

高中化学大单元复习初探

——以镁及其化合物为例

郑雅丹

云大附中呈贡中学

摘要: 在新课标背景下,高中化学大单元复习是一种以学生为主体、以核心素养为导向、以大概念为统领的教学方式。旨在通过整体规划和系统设计,将高中化学知识按照一定的主题或单元进行整合和重构,促进学生对化学知识的深入理解和迁移应用。化学大单元复习是将高中化学所学习内容以大主题、大观念、大概念的形式统领复习,在复习中更加注重知识的整体性、系统性和迁移性,能够更好地把握化学知识的本质和规律。

关键词: 高中化学;大单元复习

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.03.130

一、高中化学大单元教学与传统教学方式的不同点

1. 教学内容组织方式不同:传统教学方式通常按照教材章节顺序,逐一进行教学;而大单元教学以大概念或主题为线索,将相关知识点整合成一个有机整体,形成一个相对独立的教学单元。

2. 教学目标不同:传统教学方式的目标往往是让学生掌握孤立的知识点;而大单元教学关注学生对化学知识的深入理解和迁移应用,培养学生的化学核心素养。

3. 教学方法不同:传统教学方式主要采用讲授法、演示法等,学生被动接受知识;而大单元教学强调学生的主动参与,通过探究、实验、讨论等多种方法,引导学生积极探索和发现知识。

4. 教学评价不同:传统教学方式主要以考试成绩为评价标准;而大单元教学更加关注学生的学习过程和学习成果,评价方式更加多元化,如表现性评价、过程性评价等。

总的来说,高中化学大单元教学是一种以学生为中心、以核心素养为导向、以大概念为统领的教学方式,有助于提高学生的化学素养和综合能力。

二、分析教材内容,设计逻辑性强的教学方案

镁及其化合物是高中化学教学的重要内容,也是高考的考查重点之一。本文以“高中化学大单元复习初

探——以镁及其化合物为例”复习课为例,通过为学生创设生活化教学情境、安排生活化实践任务,搭建化学学习和实际生活之间的桥梁,帮助学生认识到化学知识在各个领域的实际应用和学习化学的重要性,激发学生的学习动力,促进学生在利用所学知识解决实际问题的过程中形成化学学科核心素养。

[环节一]由镁及其化合物知识点填空入手,引导学生回忆旧知识

[教学情境创设]教师制作教学学案,为学生构建镁及其化合物知识体系,以此从大单元角度将镁及其化合物的结构、性质、用途相串联。

单质镁	结构	构成微粒:
		电子排布式:
		第一电离能: $I_1(\text{Mg})$ $\underline{\hspace{1cm}}$ $I_1(\text{Al})$
	与非金属单质反应	与 O_2 :
		与 N_2 :
置换反应	与 CO_2 :	
	与 HCl : 与氯化铵溶液:	
用途		
氧化镁	物理性质:	
	用途:	
氯化镁	物理特性:易吸水而潮解,可作_____	
	用途:	
碳酸镁	溶解性:	
	热不稳定性:	

[教师活动]教师协助学生完成以上学案

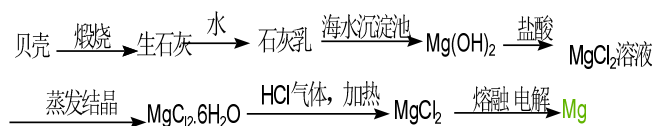
[学生活动]学生回忆所学知识,完成上述学案,参

考答案如下：

单质镁	结构	构成微粒：镁离子和自由电子，作用力为金属键
		电子排布式：1S ² 2S ² 2P ⁶ 3S ²
		第一电离能：I ₁ (Mg) ≥ I ₁ (Al)
	与非金属单质反应	与O ₂ ：Mg+O ₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ MgO
		与N ₂ ：3Mg+N ₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ Mg ₃ N ₂
置换反应	与CO ₂ ：2Mg+CO ₂ $\xrightarrow{\text{点燃}}$ MgO+C	
	与HCl：Mg+2HCl=MgCl ₂ +H ₂ ↑	
	与氯化铵溶液：Mg+NH ₄ Cl=MgCl ₂ +H ₂ ↑+2NH ₃ ↑ Mg与NH ₄ ⁺ 水解产生的H ⁺ 反应，促进NH ₄ ⁺ 水解平衡正移	
用途	(1) 国防金属：镁合金的强度高、机械性能好，制造汽车、飞机、火箭；(2) 冶金工业：用做还原剂和脱氧剂；(3) 军事上：用做照明弹	
氧化镁	物理性质：白色粉末，密度小，熔点2852℃	
	用途：作耐火材料	
氯化镁	物理特性：易吸水而潮解，可作干燥剂（不能干燥NH ₃ ）	
	用途：炼镁的原料	
碳酸镁	溶解性：难溶于水	
	热不稳定性：MgCO ₃ $\xrightarrow{\text{高温}}$ MgO+CO ₂	

[环节二]由课本上镁的相关应用入手，使学生获得更深刻的学习印象以及知识的灵活运用。

[教师活动]为学生展示课本中海水提镁的具体流程图，要求学生以学习小组为单位完成流程分析并填写展示。



[学生活动]小组合作完成流程分析并填写展示。

[设计意图]其一，学生通过小组合作自主学习，培养了小组合作意识，同时加强了对理论知识自主运用；其二，通过小组合作自主完成，体现了以学生为主体的课堂理念。

[问题1]沉镁时采用贝壳煅烧后与水反应产生的石灰乳，为什么不用氢氧化钠，说明理由。

[学生讨论]采用贝壳煅烧后与水反应产生的石灰乳，原料来源大海，操作简单，生产成本低；而氢氧化钠成本高。理论上两者均可。

[设计意图]帮助学生感受“理论与现实的区别”，让学生感受真实的工业生产要制取某种物质，除了要考虑反应进行的可能性，还要考虑原料来源、成本高低和设备要求等因素，综合选取最适合的方法。

