



高邮市南海中学

化学科之美 塑课堂之魂

——核心素养导向的初中化学教学的实践探索

高邮市南海中学 钱海如

电话：13852543308 QQ：2396487172 邮箱：qhrcht@163.com

1. 学习经历：1986高中，1988生物大专，2001化学研究生课程班，2003教管本科；2021化学本科。

2. 工作经历：1988-1992，农村1；1992-1998，农村2；1998-2001，农村3；2001年至现在，现单位工作。

3. 职称经历：1996年中学一级，2005年中学高级，2019年中小学正高级。

4. 专业荣誉经历：1998年高邮市首批学科带头人，连续四届；2004年扬州市第三批中青年骨干；2007年扬州市第四批学科带头人；2014年扬州市第三批特级教师；2018年江苏省第十五批特级教师。

5. 学科教学经历：生物、物理、化学



目录

1

素养导向的教学范式

2

实证支撑的课堂评价

3

实践为先的特色做法

对化学教育的认识

化学是一门中心的、实用的和创造性的科学。化学科学承载着丰富的教育价值，化学教育根植于化学科学，必须彰显化学科学的魅力和特征，只有这样，化学教育才有生命力，才能促进学生化学核心素养的发展。

不良倾向：

重视“书本知识”和“应试问题”
强调死记硬背
通过“讲解实验”代替“真实实验”
注重“刷题”

初中生学习化学心理变化：

“非常感兴趣→喜欢化学”
“感到有困难→担心化学”
“感到难理解→害怕化学”
“感到希望小→放弃化学”
.....



问题的提出

扬州市“十二五”优秀教学模式



江苏凤凰教育出版社
JIANGSU PHOENIX PUBLISHING & MEDIA CO., LTD.

目 录

■ 高中

- “过程前移、先学后教”教学模式……………扬州市江都区实中 (210)
- “先学后导、问题引领”课堂教学模式……………扬州市江都区实中 (224)
- “尝试、诊断、建构”课堂教学模式研究……………扬州市江都区国际学校 (238)
- “引探”课型教学模式……………扬州市运河小学 (245)
- “多向性自主学习”教学模式……………扬州市梅岭小学 (262)
- “三导一清”教学模式……………扬州大学教科院附属梅岭小学 (274)

■ 学科

- 小学语文主题教学教学法……………扬州市第一小学 林 春 (287)
- 初中化学“335 本真课堂”教学模式
……………扬州市南高中学 钱海如 闵蕊蕊 (297)
- 高中生物展板模型教学模式……………扬州市新华中学 (316)
- “以问题为中心”的课堂教学模式……………扬州市新学中学物理组 (323)
- 小学数学知识“整体建构”教学模式……………扬州市梅岭小学 (331)
- 小学语文对话内化教学模式……………北京新东方扬州外国语学校 (339)
- 小学数学“学导式”课堂教学模式……………宝应县实验小学 陈士才 (350)
- 高中地理“学、研、展、用”合作学习模式实践研究
……………扬州树人学校 程志平 陈 平 (362)

初中化学“335 本真课堂”教学模式

扬州市南高中学 钱海如 闵蕊蕊

一、研究背景

我校开展“初中化学‘335 本真课堂’教学模式”的实践研究主要基于以下三点：
1. 基于当前课堂教学改革的现实情况
长期以来，课堂教学改革的问题一直困扰着我们。在全国课程改革的背景下，伴随着教育部教育局提出的“关于推进课堂教学建设的意见”，我们一直把课堂教学作为实验中主导的、核心的变量进行研究。至今已有多年。应该说，我们的研究是有成效的。我校从 2007 年起开始编写和使用《扬州市南高中学九年级化学教学案》，2010 年起，以钱海如为高年级初中编写《九年级化学教学案》，在过去的实践研究中，我们已经取得了一定的成绩。表现在化学教师的教育思想已有转变，教学方法已有变革，学生学习化学的积极性明显提高，学生的中考化学成绩一直处于领先水平等等。但是，我们的课堂教学还没有得到根本的突破。主要表现在：(1) 学生的主体地位没有得到充分的落实，课堂上仍然是教师讲得多，学生活动少；(2) 化学实验教学还不能做到充分落实，还存在课堂上讲实验，直接依靠教材实验的现象。学生真正参与探究的机会不多；(3) 化学课堂缺乏生动活泼的学习情境和学习过程，化学学科的两个贴近理念（贴近生活，贴近社会）未充分落实，一部分学生的学习困难以得不到充分激发，学生的主体性、能动性、创造性得不到充分的发挥；(4) 学生的课堂实践普遍不足，包括知识的、技能的、情感态度的、价值观的等；(5) 教师缺乏主动发展的意愿与动力，课堂似乎成了一种例行、上开课时改革一下，上常规课又是老样子，有领导来时课改革一下，没有领导时课又是老样子；开展教研活动改革一下，不教研活动又是老样子。从上述多问题使我们处于一种徘徊彷徨之中，着急、困惑、无奈——复杂的心情难以言表。

2. 基于化学新课程教学改革趋势

化学新课程实施以来，课堂教学改革已经侧重于从观念到行为的积极有效转化。通过文献检索，不少学者已经在实施多样化的教学方式和教学管理

问题的提出

聘书

钱海如 同志：

特聘请您为 初中化学工作室 领衔教师。

高邮市教育局
二〇一五年元月十四日

荣誉证书

兹聘请 钱海如 老师为高邮市 钱海如
工作室 领衔教师，聘期从 2018 年 3 月至 2020
年 12 月。

特此证明

高邮市教育局
高邮市教师发展中心
二〇一八年三月

聘书

兹聘请 钱海如 老师为高邮市 钱海
如工作室 领衔教师，聘期 从 2021 年 3 月
至 2023 年 12 月。

特此证明

高邮市体育体育局
高邮市教师发展中心
二〇二一年三月

化学文化视角下初中化学启蒙教育的实践研究

——江苏省中小学教学研究第十二期立项课题（课题批准号：2017JK12-L211）

魅力科研 智享校园

发布日期: 2018-06-22 信息来源: 南海中学 访问量: 557 次

——我校举行江苏省中小学教学研究第十二期课题开题论证会



2018年6月21日下午，江苏省中小学教学研究第十二期课题《化学文化视角下初中化学启蒙教育的实践研究》开题论证会在学校第一会议室举行。江苏省中小学教学研究室朱汾主任、赵华教授、扬州市教科院教科所袁心平副所长、化学教研员王峰、高邮市教育局副局长陈生群、教科室主任袁本红、副主任刘春、教研室副主任薛志沂、高翔等莅临指导，南海中学校长及课题组成员20余人参加了开题论证会。袁心平副所长主持了论证会。南海中学校长、课题主持人魏海如作课题开题报告，与会专家就核心概念表述的规范性、启蒙教育的起点、化学文化与化学启蒙教育的关系、课题研究具体落脚点、研究内容建构的系统性、研究内容与研究目标的匹配性等方面展开了热烈的讨论，提出了宝贵的意见与建议，为课题组后期研究指明了方向。

课程基地：机遇与挑战

**扬州市教育局
扬州市财政局**

扬教发〔2017〕86号

关于启动扬州市级课程基地建设的通知

各县（市、区）教育局、财政局，开发区城乡管理局、财政局，市蜀冈—瘦西湖风景名胜区分局、财政局，市生态科技新城社会事业局、财政局，市直各普通中学：

为贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要》以及扬州市“实施意见”基本精神，深化基础教育课程教学改革，扎实推进素质教育，提高人才培养质量，特制定本通知。

项目名称	“自主·滋养”的水润课堂		类别	多科性		
主持人	姓名	宰月明	联系电话	15895738060	研究专长	英语教育
核心组成员（不超过5人）	职务、职称	校长、高级教师	Email	gyjyszym@126.com		
	姓名	职务	职称	研究方向	项目中分工	
	钱海如	副校长	高级教师	化学教育	常务副组长，负责物理、化学、生物学科	
	陈跃朝	副校长	高级教师	语文教育	副组长，负责教师培训、语文学科	
	贾时琅	教务部主任	高级教师	数学教育	负责数学、体育、音乐、美术、信息技术学科	
曹巨安	教科室主任	高级教师	政治教育	负责政治、历史、地理学科		
吴培树	教务副主任	高级教师	英语教育	负责英语学科		

Change

“自主·滋养”的水润课堂基本内涵

水润课堂的文化理解

孔子的“知者乐水”，老子的“上善若水”、“水善利万物而不争”，庄子的“水静犹明，而况精神”等等。教育也应该如水一般“善施教化”，让教育真正发生。

课堂上的“自主”和“滋养”的4个关键要素：

- 一是“处下”——“若水处下低起点”，是生本的课堂
- 二是“顺势”——“顺势导学至个人”，是和谐的课堂
- 三是“激荡”——“情智激荡育智慧”，是智慧的课堂
- 四是“滋润”——“滋润素养遍众生”，是本真的课堂。



“自主·滋养”的水润课堂基本内涵

核心要义

依据核心素养，落实课程标准教学基本要素，营造“水润”教学环境，优化体现主旨的结构与流程，凸显和合性、善思性、自悟性、滋润性、创生性的特征，引起、维持、促进学生有效学习和素养的特定场所。

基本主张

用立德树人的理念，引领“水润课堂”构建，培养学生带得走的關鍵能力和必备品格，依据学情和需求差异，自觉追求“自主·滋养”的教学境界，促进每一个学生的差异潜能得到充分、和谐、持续发展，和核心素养全面养成的教学过程。

“自主·滋养”的水润课堂基本内涵

课堂特性

- ①和合性。**整合课标、单元、课时目标，体现学科核心素养，力求明晰、具体、可测；教学内容依据课标有效重组，开发和融合教材、教师、学生差异资源；整体建立和谐师生合作关系，营造民主、平等、宽松、和善的课堂互动氛围。
- ②善思性。**恰用现代技术创设合主题的学习情境，吸引学生乐于主动投入学习；善于从问题表层进入深层，开展深度思考，体现变换视角、突破条框、创新思维；引导学生在学习反思中，学会发现问题、质疑批判、知识建构、超越自我。
- ③自悟性。**引导学生自主学习，根据学生差异基础和学习需求，选择助学策略；让学生有更多自主实践机会，学会自主追问、独思、操作和解决问题；关注学生自主学习中的内心体悟，悟到源处、妙处、深处，悟出真知、真义、真情。
- ④滋润性。**培养学生学习自信，始终激活学生围绕课标有准备、有独思、有互动的积极的真参与；围绕核心问题，组织和善的学习共同体，选择融知识、能力和方法为一体，力求当堂灵动地解决疑难问题，体现真合作；遵循适度、差异、善意和及时的原则，设计和实施训练与测评，实现辨析诊断、纠正错漏、巩固知识、形成技能、促进发展的真练评。
- ⑤创生性。**教学过程体现开放与动态，基于预设关注生成性问题，充满学习的变式与活用；突出学法指导，强化学科思想方法，善于在具体学习情境中迅速、灵活、正确地理解和解决问题；使学生在掌握知识与技能的同时，逐渐形成创新学习智慧和会学品质。

问题的提出

2021年，我被扬州市教科院聘为**扬州市初中课堂教学改革共同体化学学科领衔人**，项目组共同体学校的化学教师们，一起聚焦课堂教学，努力把学科核心素养“降落”到具体的教学层面，探索和思考了一套校本化实施的有效途径和方法，在不断实践、反思、再实践、再反思的过程中，已经成为各项目组学校化学教师的**教学指南**。

扬州市教育科学研究院

扬州路10号 122111号

高中课程“深度学习指导下的初中 课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

一、项目背景

二、项目意义

三、项目目标

四、项目内容

五、项目组织

六、项目实施

七、项目评价

八、项目总结

扬州市教育科学研究院

扬州路10号 122111号

高中课程“深度学习指导下的初中 课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

一、项目背景

二、项目意义

三、项目目标

四、项目内容

五、项目组织

六、项目实施

七、项目评价

八、项目总结

扬州市教育科学研究院

扬州路10号 122111号

高中课程“深度学习指导下的初中 课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

高中课程“深度学习指导下的初中课标制定实施研究”项目规划书(摘要)

一、项目背景

二、项目意义

三、项目目标

四、项目内容

五、项目组织

六、项目实施

七、项目评价

八、项目总结





名校课改

- 60 “水润教育”校本课改的特色文化路径
——江苏省高邮市南海中学课改思考与实践/李娟娟
- 62 “水润四五五”教学模式的内涵及关键策略/钱海如 夏时璟
- 64 基于“五学”的语文课堂教学案例/陈跃东 霍永斌
- 66 水润教育：学校高品质特色发展的价值选择/李娟娟

观点参考

- 68 通过语文综合实践课发展学生核心素养/张永芳
- 70 用微课助力“单头”教学/郑昌洪
- 72 指向高阶思维培养的三种阅读教学策略/陶丰舟
- 74 深度学习视域下音乐教师的角色定位/陈虹

名师课堂

- 76 指向“知行合一”的语文学科项目化学习初探/李娟娟

副聚焦

封二 江苏省高邮市南海中学
封面人物 江苏省如东县实验中学 李娟娟

编辑中心负责征订事宜,凡有发行问题由本刊或发行部负责,与作者无关,恕不退还,请作者注意。
http://www.jsjiaoyu.com
《江苏教育》编辑部



一个智慧教育公众号

本刊已入选全国百强学术期刊,是江苏省唯一教育类核心期刊。



“水润四五五”教学模式的内涵及关键策略

钱海如¹ 夏时璟²

【关键词】学科核心素养;“水润四五五”;教学模式;实施策略

【中图分类号】G633.6 【文献标志码】A 【文章编号】1005-6009(2021)63-0062-02

【作者简介】1.钱海如,江苏省高邮市南海中学(江苏高邮,225600)副校长,正高级教师,江苏省特级教师;2.夏时璟,江苏省高邮市南海中学(江苏高邮,225600)教务处主任,高级教师。

鉴于对水的重要品性的理解,我校在“水润文化”的引领下,聚焦课堂教学,努力把学科核心素养落实到具体的教学层面,探索和思考了校本化实施的有效途径和方法,构建了“水润四五五”教学模式,不断进行实践、验证,再实践、再验证,已经成为各学科教师的教学指南。

一、“水润四五五”教学模式的结构流程

“水润四五五”教学模式的关键词包括“四主”“五合”“五学”。“四主”是基本理念;“五合”是实施策略;“五学”则是具体的教学程序,依据学科特点各有侧重。视化学学科而言

和学科价值,并能凸显“善思”,能够让学生产生思维冲突,激发学生学习化学的兴趣,提出需要解决的化学问题,明确学习和探究的主要目标。

2. 实验探学。这一环节重在“实验”和“创生”。化学课堂要以探究学习为中心,以实验探究为主要内容。教师应针对核心问题,设计较好的实验内容,让学生积极地参与科学探究,体验科学探究的过程,并能凸显“创生”。实验探究要鼓励学生主动探究,合作思考,探究的重点放在设计方案、搜寻方法等方面,探究的目的是让学生养成科学的态度,学习基于证据推理的科学方法,从而建立新旧知识的联系,学习新知

一、素养导向的教学范式

课程标准强调聚焦学科育人方式的转变，深化化学教学改革。在教学过程中，**基于大概念的建构，整体设计和合理实施单元教学**，注重启发式、互动式、探究式教学，引导学生自主学习，开展以化学实验为主的多样化探究活动，做到情境真实，探究真实，讨论真实，倡导“做中学”“用中学”“创中学”。



初中化学“四五五”教学范式基本内涵

学生为主体

教师为主导

问题为主线

互动为主式

“四主”

情境导学

实验探学

释疑合学

反思悟学

精炼促学

“五学”

“五合”

合情导入

合理寻问

合作对话

合度拓展

合时练测

“五学” 教学环节

情境导学：重在“情境”和“善思”

实验探学：重在“实验”和“创生”

释疑合学：重在“释疑”和“合作”

反思悟学：重在“反思”和“自悟”

精练促学：重在“精练”和“促进”





1. 情境导学

“情境导学”重在“情境”和“善思”。“情境”要围绕学习主题，针对具体的学习内容，实现教学问题转换成学习问题。学习情境的素材选择一般来源于生活、社会、学生学习实际中，教师要从这些素材中进行取舍，进行创造性地设计和开发，体现素材的真实性、学科价值，并能凸显“善思”，能够让学生产生思维冲突，激发学生学习化学的兴趣，提出需要解决的化学问题，明确学习和探究的主要目标。学习情境的创设形式有多种，主要有科学史实、社会热点事件、演示实验、生产和生活中的化学问题、前沿科学、实物、图片、模型和影像资料、学生学习中（作业或测试等）发生的典型或共性问题等。



2. 实验探学

“实验探学”重在“实验”和“创生”。化学课堂要以探究学习为中心，以实验探究为主要内容。教师应针对核心问题，设计较好的实验内容，让学生积极地参与科学探究，体验科学探究的过程，并能凸显“创生”。实验探究要鼓励学生主动探究，合作思考，探究的重点放在设计方案、搜寻方法等方面，探究的目的是让学生养成科学的态度，学习基于证据推理的科学方法，从而建立新旧知识的联系，学习新知识，解决新问题，实现从“获取推理证据”到“基于证据推理”。

3. 释疑合学

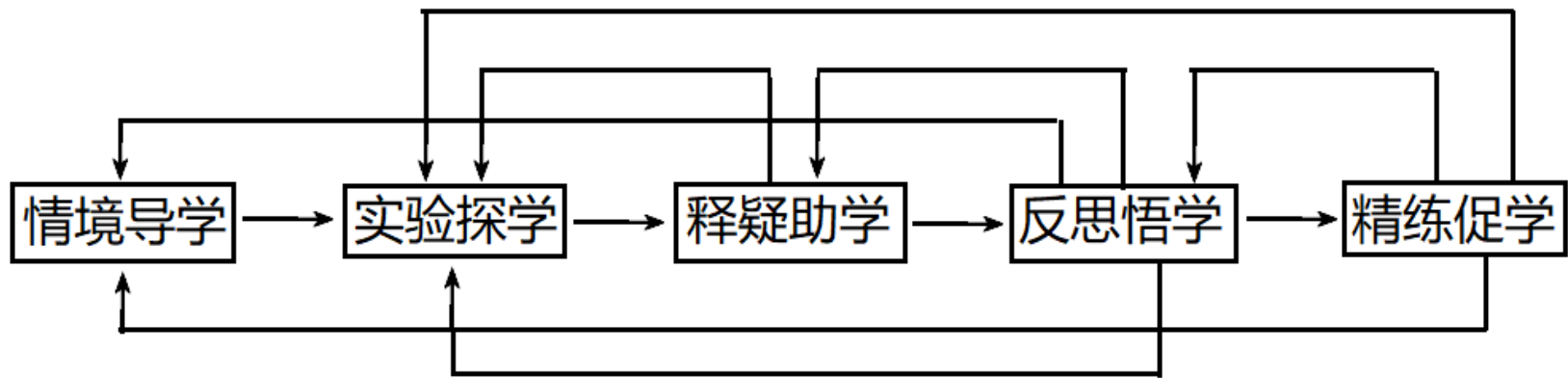
“释疑合学”重在“释疑”和“合作”。教师要在课堂预设和课堂生成的问题中，不断引导学生自主寻求解决方案，自主探索矛盾冲突，自主完善知识结构，及时组织学生讨论交流，解决学生的“疑惑点”，生成新知识，帮助学生应用新知识解释现象和问题，并引导学生形成思维导图，发展科学思维，实现从“建立认知模型”到“基于模型认知”。在这个过程中，需要安排学生的展示、分享、争辩，并能凸显“合作”，让学生在理解的基础上掌握，在讨论中迸发出思维火花，促进学生渐渐进入深度学习。教学中应该安排足够的时间让学生的想法、观点得到相互交流和讨论，促进学生之间互相学习、互相检验、互相提升，让学生始终处于探究问题、解决问题的乐趣之中。

4. 反思悟学

“反思悟学”重在“反思”和“自悟”。“反思”的主要目的是回归课堂教学目标，提炼课堂教学中的核心学习内容，帮助学生构建认知模型，促进深度学习。教师要根据教学节奏，实时地设计“反思悟学”环节，设法吸引学生积极主动地参与，调动学生的学习积极性，逐步实现教学内容的“段段清”和“堂堂清”，提升课堂教学的质量和效益，让学生在“反思”中成长，形成良好的化学学科思维习惯，并能凸显“自悟”，提升自我建构能力。“反思”的形式一般是在教师指导下的学生总结，或者是学生的自我思考，具体形式包括：学生个人小结与反思、小组讨论与交流、教师点评与解疑等。

5. 精练促学

“精练促学”重在“精练”和“促进”。“精练”就是指当堂训练与反馈的习题与问题要精当，习题量不宜太多，也不宜太少，习题覆盖的知识点要凸显重点，不追求全面。教学过程中，教师要安排一定的时间，让学生独立练习，在了解全体学生解题结果的基础上，提炼重点问题，并及时组织点评，评判学生的思维方式，指导学生的思维技巧，引导学生自我评价，自我纠错，从而达到检查课堂教学目标的达成度，促进学生及时巩固学习效果的作用。“精练”也能帮助教师自身发现教学的薄弱点，便于在后续教学中进行实时的调整，或进行必要的教学补偿。



“五学”教学环节实施流程示意图

主导与主体

我们强调课堂有高度、宽度与深度，倡导学生自主、合作、探究的时候，并不排斥教师的“导”。

教师的导是“科学的导”，主要体现在：导向、导序、导思、导法、导练、导结；

学生的学是“科学的学”体现在自学与合学时，要研学、助学、备学、量学、思学、调学。



主线与主式

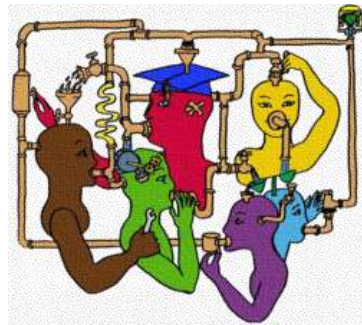
我们落实对学生思维的培养、增强学生对概念原理的理解，围绕设计“问题”、提出“问题”、丰富“问题”、解决“问题”提升的学生素养。

