



从生活走进化学 从化学走向生活

——“氯及其化合物”教学设计与思考

王 薇

(南京市第五高级中学 江苏 南京 210004)

摘要:围绕日常生活常用的“84消毒液”,基于“情境”“任务”“活动”的设计,阐述通过实验探究、阅读教材、讨论交流等学习策略,引导学生建构氯气、次氯酸、次氯酸盐的性质及其转化规律,掌握通过价-类二维图理解“元素及其化合物转化规律”的方法,强化化学在日常生活价值和日用化学品安全使用的意识的教学策略。

关键词:84消毒液;氯及其化合物;情境;任务;活动

文章编号:1008-0546(2021)07x-0030-03

中图分类号:G632.41

文献标识码:B

doi:10.3969/j.issn.1008-0546.2021.07x.009

氯元素是典型的非金属元素,氯气和含氯化合物在生产、生活中应用广泛。该内容的学习旨在引导学生建构“氯及其化合物的性质、转化和应用”等核心知识,掌握“非金属及其化合物”的学习方法,促进化学学科核心素养的发展。笔者曾就这一内容承担了一节市级公开课。

一、教学设计指导思想

遵循《普通高中化学课程标准(2017版)》“以发展化学学科核心素养为主旨,重视开展素养为本的教学”的基本理念^[1],采用“素养为本”的课堂教学模式,聚焦“目标、情境、任务、活动、评价”等“素养为本”课堂教学模式的5项要素^[2],通过“从生活走进化学”“从化学走进生活”2个主要环节,强化化学与生活的密切联系。

二、教学要素选择依据

聚焦学科核心素养发展制订教学目标,依据教学目标选择契合教学目标、学习任务的问题情境,依托问题情境生成基于问题解决的学习任务,依据学习任务开展自主探究、讨论交流等学习活动,依据学生活动表现展开基于化学学科核心素养发展水平的评价^[3]。

1. 学习目标

学习目标聚焦学科核心素养发展。基于新课标“结合真实情境中的应用实例或通过实验探究,了解氯及其化合物的主要性质,认识这些物质在生产中的应用和对生态环境的影响”等内容要求^[4],制订“通过氯水成分及其漂白原理的实验探究,认识氯气与水的反应及次氯酸的强氧化性”“基于84消毒液的存放要

求及其与洁厕精混合的实验探究,认识NaClO的漂白原理和HClO的弱酸性与不稳定性,强化安全使用化学品的意识”“通过利用海水中的氯元素制备84消毒液的流程解读认识化学在生产生活中的重要价值”等学习目标。

2. 学习情境及学习任务

教学情境启动学科核心素养发展。基于新课标“含氯消毒剂及其合理使用”等情境素材建议,创设“84消毒液的制备、存放、安全使用”“氯气与有色布条作用”“滴有酚酞的NaOH溶液中滴加氯水”“利用海水中的氯元素制备84消毒液的流程”等与生产生活密切联系、体现学科知识的学习意义与应用价值的真实问题情境。

学习任务引领学科核心素养发展。基于情境素养和学习目标,生成“探究氯气与水反应的产物”“探究氯水使滴有酚酞的NaOH溶液褪色的原因”“运用元素观和微粒观解读利用海水中的氯元素制备84消毒液的流程”“探究84消毒液与洁厕精不能混合使用的原因”等经过整合的基于问题解决的学习任务。

3. 学习活动及评价

学习活动展现学科核心素养发展。围绕学习任务组织“实验探究”“教材阅读”“讨论交流”等以探究学习、自主学习、合作学习为主的学习活动,引导学生运用化学反应规律与化学反应原理解决真实问题。

教学评价激励学科核心素养发展。依据教学内容的学业要求和学业质量标准,结合学生在教学活动中表现即时评价学业质量的达成情况和化学学科



核心素养的发展水平,采用学生自评、同伴互评、教师点评相结合的方式实施即时评价。

三、教学要素设计及意图

[情境1]“84消毒液”及其产品说明书

[任务1]“84消毒液”的有效成分是NaClO,“84消毒液”既可以杀菌消毒又具有漂白性,是生活中常用的消毒剂和漂白剂。其杀菌消毒和漂白的化学原理是什么?工业上如何利用海水中的氯元素制备“84消毒液”?

