

【教材分析】

从三种版本的新教材看“氯及其化合物”的内容选择与编排特点

屈春芸

【摘要】以人教版、苏教版、鲁科版三种版本的化学必修1新教材为对象,从章节编排、教学内容的选择、教学情境的选择、实验内容及方式的设计等方面对比和研究了“氯及其化合物”这一内容在三种版本教材中的呈现方式与特点,提出教学建议:坚持整体设计理念,围绕重要物质构建转化关系;创设情境引导学生在真实应用中理解知识。

【关键词】氯及其化合物;新教材编排;内容选择

氯作为一种典型的非金属元素,其价态多样,不同的价态下又各有多种物质且都与生产、生活关联紧密,有效实施氯及其化合物的教学对学生深刻理解化学原理,形成元素化合物学习的一般思路,感受化学物质和反应在生产、生活中的价值有着重要的意义。笔者以人教版、苏教版、鲁科版三种版本的化学新教材为研究对象,从章节编排、教学内容的选择、教学情境的选择、实验内容及方式的设计等方面详细对比和研究“氯及其化合物”这一内容在三种版本的教材中的呈现方式与特点,希望对研究和利用新教材资源提升学生元素化合物学习水平做出有意义的探索。

一、从教材编排的角度分析价值定位

从章节编排角度来看,在人教版教材中,“氯及其化合物”作为非金属元素的代表出现在第二章“海水中的重要元素——钠和氯”。本章之前学生已经学习了物质分类、离子反应、氧化还原反应等基础知识,之后将学习第三章“铁、金属材料”及第四章“物质结构、元素周期律”。这种编排顺序充分体现了人教版教材对“氯及其化合物”的价值定位,即通过氯及其化合物的学习,进一步提升学生从物质类别、离子反应、氧化还原反应等化学理论视角认识物质的意识和能力,并为后续其他元素化合物知识及元素周期律的学习提供经验支撑。

苏教版教材的编排顺序与人教版大体相似,所不同的是本节内容中穿插了对氧化还原反应认识的进阶,教材以氯及其化合物相关方程式为例,让学生

在从化合价角度辨识氧化还原反应的基础上又进一步从电子转移的角度认识氧化还原反应的本质、应用和符号表达。

在鲁科版教材中,“氯及其化合物”的编排形式与苏教版和人教版有较大的不同,其相关内容并没有作为独立章节出现。具体编排为:第一章“研究物质性质的方法和程序”中,“氯气的性质”作为“研究物质性质的程序”的案例出现,通过“认识物质的物理性质→预测物质的化学性质→发现新问题,进一步探究”向学生展示一个由浅入深的认识过程,氯气及次氯酸的相关性质更像是这一认识程序形成的载体。“氯气的制备方法”又一次以帮助学生深入理解氧化还原反应原理及其应用的载体出现。这一章节还设计了“科学使用含氯消毒剂”微项目,让学生以84消毒液(有效成分次氯酸钠)为研究对象,体验预测物质性质并运用氧化还原反应原理解决实际问题的科学探究过程。

综上,氯作为典型的非金属元素,其常见的教学价值主要体现在:为其他非金属元素的学习提供一般思路或认知程序,或作为让学生深刻理解基本化学原理,尤其是氧化还原概念进阶的载体。三个版本的教材在编排顺序上的相似与差异,体现了教材编写者对氯及其化合物教学价值的理解与定位。

二、从知识内容的角度分析教学思路

梳理和对比“氯及其化合物”在不同版本教材中的知识内容,也会发现其编排思路和侧重点上的异同。人教版以氯气为中心,在阐述氯气的性质、制备

表 1 三种教材中“氯及其化合物”的章节编排顺序

教材版本	在教材中的编排顺序
人教版	隶属于第二章“海水中的重要元素——钠和氯”，“氯及其化合物”作为该章节第二单元出现
苏教版	隶属于专题三“从海水中获得的化学物质”，“氯气及氯的化合物”作为该专题第一单元出现
鲁科版	“氯气的性质”编排在第一章“认识化学科学”中的第 2 节“研究物质性质的方法和程序”；“氯气的制备”编排在第二章“元素与物质世界”第 3 节“氧化还原反应”中，本节后续编排微项目“科学使用含氯消毒剂”，涉及次氯酸钠的性质与应用

和氯离子的检验过程中渗透重要含氯化合物的性质。苏教版同样以氯气为核心,通过其发现与制备、性质及应用两大环节,体现了人们认识物质世界的一般过程:发现→获取→了解→应用。而鲁科版则是进一步明确地体现元素化合物知识的载体作用,氯气的性质部分,由物理性质到化学性质的详细阐

述向学生展示了认识一个陌生物质的完整程序,即由表及里、由简单验证到发现新问题的探索过程。而“氯气的实验室制法”更多地侧重从氧化还原反应的角度分析制备原理,微项目侧重让学生从氧化还原反应的角度去认识生活中的化学物质。另外,3 个版本的教材中,人教版详细阐述了氯离子的检验,苏教版在氯水性质的探究环节涉及氯离子检验,鲁科版没有涉及这个问题。