怎样设计单元核心问题？


怎样将知识点串联融入问题？

怎样丰富问题并解决问题？

需要师生、生生的互动，从学生身上找你的单元“大问题”，提出环环紧扣的“引导性问题”，再将主动权交回给学生去解决“问题”。



义务教育化学课程的性质



义务教育
化学课程标准
(2022年版)

化学是研究物质的组成、结构、性质、转化及应用的一门基础学科，其特征是从分子层次认识物质，通过化学变化创造物质。化学是自然科学的重要组成部分，与物理学共同构成物质科学的基础，是材料科学、生命科学、环境科学、能源科学、信息科学和航空航天工程等现代科学技术的重要基础。化学是推动人类社会可持续发展的重要力量，在应对能源危机、环境污染、突发公共卫生事件等人类面临的重大挑战中发挥着不可替代的作用。

义务教育化学课程作为一门自然科学课程，具有基础性和实践性，对落实立德树人根本任务、促进学生德智体美劳全面发展具有重要价值。义务教育化学课程有利于激发学生对物质世界的好奇心，形成物质及其变化等基本观念，发展科学思维、创新精神与实践能力，养成科学态度和社会责任，为学生的终身发展奠定基础。

化学学科特征及发展趋势

化学学科对其他科学技术领域发展的价值

化学学科对促进人类社会可持续发展的作用

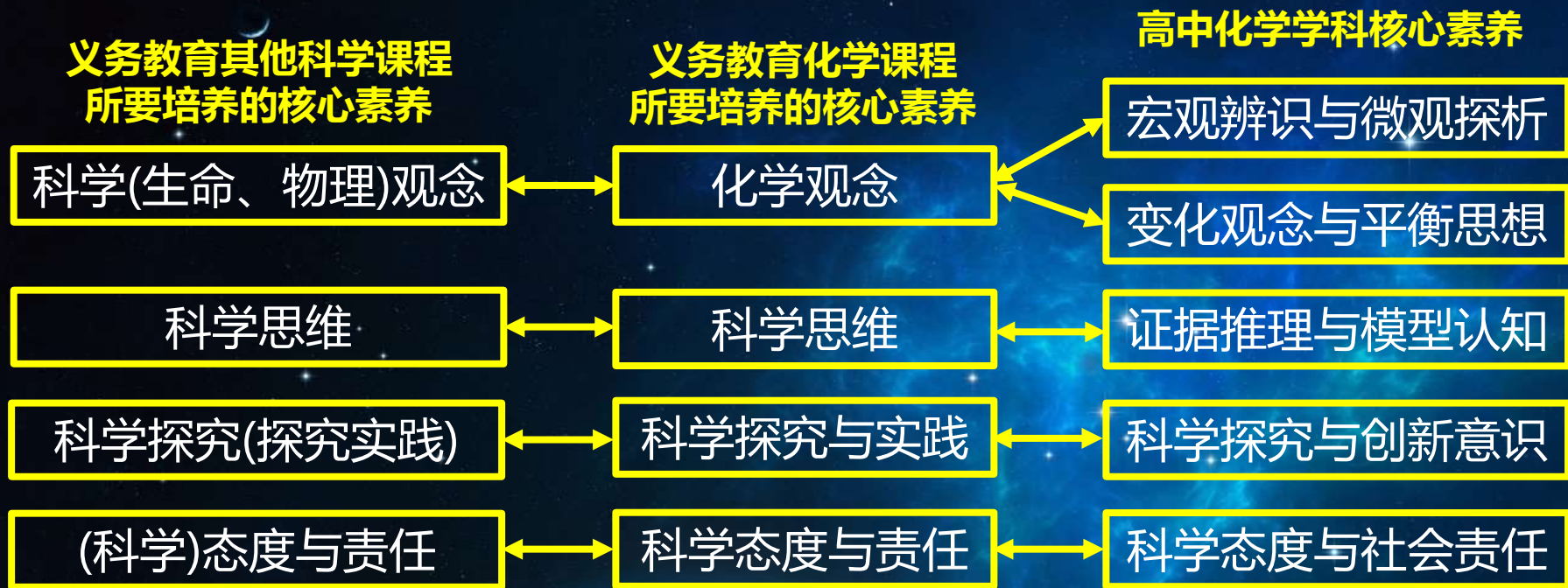
义务教育化学课程的育人价值

化学课程的理念



——摘自省教研室《教学指南》

化学学科核心素养



——摘自省教研室《教学指南》

大概念



大概念并非指某一知识的具体概念，而是指具体知识背后的更为本质、更为核心的思想或观点，它是对概念间关系的抽象表述，是对事物的性质、特征以及事物间的内在关系及规律的高度概括。学科大概念是对学科概念之间关系的概括与凝练，是**学科知识体系中最上位、最核心和最本质的观念**，能有效整合学科知识、学习过程和学习目标，为学习者提供有序合理的认知结构和学习路径。

大概念：

是指反映学科本质，具有抽象性、概括性、统摄性和广泛性迁移价值的学科思想和观念。

——郑长龙. 核心素养导向的化学教学设计. 北京：人民教育出版社, 2021



初中化学大概念

化学科学本质
物质的多样性
物质的组成
物质的变化与转化
化学与可持续发展

认识 解决 创新

引导学生建构化学观念、认识化学科学本质
引导学生结构化化学知识
引导学生解决真实问题
引导学生学习创新的本事



大概念（一）：化学科学本质

1.知道化学是研究物质的组成、结构、性质、转化及应用的一门基础学科，其特征是从分子层次认识物质，通过化学变化创造物质；【化学学科特征——认识论】

2.初步了解化学科学的发展历程【化学学科史——认识论】，体会实验探究和模型建构是化学科学研究的基本方法；【化学科学研究的基本方法——方法论】

3.认识化学科学、技术、社会、环境的相互关系，了解化学科学对社会发展和人类文明进步的重要价值。【化学与其他学科的关系和价值——方法论】

4.感悟科学家崇尚真理、严谨求实的科学态度，勇于质疑、批判和创新的精神；学习科学家爱国、奉献的精神，团结协作、攻坚克难的品格。【科学态度和精神——方法论】

大概念（一）：核心知识

1. 化学学科是建立在实验基础上的自然科学；
 2. 实验研究是认识物质的重要方法；
 3. 化学原理、化学模型都必须和实验事实相吻合，且接受实践检验；
 4. 任何化学原理、化学模型都将随着新的实验事实的获得而被修正；
- 科学探究的一般方法与过程。

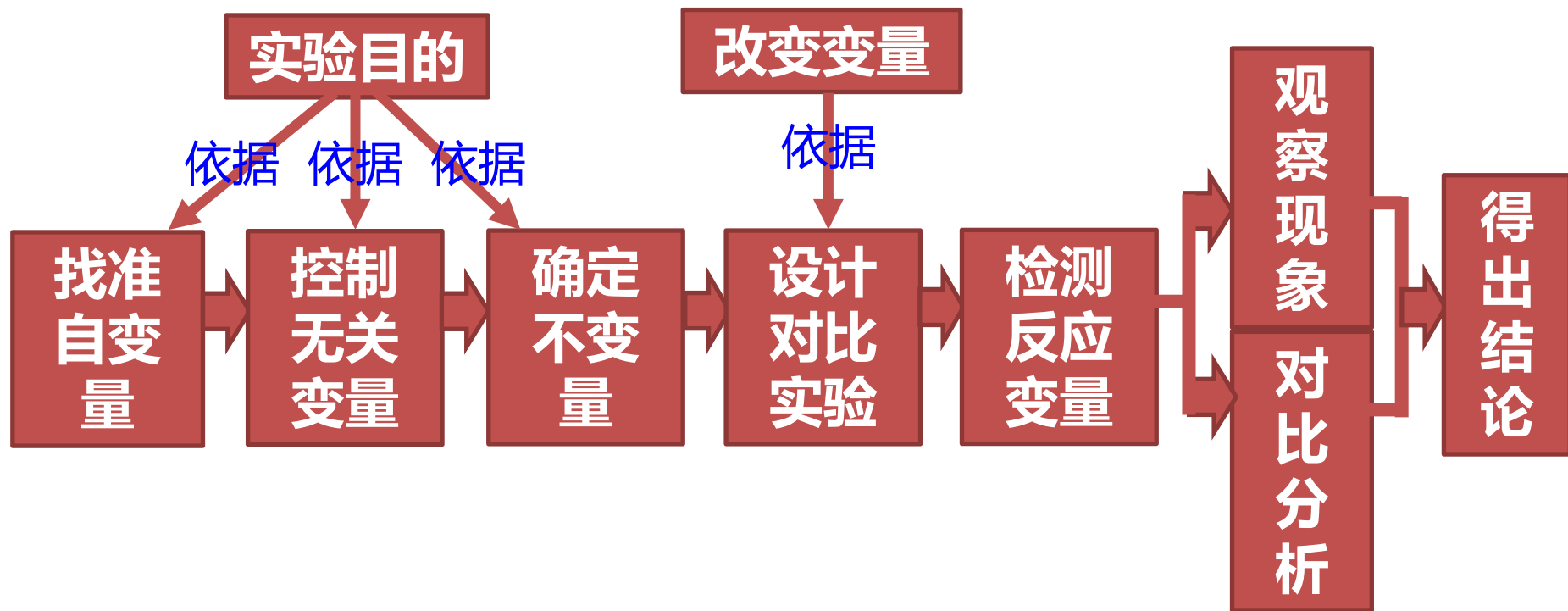
重要概念：化学科学本质、化学实验、科学探究

大概念（一）：基本思路与方法

化学实验探究的思路与方法：

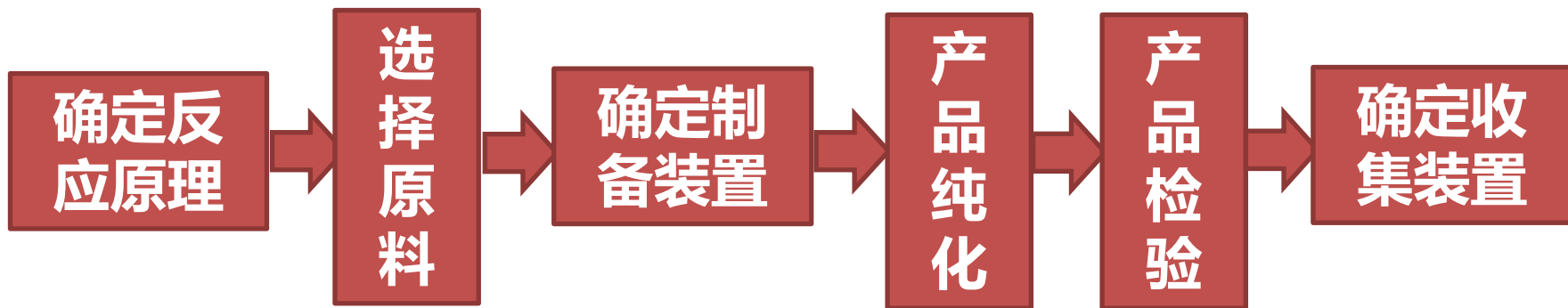
1. 通过具体的实验活动初步形成化学实验探究的一般思路与方法，知道围绕实验目的确定实验原理，选择实验仪器，组装实验装置，设计实验步骤，实施实验并完成实验记录，基于实验事实得出结论。
2. 通过具体的化学实验探究活动，学习研究物质性质，探究物质组成和反应规律，进行物质分离、检验和制备等不同类型化学实验探究活动的一般思路与基本方法；学习控制变量和对比实验的实验设计方法。
3. 通过化学科学发展历程中的经典实验，学习和体会化学家进行科学探究的智慧和方法，理解科学探究的本质。

“控制变量”和“对比实验”思维模型





气体制备思维模型



大概念（二）：物质的多样性

- 1.认识物质是多样的，知道物质既有天然存在的也有人工创造的，既有无机物也有有机物；【体现了物质存在的多样性，以及“创造物质”是化学学科本质特征。】
- 2.认识依据物质的组成和性质可以对物质进行分类，知道物质可以分为纯净物和混合物、单质和化合物等；【从组成的角度，明确了物质的基本类别，体现了化学学科的科学分类方法。】
- 3.知道物质具有独特的物理性质和化学性质，同类物质在性质上具有一定的相似性；【从类别的角度，体现对物质性质的认识，以及从物质的相似性和差异性认识一类物质的思路方法。】
- 4.知道物质具有广泛的应用价值，物质的性质决定用途。【从性质与应用的角度，反映了物质的性质与应用的实际意义及性质与用途的关系，体现了化学学科观念、重要态度和价值观。】

大概念（二）：核心知识

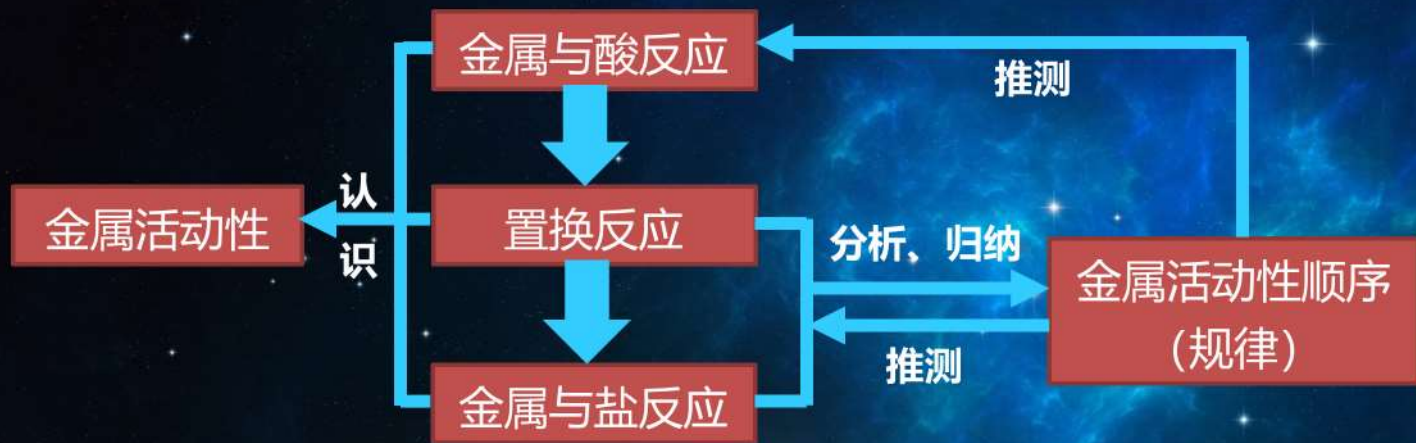


常见的物质	核心知识	重要概念
空气	空气的主要成分	混合物、纯净物
氧气	氧气的主要性质、实验室制法	催化剂、催化作用、氧循环
二氧化碳	二氧化碳的主要性质、 实验室制法	温室效应、碳中和、低碳行动
水和溶液	水的组成、净化方法， 溶液的特征、溶解度曲线	溶液、溶质、溶剂、饱和溶液、 溶解度、结晶、溶质的质量分数
金属与金属矿物	金属的性质、金属活动性顺序、铁的 冶炼原理、铁锈蚀的主要条件	合金、金属材料、置换反应
常见的酸、碱、盐	酸和碱的主要性质、常见盐的应用、 常用化肥及其在农业生产中的作用	酸、碱、盐、中和反应、 复分解反应、酸碱性、酸碱度

大概念（二）：基本思路与方法

1. 了解物质性质包括物理性质和化学性质，知道可以从物质的存在、组成、变化和用途等视角认识物质的性质。【认识物质的化学视角】
2. 知道可以通过物质类别认识具体物质的性质，了解通过物质的共性和差异性认识一类物质性质的方法。【基于化学学科的认识方法】
3. 了解观察、实验，以及对事实进行归纳概括、分析解释等认识物质性质的基本方法。【一般科学研究和思维方法】

认识金属活动性的思路

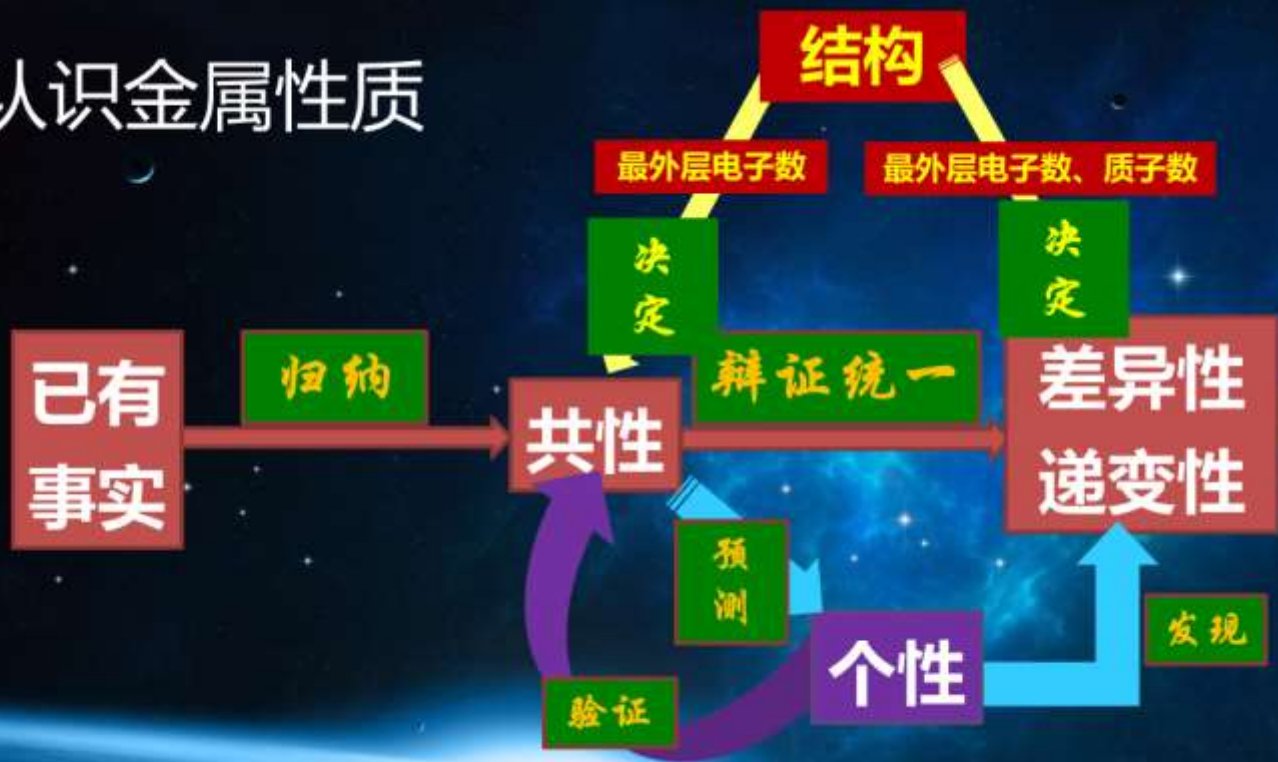


——王晶，人民教育出版社课程教材研究所

研究一类物质的一般过程



认识金属性质



大概念（三）：物质的组成

1. 初步形成基于元素和分子、原子认识物质及其变化的视角；【基于元素和分子、原子等核心知识发展元素观、微粒观等化学观念】
2. 建立认识物质的宏观和微观视角之间的关联；【基于探索物质的组成与结构的思路方法发展探究实践能力、形成宏观与微观相结合的化学思维方式】
3. 知道物质的性质与组成、结构有关。【基于物质组成与结构认识物质变化规律进而初步建立“结构决定性质”学科思想】

大概念（三）：核心知识

1. 元素
2. 分子、原子
3. 物质组成的表示

核心概念：“元素” “原子” “分子” 等

基本概念：“原子核” “核外电子” “质子” “中子” 等

将“微粒” 改为“微观粒子”

大概念（三）：基本思路与方法

认识物质的组成与结构的思路与方法：

通过科学史实体会科学家探索物质的组成与结构的智慧，知道可以通过实验、想象、推理、假说、模型等方法探索物质的结构；初步学习利用物质的性质和化学反应探究物质组成的基本思路与方法。

【能基于真实情境，从元素、原子、分子的视角分析有关物质及其变化的简单问题，并作出合理的解释和判断。】

教学流程安排



大概念（四）：物质的变化与转化

1. 知道物质是在不断变化的，物质变化分为物理变化和化学变化；
2. 认识物质的变化过程伴随着能量变化，在一定条件下通过化学反应可以实现物质转化，化学反应中的各物质间存在定量关系，初步形成变化观。

【发展学生的变化观念：从状态到物种，从宏观到微观，从单一物质到化学反应体系，从定性到定量认识。】

【科学思维发展：认识物质性质、组成的方法，科学家获得新物质和实现能量转化的基本方法】

大概念（四）：核心知识

1. 化学变化的特征及化学反应的基本类型

认识化学变化是产生新物质的过程，知道化学变化常伴随生成沉淀、产生气体、发生颜色变化、发光，以及吸热或放热等现象。

理解化学反应的本质是原子的重新组合，化学反应前后，原子的种类和数量不变，分子的种类发生改变；认识常见的化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应及简单应用。

了解化学反应需要一定的条件，知道催化剂对化学反应的重要作用；通过实验探究认识燃烧的条件，理解燃烧和灭火的原理及其在生活中的应用，初步体会调控化学反应的重要意义。

2. 化学反应的定量关系与质量守恒定律

认识化学反应中的各物质间存在定量关系，化学反应遵守质量守恒定律；理解质量守恒定律的微观本质。

大概念（四）：认识化学反应的思路与方法

学习从物质变化、能量变化、反应条件、反应现象、反应类型和元素守恒等视角认识化学反应，初步形成认识化学反应的系统思维意识。

学习利用质量关系、比例关系定量认识化学反应，认识定量研究对化学科学发展的重大作用。

初步形成利用化学反应探究物质性质和组成、解决物质制备和检验等实际问题的思路，初步体会化学反应与技术、工程的关系。

大概念（五）：化学与可持续发展

- 1.知道科学和技术有助于解决社会问题，使用科学和技术时要考虑其对社会和环境的影响，理解科学、技术、社会、环境的相互关系；
- 2.认识化学在解决与资源、能源、材料、环境、人类健康等相关的问题中的作用，体会化学是推动人类社会可持续发展的重要力量，树立建设美丽中国、为全球生态安全作贡献的信念；
- 3.主动践行节约资源、环境友好的生活方式，树立人与自然和谐共生的科学自然观和绿色发展观。