[问题2]流程中六水合氯化镁转化为氯化镁的步骤中，氯化氢气体的作用是什么？若直接加热得到的产物是什么？

[学生交流]结合盐类水解平衡的应用，知氯化氢气体起到了抑制镁离子水解的作用；若直接加热，促进镁离子水解，最终得到氧化镁固体。

[设计意图]通过引导学生结合盐类水解相关知识思考，提升学生的综合应用能力，为学生完成难度更大、开放性更强的化学题目奠定基础，符合大单元复习的思想。

[问题3]若直接加热，得到氧化镁固体后仍可熔融电解冶炼镁单质。比较该方法与流程中方法的优缺点。

[学生交流]结合刚刚所填表格知，相比氯化镁，氧化镁熔点高，若电解熔融氧化镁成本高。

[设计意图]通过引导学生完成上述题目，检验学生对知识的迁移应用能力情况，让学生体会到同一知识点的不同考察形式。

[环节三]由实际问题入手，引导学生利用所学知识解决问题。展示资料：硬水的危害，以及硬水的定义。

[问题1]如何软化暂时硬水。暂时硬水：

含有Ca(HCO₃)₂、Mg(HCO₃)₂等物质。

[学生交流]结合碳酸氢盐的性质不难想到可采取煮

沸或者蒸馏的方法。

[问题2]如何软化永久硬水。永久硬水：含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 等离子。使用永久硬水，在生活中是否会影响肥皂的使用？在工业生产中，随着使用锅炉会结垢，是否与水的软硬有关？

[学生交流]结合生活现象可知，使用永久硬水，肥皂水不易起泡，会形成皂渣、皂垢。联系所学化学知识分析，肥皂主要有效成分为硬脂酸钠，接触硬水后会转化为硬脂酸钙、硬脂酸镁，导致肥皂水不易起泡，形成皂渣、皂垢。

根据硬水中所含离子分析，锅炉结垢原因是形成了难溶的氢氧化镁和硫酸钙。

[教师活动]引导学生结合资料以及所学化学知识，解决生活、生产中的问题。

[问题3]怎样去除水垢？

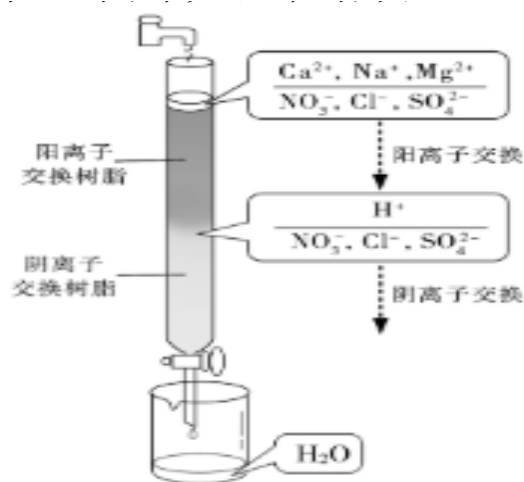
[学生交流]根据刚刚所分析的水垢成分，在化学知识中寻求答案。并利用实验验证。

[教师活动]提前准备实验药品、实验仪器，引导学生先进行理论分析再利用实验验证。

学生给出的方案主要有两种：1. 直接用酸溶解；2. 先用饱和碳酸钠溶液浸泡，再用酸溶解。实验证明方案2除垢效果更好。请提出不同方案的学生分析交流，总结得出：方案一直接用酸溶不能出去硫酸钙，导致除垢效果不佳；方案2先用饱和碳酸钠溶液浸泡，利用沉淀转化的原理，将不溶于酸的硫酸钙转化为碳酸钙，再用酸溶，除垢效果较好。

结合实验和课本，总结永久硬水软化的方法主要有化学沉淀法、离子交换法，回归课本，解决实际问题，并例题练习。

例题：（2019年全国III卷）离子交换法净水过程如图所示。下列说法中错误的是（ ）



- A. 经过阳离子交换树脂后，水中阳离子的总数不变
- B. 水中的 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 通过阴离子树脂后被出去
- C. 通过净化处理后，水的导电性降低
- D. 阴离子树脂填充段存在反应 $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$

[课堂总结]学生借助价类二维图总结本节课知识。

三、教学反思

本课教师以镁及其化合物为教学主题，以镁及其化合物的在生产生活中应用为主线，以海水提镁、硬水软化为驱动，创设生活化教学过程，在教学过程中培养学生提升动手实践能力和应用所学知识分析、解决实际问题的能力。本节课采取由理论到实践、由化学到生产生活的大单元复习，成功调动学生的学习热情并激发学生的学习动力，但仍然存在部分问题，例如学生的分组实验分工不够明确，导致有的学生未参与到实验中，应进一步明确实验职责，如：操作员、记录员、观察员、汇报员等，优化学生的实验学习体验。

参考文献

[1] 钟建. 初探高中化学“单元过关”教学的运用[J]. 祖国：教育版, 2013(3): 454-455.

[2] 王国礼. 新课程背景下高中化学“1+3小单元大方案”教学模式初探[J]. 课程教育研究, 2013(26):

1.