三、从情境素材的角度分析教学呈现方式

从教学情境的角度分析,三个版本的教材都以文字、图片、图表等多种形式呈现了丰富的情境素材,这些素材穿插在氯及含氯化学物知识阐述的过程中,帮助学生理解知识,形成认识。人教版情境素材的选择“继往开来”,从化学史引入,并具有首创性地将数字化实验引入教材中,让学生对化学的发展充满期待。苏教版“从来到去”情境素材较好地体现了从海水中提取氯气以及含氯物质应用于生活的编写思路;鲁科版的情境素材充分体现“有用”,以各种含氯消毒液的应用为情境,充分展示了含氯物质对社会生活的重要意义。

表 2 三种教材中“氯及其化合物”的内容编排

教材版本	内容编排顺序	主要内容梳理
人教版	氯气的性质→实验室制法→氯离子的检验	氯气的性质(与金属及非金属单质、与水、与碱的反应),其中穿插次氯酸的性质、漂白液、漂白粉的获取与简单性质;氯气的实验室制法;氯离子的检验
苏教版	氯气的发现与制备→性质及应用	氯气的实验室制法、工业制法;氯气的性质(物理性质,氯气与金属及非金属单质、与水、与碱的反应),其中穿插氯水成分的探究、NaClO 漂白液、漂白粉的获取与使用
鲁科版	氯气的性质、氯气的制取、科学使用含氯消毒剂	氯气的性质(物理性质,氯气与金属及非金属单质、与水、与碱的反应);氯气的实验室制法;解读 84 消毒液产品说明书;探究消毒剂的使用问题

表 3 三种教材中“氯及其化合物”情境素材及呈现方式

教材版本	教学情境素材及呈现方式
人教版	氯气发现、命名的化学史(图文);几种含氯杀菌漂白剂消毒游泳池(图文);验证次氯酸分解的数字化实验(实验图像);化学与职业:水质监测(图文)
苏教版	海水中的氯化物含量(图表);氯气发现的化学史(文字) 技术促进化学科学发展(文字);含氯消毒剂的使用(文字);新型灭菌消毒剂 ClO ₂ (文字)
鲁科版	含氯化合物的漂白作用与消毒作用(图文);84 消毒液产品说明书(图片+探究实验方案);探究游泳池水变绿的原因(图文+探究实验方案)

表 4

三种教材中“氯及其化合物”的实验内容与呈现方式

教材版本	实验内容及呈现方式
人教版	氢气在氯气中燃烧(操作);氯气与干、湿布条、鲜花(操作);实验室制氯气(装置图),氯离子检验(操作);验证次氯酸分解的数字化实验(图像)
苏教版	实验室制氯气(装置图);电解食盐水制氯气(装置、操作) 氯气与钠、铁、铜的反应(操作) 氯气与水的反应(操作);氯水成分探究,含氯气与干、湿布条,氯水与 pH 试纸、硝酸银溶液反应(操作)
鲁科版	氯气的颜色、气味、溶解性(操作及照片) 氯气与金属钠、铁、铜、氢气的反应(操作及照片) 氯气与干湿布条的反应(照片) 实验室制氯气(装置图) 84 消毒液的性质预测与验证(微项目) 含氯消毒剂与过氧化氢消毒剂的反应探究(微项目)

四、从课本实验入手分析实验的选择与设计

三个版本的教材在实验选择上都关注了基础实验,如氯气与金属、非金属单质的反应等,但也存在一定的不同。人教新教材从实验角度上表现出对次氯酸的关注,用比较多的实验内容研究了其漂白性和稳定性,并独创性地引入了数字化实验的结果,让学生进一步深入理解次氯酸见光分解的性质。人教版对氯离子的检验也体现出足够的关注,用完整的实验过程表达氯离子的检验流程,体现出对基础实验技能的关注。苏教版侧重探究实验在教学中的应用,关注点更多地放在对氯水的成分与性质的探究上。鲁科版的教材以微项目研究的形式,以 84 消毒液为重点研究对象,提供了图文资料,设计了实验流程,更多地关注了运用化学知识去解决真实问题的科学探究过程,其体现出来的预测→实证→观察→结论与解释的科学研究思路对学生学科综合素养的提升有重要意义。

五、教学建议

(一) 选择内容,围绕重要物质构建转化关系

氯及其化合物知识点多,蕴含的化学原理多,不可能在一节课的教学时间内涵盖所有的内容,因此教学中要坚持整体设计理念,深入分析知识之间的联系,根据教学目标进行大胆而合理的整合。依据课程标准,在必修阶段,学生能根据物质类别和元素价态列举典型代表物的性质,围绕典型代表物质建立各物质之间的转化关系即可。关于这个要求,各个版本的教材都给出了非常好的案例。如苏教版、人教版以氯气为代表,通过发现→获取→了解→应用这一条认知线,串联起氯化物→氯气→次氯酸及