大概念（五）：核心知识

化学与资源、能源、材料、环境、健康

结合实例，从物质及其变化的视角，认识资源的综合利用与新能源的开发、材料的科学利用与新材料的研发，理解化学与生态环境保护、医药研制及营养健康的关系；了解酒精、天然气、有机高分子材料等在社会生活中的应用；知道资源开发、能源利用和材料使用可能会对环境产生影响，树立环保意识。

大概念（五）：化学、技术、工程融合解决跨学科问题的思路与方法

- 1.通过实践活动，初步形成应用元素观、变化观等化学观念和科学探究方法解决问题的思路；
- 2.认识在解决实际问题时，需要综合运用各学科知识，采用合适的方法和工具，以及系统规划和实施；
- 3.体会有效使用科学技术，以及合作、协同创新解决问题的重要性。



一、新授课

案例1：质量守恒定律

案例2：依据化学方程式的计算

案例3：物质的溶解性（一、影响物质溶解性的因素）

案例4：物质的溶解性（二、物质溶解性的定量表示）



化学学科中的守恒观：指人们在认识化学的活动中对化学的规律、本质、价值的基本认识 and 思想方法，表现为自觉的从分子、原子、元素的层面探索各种物质变化的思维习惯和意识。

守恒观的价值：初中阶段守恒观主要是在学习“物质的化学变化”主题中逐步发展起来的对化学反应规律的观念性认识，是定量研究物质化学变化过程中的永恒主题。

初中阶段守恒观的维度



- 1.质量守恒定律：参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。
- 2.化学反应前后，原子种类和数目不变、原子质量不变。
- 3.化学反应前后，组成物质的组成物质的元素种类和质量不变。

质量守恒

- 1.电中性原子中，核电荷数=质子数=核外电子数。
- 2.电中性分子中，正负化合价代数和为零；原子团中，正负化合价代数和为原子团所带电荷数。
- 3.酸碱盐的水溶液中，阴、阳离子所带电荷总和为零。

电荷守恒 (初步)

能量守恒

守恒观的维度

认识进阶层级

即化学反应前后宏观的质量守恒认知阶段。解决好从“**整个体系**”到“**具体反应**”的思维转换。

宏观认知阶段

即守恒的微粒解释阶段。解决好从“**宏观物质质量**”到“**微观原子总量**”的思维转换。

微粒解释阶段

即反应物与生成物的质量关系阶段。解决好从“**质量总和**”到“**质量比例**”的思维转换。

质量关系阶段

即酸碱盐学习后的离子组合阶段。解决好从“**关注反应特征**”到“**关注反应本质**”的思维转换。

离子组合阶段

即元素守恒的本质认识阶段。解决好从“**物质改变**”到“**元素守恒**”的思维转换。

本质认识阶段



1. 宏观认知阶段

即化学反应前后宏观的质量守恒认知阶段，这个阶段是守恒观构建的起始阶段，是学生认识化学变化的重要转折——定量认识化学变化，通常安排在“质量守恒定律”的主题教学中，由于初中生的认知水平和心理发展特征的局限，需要教师帮助他们实现从“**整个体系**”到“**具体反应**”的思维转换。



大概念

物质的变化与转化：知道物质是在不断变化的，物质变化分为物理变化和化学变化；认识物质的变化过程伴随着能量变化，在一定条件下通过化学反应可以实现物质转化，化学反应中的各物质间存在定量关系，初步形成变化观。

核心知识

化学反应的定量关系与质量守恒定律：认识化学反应中的各物质间存在定量关系，化学反应遵守质量守恒定律；理解质量守恒定律的微观本质。

在进行质量守恒定律的教学前，应该要解决3个问题：

一是研究化学反应前后的质量变化，应该选择哪些反应研究，采用的是“数学归纳法”的思想；二是选择了某个反应以后，必须考虑体系问题，引导学生建立起化学反应研究体系的重要性；三是要引导学生分析需要哪些数据进行推理举证，这是质量守恒定律的核心意义：定量测定的价值所在。

——赵华.化学教学设计应立足智慧的文本解读[J].化学教学，2017，(3)：12~16.

“质量守恒定律”单元的教学目标可设计如下：

- ①通过实验探究认识化学反应前后物质之间的质量关系，理解质量守恒定律的内涵及微观本质，初步形成定量认识物质变化的质量视角和守恒意识；
- ②通过对化学方程式意义的探究，知道化学方程式可以表征化学反应中物质之间的转化关系和比例关系，初步形成定量认识物质变化的比例视角；
- ③能基于化学反应中物质之间的转化关系和定量关系，正确书写化学方程式，并进行有关化学方程式的简单计算；
- ④收集和梳理“拉瓦锡与质量守恒定律”的化学史实，体会定量实验研究和基于实验事实的科学推理对化学科学发展的重要性。

目标①和目标②侧重发展学生的化学观念，目标③和目标④侧重学生科学思维和科学态度的培养。



图4-11 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应

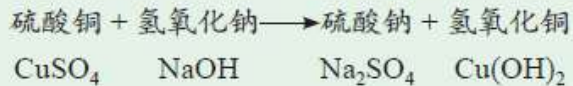
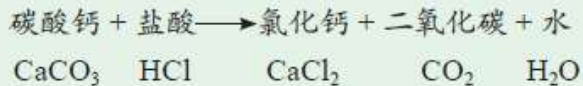


图4-12 碳酸钙与盐酸反应



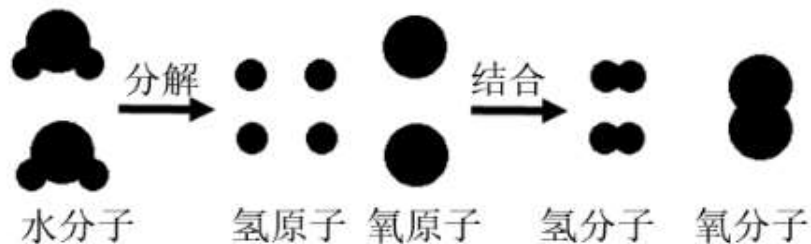
学生的疑问:

为什么根据整个装置中的质量在反应前后不变就能说明化学反应前后的物质总质量不变?

2. 微粒解释阶段



即守恒的微粒解释阶段，这个阶段是基于微观原子的总体等量关系定量认识化学变化的，是学生定量认识化学变化和构建守恒观的关键，需要教师帮助他们实现从“**宏观物质质量**”到“**微观原子总量**”的思维转换。



电解水反应的微观示意图

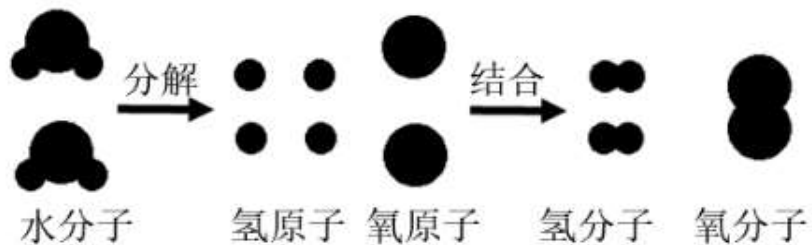
反应前后氢、氧原子依然存在，没有变化，即原子种类不变，数目不变；然后再计算反应前后的相对质量的变化：

反应前为 $2 \times (1 \times 2 + 16) = 36$,

反应后为 $2 \times 2 + 16 \times 2 = 36$,

由此可以得出质量守恒的微观本质：在化学变化中，反应前后原子种类和数目不变、原子质量不变。同时，也能认识到化学反应前后物质的分子数不一定守恒。

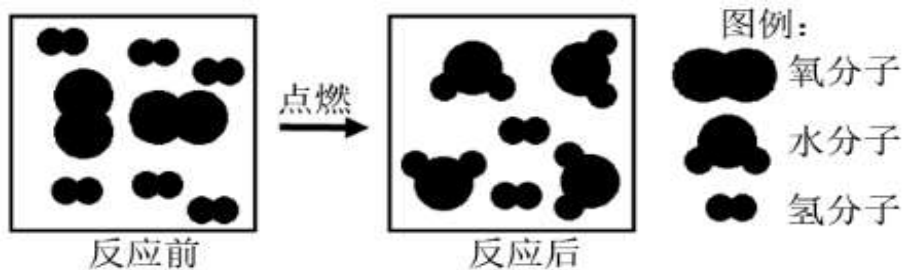
任务延伸:



电解水反应的微观示意图

任务①：模仿上图的形式，画出微观示意图并进行计算，解释拉瓦锡研究氧化汞的分解和合成时得出的“化学反应前后各物质的总质量相等”的事实；

任务②：根据下图所示的氢气在氧气中燃烧的微观示意图，说明该反应中参加反应的氢分子、氧分子与反应后生成的水分子的数目比。



氢气在氧气中燃烧的微观示意图

实践案例1

第4章 认识化学变化



第2节 化学反应中的质量关系

教学设计说明

课题品析



“质量守恒定律”这节课是初中化学教学中的经典篇目，不同版本的教科书设计的课题不同：

人民教育出版社：《质量守恒定律》

上海教育出版社：《化学反应中的质量关系》

山东教育出版社：《化学反应中的质量守恒》

都是以“质量守恒定律”作为发展学生化学反应定量认识的起点，以此来实现学生认识化学变化的重要转折，发展学生对化学变化的一些观念性认识。

《化学反应中的质量关系》——既包含“质量总和相等”，又隐含“质量比例不变”，这是对“守恒”的全面理解。本课的重点是“质量总和相等”，但也需要对“质量比例不变”做好预设。



教学新时空

参与互动 手机观看



2018 © 江苏省中小学教学研究室

关注教学新时空

荣誉证书

江苏省扬州市高邮市南海中学钱海如老师执教的初中化学《化学反应中的质量关系》参加《2018 全国教育电视优秀教学录像课例》评选活动，荣获二等奖，特发此证。



ZJDZ20182171

中国教育电视协会
中央电化教育馆
二〇一八年八月

学情分析



《教科书》在学习质量守恒定律之前就已经对元素观作了预设和铺垫，例如，在《第1章 开启化学之门》中有两处叙述：

科学告诉我们，一种物质可以通过化学变化变成其他物质，但反应物及生成物中应含有同种元素。例如，铁矿石中含有铁元素，可以炼成铁，却不能炼成金。水中含有氢元素，但不含碳元素，用水可以制取氢气，却不能通过化学方法把水变成油。

15

化学反应的本质特征是有新物质生成，但在发生化学反应的过程中，元素本身并未发生变化，只不过重新组合形成了新物质。

24

开
启
化
学
之
门

学情分析



在《第2章 身边的化学物质》中，关于“氧气的性质”、“氧气的制法”和“水的组成”等内容中也运用了上述观点，突出了具体元素在反应前后没有改变。

以上内容是在学生还没有建立“元素”概念之前的，只要求学生“知道”、“记住”、“说出”结论，会“例举”、“找到”化学反应中的元素种类不变，没有作过多的原因解释。

教学目标



1. 探究、理解质量守恒定律的含义。
2. 能用微粒的观点说明质量守恒定律的本质原因，能用质量守恒定律解释常见反应中的质量关系。
3. 了解质量守恒定律的发现简史，感知科学家们严谨求实的科学探究精神。
4. 初步认识定量研究对于化学科学发展的重大作用。

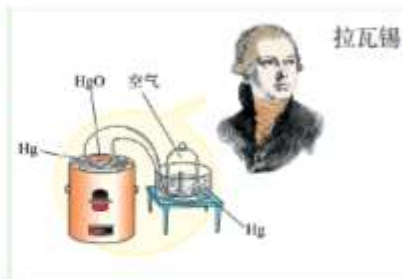
教学流程



[活动1] 回顾史实，感知方法。



资料1: 18世纪70年代, 人们还不知道燃烧和金属生锈是物质和氧气作用的结果。1774年, 法国化学家拉瓦锡用天平作为化学的工具, 用金属燃烧实验证明燃烧是金属与空气中的“上等空气”作用的结果, 并发现了金属燃烧后余下的“空气”不支持燃烧和呼吸, 第一次明确提出空气是由氧气和氮气组成的, 并揭示了燃烧的本质。



被誉为“定量化学之父”

思考: 从资料1中可以看出, 天平这个工具应用于化学科学研究的意义在于什么?

从史实开始, 引导学生初识定量研究对于化学学科发展的重大意义, 激发学习热情。

[活动2] 作出猜想, 设计方案。



灰烬的质量比原来的火柴的质量小



生锈的钢铁比原来的钢铁质量大

思考:

1. 化学反应前后, 物质的总质量会发生变化吗?

2. 你打算选择哪些化学反应研究?

引导学生猜想, 设计方案, 突出从化学反应本质的角度思考: 哪些反应物? 哪些生成物? 如何测定?

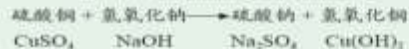
[活动3] 寻求证据，得出结论。



[活动3] 寻求证据，得出结论。



图4-11 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应

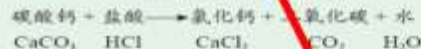


实验1现象:

产生蓝色沉淀
天平仍然保持平衡
(质量不变)

引发学生关注“整个体系”的质量相等到关注“具体反应”的质量相等。

图4-12 碳酸钙与盐酸反应



实验2现象:

产生气泡
天平仍然保持平衡
(质量不变)

结论: 反应前体系的物质总质量 = 反应后体系的物质总质量。

[活动3] 寻求证据，得出结论。

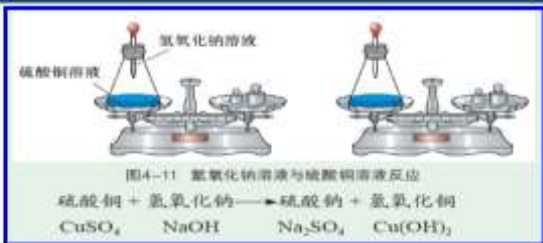


图4-11 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应



思考：

1.以实验1为例，实验前后的体系内分别涉及到哪些物质的质量？
 (提示：实验后的锥形瓶中的液体为蓝色，说明了什么？)

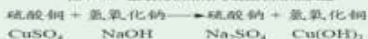
2.请你分析：哪些数据才能证明该化学反应前后的物质的总质量相等？

根据实验现象和结果，引导学生分析需要哪些数据进行推理举证，从而得出结论，培养学生的理性思维。

[活动3] 寻求证据，得出结论。

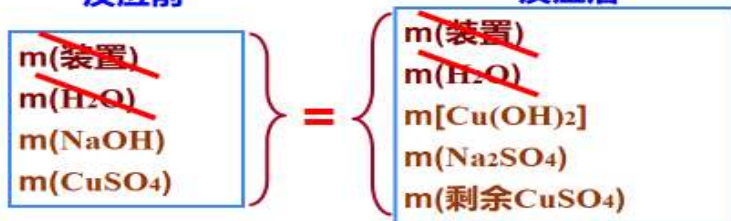


图4-11 氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应



反应前

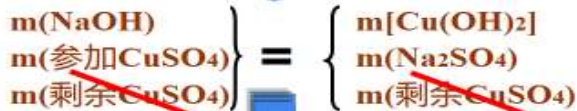
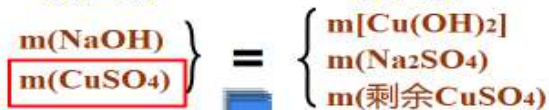
反应后



[活动3] 寻求证据，得出结论。

反应前

反应后



参加反应的
 CuSO_4
的质量

参加反应的
 NaOH
的质量

生成的
 Cu(OH)_2
的质量

生成的
 Na_2SO_4
的质量

[活动3] 寻求证据，得出结论。



在寻求证据的过程中，历史上有许多化学家在不同年代都作出了努力，他们中的杰出代表有：

- 1673年，波义耳（英）
- 1756年，罗蒙诺索夫（俄）
- 1777年，拉瓦锡（法）
- 1908年，朗道尔特（德）
- 1912年，曼莱（英）



波义耳 罗蒙诺索夫 拉瓦锡

无数实验证明：

参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。

——质量守恒定律

[活动4] 微观分析，揭示本质。

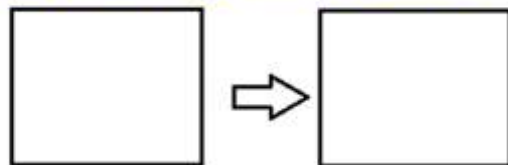


从化学变化的本质如何解释质量守恒定律？

以“水的分解”反应为例，搭建微观示意图，寻找化学反应前后微粒的数量关系，并计算反应前后相对质量的变化
(相对原子质量：H-1 O-16)

活动要求：

1. 用 \oplus 表示氢原子，用 \odot 表示氧原子
2. 画出变化前、变化后的模型图。



变化前

变化后

通过活动交流，引导学生寻找化学反应前后微粒的数量关系以及相对质量的变化，揭示本质。

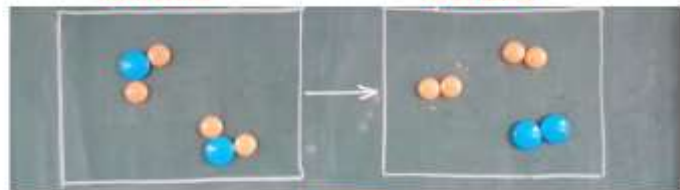
[活动4] 微观分析，揭示本质。



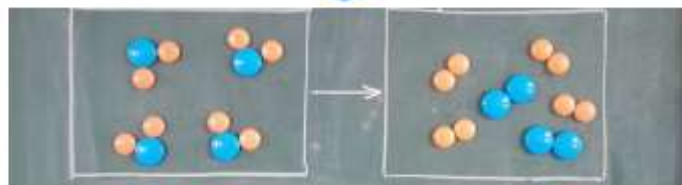
“水的分解” 微观示意图

变化前

变化后



成倍增加水分子个数



[活动4] 微观分析，揭示本质。



质量守恒

物质的总质量不变

化学反应前后：原子种类和数目不变、原子质量不变

化学反应的实质：反应物的原子重新组合，转变成生成物的过程。

[活动5] 运用定律，解释现象。



1. 把干燥的二氧化碳气体通入盛有石灰水的小烧杯中，若称得烧杯内物质的总质量增大2.5 g，那么被吸收的二氧化碳气体是多少克？你是怎么推算的？
2. 比较下列物质的质量大小，用“>”填写空白。
 - (1) 木材燃烧，余下灰烬的质量_____
 - (2) 铜丝在火焰上灼烧，灼烧后的“铜”_____
 - (3) 加热高锰酸钾，剩余固体的质量_____
3. 某物质在氧气中燃烧后只生成二氧化碳和水，该化合物中一定含有_____元素。

以一组实际问题，让学生应用质量守恒定律加以解决，检验并巩固学习效果，实时进行教学矫正与补偿。

[活动5] 运用定律，解释现象。



某化学反应的微观示意图：



该化学反应中，参加反应的  和  与反应后生成  的各微粒的个数比为：2 : 1 : 2。

[活动6] 全观史实，科学解读。



资料2:

质量守恒定律的发现经历了100多年。1673年，英国化学家波义耳在一个敞口的容器中加热金属，结果发现反应后容器中物质的质量增加了。1756年，俄国著名科学家罗蒙诺索夫仔细分析了波义耳实验的做法，改成在密闭容器中做了铅屑、铜屑和铁屑等多种金属加热实验，发现反应后容器中物质的质量并没有发生变化。1772-1777年的5年间，法国化学家拉瓦锡也重做了波义耳的实验，他的测量方法与罗蒙诺索夫的几乎相同，多次若干实验反复验证，得出的结论也基本上相同，直到1789年，拉瓦锡出版了他的历史名著——《化学概论》，第一次用清晰的语言把质量守恒定律严谨的表述发表。后来，1908年德国化学家朗道尔特以及1912年英国化学家曼莱做了精确度极高的实验（所用的容器和反应物质量为1000 g左右，反应前后质量之差小于0.0001 g），质量的变化小于千万分之一，此时人们才一致公认质量守恒定律是精确的科学定律。

思考：结合资料2，你对质量守恒定律的发现又有哪些新的认识？

让学生了解质量守恒定律的发现简史，引导学生正确认识历史，正确认识化学科学的发展，感知科学家们严谨求实的科学探究精神。

[活动6] 全观史实，科学解读。



思考：

结合资料2，你对质量守恒定律的发现又有哪些新的认识？

1. 考虑了反应体系问题；
2. 采用了“归纳法”思想；
3. 选择了数据推理举证；
4. 经历了来自权威、世俗以及学术的挑战；
5.

