

# A brief introduction to the application of "Big Unit" in the review of chemistry in high school entrance examination

Ming Wu

Guangzhou Huaying Foreign Language School, Guangzhou, Guangdong, 510655, China

## Abstract

The "Compulsory Education Chemistry Curriculum Standards (2022 Edition)" clearly states: "Construct a chemistry curriculum content system led by big ideas, design and reasonably implement unit teaching as a whole, to promote the comprehensive development of students' core competencies." Core competencies are the overarching direction for the entire basic education system. Big ideas are core thoughts and perspectives integrated based on facts, which facilitate the construction of a complete knowledge system and serve as the anchor points for unit review, implementing core competencies in specific teaching. This three-dimensional model, with big ideas as the thread, unit teaching as the carrier, and competency progression as the main thread, promotes the deep integration of knowledge construction and cognitive development.

## Keywords

big concept; unit teaching; junior high school chemistry; review teaching; teaching design

## 浅说《大单元》在中考化学复习中的运用

伍明

广州市华颖外国语学校, 中国·广东 广州 510655

## 摘要

《义务教育化学课程标准(2022年版)》强调,需构建以大概念为统领的化学课程内容体系,通过整体规划与科学实施单元教学,推动学生核心素养的全面提升。核心素养作为基础教育的核心导向,指引着教学实践的方向。而大概念是对事实进行整合与关联后形成的关键思维和核心观点,其有助于搭建系统完备的知识架构。在单元复习教学中,大概念如同精准的锚点,能够将抽象的核心素养切实融入具体教学环节,确保教学目标与育人方向紧密契合。这种以大概念为脉络、单元教学为载体、素养进阶为主线的三维模式,促进知识建构与思维发展的深度融合。

## 关键词

大概念; 单元教学; 初中化学; 复习教学; 教学设计

## 1 引言

作为化学一线教师一般对新授课和习题课研究较多,而对单元复习课的教学则大多数采用“划书本”的方法,一带而过。在化学单元复习过程中引入大概念教学模式,能够促进学生知识的系统性整合。这种教学方法使原先孤立的知识点建立起内在联系,逐步形成层次分明的认知结构。通过这种方式,学生能够在真实问题情境中发展出更为条理化和深刻的理解,实现从零散信息到有机知识网络的转化。全方位促进学生核心素养的发展与提升。下文将结合笔者教学实践中的两个探究案例,分享对大单元复习教学模式的理解与实践经验。

## 2 何谓《大单元》

传统教学模式下,复习课程的组织往往以教材章节为基本框架,这些按照知识体系划分的教学模块构成了常规教学单元。此类教学单元的设计主要关注学科知识本身的逻辑关联,强调各知识点之间的系统性联系。然而,现代教育理念中的“单元”概念已经发生了根本性变革,其内涵与传统理解存在显著区别。当前教育改革背景下提出的新型教学单元,其核心特征是以学生核心素养发展为目标导向,通过大概念的统整作用,将各类学习资源和教学内容有机整合,构建出具有整体性的教学模块,这一创新模式在教育实践中通常被称为“大单元教学”。

## 3 教材中的大单元

根据2022年最新修订的中学化学课程纲要,初中阶段化学教学内容主要包含五个关键概念模块,分别是“化学学科本质特征”“物质形态的多元性”“物质组成结构”“物

【作者简介】伍明(1983-),女,中国湖南永州人,本科,中学化学一级教师,从事大单元复习策略研究。

质性质变化与相互转化”以及“化学学科与社会持续发展关系”。在课程实施过程中,学习者通过系统掌握“物质基本构成原理”和“物质性质转变规律”等基础知识,能够建立起对“物质存在形式的多样性”的完整认知体系。这种认知体系的建立不仅有助于学生深入把握“化学学科的本质属性”,更能促进其形成“化学技术与社会协调发展”的现代科学观念,从而增强其履行社会责任的自觉性。这五大概念虽各有侧重,却相互关联、相辅相成。

## 4 教学活动中中的探讨事例

【课例】在人教版初中化学九年级教科书中,关于“物质构成与微观结构”的教学内容呈现出明显的分散性特征,这些知识点被编排在不同教学单元之中。如果继续采用常规教材的单元顺序进行知识梳理与复习教学,可能会面临诸多