[设计意图]从家庭日常使用的“84消毒液”引入课题,拉近化学与生活的距离,从而有利于激发学生的学习兴趣,让学生充分体会化学学习的意义和价值。

[情境2]微视频:将干燥的有色布条、湿润的有色布条分别放入盛有氯气的集气瓶中。

[任务2]

- ①观察实验现象,判断氯气是否具有漂白性。
- ②设计实验探究氯气与水反应生成了什么产物。
- ③解释氯气能使湿润的有色布条褪色的原因。

[活动2]

①用“氯水、紫色石蕊试液、硝酸酸化的AgNO₃溶液、试管”实验探究氯气与水反应的产物。

②基于探究结果书写氯气与水反应的化学方程式、解释氯气能使湿润的有色布条褪色的原因。

实验操作	实验现象	实验结论
在试管中加入约10滴硝酸酸化的AgNO ₃ 溶液,再加入5~6滴氯水,轻轻振荡试管,观察实验现象	产生白色沉淀	有Cl ⁻
在试管中滴5~6滴氯水,再逐滴加入2滴紫色石蕊试液,观察实验现象	先变红,后红色褪去	有H ⁺ ,氯水中含有漂白性物质

[设计意图]通过氯气与水反应产物的推测以及

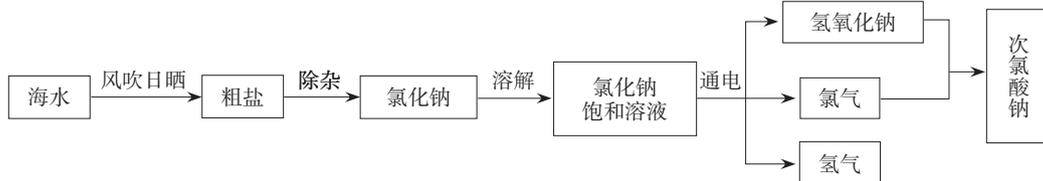


图1 利用海水中的氯元素制备次氯酸钠的流程

[任务4]运用“元素观”“微粒观”解读“从海水到漂白液”的过程,书写“电解饱和食盐水”的化学方程式。

[活动4]讨论“利用海水中的氯元素制备“84消毒液”流程中各个环节的原理,基于电解饱和食盐水的化学方程式 $2\text{NaCl}+2\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{通电}}2\text{NaOH}+\text{Cl}_2\uparrow+\text{H}_2\uparrow$ 初步

实验验证等,培养学生基于实验事实、氧化还原规律进行证据推理的严谨作风,促进学生实验探究水平的发展以及学生之间合作、沟通的能力。为次氯酸性质的学习以及氯气与碱反应的学习打下坚实基础。

[情境3]实验投影:向NaOH溶液中滴加几滴酚酞试液,再向其中逐滴加入氯水至溶液刚好褪色。

[任务3]

①观察实验现象,结合“氯气与水反应”的化学方程式,推理书写氯气与碱反应的化学方程式。

②猜想“氯水使滴有酚酞的NaOH溶液褪色”的原因,并设计实验加以验证。

[活动3]

①书写并交流氯气与碱反应的化学方程式: $\text{Cl}_2+2\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{NaClO}+\text{H}_2\text{O}$, $2\text{Cl}_2+2\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCl}_2+\text{Ca}(\text{ClO})_2+2\text{H}_2\text{O}$

②实验探究“氯水使滴有酚酞的NaOH溶液褪色”的原因。

实验操作	实验现象	实验结论
向褪色后的溶液中继续加入5~6滴NaOH溶液,轻轻振荡试管,观察实验现象	红色不再出现	HClO将酚酞漂白

[设计意图]通过氯气与碱反应方程式的书写,培养学生基于已有基础进行知识迁移的能力;通过“氯水使滴有酚酞的NaOH溶液褪色”原因的探究让学生亲身经历“提出假设、实验认证、形成结论”探究活动的核心环节。

[情境4]利用海水中的氯元素制备“84消毒液”的流程。

形成氯碱工业的概念。

[设计意图]工业生产、化工流程是化学学习和高考考查的重要内容,联系氯是一种富集在海水中的元素,分析、建立起从海水到漂白液的工业生产流程图,让学生学会利用自然界已有的物质去制备我们所需