课堂整理



内容 参加化学反应的各物质的质量总和等于反应后生成的各物质的质量总和。

关键词：化学反应、质量总和、参加、生成

本质

微观：

原子的种类和数目不变、原子质量不变

宏观：元素种类、元素质量、物质的总质量不变

关注

反应体系与具体反应、“归纳法”思想、数据推理举证……

应用

定性：既有“变”，又有“不变（守恒）”。
定量：既有“加减”，又有“比例（恒定）”。

巩固练习



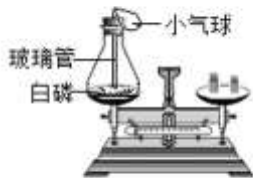
- 质量守恒定律：在____变化中，____反应各物质的____等于反应后____的各物质的_____。
- 在化学反应前后，一定不发生变化的是_____（填序号）。
①分子的种类 ②原子的种类 ③原子的质量 ④原子的个数
⑤元素的种类 ⑥元素的质量 ⑦物质的种类 ⑧物质的总质量
- 在下列化学反应中，生成的固体物质质量比反应前固体物质质量增大的是（ ）
A. 细铁丝在氧气中燃烧 B. 木炭燃烧
C. 高锰酸钾加热分解 D. 氧化汞分解
- 下列对质量守恒定律的理解中正确的是（ ）
A. 有反应 $A+B=C+D$ ，根据质量守恒定律可知，参加反应的A和B的质量分别等于生成的C和D的质量
B. 水结成冰的前后总质量不发生改变，这有力地证明了质量守恒定律
C. 铁丝在氧气燃烧后增加的质量等于参加反应的氧气的质量
D. 100 g高锰酸钾完全分解所得固体的质量为100 g

巩固练习

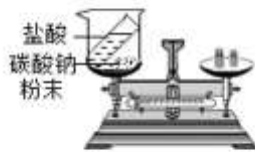


*5. 如图, A、B、C三个实验用于验证质量守恒定律, 其中不能达到实验目的是B。其理由是_____。若反应后B中天平仍然保持平衡, 你认为对B装置的改进措施是_____。

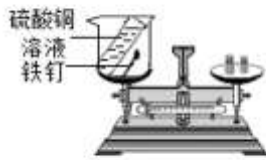
[提示: 碳酸钠粉末与稀盐酸反应可以生成氯化钠、水和二氧化碳气体; 硫酸铜与铁反应生成硫酸亚铁和铜]



A



B



C

巩固练习



**6. 将含有碳、氢两种元素的气态燃料放入足量的氧气中燃烧, 实验结束后测得生成物中水的质量为1.8 g, 二氧化碳的质量为2.2 g。则: (相对原子质量: H-1 C-12 O-16)

(1)生成的水中氢元素的质量为_____g, 二氧化碳中碳元素的质量为_____g。

(2)该燃料中碳元素与氢元素的质量比为_____。

(3)该燃料的化学式可能是_____。

3. 质量关系阶段



即反应物与生成物的质量关系阶段，这个阶段是基于总和、基于比例定量认识化学反应中的质量关系，需要教师帮助学生实现从“质量总和”到“质量比例”的思维转换。



在“质量守恒定律的微观分析”中

当学生结合化学反应的微观分析，认识到化学反应前后原子组合方式（“分子”）不同，形成了新“分子”，追问学生：当这种组合方式确定，构成各物质的微粒间的数目比例会不会变化？质量比例关系呢？引导学生初步认识到微粒间的数目比和质量比都是恒定的，为后续计算学习作铺垫。

在“认识化学方程式的含义”中

引导学生理解化学方程式中“量”的含义，即反应物和生成物的微粒数目比和质量比，并认识到微粒的质量比是化学计量数与相对分子质量的乘积之比，然后通过成倍地改变化学方程式中各物质的计量数，得出反应物和生成物的微粒数目比和质量比都是恒定的，帮助学生建立对“符号表征”的定量认识，为后续计算学习作了准备。

在“依据化学方程式的计算”中

从学生熟悉的简单化学反应入手（如电解水），设置依据该反应原理获得氢能源的学习情境，先要求学生完成相关任务并讨论有关问题：

……

实践案例2



依据化学方程式的计算

学习目标

1. 认识化学变化中各物质之间的质量关系，形成依据化学方程式计算的基本程序；
2. 理解化学反应中宏观质量比与微观质量比是一致的；
3. 在理解化学变化的基础上初步具有元素观和转化观；
4. 初步认识定量研究对于科学研究和生产实践的价值。

活动1：探寻化学方程式中“量”的关系

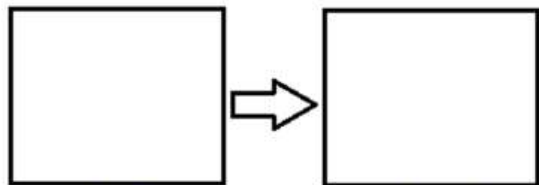
写出化学方程式：



搭建微观示意图：

活动要求：

1. 用 \oplus 表示氢原子，用 \bigcirc 表示氧原子。
2. 画出变化前、变化过程中、变化后的模型图。



变化前

变化后

活动1：探寻化学方程式中“量”的关系

化学计量数之比



粒子的数量比 2 : 1 : 2

物质的质量比 $2 \times 2 : 1 \times 32 : 2 \times 18$

化学计量数与 相对分子质量 乘积之比

相对原子质量 H-1 O-16

活动2：学习依据化学方程式计算的一般方法



物质的质量比 $2 \times 2 : 1 \times 32 : 2 \times 18$

2 g (x₁=16g) (y₁=18 g)

(x₂=8kg) (y₂=64kg) 72 kg

(x₃=0.4kg) 3.2kg (y₃=3.6kg)

.....

你能写出关于x₁的数学表达式吗？

你能写出关于x₂的数学表达式吗？

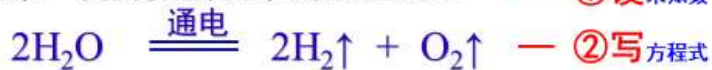
你能写出关于y₃的数学表达式吗？

燃烧2kg氢气，至少需要氧气 16kg，生成水 18kg。

活动2：学习依据化学方程式计算的一般方法

制取4kg氢气，至少需要电解水的质量是多少？
(可以参阅课本第107页例题的解答格式。)

解：设需要消耗水的质量为X — ①设未知数



36 4
X 4kg

 — ③标相关量

$$\frac{36}{4} = \frac{X}{4\text{kg}}$$
 — ④列比例式

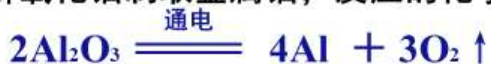
X=36kg

 — ⑤解出结果

答：至少需要水的质量为36Kg。 — ⑥答全试题

活动2：学习依据化学方程式计算的一般方法

工业上电解氧化铝制取金属铝，反应的化学方程式为：



电解10.2t氧化铝，理论上可以生产铝的质量是多少？（相对原子质量：Al-27 O-16）

解：设可以生产铝的质量为X — ①设未知数



$$\begin{array}{ccc} 204 & & 108 \\ 10.2\text{t} & & X \end{array} \quad \text{— ③标相关量}$$

$$\frac{204}{108} = \frac{10.2\text{t}}{X} \quad \text{— ④列比例式}$$

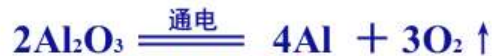
$$X = 5.4\text{t} \quad \text{— ⑤解出结果}$$

答：可以生产铝的质量为5.4t。 — ⑥答全试题

活动3：寻找计算的其它方法

电解10.2t氧化铝理论上可以生产铝的质量是多少？同时产生氧气的质量是多少？

（相对原子质量：Al-27 O-16）



氧化铝中铝元素全部转化为单质铝。

$$m(\text{Al}) = 10.2\text{t} \times \frac{27 \times 2}{102} \times 100\% = 5.4\text{t}$$

$$m(\text{O}_2) = 10.2\text{t} \times \frac{16 \times 3}{102} \times 100\% = 4.8\text{t}$$

化学变化中
元素质量不变
(元素守恒)

活动3：寻找计算的其它方法

电解10.2t氧化铝理论上可以生产铝的质量是多少？同时产生氧气的质量是多少？

(相对原子质量：Al-27 O-16)



氧化铝中铝元素**全部转化**为单质铝。

$$m(\text{Al}) = 10.2\text{t} \times \frac{27 \times 2}{102} \times 100\% = 5.4\text{t}$$

$$m(\text{O}_2) = 10.2\text{t} \times \frac{16 \times 3}{102} \times 100\% = 4.8\text{t}$$

化学变化中
元素质量不变
(元素守恒)



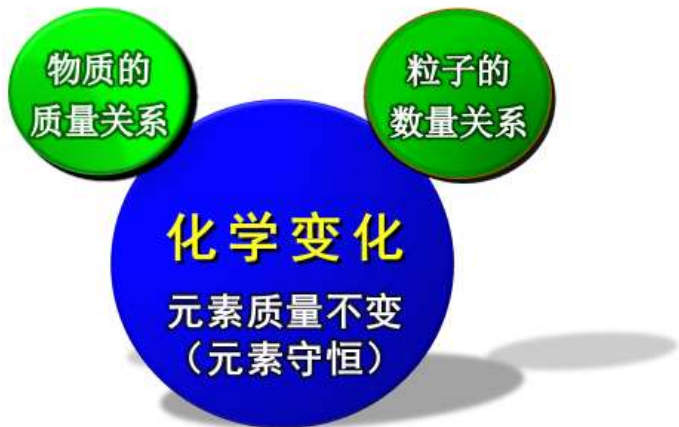
[活动4] 依据化学方程式计算解决实际问题

小组活动:根据 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 再探:

氢气质量 (g)	氧气质量 (g)	生成水的质量 (g)
1	9	
足量	氮气和氧气的混合气体40g (氧气的质量分数为20%)	



反思悟学



反思悟学

原理1: 质量总和不变 → “由多求一”

原理2: 质量比例恒定 → “由一求多”

原理3: 发生化学变化 → “元素转化”



活动5：依据化学方程式计算实际问题

天然气的主要成分为甲烷（ CH_4 ），完全燃烧发生的化学反应为：



现有32g甲烷在空气中完全燃烧，排放的二氧化碳的质量是多少？（相对原子质量：H-1 C-12 O-16）

活动5：依据化学方程式计算实际问题

如果这些甲烷（32g）在含有64g氧气的空气中燃烧，生成的二氧化碳的质量是否改变？你判断的依据是什么？



充分燃烧



不充分燃烧



分析比较两种方法的结果为什么不同？

实验室用含H₂O₂ 6.8g的过氧化氢溶液制取氧气，最多可以产生氧气的质量是多少？（相对原子质量：H-1 O-16）

解1：设产生氧气的质量为X。



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 34 & & 32 \\ 6.8 \text{ g} & & X \end{array}$$

$$\frac{68}{32} = \frac{6.8 \text{ g}}{X}$$

$$X = 3.2 \text{ g}$$

答：产生氧气的质量为3.2 g。

解2：

$$6.8 \text{ g} \times \frac{16 \times 2}{34} = 6.4 \text{ g}$$

答：产生氧气的质量
为6.4g。



分析比较两种方法的结果为什么不同？

实验室用含H₂O₂ 6.8g的过氧化氢溶液制取氧气，最多可以产生氧气的质量是多少？（相对原子质量：H-1 O-16）

解1：设产生氧气的质量为X。



$$\begin{array}{ccc} 2 \times 34 & & 32 \\ 6.8 \text{ g} & & X \end{array}$$

$$\frac{68}{32} = \frac{6.8 \text{ g}}{X}$$

$$X = 3.2 \text{ g}$$

答：产生氧气的质量为3.2 g。



解2：

$$6.8 \text{ g} \times \frac{16 \times 2}{34} \times \frac{1}{2} = 3.2 \text{ g}$$

答：产生氧气的质量
为3.2g。

小 结

原理一：化学变化前后物质的总质量不变；

原理二：参加化学反应的各物质的质量比恒定，即获得恒定的质量比可以知道参与化学反应的任意物质的质量；

原理三：元素以不同形式存在不同物质中，化学变化的过程就是元素转化的过程。



定量认识化学反应的价值

1. 判断反应物是否完全转化；
2. 使反应物转化为预期物质；
3. 调控发生的化学反应。



促进初中生化学变化定量认识发展的主题教学研究*

黄燕宁¹ 王 磊^{2**} 黄鸣春² 刘元元³

(1. 首都师范大学首都基础教育发展研究院 100048; 2. 北京师范大学化学学院 100875; 3. 北京第96中学 100051)

学习素材1: 生活中的天然气燃烧炉, 甲烷的燃烧反应

问题1: 根据质量守恒定律分析。已知甲烷质量, 若要计算甲烷完全燃烧, 消耗多少氧气, 需要知道哪些条件?

问题2: 生产生活中, 我们通常知道参与反应的一种物质的质量, 希望获得其他参与反应的物质质量, 怎么办?

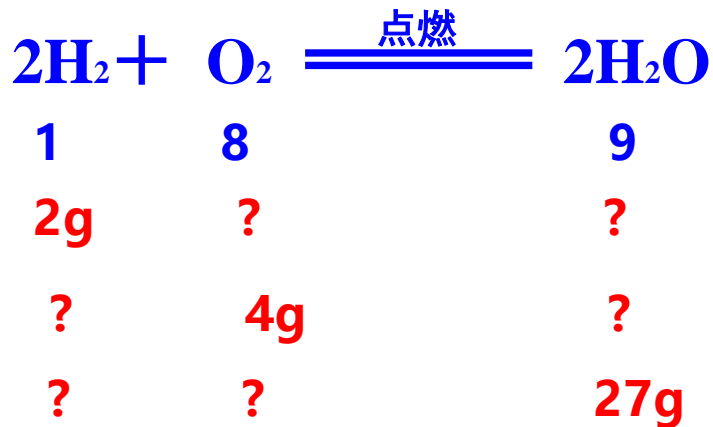
学习素材2: 阅读下列历史资料, 你会发现什么?

1. 拉瓦锡在进行氧化汞的合成与分解实验时, 将45份重的氧化汞加热分解, 恰好得到41.5份重的汞和3.5份重的氧气。
2. 1755年英国化学家布拉克发现: 石灰石经过煅烧后, 质量减轻44%。
3. 1781年英国化学家凯文迪许发现, 合成水时所消耗氢气和氧气的体积比总是2:1。

总结: 化学反应中各物质间的质量比是很有意义的。

学习素材3：已知氢气和氧气反应生成水，3种物质的质量比为1：8：9。

问题3:给出任一物质质量，可以得到其他物质的质量吗？



总结：参与化学反应的物质间质量比是很有价值的。

问题4：在氢气、氧气合成水的反应中，氢气与氧气的质量比为什么是1：8？



从微观到宏观：

分析：化学反应的本质是“分子”的改变，原子的重新组合。在氢气、氧气生成水的反应中，总是2个氢分子与1个氧分子结合（2：1）。

已知： $m(\text{H}_2)=0.332\times 10^{-23}\text{kg}$ $m(\text{O}_2)=5.32\times 10^{-23}\text{kg}$

则：2个氢分子与1个氧分子的质量比为1：8。

从宏观到微观：

已知：2g氢气和16g氧气恰好完全反应（1：8），

$m(\text{H}_2)=0.332\times 10^{-23}\text{kg}$ $m(\text{O}_2)=5.32\times 10^{-23}\text{kg}$

则：氢分子与氧分子的个数分别为： 6.02×10^{23} 、 3.01×10^{23}

氢分子与氧分子的个数比为2：1

宏观与微观的质量比达成统一

问题5：依据化学方程式可以怎样进行有关计算，能否形成公式表达出来？



微观

$$2 \times 0.332 \times 10^{-23} \text{kg} \quad 1 \times 5.32 \times 10^{-23} \text{kg} \quad \frac{0.332 \times 10^{-23} \text{kg}}{m(\text{C}) \times 1/12} = \text{Mr}(\text{H}_2)$$

$$2 \times \text{Mr}(\text{H}_2) \quad 1 \times \text{Mr}(\text{O}_2)$$

宏观

$$2\text{g} \quad 16\text{g} \quad \frac{5.32 \times 10^{-23} \text{kg}}{m(\text{C}) \times 1/12} = \text{Mr}(\text{O}_2)$$

$$m(\text{H}_2) \quad m(\text{O}_2)$$

则 $2 \times \text{Mr}(\text{H}_2) : 1 \times \text{Mr}(\text{O}_2) = m(\text{H}_2) : m(\text{O}_2)$

$$\frac{2 \times \text{Mr}(\text{H}_2)}{m(\text{H}_2)} = \frac{1 \times \text{Mr}(\text{O}_2)}{m(\text{O}_2)}$$

形成依据化学方程式计算公式



$$n_a \text{Mr}(A) \quad n_b \text{Mr}(B) \quad n_c \text{Mr}(C) \quad n_d \text{Mr}(D)$$

$$m(A) \quad m(B) \quad m(C) \quad m(D)$$

$$\frac{n_a \text{Mr}(A)}{m(A)} = \frac{n_b \text{Mr}(B)}{m(B)} = \frac{n_c \text{Mr}(C)}{m(C)} = \frac{n_d \text{Mr}(D)}{m(D)}$$



问题6：模仿教材的例题，解决下面的问题。

实验室用10g高锰酸钾制取氧气，最多可以产生氧气的质量是多少？

(相对原子质量：K-39 Mn-55 O-16)

学生的收获是由浅入深，核心素养得到有效提升。

问题1：直接应用质量守恒定律，只能解决总和关系问题，不能完全解决生产中投料产出问题。

问题2：分析证据素材，发现科学家测定的化学反应中物质间质量比恒定。

问题3：体会若知道参与化学反应物质间质量比，就可以通过一个物质的质量，得知其他参与反应的物质的质量。

问题4：理解宏观质量与微观质量间的比例关系。

问题5：用化学式量替代真实的“分子”质量，可以求算任何化学反应各物质间的微观质量比。明确化学方程式计算的公式。

问题6：运用化学方程式计算公式进行实际问题的解决，体会公式的运用，并注意解题规范。

4 离子组合阶段

即酸碱盐学习后的离子组合阶段，包括初步的电荷守恒阶段，主要是在学习复分解反应的过程中，这个阶段需要教师帮助学生实现从“关注反应特征”到“关注反应本质”的思维转换。

让学生形成对溶液的“微观本质”的认识

充分利用学生已知经验，始终抓住酸、碱、盐中熟悉的物质，让学生说出其溶液中的离子，并且这些离子能自由移动，在溶液中有固定的比，溶液呈电中性。

培养学生对酸、碱、盐的“宏观——微观——符号”的“三重表征”思维。要抓住酸、碱、盐中熟悉的物质，让学生熟练书写最常见的离子符号，进而过渡到只要提到某酸、碱、盐的溶液，学生的头脑中就有正确的离子符号；只要提到某酸、碱、盐的溶液中的离子，学生就能知道是什么物质的溶液。

引导学生重新领悟复分解反应的实质

即两种化合物（一般是酸、碱、盐）在溶液中相互交换离子，结合成的另外两种化合物中至少有一种在溶液中难以再生成自由移动的离子（沉淀、气体或水），这样学生就能从离子角度理解反应前后离子的种类没有改变原因——离子守恒，也进一步体会离子交换时的“等价交换”的本质——初步的电荷守恒，也丰富了从“宏观物质质量”到“微观原子总量”思维转换的内涵，体会到反应的基本规律。

5. 本质认识阶段



即元素守恒的本质认识阶段，这个阶段是在学生学习了初中常见的化学反应以后，逐步形成的，需要教师帮助学生实现从“物质改变”到“元素守恒”的思维转换。

知道“元素守恒”

在学生还没有建立“元素”概念之前的，只要求学生“知道”、“记住”、“说出”结论，会“例举”、“找到”化学反应中的元素不变，不需要作过多的原因解释，这是形成“元素守恒”认知水平中的低级水平。

认识“元素守恒”

当学生学习了分子、原子、离子、元素的概念以后，学生开始用元素的观点看物质，对物质进行初步分类，初步从微观与宏观角度认识物质及其变化，在此基础上，学习质量守恒定律，将引领学生进一步认识化学变化的本质，揭示化学反应的规律，解决了学生以前的疑惑，如化学反应前后元素种类为什么不变，元素质量为什么不变。

理解“元素守恒”

在后续学习中，特别是学习酸、碱、盐的反应中，从离子（离子可以说是元素的另一种形态）的角度分析化学变化，需要学生“理解”、“解释”、“区分”不同类型的反应中“元素守恒”，能对反应中“元素守恒”做出理性判断，并能用于简单计算。

《教科书》在学习质量守恒定律之前就已经对元素观作了预设和铺垫，例如，在《第1章 开启化学之门》中有两处叙述：

科学告诉我们，一种物质可以通过化学变化变成其他物质，但反应物及生成物中应含有同种元素。例如，铁矿石中含有铁元素，可以炼成铁，却不能炼成金。水中含有氢元素，但不含碳元素，用水可以制取氢气，却不能通过化学方法把水变成油。

化学反应的本质特征是有新物质生成，但在发生化学反应的过程中，元素本身并未发生变化，只不过重新组合形成了新物质。



第3节

物质的溶解性

一、影响物质溶解性的因素

二、物质溶解性的定量表示

实践案例3

沪教版第六章 第三节 新授课



物质的溶解性

高邮 朱如琴





物质的溶解性：

一种物质（溶质）溶解在另一种物质（溶剂）中的能力

溶解的
多少



板块一、关于泡参酒



独立思考：

由此，你觉得物质的溶解性可能与何种因素有关？



板块一、关于泡参酒



合作展示：

请设计实验证明你的猜想

(提供药品：硝酸钾、氢氧化钙、氯化钠 蒸馏水)

资料提供：人参的主要生理活性成分是人参皂苷，此外还含有糖类、脂溶性成分、氨基酸、维生素、蛋白质、多肽、有机酸以及微量元素等多种化学成分。



魏梦杰, 吕金朋, 张乔, 张辉, 孙仕明. 《吉林中医药》, 2017,37 (12)



板块一、关于泡参酒



交流讨论：

浸泡人参通常选择50~60度的酒，而不是纯酒精，你觉得原因可能是？

说明：酒的度数表示酒中含酒精的体积百分比，通常是以20℃时的**体积比**表示的。
如50度的酒，表示在20℃时，100毫升的酒中，含有50毫升酒精。



板块一、关于泡参酒



合作展示：

请设计实验证明你的猜想

(提供药品：硝酸钾、氯化钠、蒸馏水、酒精)

泡参茶



首先，准备一根清洗好的鲜人参



板块二、关于泡参茶



独立思考：

- 1.泡茶的人参通常需要切片或粉碎，请尝试解释。
- 2.泡参的水往往需要沸水，而非温、冷水，你觉得原因可能是？



板块二、关于泡参茶



交流讨论：

无论泡参茶还是泡参酒，往往会泡多遍才会将其中的人参换掉，你觉得可能的原因有哪些？



板块二、关于泡参茶

饱和溶液 $\xrightarrow[\text{加入同种溶质至不再溶解}]{\text{加入溶剂.....}}$ 不饱和溶液

.....



