释生活中与胶体有关的现象。
- ②画出表示物质、分散系、溶液、胶体、浊液间关系的思维导图,用数学图形语言建立胶体的性质与结构的关联。
- ③课后查阅有关半透膜的知识,利用厨房食材自制半透膜袋,自制豆浆胶体并尝试制一块豆腐;查阅资料了解纳米科技与胶体密不可分的关系。

设计意图

引导学生从学科视角回望生活,增强学生理论联系实际意识;评价和发展学生对化学价值的认识水平——学科价值视角(学科思想、核心观念、系统思维等)、社会价值视角、学科和社会价值视角。

二、以整体设计思维引领学生深度学习的关键点

(一) 基于学情背景分析的教材内容整合

教师怎么做,才能引发、促进学生的深度学习?学生只有围绕有挑战性的主题,在克服困难完成任务的过程中才能达成深度学习。首先,教师必须对教与学的情况进行整体分析。了解学生的真实水平,在学生的最近发展区