问题,极易导致这些知识处于割裂状态,难以帮助学生构建起系统、完整的知识体系。鉴于此,我在教学中采用将大划小,多点突破的策略,设计了《物质构成的奥秘》大单元复习课。

### 4.1 《物质构成的奥秘》单元复习

#### 4.1.1 教材分析

在化学学习过程中,相当比例的学习者对于元素、原子、分子等基本化学概念及其符号表征系统存在理解困难,概念辨识不清,容易将相关术语混淆使用;记忆保持效果不佳,难以形成持久认知;对物质构成原理及空间排列方式缺乏系统性认识。从认知发展的视角分析,这类学习者在建立宏观现象与微观本质的联系方面存在明显障碍,导致其难以深入理解化学反应的内在机理和本质规律,从而影响了化学学习的整体效果。

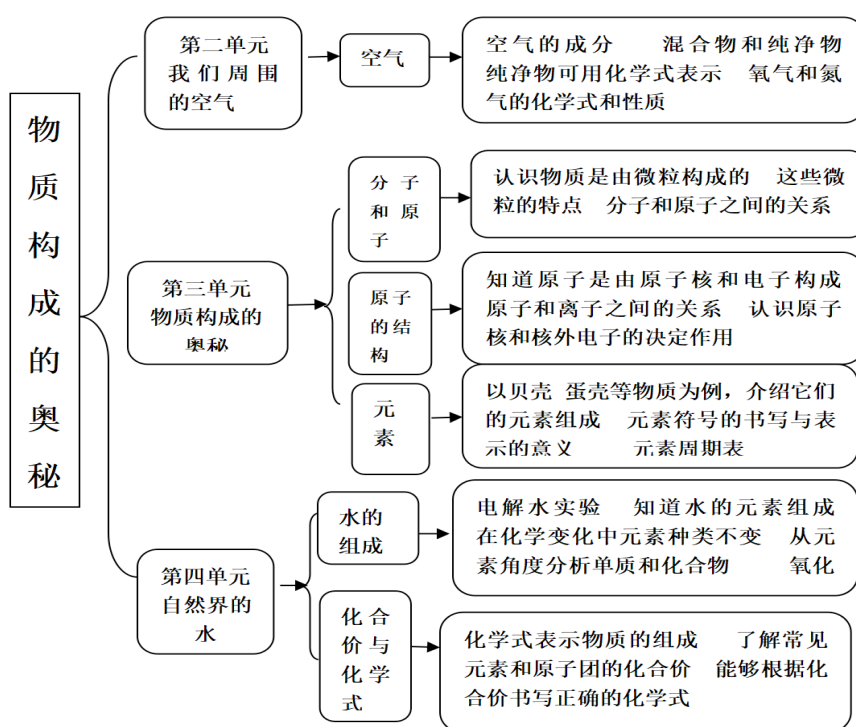


图1 物质构成的奥秘

#### 4.1.2 复习目标

①理解化学物质的丰富多样性。掌握物质分类的基本方法,清晰认知物质固态、液态、气态三种状态及其相互转化规律。

②从微观层面解析物质的基本构成。系统研究分子、原子及离子等基本粒子的特性,阐明三者间的相互转化关系,同时探究原子核与核外电子的空间排布规律

③把握化学元素的本质属性。准确识记重要元素的名称及其符号表征,理解元素周期律的分类依据,初步建立对元素周期表结构的整体认知框架。

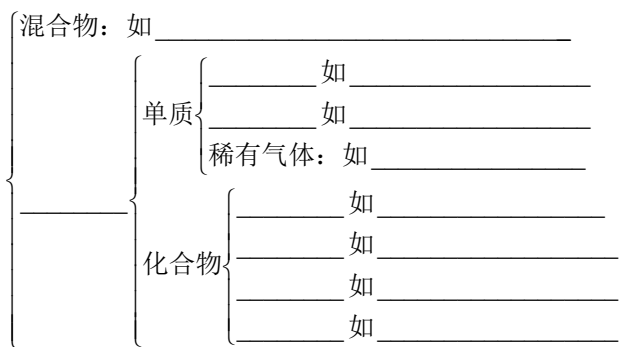
④熟练运用物质组成的表征方法。牢固掌握典型元素

与原子团的化合价规律,能够正确书写常见物质的化学式表达式,并具备进行基础化学计量计算的能力。

### 4.2 教学过程

#### 4.2.1 物质的多样性

请尝试对初中化学课程中涉及的物质进行基础分类。要求绘制一个分类结构图,将以下常见物质:空气、氦气、氧气、液态水、碳单质、二氧化碳气体、氧化铜固体、碳酸溶液、煤炭、原油、铁金属、铝金属、生铁合金、钢材、硫酸溶液、氢氧化钠固体、氯化钠晶体以及纯碱粉末,分别归入正确的物质类别中。