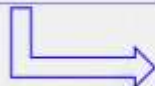
板块三、拓展应用



传统的水煎熬煮法，未能在青蒿中获得抗疟有效物



“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”
——东晋《肘后备急方》



第191次实验才发现了抗疟效果为100%的青蒿提取物





板块三、拓展应用

超临界CO₂

- 人参 → 人参素
- 紫杉 → 紫杉醇
- 茶叶 → 茶多酚
- 桂花 → 桂花精油
-



板块三、拓展应用

乙醇

俗称：酒精 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$



水 H_2O





板块三、拓展应用



提高药物在水中或油中的溶解能力

青蒿素 $\xrightarrow{\text{分子结构修饰}}$ 青蒿素衍生物



板块三、拓展应用



关于参文化,

你可以扫描下面的二维码, 课后进一步学习。



实践案例4



课程标准

理解溶解度的关键要素；
掌握绘制溶解度曲线的方法；
会用溶解度的知识解决实际问题；

教材分析

上海教育出版社，下册第六章第三节物质的溶解性第二课时



学情分析

学生知晓溶液的形成、饱和溶液与不饱和溶液间的转化，但是从定量的角度认识物质的溶解性、探索溶解能力具体受温度影响的变化趋势还未用数值进行量的体现

教学目标

- ▶ 以海水晒盐为例，通过交流讨论和实验探究的方法，初步了解溶解度的概念，知道大多数固体物质在水中的溶解是有限的。
- ▶ 以 KNO_3 为例，通过实验探究了解固体物质的溶解度的测定方法，初步认识变量控制在化学实验中的应用。
- ▶ 通过交流讨论和实验探究，认识影响固体物质溶解因素，能应用溶解度和溶解度曲线等知识，解决与之相关的实际问题，初步体验溶解度在生产 and 生活中的应用。

教学重难点



一

溶解度的概念教学

通过对氯化钠溶解度的直观认知，上升到固体物质溶解度概念的抽象归纳，再回归实际应用



二

硝酸钾溶解度的测定方法

以溶解度的关键要素为出发点，确立饱和状态为前提，寻找温度、溶质质量、溶剂质量的三者联系

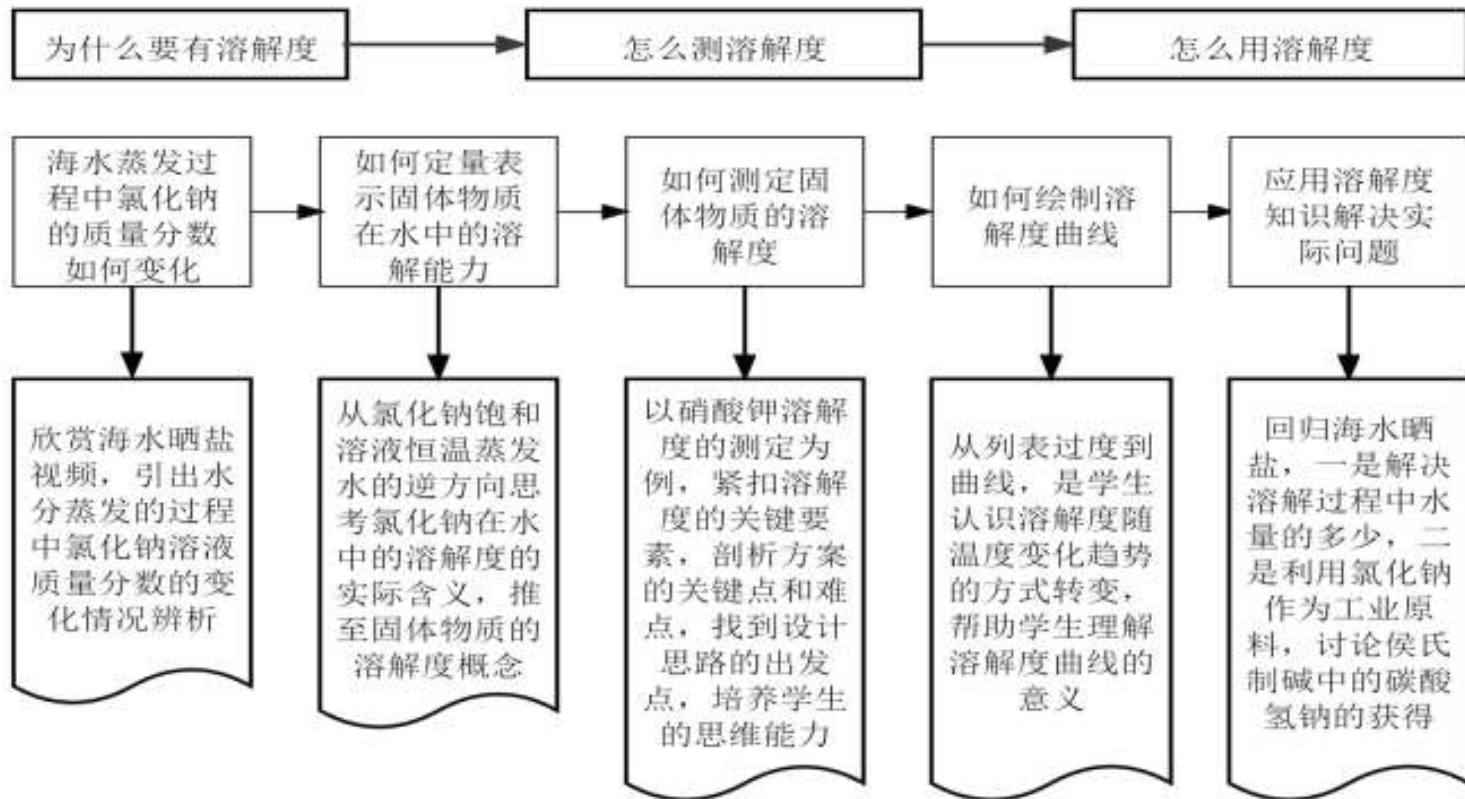


三

溶解度曲线的意义及其应用

帮助学生绘图、识图再到用图

教学思维导图



耕海为田 晒海为盐

探寻古法晒盐工艺

问题1：海水蒸发过程中氯化钠的质量分数如何变化



阳光 ↓ 风力

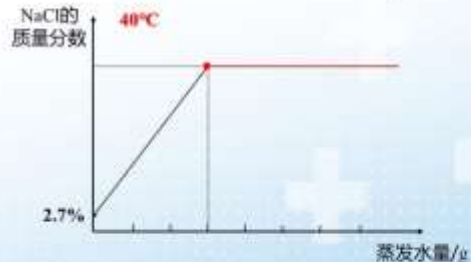


阳光 ↓ 风力



信息：40°C 时100 g 水中最多能溶解36.6 g 氯化钠

信息：40°C 时100 g 水中最多能溶解36.6 g 氯化钠
40°C 时氯化钠在100 g 水中达到饱和状态时所溶解的质量是36.6 g 溶解度



析出 3.66 g 氯化钠

每蒸发10 g 水

析出 36.6 g 氯化钠

每蒸发100 g 水

问题2：如何定量表示固体物质在水中的溶解能力

固体物质的溶解度：

在一定温度下，该物质在100 g 溶剂（通常为水）中达到饱和状态时所溶解的质量。

信息：40°C 时KNO₃在水中的溶解度为63.9 g

从表格中，你获取到哪些信息？

20°C时几种固体物质在水中的溶解度

物质	碳酸钙 CaCO ₃	氢氧化钙 Ca(OH) ₂	碳酸钠 Na ₂ CO ₃	食盐 NaCl	蔗糖 C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁
溶解度/g	0.0065	0.165	21.5	36.0	204

20°C时溶解度与溶解性的关系

溶解度S	S<0.01g	0.01g≤S<1g	1g≤S<10g	S≥10g
溶解性	难溶	微溶	可溶	易溶

问题3：如何测定固体物质的溶解度



设计测定硝酸钾溶解度的实验方案

设计思路：

一定温度下 一定量溶剂 测定溶解的溶质质量

一定温度下 一定量溶质 测定溶解所需的溶剂质量

一定量溶剂 测定温度
一定量溶质

饱和状态

实验目的：测定在什么温度下硝酸钾的溶解度是45 g

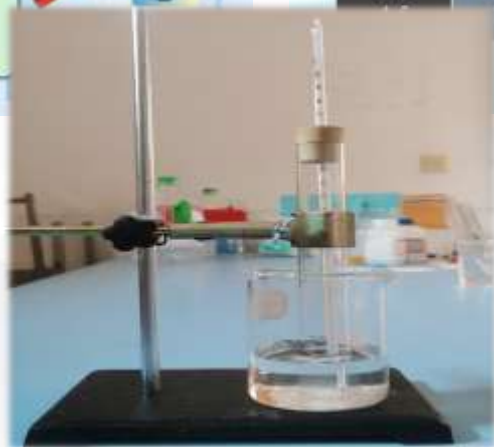
实验方案：

常温下，向试管中加入4.5 g 硝酸钾，然后加入10.0 g 水，加热溶解后形成热的饱和溶液，放入常温下的水中降温，观察刚有固体析出时，记录当时的温度。



数据记录：

溶质质量 (g)	溶剂质量 (g)	温度 (°C)	平均值 (°C)
	10.0		





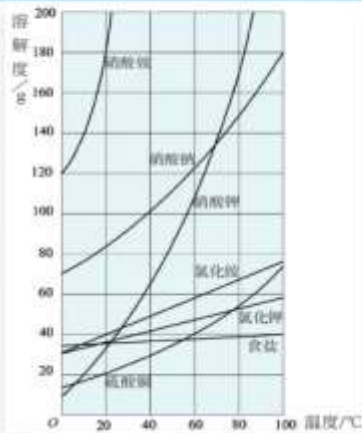
室温下，向烧杯中加入**4.5 g** 硝酸钾，再加入**10.0 g** 水，然后加热至 50°C 以上，形成热的硝酸钾溶液，然后转移至测量瓶中，利用浊度传感器测定溶液的浊度，观察变化情况。

浊度越高说明液体中悬浮的固体颗粒越多，液体就越浑浊。

问题4：如何绘制溶解度曲线

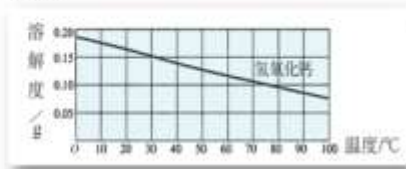
温度/ $^{\circ}\text{C}$	0	20	40	60	80	100
KNO_3 溶解度/g	13.3	31.6	63.9	110	169	246

仔细观察表格，你能获得哪些信息



溶解度曲线的意义

1. 推测物质在不同温度下的溶解度数据
2. 发现溶解度随温度变化的趋势
3. 比较同一温度下不同物质的溶解度



应用溶解度解决实际问题

20℃ 72 g



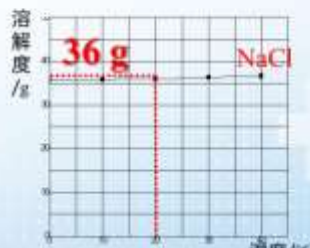
溶解、过滤

除去泥沙

一系列操作

除去可溶性杂质

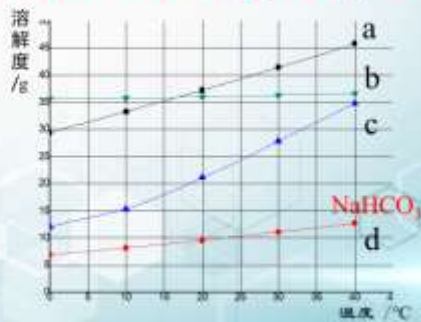
蒸发



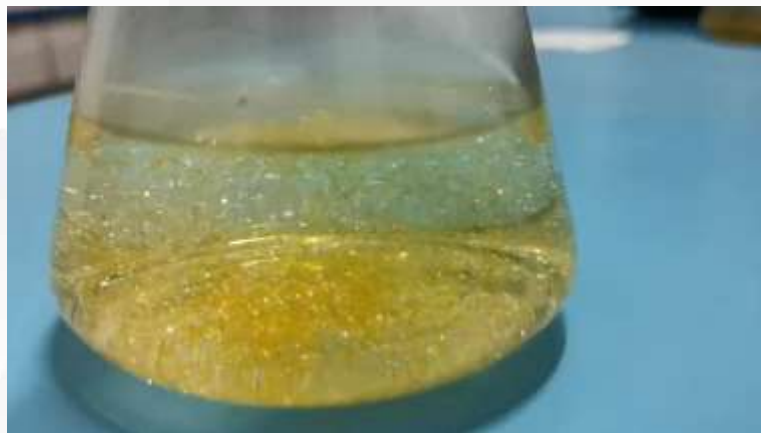
溶解时水的量如何控制?



侯德榜 (1890-1974)



联合制碱法示意图





二、复习课

案例5：第3章 物质构成的奥秘（复习）

案例6：第6章 溶解现象（复习）



复习课的“六个一”

- 一个理论（SOLO分类评价理论）
- 一种设计（UbD逆向备课设计）
- 一种情境（主题式情境）
- 一个核心（大概念）
- 一种手段（创新演示实验、分组实验）
- 一条题目（聚焦核心素养的试题命制，更有实效性）

一个理论（SOLO分类评价理论）



一种设计（UbD逆向备课设计）



确定目标

本节课究竟想要
解决什么问题

评估证据

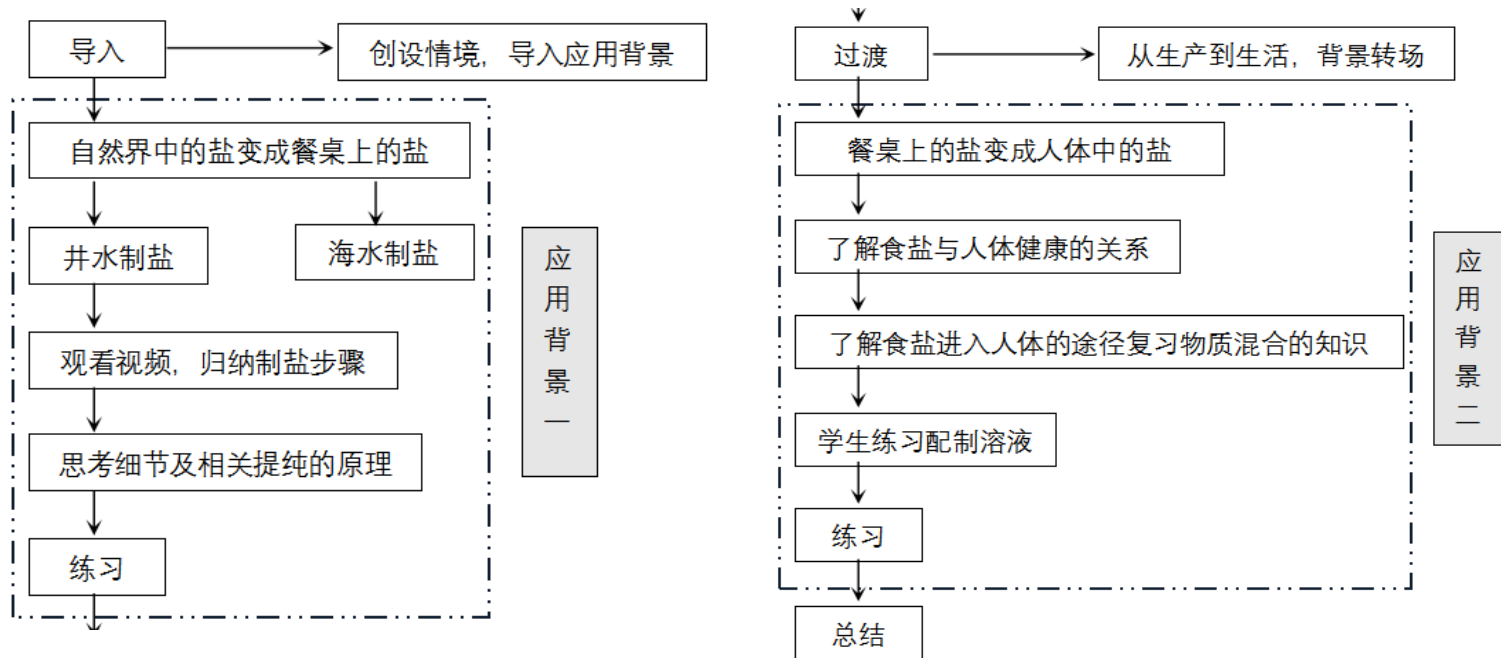
希望学生能通过哪些
表现证明目标的达成

教学设计

围绕目标，紧盯证据，进
行有针对性的教学设计

一种情境（主题式情境）

设置一个主题式情境，进行多点结构、关联结构层次训练，增强复习的实用性。





一个核心（大概念）

化学科学本质
物质的多样性
物质的组成

物质的变化与转化
化学与可持续发展

- 1.物质是由微观粒子构成的。
- 2.不同微观粒子构成的物质具有不同的性质。
- 3.在化学变化中，构成物质的微观粒子可以发生转化。
- 4.多样化的物质可用元素表示它们的组成。
- 5.物质的性质与组成、结构有关。

一种手段（创新演示实验、分组实验）

复习课，要力争每节课都能带个实验、装置进入课堂。
让我们的课堂变成发现的课堂，更有趣味性。

一条题目（聚焦核心素养的试题命制，更有实效性）

聚焦核心素养的试题应该具有基于真实情境、指向解决问题、反映化学学科本质的特征。立意要高：情境真实、聚焦素养、体现层次。

- | | |
|------------|-------|
| 1. 突出学习的意义 | 重科学认识 |
| 2. 突出学科的特点 | 重宏微结合 |
| 3. 彰显学习的本质 | 重创新质疑 |
| 4. 紧跟时代的步伐 | 重体验责任 |

实践案例5

◆ 九年级化学上册



宏微结合探物质

——“物质构成的奥秘”复习

高邮市汪曾祺学校

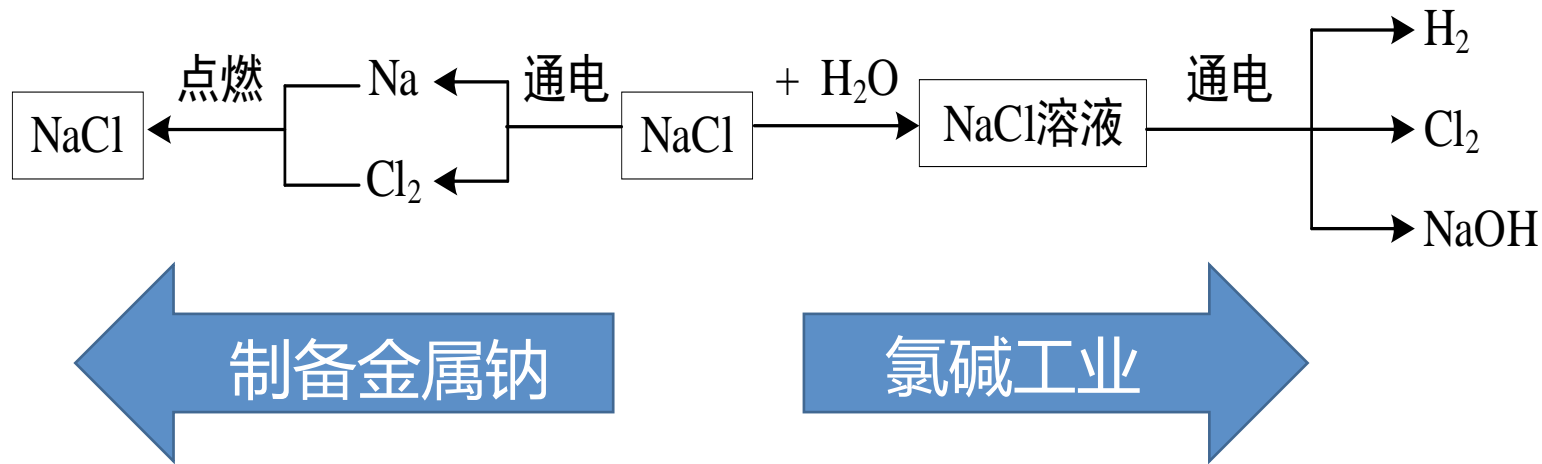
何春霞

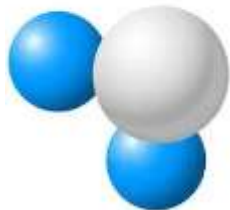






氯化钠及其应用





宏微结合探物质

—— “物质构成的奥秘” 复习

高邮市汪曾祺学校

何春霞



任务1:辨析构成物质的微观粒子

交流讨论

指出构成下列物质的微观粒子，按物质的微观粒子类型对物质进行分类。

物质名称	物质组成	构成微观粒子	物质名称	物质组成	构成微观粒子
金属钠	Na		氯化钠	NaCl	
氯气	Cl ₂		氢氧化钠	NaOH	
氢气	H ₂		水	H ₂ O	

物质的微观构成

物质



由原子构成的物质



由分子构成的物质

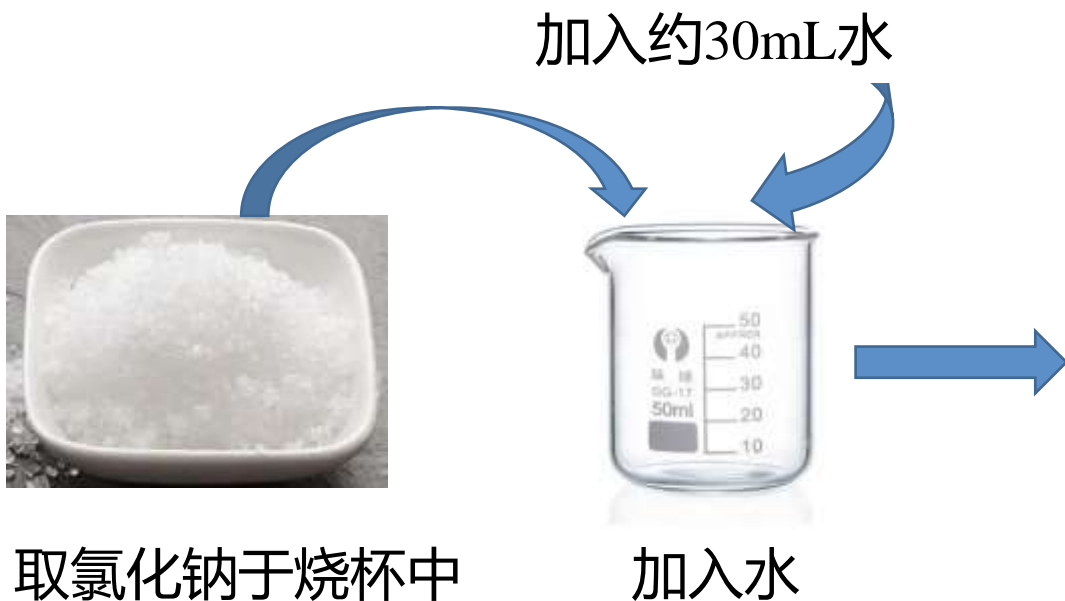


由离子构成的物质



任务2: 探析宏观现象的微观解释

活动与探究: 模拟氯碱工业



插入碳棒, 红线连电池
“+”, 黑线连“-”,
通电约1分钟





交流讨论

用微观粒子的特性解释下列现象：



固体逐渐“消失”