次氯酸盐的性质。而鲁科版以 84 消毒液为研究对象开展项目式学习,构建基于氧化还原概念以次氯酸钠为中心的含氯物质转化关系。在教学中,我们要深入体会并践行这一整体设计的理念。

(二) 创设情境,在真实应用中理解知识

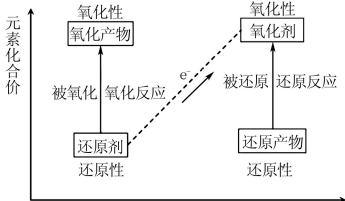
元素化合物知识与生产生活联系紧密,可以选择学生熟悉的事件、物质为情境要素展开教学。如“氯及其化合物”教学中可以参照鲁科版的微项目,从疫情期间市民购买和使用 84 消毒液入手,以商品 84 消毒液、洁厕液等生活中常见含氯化合物为载体展开教学。通过 84 消毒液滴在 pH 试纸上的现象和 84 消毒液与洁厕液混合之后的反应现象让学生感受 NaClO 溶液的碱性,归纳氯气的物理性质,学习氯气的检验;从氧化还原反应的角度思考氯气产生的原因,考虑并实践氯气的尾气处理问题;从次氯酸钠及次氯酸的性质的角度思考科学使用 84 消毒液的问题。情境始于真实问题,引领学生从化学的视角认识生活中的现象和问题,提升了学生应用化学知识解决真实问题的意识和能力,让学生切身体会到化学知识在真实的生产、生活中的价值。

(三) 丰富实验活动,帮助学生形成认识

实验对化学教学的价值毋庸置疑,在教学中可以充分利用几种版本的教材资源,设计层次丰富的实验活动。如可以设计演示实验,让学生观察并描述钠、铁、铜、氢气在氯气中燃烧的实验现象,讨论产生不同现象的原因,让学生直观感受化学反应的美与独特;可以设计探究实验,让学生在探究氯水成分的活动中深刻认识次氯酸的性质及氯离子的检验。

(下转第 48 页)

续表3

主题	教学环节	教师提问	学生活动	教师反馈
氧化还原反应价态率	环节三： 酸性高锰酸钾和过氧化氢反应	高锰酸钾中锰元素已经是+7价了，你们见过化合物中锰元素比+7价还要高的价态吗？	小组讨论，头脑风暴，发表预测结果的看法	
		取1-2g高锰酸钾于试管中，加入15mL左右蒸馏水，滴加几滴稀硫酸，逐滴滴加浓度为5%的过氧化氢溶液。振荡后观察实验现象	小组讨论，修改自己预测的结果，完善思维框架表，发表自己的看法	高锰酸钾褪色，有气泡产生，带火星的木条伸到试管口，木条复燃，说明确实有氧气生成
		请同学分析这个变化过程中高锰酸钾中锰元素的化合价发生了怎么样的变化？作什么剂？体现什么性质？同样这里的过氧化氢发生什么变化？作什么剂？体现什么性质？		过氧化氢中氧元素的化合价是-1价，处在0和-2之间的中间价态。因此它的化合价可以升高也可以下降。所以在遇到不同的物质或者在不同环境下可以表现出氧化性也可以表现出还原性。过氧化氢在第一个反应充当氧化剂，而到了第二个反应就变成了还原剂
		所以说，一种物质体现氧化性还是还原性是绝对的吗？	思考，回答。	氧化剂和还原剂并不是绝对的，不同的反应同一种物质可能是氧化剂也可能是还原剂，但是通过化合价我们可以初步判断物质可能具有氧化性还是还原性或者两者都有

【作者简介】夏喜泉，黑龙江省实验中学(150001)。

【原文出处】《中学化学》(哈尔滨)，2023.11.12~15

(上接第34页)

可以引导学生讨论实验室制备氯气所需的装置，让学生探讨与设计气体的制备、除杂、收集、尾气处理等一整套装置并在兴趣小组或化学社团活动中完成自己的设想，培养学生的系统思维和基本实验能力；教师还可以将数字化实验引入课堂，让微观不可见的现象可视化，帮助学生形成认识。如氯水久置过程溶液的pH、氯离子浓度、体系中氧气的浓度等随时间变化就能很好地解释次氯酸见光分解的原理。

综上所述，在教学中，我们要立足课标，深入研究教材，正确把握教学内容的价值定位，合理设计教学内容的呈现方式，才能更好地提升教学的品质。

参考文献：

- [1]中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(2017年版)[S]. 北京：人民教育出版社，2018.
- [2]蒋敏，刘瑞，梁慧颖. 新旧人教版教材“氯及其化合物”内容的比较[J]. 中学化学教学参考，2021(2上)：57-59.
- [3]雷宇祺，兰国成，字敏. 新课标人教版高中化学教材的编排特点与启示——以元素及其化合物知识为例[J]. 山东化工，2021(5)：214-215.

【作者简介】屈春芸，江苏省前黄高级中学国际分校(江苏 常州 213161)。

【原文出处】《化学教与学》(南京)，2023.15.86~89