### 4.2.2 物质的微粒性

思考：

①物质的基本组成单元主要包含哪几类？请具体分析水分子、氧气分子、金属汞、氦气单原子以及氯化钠晶体的微观构成情况。这些物质分别由何种基本粒子通过怎样的方式结合形成？

②分子与原子的本质差异体现在何处？请结合水通电分解的过程进行阐释。

③原子由哪些粒子组成？为何原子整体呈电中性？

④金属元素、非金属元素、稀有气体元素的外层电子构型呈现出哪些典型特征？这些结构上的特殊性与其化学惰性之间存在怎样的内在联系？

⑤同种元素的原子与离子存在哪些相同点和不同点？请以镁原子(Mg)与镁离子(Mg<sup>2+</sup>)、氯原子(Cl)与氯离子(Cl<sup>-</sup>)为例展开说明。

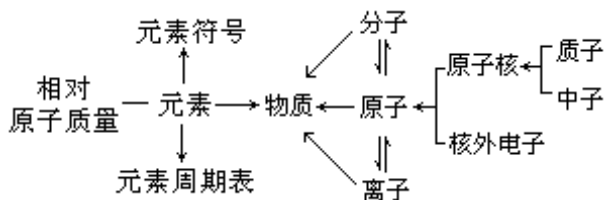
⑥“请尝试制作一张能够清晰呈现物质微观组成结构的示意图。通过动手绘制，可以更直观地理解相关知识。”

### 4.3 认识化学元素

思考：

(1)请尝试对目前已发现的100余种化学元素进行基本分类。

(2)请分析以下物质：①He ②H<sub>2</sub>O ③Fe ④NaOH ⑤H<sub>2</sub> ⑥C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH，区分单质与化合物，并说明两者在元素组成上的差异。



(3)如图所示，'○'和'●'代表质子数相异的两种原子。请判断图示物质中哪些是单质，哪些是化合物，并比较单质分子与化合物分子的结构特征。

(4)总结归纳：在宏观层面上，各类物质的基本组成单元是\_\_\_\_\_；若从微观视角分析，则可发现物质由\_\_\_\_\_等微观粒子构成。

### 4.4 物质组成的表示

思考：

(1)已知元素X的电子排布包含4个原子核，其最外层电子数为2。元素Y在形成化合物时通常呈现-1氧化态。试推断这两种元素可能形成的化合物的分子式。( )

A.XY B.X<sub>2</sub>Y C.XY<sub>2</sub> D.Y<sub>2</sub>X

(2)已知某氮氧化合物中氮与氧两种元素的质量比例为7:20。请根据这一质量比关系，计算该化合物中氮元素的氧化数。( )

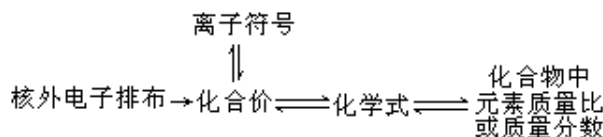
A.+1 B.+2 C.+4 D.+5

(3)用适当的化学符号和数字填空。

①氦气 \_\_\_\_\_ ②n个水分子 \_\_\_\_\_ ③2个氮原子 \_\_\_\_\_

④4个钙离子 \_\_\_\_\_ ⑤铝的氧化物 \_\_\_\_\_ ⑥氯酸钾中氯元素的化合价 \_\_\_\_\_

(4)小结：



### 4.5 例题分析

例1. 下面左图是两种元素在元素周期表中的信息，右图是氟原子的原子结构示意图。

(1)请在左侧图示方框内填写适当内容：\_\_\_\_；右侧图示方框内应填入的数值为：\_\_\_\_

(2)请用元素符号及数字表达下列内容：

①三个氟元素的原子：\_\_\_\_\_

②带正电荷的钠粒子：\_\_\_\_\_

(3)根据元素周期表信息判断：

①钠元素归属于\_\_\_\_\_（选择“金属”或“非金属”）类别；

②左图所示两种元素组成的化合物，其分子式为\_\_\_\_\_。

例2. 莽草酸（化学式：C<sub>7</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>）是从八角茴香中提取的重要化合物，是合成抗流感药物“达菲”的主要原料。请判断下列关于该物质的描述中正确的选项( )