氯化钠溶液导电
闻到刺激性气味

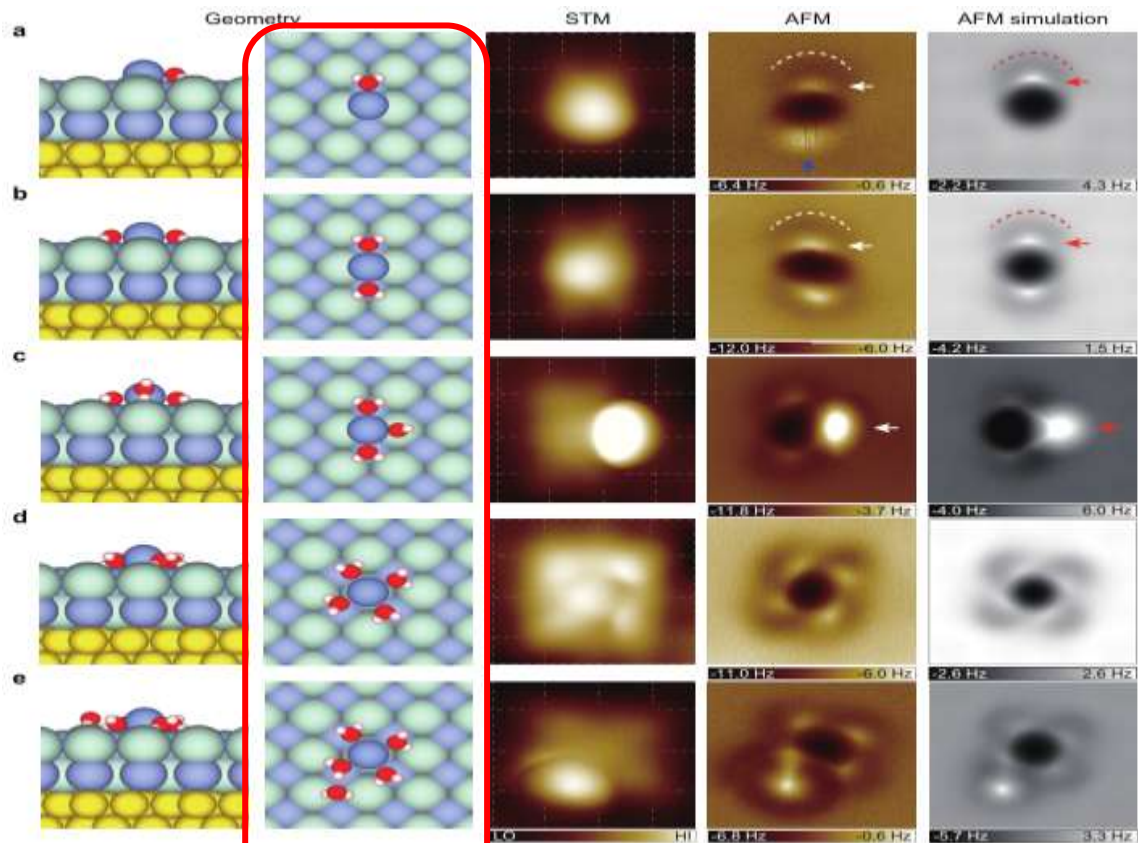


图1

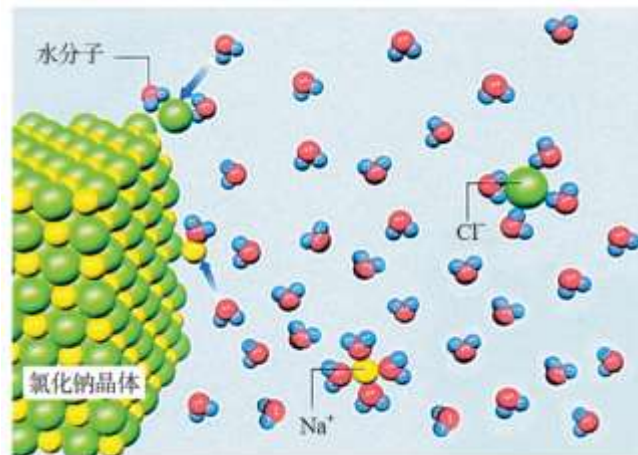
图2

图3

图4

图5

图2 钠离子水合物的原子级分辨成像。



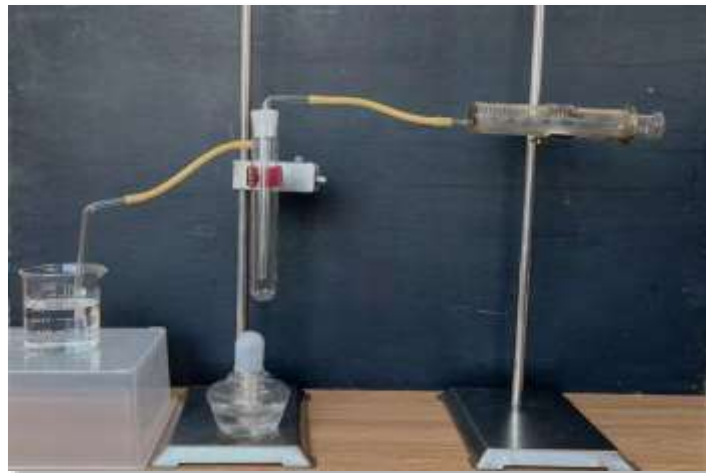


任务3: 剖析化学变化中微观粒子的转化

观察与思考

实验装置如图:

在具支试管中加入一小颗金属钠，用酒精灯加热到钠熔融，用注射器向试管中通入少量氯气，观察实验现象。

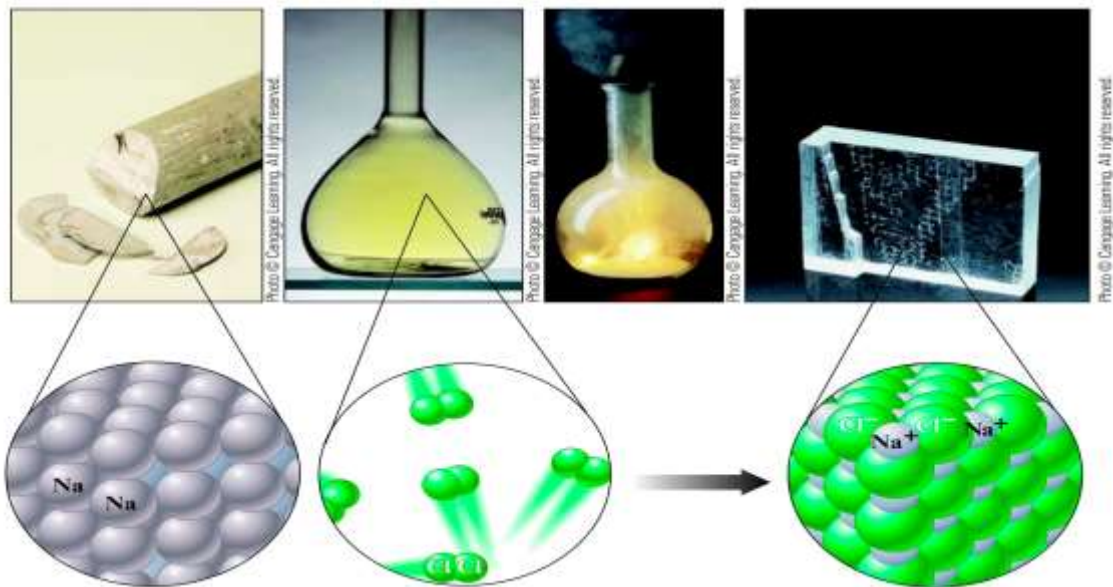
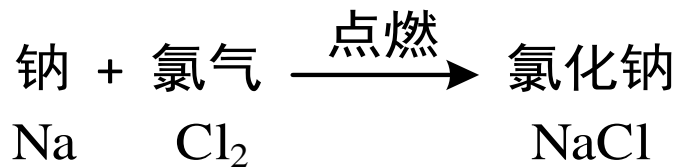


- (1) 概括实验现象，并尝试写出反应原理。
- (2) 该反应中构成物质的微观粒子是如何转化的？



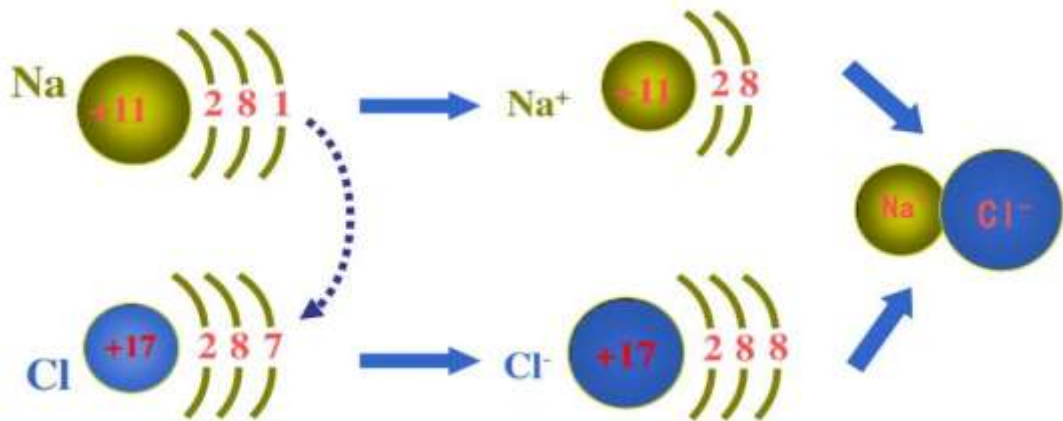
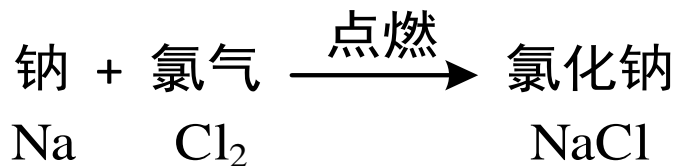
交流讨论

构成物质的微观粒子类型的转化



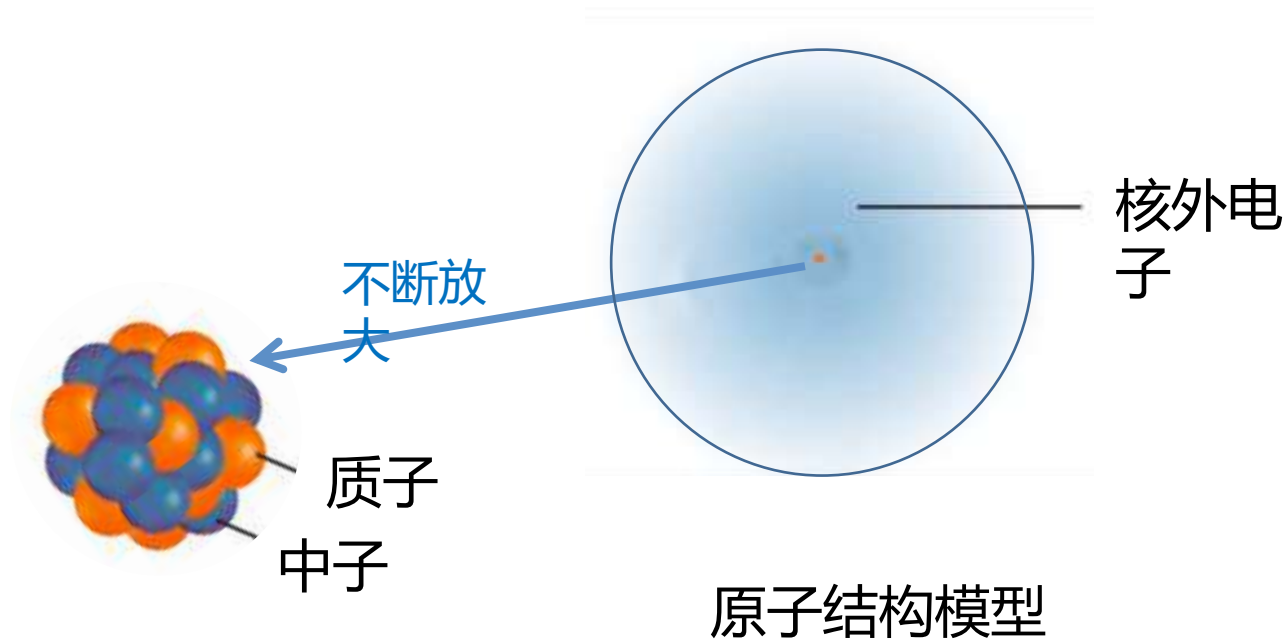


交流讨论 依据钠原子和氯原子的结构，分析氯化钠是如何形成的？



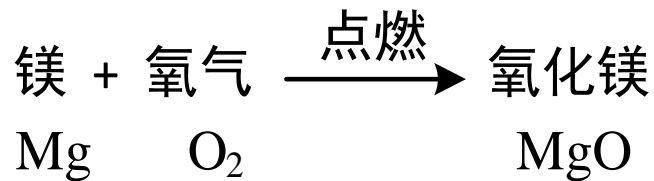


交流讨论



练习实践

镁条在空气中点燃生成氧化镁。



- (1) 从镁原子和氧原子的原子结构角度分析氧化镁 (MgO) 的形成过程。
- (2) 指出上述化学变化中构成物质的微观粒子的转化。

化学变化中微观粒子会发生转化。



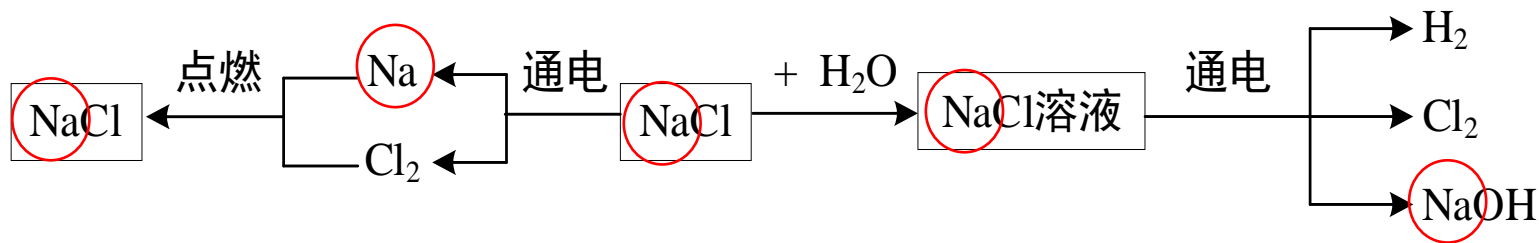


练习实践

	化学变化	微观粒子的转化
1	氧化汞 (HgO) 加热分解为氧气 (O_2) 和汞 (Hg)	
2	碳 (C) 在氧气 (O_2) 中燃烧生成二氧化碳 (CO_2)	
3	熔融的氯化钠 (NaCl) 通电可得到金属 (Na) 和氯气 (Cl_2)	



任务4: 认识组成物质的化学元素



整个变化过程，不变的是什么？

为什么钠原子和钠离子都属于钠元素？

请在元素周期表中找一找流程中出现的元素，描述它的位置和信息。

元素周期表

族 周期	IA 1											IIA 2						III A 13	IV A 14	V A 15	VI A 16	VII A 17	0 18
1	1 H 氢 1.008											2 He 氦 4.003						3 B 硼 10.81	4 C 碳 12.01	5 N 氮 14.01	6 O 氧 16.00	7 F 氟 19.00	8 Ne 氖 20.18
2	3 Li 锂 6.941	4 Be 铍 9.012											9 Al 铝 26.98	10 Si 硅 28.09	11 P 磷 30.97	12 S 硫 32.07	13 Cl 氯 35.45	14 Ar 氩 39.95					
3	11 Na 钠 22.99	12 Mg 镁 24.31	III B 3	IV B 4	V B 5	VI B 6	VII B 7	VIII 8 9 10		IB 11	II B 12	15 Ga 镓 69.72	16 Ge 锗 72.61	17 As 砷 74.92	18 Se 硒 78.96	19 Br 溴 79.90	20 Kr 氪 83.80						
4	19 K 钾 39.10	20 Ca 钙 40.08	21 Sc 钪 44.96	22 Ti 钛 47.87	23 V 钒 50.94	24 Cr 铬 52.00	25 Mn 锰 54.94	26 Fe 铁 55.85	27 Co 钴 58.93	28 Ni 镍 58.69	29 Cu 铜 63.55	30 Zn 锌 65.39	31 Ga 镓 69.72	32 Ge 锗 72.61	33 As 砷 74.92	34 Se 硒 78.96	35 Br 溴 79.90	36 Kr 氪 83.80					
5	37 Rb 铷 85.47	38 Sr 锶 87.62	39 Y 钇 88.91	40 Zr 锆 91.22	41 Nb 铌 92.91	42 Mo 钼 95.94	43 Tc 锝 (98)	44 Ru 钌 101.1	45 Rh 铑 102.9	46 Pd 钯 106.4	47 Ag 银 107.9	48 Cd 镉 112.4	49 In 铟 114.8	50 Sn 锡 118.7	51 Sb 锑 121.8	52 Te 碲 127.6	53 I 碘 126.9	54 Xe 氙 131.3					
6	55 Cs 铯 132.9	56 Ba 钡 137.3	57-71 La-Lu 镧系	72 Hf 铪 178.5	73 Ta 钽 180.9	74 W 钨 183.8	75 Re 铼 186.2	76 Os 锇 190.2	77 Ir 铱 192.2	78 Pt 铂 195.1	79 Au 金 197.0	80 Hg 汞 200.6	81 Tl 铊 204.4	82 Pb 铅 207.2	83 Bi 铋 209.0	84 Po 钋 (209)	85 At 砹 (210)	86 Rn 氡 (222)					
7	87 Fr 钫 (223)	88 Ra 镭 (226)	89-103 Ac-Lr 锕系	104 Rf 钚* (261)	105 Db 铪* (268)	106 Sg 镆* (271)	107 Bh 鿓* (270)	108 Hs 鰐* (277)	109 Mt 鿏* (276)	110 Ds 鿐* (281)	111 Rg 鿓* (280)	112 Cn 鿎* (285)	113 Nh 鿏* (284)	114 Fl 鿓* (289)	115 Mc 鿏* (288)	116 Lv 鿏* (293)	117 Ts 鿏* (294)	118 Og 鿏* (294)					

原子序数
元素名称
注*的是
人造元素

元素符号，红色
指放射性元素

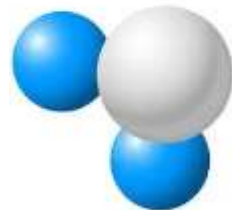
相对原子质量

非金属

金属

过渡元素

镧系	57 La 镧 138.9	58 Ce 铈 140.1	59 Pr 镨 140.9	60 Nd 钕 144.2	61 Pm 钷 (145)	62 Sm 钐 150.4	63 Eu 铕 152.0	64 Gd 钆 157.3	65 Tb 铽 158.9	66 Dy 镝 162.5	67 Ho 铈 164.9	68 Er 铒 167.3	69 Tm 铥 168.9	70 Yb 镱 173.0	71 Lu 镱 175.0
锕系	89 Ac 锕 (227)	90 Th 钍 232.0	91 Pa 镤 231.0	92 U 铀 238.0	93 Np 镎 (237)	94 Pu 钚 (244)	95 Am 镅 (243)	96 Cm 锔 (247)	97 Bk 锫 (247)	98 Cf 锿 (251)	99 Es 镄 (252)	100 Fm 镆 (257)	101 Md 钔 (258)	102 No 镎 (259)	103 Lr 镥 (262)



探索奥秘了解物质
遵循奥秘创造物质



综合实践

阅读下列材料:

I. 工业酒精中含有少量甲醇(CH_3O), 甲醇有毒, 误食后会使人眼睛失明, 甚至死亡。

II. 碘(I), 原子序数53。碘单质(I_2)溶解在酒精(学名: 乙醇, $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)中所形成的溶液称为碘酒溶液, 简称碘酒, 在临床上可作为消毒杀菌剂来使用。

III. 1807年, 戴维电解熔融氢氧化钾(KOH)发现钾(K), 其原子序数为19。钾单质是一种银白色的软质金属, 蜡状, 可用小刀切割, 熔沸点低, 密度比水小, 化学性质比金属钠更活泼。钾与水剧烈反应, 生成氢氧化钾和氢气, 反应时放出的热量能使金属钾熔化, 并引起钾、氢气在空气中燃烧, 分别生成氧化钾(K_2O)、水。金属钾应保存在煤油、液体石蜡或氩气中以防止氧化。

回答下列问题:

(1) 甲醇和乙醇都易挥发, 体现构成物质的微观粒子性质是_____。

(2) 上述材料中, 由分子构成的物质有_____, 由原子构成的物质有_____, 由离子构成的物质有_____。(至少各写出两种)

(3) 从宏观或微观角度分析甲醇(CH_3O)和乙醇($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)的相同点和不同点。

①相同点_____。②不同点_____。

(4) 在元素周期表中找出钾元素和碘元素, 试推测:

①钾原子最外层电子数为_____, ②碘原子核外电子数为_____, ③金属钾与碘单质反应后生成物中钾离子和碘离子个数比为_____。

实践案例6



千变万化的“糖”

— “溶解现象” 复习

高邮市南海中学 刘莹

杯中的糖



配制的红茶是溶液吗？溶质和溶剂是什么物质？



配料表

红茶、柠檬片

红茶中含多酚类化合物，是形成红茶汤色的主要物质，也是红茶中含量最高的色素物质

柠檬水中富含维生素C，柠檬酸等物质

多样的糖



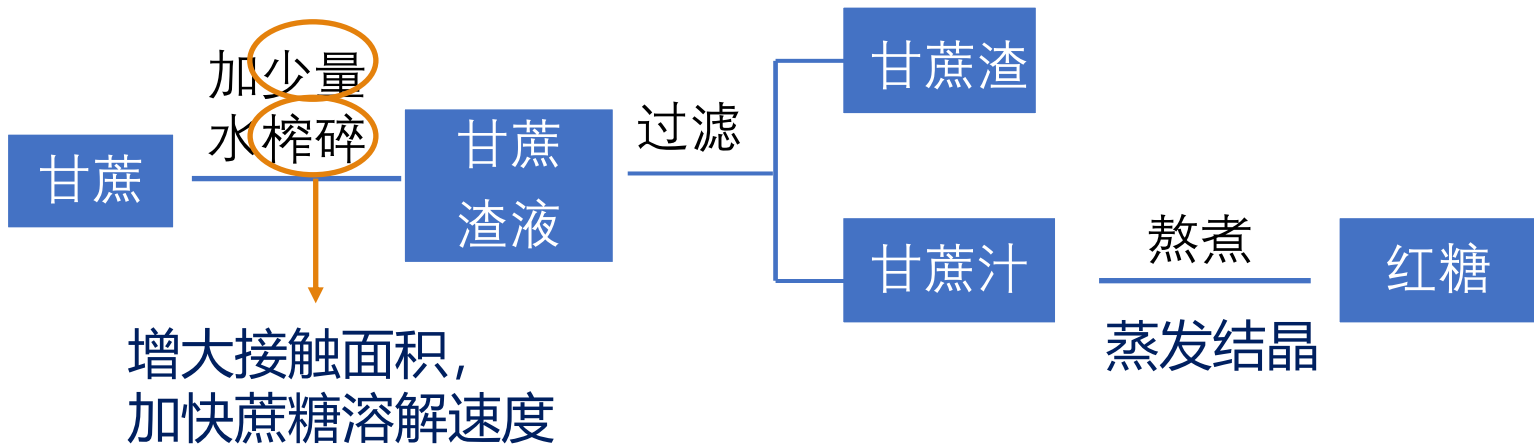


制糖 | 如何以甘蔗为原料获得红糖?