要的物质,激发学生积极思考,训练思维的完整性,感受化学学科的魅力。

[情境5]投影84消毒液的使用说明:保质期12个月,置于避光、阴凉处保存。

展示洁厕精,投影洁厕精说明书(主要成分是盐酸),特别强调勿与漂白剂(84消毒液,漂白水等)混合使用,以免产生有害气体。

[任务5]

①讨论为何“长期存放、接触空气、光照”等会导致“84消毒液”失效。写出有关反应方程式,认识“84消毒液”杀菌消毒与漂白原理。

②探究“84消毒液”与洁厕精不能混合使用的原因。

[活动5]

阅读教材,依据 $2\text{NaClO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{光照或加热}} 2\text{HClO} + \text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$ 认识 HClO 的重要性质(强氧化性、不稳定性、弱酸性),解释“84消毒液”杀菌消毒与漂白的原理,理解“84消毒液”的存放要求。

实验探究“84消毒液”与洁厕精不能混合使用的原因。

实验操作	实验现象	实验结论
在一支试管中,加入约2毫升84消毒液,用吸入约2毫升洁厕精带橡皮塞的注射器塞紧试管口,将注射器中的洁厕精推入试管	有黄氯色气体产生	$\text{NaClO} + 2\text{HCl} = \text{NaCl} + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

[设计意图]利用84消毒消毒液避光、阴凉处保存,84消毒液和洁厕精混合产生有害气体的真实问题,让学生充分认识日常使用含氯消毒剂的正确存放与安全意识。

在封闭环境中进行的实验,避免产生的氯气外泄,增强了学生对有毒气体对环境的影响的认识,加强学生的环保意识。

[情境6]

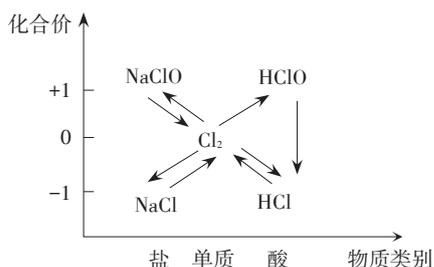


图2 氯气及含氯化合物的“价-类”二维图

[任务6]

结合价-类二维图,理解氯及其化合物相互转化的规律,掌握利用价-类二维图认识非金属元素及其化合物性质与转化的一般方法。

[设计意图]利用氯及其化合物的价-类二维图,总结本节课主要学习内容,同时,进一步建立可以从物质类别,也可以从化合价升降即氧化还原的角度来学习元素化合物知识的认识模型。

四、教学反思

含氯消毒剂在生活中的使用非常广泛,每个学生都有切身体会,借助“含氯消毒剂”通过一系列学习任务的解决使学生保持对物质及其变化的好奇和探究欲望,概括物质性质、厘清认识物质及其转化关系的视角和路径,同时在实际应用问题的解决过程中不断迁移学科知识、认识思路和方法,培养了学生积极探索科学问题的热情,培养了学生解决生活中化学问题的担当和能力。

通过本节课的教学,进一步加强了对新课标“情境素材”的认识,它们不应该是在课堂引入时为了激发学生兴趣而可有可无、可随意替代的素材,这些情境素材是在这些年的新课程教学实践中,优秀的一线教师在自己的课堂中开发、实践、完善的,它既具备核心素养培养功能,又具备实践意义,值得认真研究和实践。如果学生的化学学习都是在情境中学习,而不是孤立地就知识学知识,学生一定能够将自己已经通过实践培养的能力应用在问题解决上,核心素养的培养就能真正落实在学生的生活中^[5]。

参考文献

- [1][3] 中华人民共和国教育部制订. 普通高中化学课程标准(2017版)[S]. 北京:人民教育出版社,2018:2,16
- [2][4] 经志俊. 教材过渡期高中化学必修课程实施建议——以人教版《化学1》《化学2》的使用为例[J]. 化学教学,2018,(12):24-27
- [5] 王磊、于少华. 对高中化学课程标准若干问题的理论阐释及实践解读[J]. 中学化学教学参考,2018(7):3-9