选项分析：

A. 1个莽草酸分子包含的原子总数为22个

B. 该化合物中碳元素与氢元素的质量比为42:5（计算值）

C. 该物质不属于高分子有机化合物

D. 该物质完全氧化后的主要产物为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O

例3. 运用知识对比与归纳分析是化学学习的重要方法。下表呈现了若干化学知识的比较结果，请根据表中信息回答下列问题：

常见的离子	$H^+ Na^+ Mg^{2+} OH^- Cl^- SO_4^{2-}$
对应元素及原子团的化合价	$^+1 H \cdot ^+1 Na \cdot ^+2 Mg \cdot ^-1 OH \cdot ^-1 Cl \cdot ^-2 SO_4$
所形成化合物的化学式	$HCl H_2SO_4 NaOH Mg(OH)_2 MgCl_2 Na_2SO_4$

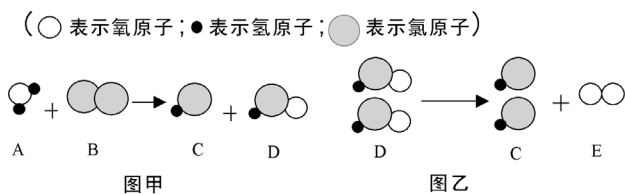
(1) 分析前两行数据可知, 离子所带电荷数与对应元素或原子团的 \_\_\_\_\_ 数值相同。

(2) 观察后两行数据发现, 依据元素或原子团的 \_\_\_\_\_ 能够推断出相关化合物的分子式。

(3) 参考表格信息, 请写出另一种化合物的正确化学表达式 \_\_\_\_\_。

(4) 已知硫酸亚铁的分子式为  $FeSO_4$ , 由此可推断该化合物中带正电荷的粒子符号为 \_\_\_\_\_。

例4 自来水消毒过程中发生的化学反应, 其微观反应机理可通过下列图示进行说明:



#### 4.6 课堂练习

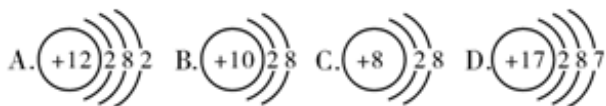
(1) 关于原子这一物质基本组成单元的描述, 请选出不正确的一项 ( )

- A. 化学反应过程中, 原子保持其完整性不被破坏
- B. 原子质量的绝大部分分布在原子核区域
- C. 原子核所带正电荷数与质子数完全一致
- D. 原子半径及其在化学反应中的行为特征主要受核外电子影响

(2) 元素概念是化学核心理论的重要组成部分。请指出下列表述中不准确的一项 ( )

- A. 元素是构成各类物质的基本成分
- B. 同一元素的原子可能含有不同数量的中子
- C. 化学变化过程中元素的种类保持恒定不变
- D. 元素周期表中排列序号等于该元素原子核内的质子数目

(3) 在下列粒子结构示意图中, 请识别出代表金属元素原子的选项



4) 在核素表示法中, 元素符号左下角标注质子数, 左上角标注质量数(质子数与中子数之和)。例如, 碳-13( $^{13}C$ )表示含有 6 个质子和 7 个中子的碳原子。针对  $^{131}I$  和  $^{127}I$  这两种碘同位素, 以下说法不正确的是:

- A. 单个原子比较时, 两者中子数目相同

- B. 两者属于同一化学元素
- C. 单个原子比较时, 核外电子排布一致
- D. 单个原子比较时, 质子数目相等

(5) 在下列微观粒子中, 带正电荷数与带负电荷数相同的是:

- A. 钠离子 ( $Na^+$ )
- B. 氯离子 ( $Cl^-$ )
- C. 氢氧根离子 ( $OH^-$ )
- D. 氮原子 (N)