制糖 | 如何以甘蔗为原料获得红糖?





制糖 | 如何以甘蔗为原料获得红糖?

自制红糖:



倒入甘蔗汁加热



剩少量液体时停止加热



将液体倒在油纸上



将锅放在蒸发皿上冷却



将锅继续加热20秒






制糖 | 如何以甘蔗为原料获得白砂糖？

由于去除甘蔗渣后的甘蔗汁是棕黄色，因此无法获得白糖，可以采取哪些进一步措施？



使用活性炭的脱色
或其它脱色方法





制糖 | 白砂糖的传说

《天工开物》中记载：黄泥水淋脱色法制白糖





制糖 | 冰糖





制糖 | 如何以白砂糖原料获得冰糖?





制糖 | 如何以白砂糖原料获得冰糖?



多彩的糖





制糖 | 冰晶棒棒糖

1分钟学会制作冰晶棒棒糖!



+ 关注

WATER



00:01 / 01:40



已关闭字幕

弹幕礼仪 >

发送

720P 高清

倍速



无弹幕



制糖 | 冰晶棒棒糖

步骤一：锅中加入362克砂糖和100克水，加热

温度/°C	20	40	60	80	100
溶解度/g	204	238	287	362	487

思考：1、室温下，锅中362g蔗糖能完全溶解在100g的水中吗？

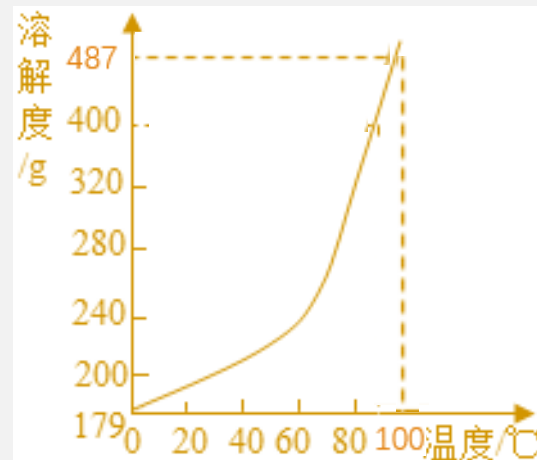
2、至少加热到多少度时蔗糖能完全溶解？



制糖 | 冰晶棒棒糖

步骤二：加热至砂糖完全溶解，加热时温度不宜过高， 110°C 是最理想的温度

温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	40	60	80	100
溶解度/g	204	238	287	362	487



思考：1、采用哪种加热方式更易于控制温度？

2、怎样使得水浴的温度达到 110°C ？





制糖 | 冰晶棒棒糖

查阅资料：氯化钙的质量分数达到29.33%时，溶液的沸点为110°C。

若现在烧杯中放入100g的水,需加入多少克氯化钙才能使水的沸点达到110 °C?

解:设需要加入的氯化钙的质量为X

$$\frac{X}{X + 100\text{g}} \times 100\% = 29.33\%$$

$$X = 41.5\text{g}$$

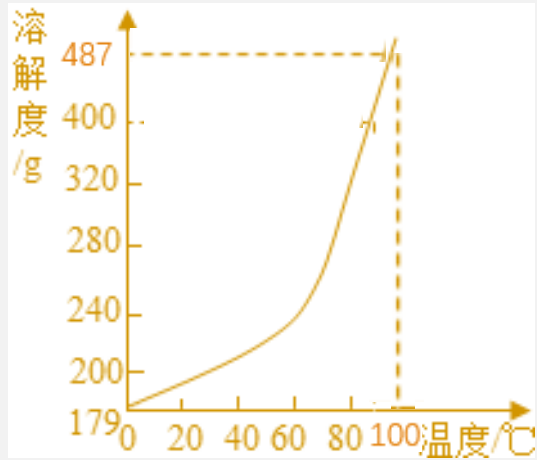
答：需要加入41.5g氯化钙



制糖 | 冰晶棒棒糖

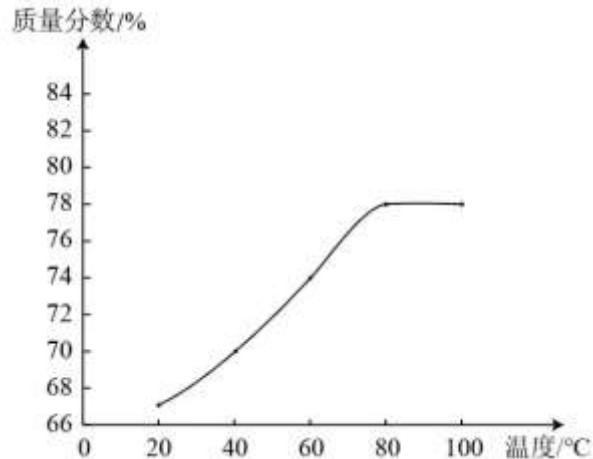
步骤三：加热至 110°C 后停止加热，将糖液倒入杯中冷却一会后，放入一根表面粘有白砂糖的木棒，静置一周

温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	40	60	80	100
溶解度/g	204	238	287	362	487

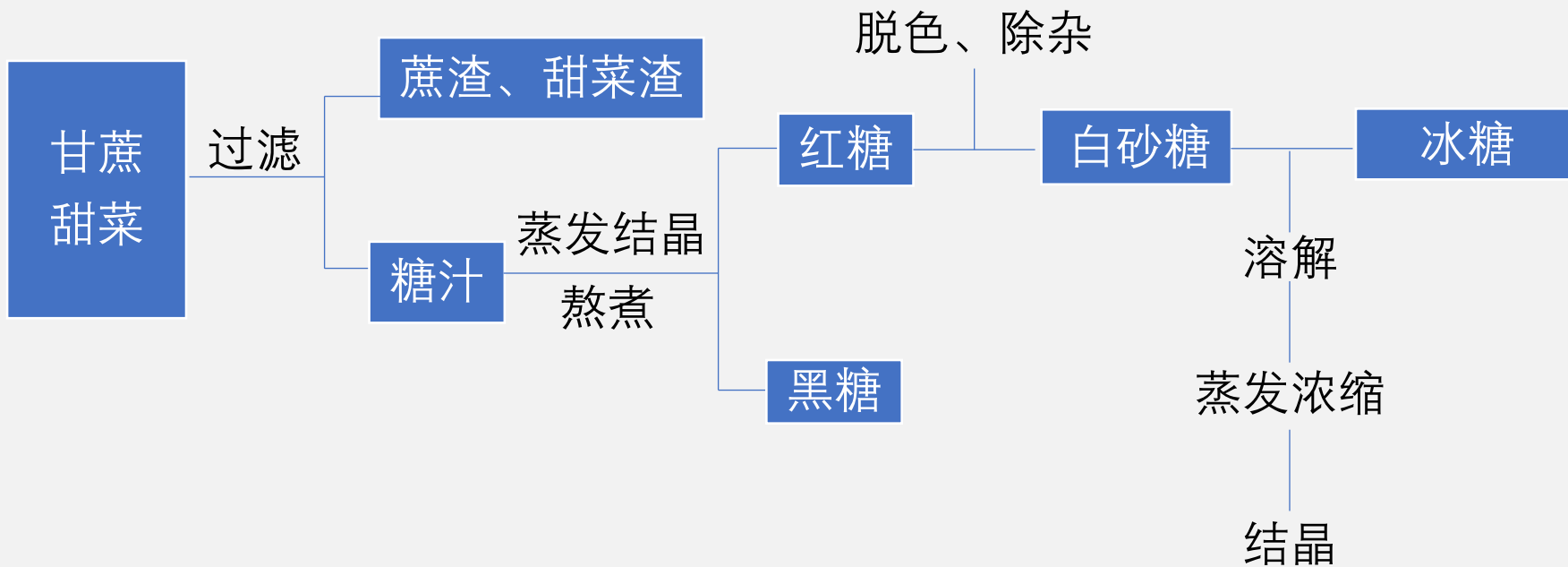


思考：1.大概要冷却到什么温度时才能将粘有砂糖的木棒放入杯中？

2、糖液从 100°C 冷却到 20°C 过程中溶质的质量分数如何变化？在坐标图中画出变化情况



千变万化的“糖”





希望你们今后的学习和生活如**糖**一般
甜蜜，在知识的海洋里，结出最美的**晶体**!



二、实证支撑的课堂评价

为了落实核心素养导向的化学教学，评价课堂有效教学行为，我们借鉴了华东师范大学崔允漦教授研究的“LICC范式观察量表”，组织教师通过课堂观察量表进行课堂观察，注重实证，进行磨课提升活动。课堂观察一般从四个维度展开：课程性质、教师教学、学生学习、课堂文化，运用定量方法和定性方法，对课堂进行精确解构和实证分析，以求优化教学设计和行为；通过个案实证的方法对课堂积累实感，以求激发参与者理性思维和观念意识。



教研组磨课提升流程图



课堂教学评价

我们结合初中化学学科的特点，设计了包含5个一级指标、10个二级指标和30个评价要点的《初中化学“四五五”课堂教学评价量化表》，及时进行量化评价，指导教学实践。

一级 指标

理解课程適切
组织教学恰当
学生学习有效
教学环境和谐
教师素质优良

一级指标	二级指标	评价要点	分值
理解课程 適切(20)	教学目标	1.基于培养学生的化学核心素养，具体落实“三维目标”，关注学生全面发展。 2.厘清主题、单元、课时教学目标的层级关系，围绕课堂教学内容，着力设计具有指向性的需要重点理解和掌握的教学目标。 3.基于学生实际，体现基础性和发展性的有机统一。	10
	教学内容	1.内容正确，处理教材(增/删/合/立/换)适合目标和学情，合理开发课程资源。 2.准确把握教材的重点、难点和关键，正确处理课堂中生成的内容，凸显化学学科的特点、思想、核心技能以及逻辑关系。 3.容量适合该班学生，难易适度，有利于学生主动学习，满足不同学生的需求。	10
组织教学 恰当(40)	教学过程	1.精心组织教学的每个环节，结构合理，重点突出，过程自然流畅，适合学生发展水平和求知需要。 2.教学活动开展有效，培养学生自我反思和矫正能力，引导学生有效学习，激发学生进行深度学习。 3.教学节奏适当，合理分配讲授、实验、小组讨论、当堂练习，课堂时间利用率高。	20
	教学方法	1.教师呈现的板书、媒体、实验等有利教学，突出学生主体地位，为学生学习提供了帮助。 2.师生对话和学习活动围绕主题，难易适度，利于分享互动成果，实现共同发展。 3.注重学法指导，师生树立“问题意识”，激发学生自主学习，帮助学生在问题解决中自主建构知识。	20
学生学习 有效(15)	学习方式	1.学生课前准备充分，积极倾听教师讲解、同学发言，具有良好的辅助行为。 2.学生参与提问/回答/小组讨论/实验的习惯良好，利于目标达成。 3.学生自主学习有序，形式丰富，参与人数多，质量高。	5
	学习效果	1.学生清楚这节课的学习目标，完成学习任务，大多数学生参与提问/回答/小组讨论/实验的正确率高。 2.学生养成良好的学习习惯，思维活动活跃，切实经历知识的形成过程，并获得积极的情感体验。 3.学生在当堂检测活动中掌握知识的正确率高，形成一定化学学科的思维方法，科学素养得到提升。	10
教学环境 和谐(15)	激发愿望	1.以问题驱动教学，问题链与学生认知水平、知识结构的关系匹配，妥善处理学生思考中的错误。 2.教学过程中及时获取相关的信息，有效采用多种方法评价，有效开展“小组争星”活动。 3.教学设计、情境创设、资源利用与课堂气氛有助于学生表达自己的创新性思维，学生学习兴趣很浓。	10
	关爱全体	1.课堂话语(数量/时间/对象/措辞/插话)适当，师生关系和谐，知情交融，学生对教师的评价较好。 2.面向全体学生，关注不同学生的需求，特殊(学习困难、疾病)学生的学习得到关注。 3.创设平等、自由、民主的课堂氛围，在教学交往中能形成一种良好的学习状态。	5
教师素质 优良(10)	教学功底	1.教态自然，语言规范、准确简练，节奏感强，富有感染力。 2.板书设计条理清楚，布局合理，书写规范。 3.教具、实验、媒体等运用得当，操作熟练规范。	5
	教学个性	1.教师具有特色的课堂行为(语言/教态/学识/技能/思想)。 2.课堂设计有鲜明的教学个性(环节安排/教材处理/导入/教学策略/学习指导/对话)。 3.灵活运用课堂中生成的资源(错误/回答/作业/作品)。	5

三、实践为先的特色做法

在扬州市教科院王峰博士的指导下，在高邮市教体局和教师发展中心的领导下，依托钱海如工作室和乡村骨干教师培育站，带领项目组的化学教师始终保持“为学生成才、促教师成长、保教育成功”的初心，团结协作，实践为先，取得了一定的成绩，主要得益于我们采取了四点做法：



No.1
凸显主题的
专家引领

No.2
基于实践的
课题研究

No.3
着力突破的
项目推进

No.4
立己达人的
示范指导

No.1 凸显主题的专家引领

我们根据不同时期的教学要求，瞄准化学教师的迫切需求，先后邀请了多名专家来邮或线上讲学，提升了工作室成员的理论研究水平。多位专家的讲座，很接地气，成果丰硕，对全市初中化学教师触动很大，很有帮助。我们购买了书籍，供大家阅读，还精选《化学教育》和《化学教学》杂志中适合大家的论文，装订成册，供大家阅读，并要求大家认真研读，撰写心得体会，并以项目组指导教师带头讲述、实践、反思，定期组织交流分享，促进了项目组成员的快速成长。

2020、2021，研训主题：指向核心素养的教学实践

2022、2023，研训主题：大概念与单元整体教学

2024、2025，研训主题：跨学科项目化学习

聚焦大概念的初中化学单元教学研究

附件 2

编 号

江苏省乡村骨干教师培育站

申报书

培育站名称 高邮市乡村初中化学骨干教师培育站研修主题 聚焦大概念的初中化学单元教学研究培育站主持人 钱滢如责任单位 高邮市教师发展中心填表日期 2022年4月6日江苏省教师培训中心
江苏教育行政干部培训中心

1. 研修目标

以“聚焦大概念的初中化学单元教学”的课题研究为例，致力于初中化学的课堂教学研究，为提升学员尤其是工作室所在学校的课堂教学能力和科学研究能力提供一个良好的学习平台，助推部分教师专业发展。

2. 研修内容

(1) 基于大概念统领的初中化学单元教学的内涵、特质及其价值的研究，基于学生发展核心素养的化学单元教学策略理论的研究。通过研究，基于大概念的统领整体把握初中化学教学内容、关注教学内容的本质及蕴涵的思想，将零散的知识以一定的原则或联系进行整合，有效推动化学课堂教学转型，高效落实化学学科核心素养。

(2) 教师专业素养提升支撑初中化学单元教学的研究，大概念统领下初中化学单元教学的顶层设计研究。通过研究，改变教师传统的教学理念，提高化学教师对大概念统领下单元教学与课程改革及落实核心素养重要性的认识，通过单元教学实践积累经验，提升教师的专业素养，更好地服务于教育教学。

(3) 基于学生发展核心素养的化学单元教学策略理论的研究。通过研究，落实学生在课堂的主体地位，促使学生能够在轻松的环境下快乐、高效地学习，在大概念统领下整体实施单元教学，促进学生全面、高质发展。

特色做法

专家讲座统计

序号	时间	地点	专家姓名	职称、称号	讲座主题	参加人数
1	2023.02.23	腾讯会议	朱清勇	正高、市特级教师	心有所思 行有所得——浅谈个人专业成长	35
2	2023.03.01	高邮市城北中学	朱清勇	正高、市特级教师	深度学习下的教师专业成长	89
3	2023.04.27	高邮市菱塘初中	鲁向阳	正高、省特级教师	聚焦高级思维引发深度学习	35
4	2023.04.27	高邮市菱塘初中	钱海如	正高、省特级教师	大概念与大单元教学	35
5	2023.07.19	高邮市秦邮初中	詹发云	正高、市学科带头	化学教学中活用社会资源的明理厚责实践	40
6	2023.07.19	高邮市秦邮初中	陈广余	高级、市学科带头	范导式教学主张指引下的初中化学教学实践	40
7	2023.08.04	腾讯会议	马冠中	博士、教授	像化学家一样思考：怎么做？怎么教？	35
8	2023.08.25	高邮市汪曾祺学校	吴永才	正高、省特级教师	“三新”视域下初中化学教学设计	85
9	2023.08.25	高邮市汪曾祺学校	钱海如	正高、省特级教师	核心素养导向的初中化学教学实施建议	85
10	2023.10.18	苏州大学高邮实验学校	鲁向阳	正高、省特级教师	发挥实验教育功能 提升学生核心素养	85
11	2023.12.06	高邮市车逻初中	钱海如	正高、省特级教师	化学科学本质统领下的科学探究与化学实验	35
12	2023.12.06	高邮市车逻初中	朱国定	高级、市特级教师	从证据推理走向深度学习	35
13	2023.12.22	高邮市南海中学	庄晓松	正高、省特级教师	勤于思考，勇于实践——初中化学教学的实践转型	60



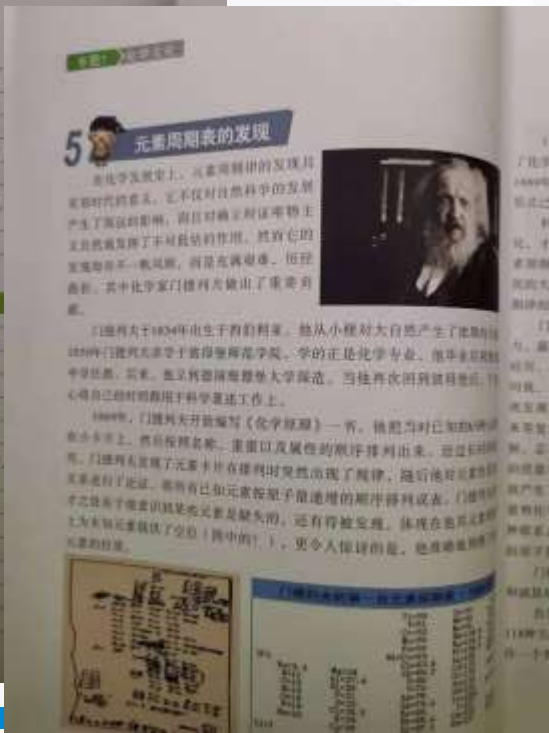
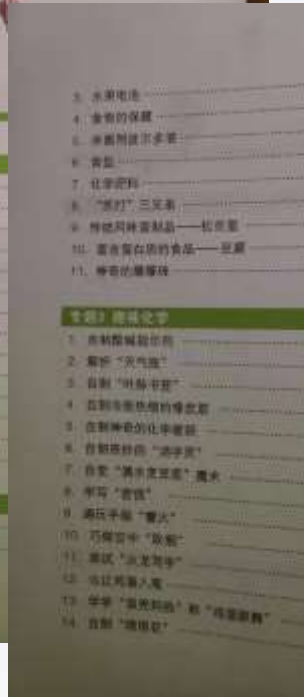
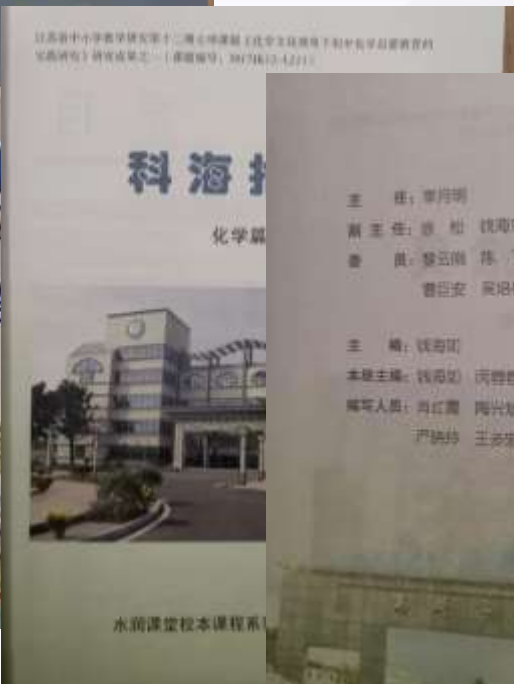
No.2 基于实践的课题研究