(6) 关于违禁药物克伦特罗 ( $C_{12}H_{19}ON_2Cl_3$ ) 的叙述, 正确的选项是:

- A. 该化合物由 5 类元素构成
- B. 每个克伦特罗分子包含 1 个氮气分子
- C. 该物质由 37 个独立原子直接组成
- D. 其中碳与氧元素的质量比为 12:1

化学符号书写题

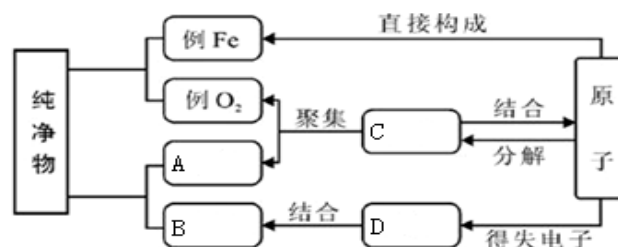
(7) 用适当的化学符号表示下列物质:

- ① 三个硫原子: \_\_\_\_\_
- ② 硝酸: \_\_\_\_\_
- ③ 八个水分子: \_\_\_\_\_
- ④ 氧化铁 (III): \_\_\_\_\_

物质结构关系图

(8) 下图展示了纯净物的组成结构关系。请在:

- A、B 处填写代表性物质的化学式;
- C、D 处注明构成粒子的类别 (分子、原子或离子)。



(9) 抗坏血酸 (维生素 C) 是一种水溶性维生素, 具有还原性, 在高温条件下不稳定。该物质化学式为  $C_6H_8O_6$ , 人体缺乏时会导致多种疾病。请完成下列计算:

- ① 确定抗坏血酸的相对分子质量数值。
- ② 计算该化合物中氢元素的质量百分比 (计算结果精确到小数点后一位)。

本研究以“物质组成结构与性质”这一上位概念为统领, 采用“上位概念-关键概念-基础概念-具体概念”的层级化认知框架, 系统构建单元教学的知识体系。在“物质构成原理”专题复习环节, 指导学生从宏观现象、微观本质、化学符号表征以及定性定量分析等多元视角, 深入理解物质组成、结构特性与化学性质之间的本质关联。这种教学设计不仅为高中阶段元素化合物和有机化学知识的学习奠定认知基础, 更能培养学生面对新型物质时自主运用宏-微观相结

合的思维方式解决问题的能力,从而有效发展学生的化学学科核心素养。

基于教学实践研究,初步形成了大单元教学的实施模式。第一步,深度解析课程标准要求,准确把握单元核心内容;第二步,聚焦单元主题凝练上位核心概念;第三步,以核心概念为导向对教学内容进行筛选与重构;第四步,科学设计单元教学目标与评价指标体系;第五步,系统规划教学实施路径;第六步,开展基于核心概念的单元教学实证研究。

在实际教学过程中,也意识到自身存在诸多不足。对大概念理论与单元复习的理解和阐释不够深入,理论支撑相对薄弱;教学情境设计存在主观性,未能充分体现大概念教学理念的精髓。未来在教学与学习过程中,将着重加强对课程标准的解读能力,不断深化对大概念教学的理解与运用,力求在教学改革中更加游刃有余,实现理论与实践的深度融合。

## 参考文献

- [1] 义务教育化学课程标准修订组. 促进基础化学教育高质量发展——义务教育化学课程标准(2022年版)解读[J]. 基础教育课程,2022(10):53-60.
- [2] 刘徽. 大概念教学:素养导向的单元整体设计[M]. 北京:教育科学出版社,2022.
- [3] 范标. 初中化学复习课主题设计的五大策略[J]. 基础教育课程,2022(08):65-73.
- [4] 李刚,吕立杰. 国外围绕大概念进行课程设计模式探析及其启示[J]. 比较教育研究,2018,40(09):35-43.
- [5] 张仁波,黄丹青. 大概念视角下初中化学的单元规划与教学设计[J]. 中小学教材教学,2022(01):76-80.
- [6] 李松林. 以大概念为核心的整合性教学[J]. 课程·教材·教法,2020(10):56-61.
- [7] 宗德柱. 大概念教学的意义、困境与实现路径[J]. 当代教育科学,2019(05):25-28+57.