培育站成员主持省级课题1项，扬州市级课题2项，高邮市级课题3项，朱如琴老师主持的省级课题《聚焦大概念的初中化学单元教学研究》、朱国定主持的扬州市级课题《化学学科思维在初中阶段启蒙与培育研究》。组织教师通过课堂观察量表，进行磨课提升活动；运用定量方法和定性方法，对课堂进行精确解构和实证分析，以求优化教学设计和行为；通过个案实证的方法对课堂积累实感，以求激发参与者理性思维和观念意识。通过实践，已经初见成效，课堂教学呈现新的样态，逐步从原来学科知识的教学走向学科的育人，从日常关注“教”走向关注“学”，从原来碎片化的教学走向整体的建构和整体的设计，切实领悟化学学科核心素养导向下教学的价值取向和方法特征，发展了基于学习者为中心的“自主-合作-探究”学习形式，并探索了基于“教、学、评”一致性的评价方式。目前，钱海如、杨向荣有成功申报了省重点课题《教育●科技●人才一体化发展背景下的初中化学项目化学习研究》

课题研究过程



校本教材开发



江苏省教育科学规划领导小组办公室

苏教科规[2022] 1号

江苏省教育科学“十四五”规划2021年度课题立项通知书

奉知琴同志：

经专家评审和省教育科学规划领导小组批准，您申报的**聚焦大概念的初中化学单元教学研究**已获准立项为**一般课题**，批准号为：**C-e/2021/02/26**

江苏省教育科学“十四五”规划课题申报一般批准，具《申报、评审书》即成为有约束力的协议，请课题主持人严格按照《申报、评审书》中填写的相关内容，认真开展研究工作，取得预期研究成果。

为规范课题管理，课题主持人及其所在单位须严格执行《江苏省教育科学“十四五”规划管理规程》的相关规定，尤其了解和执行以下规定：

- 1.设立“重大课题”“重点课题”“一般课题”三类，其中，“重大课题”有经费资助，“重点课题”“一般课题”经费自筹。部分委托专项重点课题由各委托单位进行经费资助。
- 2.重大课题，部分委托专项课题（资助经费）经费分三次直接划拨至课题主持人所在单位。每次划拨课题资助经费的三分之一。第一次为启动经费；第二次拨款与中期检查挂钩，对项目实施正常，经费使用合理，完成阶段性成果的项目实施拨款；第三次拨款在项目结项后拨付。
- 3.相关单位应放不低于1:1的比例给予本单位主持人的重大课题、部分委托专项课题（资助经费）以配套经费支持，给予本单位主持人的重点课题、专项课题（自筹经费）、一般课题不低于1.0万元的经费支持。

4.若变更课题名称、课题主持人、课题研究内容、课题完成时间等，须由课题立项时主持人所在单位提出书面申请，经课题管理（委托）机构同意后，报省规划办备案。

江苏省教育科学规划领导小组办公室

2022年01月26日

（公章）

（公章）

（公章）

扬州市教育科学“十三五”规划课题

开题论证书

课题编号：2020PJ039
 课题立项时间：2020.1
 课题名称：高中化学必修二《氮及其化合物》单元教学研究
 课题负责人：朱国元
 负责人所在单位：高邮市洋浦高级中学
 开题时间：2022.6

扬州市教育科学规划领导小组办公室制





关于公布2023年度省教育科学规划课题 立项名单的通知

来源：江苏省教育科学研究院 时间：2023-12-29 17:18:32

2023年度省教育科学规划课题立项名单

三、中小学重点

立项编号	课题名称	主持人	工作单位	类别
B/2023/03/299	积极心理学视阈下小学生健康人格的涵育研究	刘广琴、李正宏	江苏省仪征市龙河中心小学	重点课题
B/2023/03/300	编织文本：高中语文阅读微项目实施研究	汪圆圆、刘伟	泗洪县教师发展中心	重点课题
B/2023/03/301	教育·科技·人才一体化发展背景下的初中化学项目化学习研究	钱海如、杨向荣	高邮市南海中学	重点课题
B/2023/03/302	初中数学单元整体教学的课时实施研究	谢俊峰、戚有建	扬州市朱自清中学	重点课题
B/2023/03/303	真实言语任务导向下小学写作教学新常态研究	陈卫娟、华志刚	泗洪县第一实验学校	重点课题



江苏省中小学教学研究第15期课题 及第13期课题研究成果 评审结果公示

来源：省中小学教学研究室 时间：2024-01-23 14:31:16

江苏省中小学教学研究第十五期课题名录

义务教育学业质量监测研究（基于测试分析的跟进式改革研究）专项

序号	单位	姓名	课题名称	编号
27	连云港师专三附小 灌云县伊山中心小学	王梦媛 孙春玲	学业质量监测下的小学英语非连续性文本命题与素养评价研究	2023JY15-JC-L27
28	江苏省扬州市高邮市车逻镇初级中学	朱如琴 钱海如	新中考下初中化学复习教学重构研究	2023JY15-JC-L28
29	南京市栖霞区教师发展中心 南京市栖霞中学	何伟 王笑雪	艺术测评下全学段音乐教学形态的创新研究	2023JY15-JC-L29

No.3 着力突破的项目推进

围绕江苏省和扬州市初中化学优质课评比活动，我们确定了这两个项目作为培育站的重点内容，并有计划地安排了相关指导工作，明确了工作目标：第一步冲出扬州，第二步省级获奖。首先，引导成员自我加压，瞄准主攻方向。其次，邀请专家来邮讲学，解惑热点主题。特别是教学一线专家的主题讲座，很接地气，对全市初中化学教师触动和启发很大。最后，帮助选手设计教学，调整优化课堂。这个过程是痛苦的，也是快乐的，通过一次次的自我实践、自我否定，最终达到自我提升。对于每次学科竞赛活动都能精细谋划和指导，县级筛选、市级初赛、市级复赛、省级比赛，整个过程中，一着不让，真研真导。

对于每次学科竞赛活动都能精细谋划和指导，县级筛选、市级初赛、市级复赛、省级比赛，整个过程中，一着不让，真研真导。最终，创造了一次次奇迹。

朱如琴老师获得**2018**年江苏省青年教师基本功大赛一等奖；

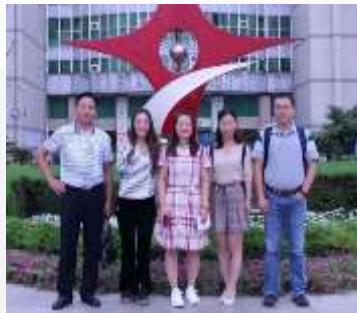
朱国定、朱如琴两位老师都获得**2019**年江苏省初中化学优质课评比一等奖；

居加佳老师获得**2021**年江苏省初中化学优质课评比一等奖第一名。

何春霞老师获得**2023**年江苏省初中化学优质课评比二等奖。



四次参加省级比赛



2018年省基本功大赛

2019年省优质课比赛

2021年省优质课比赛

2023年省优质课比赛

朱如琴一等奖

朱国定/朱如琴两人一等奖

居加佳一等奖

何春霞二等奖

扬州市教育科学研究院

扬教院中学[2023]65号

关于公布2023年扬州市初中化学教师 优秀课比赛结果的通知

根据扬教院中学[2023]57号文“关于组织2023年扬州市初中化学优秀课评比活动的通知”要求，2022年扬州市高中化学教师优质课比赛的主题是“立足学科育人，培养化学思维”，课题为“不同领域的供氧方法（复习课，大单元设计理念）”。经市直学校和各县（市、区）选拔、推荐，共有15位选手报名，最终有14位选手参加比赛，1人弃权。经专家评审，现将本次比赛的结果公示如下：

地区	学校	姓名	奖次
市直	文津中学	何蓉	一等奖
高邮市	汪曾祺学校	何春霞	一等奖
江都	实验初中	于进	一等奖
邗江	陈俊学校	王东	一等奖
仪征市	第三中学	任娟	一等奖

砥砺前行 追梦有我——高邮市钱海如名师工作室成员、高邮市汪曾祺学校何春霞老师荣获2023年江苏省初中化学优质课评比二等奖

原创 吴磊 钱海如名师工作室 2023-10-30 21:27 发表于江苏

10月26日~10月27日，2023年江苏省初中化学优质课评比暨观摩活动在连云港市新海初级中学举办。本次比赛由江苏省中小学教学研究室主办，连云港市教育局承办，连云港

邗江	邗江实验学校	俞欣旭	一等奖
宝应	开发区国际学校	薛佳	一等奖
江都	仙城中学	崔其晖	二等奖
高邮市	南海中学	陈东慧	二等奖
广陵区	李典学校	王玉凤	二等奖
仪征市	古井中学	刘庆	二等奖
市直	京华梅岭中学	周安琪	二等奖
宝应	黄集镇中心初中	韩方	二等奖
生态科技新城	泰安学校	吕鹏展	二等奖

公示期为5个工作日，若对以上结果有异议，请在公示期内与扬州市教育科学研究院中学教研室联系。

联系电话：18021310887

扬州市教育科学研究院中学教研室



江苏省教师培训中心 江苏教育行政干部培训中心

苏师干训〔2023〕22号

关于组织省乡村教师培育站学员优秀教育教学 论文评选活动的通知

各设区市教育局教师工作（人事、研咨）处，教师发展机构：
为展示全省乡村教师培育站建设成果，促进广大乡村教师专业发展，经研究决定组织省乡村教师培育站学员优秀教育教学论文评选活动。现将有关事项通知如下。

一、参评对象

2021年度（首届）省乡村教育带头人培育站全体学员、2022年度（第七届）省乡村骨干教师培育站全体学员。

二、论文要求

1. 论文选题。培育站研修主题为论文选题范围。
2. 内容要求。参评论文必须符合学术规范要求，切忌泛泛而谈。

扬州市教师发展学院

扬教师院函〔2023〕36号

关于组织扬州市首届乡村学科教育带头人培育站、第七 届省乡村骨干教师培育站优秀论文评选的通知

市首届乡村学科教育带头人培育站、第七届乡村骨干教师培育站主持人、各位导师：

为迎接 2022-2023 年度扬州市首届乡村学科教育带头人培育站、第七届乡村骨干教师培育站（以下简称“培育站”）

论文评选，促进培育站学员学科素养提升，按照省师干训中心通知（见附件 2）要求，组织培育站学员优秀论文评选活动。

一、参评对象

与往届培育站优秀论文不同，今年培育站带头人培育站、第七届省乡村骨干教师培育站全体学员全部参评。

二、评选形式

第一阶段：

1. 论文撰写：6 月 7-14 日，各站组织学员撰写论文；14 日 16:00 前将所有学员论文（附件 3）发送到市教师发展学院邮箱

第七届省乡村骨干教师培育站论文评选的要求及分工

各位老师：大家好！

根据扬州市教师发展学院的统一部署，本次论文报备至扬州教师发展学院，以便在 25 日报送江苏省师干训中心，参加省级评审，本次评审结果与省级评选互不交叉。

本次论文将由钱海如、朱国定、朱如琴、闵蓉蓉 4 位导师指导修改，修改后的论文（word 版和 PDF 版）请于 23 日上午发给对应的导师，导师再打包发给我文件名和全文格式要与我发回的 word 版 PDF 版一致。

具体分工：

钱海如（8 篇）——居加佳、吉璐、濮恒玉、郑文娟、周静、朱自成、宰高峰、韩磊。

朱国定（7 篇）——胡婷、何春霞、张秀芝、孙兆芳、陈东慧、吕佳丽、邓昊天。

朱如琴（7 篇）——杨辉、沈璐、沈慎平、谢芳、陆政标、孙亮亮、顾星。

闵蓉蓉（7 篇）——刘莹、王芳芳、王鑫、武松、徐乃花、张安丽、朱玲。

谢谢各位老师，谢谢各位导师！

高邮市乡村初中化学骨干教师培育站 钱海如

2023 年 6 月 7 日

特色做法

钱海如指导学员论文和上课



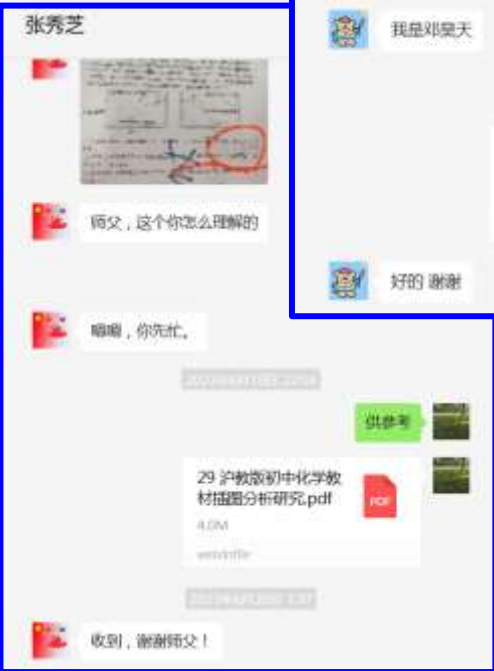
朱如琴指导学员论文和上课



特色做法

朱国定指导学员论文

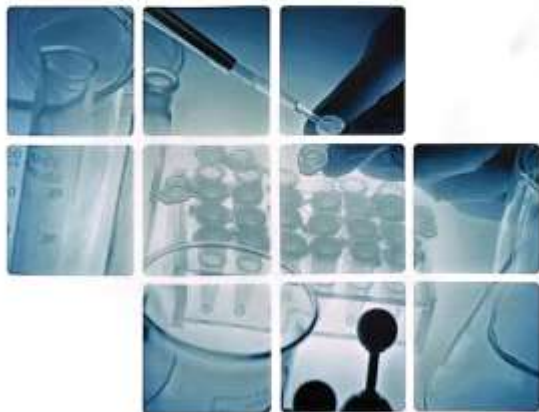
闵蓉蓉指导学员论文和上课



2022年（第七期）江苏省乡村骨干教师培育站

高邮市乡村初中化学骨干教师培育站

论文集



高邮市教师发展中心
二〇二三年十二月

目录

01 化学文化视域下“自主·滋养”的水润课堂的构建与实践	钱海如 1
02 基于学科理解的“燃烧”教学实践与思考	郭从年 8
03 基于学科思维能力提升的知识网络建构策略	朱国定 15
04 注重依据证据推理 培养化学学科思维	闵蓉蓉 20
05 基于证据推理与模型认知的主题式复习启示	朱如琴 23
06 科学思维导向下“证据推理”的实践探索及思考	屠加佳 32
07 促进深度学习的课堂教学实践与反思	濮恒玉 36
08 化学史在中学化学课堂中的实践研究	吉 皓 41
09 “三重表征”下化学实验教学重构策略探究	刘 莹 45
10 初探数字化实验在初中化学教学的应用研究	王芳芳 50
11 在核心素养培养背景下开展初中化学教学的策略分析	王 鑫 54
12 基于任务教学法背景下的初中化学深度学习探析	武 松 57
13 农村初中化学课堂大单元教学初探	徐乃花 61
14 浅析问题化教学在初中化学课堂中的应用	宰高峰 64
15 思维导图在初中化学教学中的应用	张安丽 67
16 对中学绿色化学教育的探索	郑文娟 71
17 核心素养导向下初中化学单元整体教学	周 静 75
18 精简 稠组 检查：对学生利用导学案进行化学预习的反思	朱自成 79
19 初中化学大单元教学初探	朱 玲 83
20 双减背景下初中化学作业的开放设计策略研究	沈 璐 86
21 “化学与社会发展”背景下初中化学项目式教学设计	沈镇平 90
22 核心素养下初中化学课堂教学分析	谢 芳 97
23 让知识在生活中升华	顾 星 100
24 基于核心素养导向的作业设计的一些思考	孙亮亮 106
25 基于理解的化学实验教学	韩 磊 109
26 “大单元”教学背景下如何改善乡村初中化学课堂教学	陆政标 113
27 基于“问题解决”的化学复习课	杨 辉 115
28 双减背景下的初中化学教学创新实践	孙兆芳 121
29 随班就读学生与化学学科的融合教育发展	邓昊天 124
30 微译在初中化学教学中的应用策略探讨	陈东慧 127
31 基于化学史的初中化学课堂教学策略研究	吕仕丽 131
32 从教材结构走向教学结构的思考与实践	胡 坤 136
33 例谈思维外显下学生创造性思维的培养	何春霞 140
34 沪教版初中化学教材插图分析研究	张秀芝 145

No.4 立己达人的示范指导



自立立人 自达达人

本着“成就他人成就自己”的宗旨，我们积极开拓了研修的新局面。每一次研讨活动都做到“真问题、真情境、真思考、真促进”，取得了较好的成绩。2023年3月，主持人钱海如老师在扬州市初中课堂改革共同体会议上作《“化”学科之美 “塑”课堂之魂》讲座，指导教师朱如琴开设示范课。在教师发展方面实现了新的突破，指导教师朱如琴被评为“扬州市特级教师”。目前，培育站有正高级教师1人，江苏省特级教师1人、扬州市特级教师2人，形成了一支核心素养认知理解深刻、致力实践创新的专家型教师团队。

“己欲立而立人，己欲达而达人”

——《论语·雍也》

取得成果

勇立潮头 立己达人



特色做法



钱海如 朱如琴

2023.3.28, 在**仪征市**实验中学举行的“扬州市初中课堂教学改革实践研究”项目成果展示及研讨活动专题报告、开设示范课。



特色做法

2023年10月31日，**闵蓉蓉****陈东慧**两位老师应邀在**山西省临汾市**初中化学教师专业培训活动中作教学展示



居加佳 杨 辉 朱自成 胡 婷

2023年11月12日至14日，四位教师参加在合肥举行的中国教育学会2023年度初中化学课堂教学展示与观摩活动，居加佳老师还在现场作了课堂教学展示。



实践反思

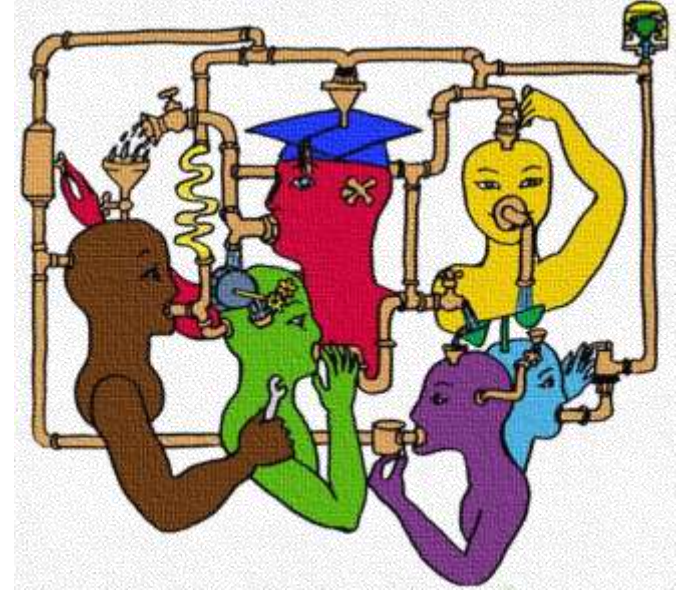
化学教学的人文性应多多关注教学内容的合理安排、教学方法的人文关怀，从而最终达到人文的科学教育。

——孟献华、李广洲

化学教学要为促进学生发展而教，要为培养自主学习能力而教，要为理解化学本真而教。

——吴 星

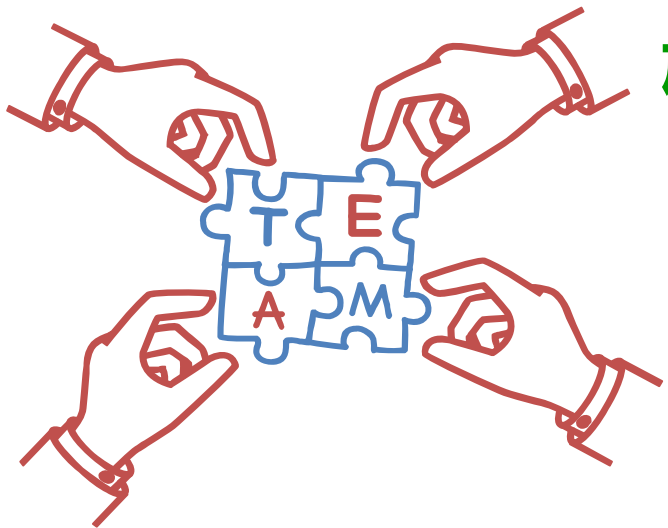






**突出基本观念
不游离课标**

**做出整体规划
不一步到位**



**放大学习过程
不急功近利**

**控制试题难度
不超越基础**

今后打算



活动组织


精致

课例研究

精品

名师示范

精彩

The background of the slide features a scenic landscape of rolling green mountains under a clear blue sky. Two hot air balloons are floating in the air: a large one with blue, white, and red stripes on the left, and a smaller orange one on the right. A faint rainbow is visible on the left side of the sky. The overall atmosphere is bright and serene.

感谢倾听
敬请指正

