

# 人教版必修1第三章《金属及其化合物》 教材分析与教学建议

□ 霍本斌

(重庆市綦江中学,重庆 401420)

## 一、本章内容的地位和功能

本章所选择的金属元素钠、铝、铁、铜颇具代表性:两种主族,两种副族;一种非常活泼的金属,两种比较活泼的金属,一种不活泼金属;除钠外其余三种均为常见金属。学生通过初中化学的学习以及生活、生产中的一些实例,已对它们有所认识,在学习过程中很容易利用已有的经验对将要学习的相关问题进行思考,也能够把刚学知识和日常生活中金属的应用结合起来。

从知识编排上,在第一章从实验学习化学和第二章化学物质及其变化的基础上,本章开始介绍具体的元素化合物知识。先介绍金属及其化合物、然后介绍非金属及其化合物。金属(或非金属)单质及其化合物构成了丰富多彩的世界。要了解物质世界,了解化学,需要从构成常见物质的元素知识着手。元素化合物知识是中学的基础知识,也是学生在以后的工作、生活中经常要接触、需要了解和应用的基本知识。这些知识既可以为前面的实验和理论知识补充感性认识的材料,又可以为学习《化学2》中的物质结构、元素周期律等理论知识奠定基础;还可以帮助学生逐步掌握学习化学的一些基本方法;还能使学生深刻体认化学在促进社会发展、改善人类生活条件等方面所起的重要作用。

## 二、内容结构与特点分析

《人教版必修1》第三章“金属及其化合物”的知识结构体系<sup>[1]</sup>如图1所示。

从图1所示的知识结构可以看出,新课程一改传统的元素化合物教学路线,即“结构——性质——用途”的教学路线,它没有利用元素周期表

和周期律的知识来研究元素化合物,而是强化物质分类和氧化还原理论对物质性质研究的指导作用。这使得新课程的内容呈现出与原有教材不同的特点。

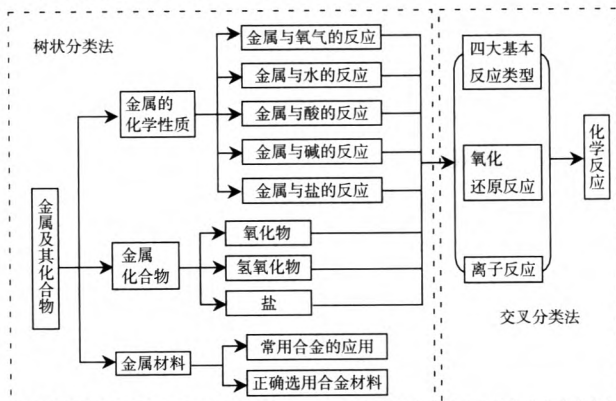


图1 人教版必修1第三章知识结构网络示意图

### 1. 内容选择与呈现方式的变化

原人教版高中化学教材的编排上,金属知识呈现的内容比较分散,涉及碱金属(高一)和几种重要的金属(高二)两章,耗时长。而新课程将原人教版高中化学中的金属及其化合物知识融为一章,根据物质分类思想进行内容呈现。新课程标准对金属及其化合物的内容标准规定为“根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究,了解钠、铝、铁、铜等金属及其重要化合物的主要性质,能列举合金材料的重要应用”<sup>[2]</sup>。教学范围和要求也发生重要变化,根据必修1的教学要求,本章的教学时间大概需要9课时,与原人教版相比,缩短2/3以上。

本章金属及其化合物知识根据树形分类法将知识分为金属单质、金属化合物和金属材料三大板块,按单质、氧化物、氢氧化物、盐的性质分块。



对于单质和化合物的化学性质,教材采用了不同的呈现方式,学生的活动方式也呈现多样化:诸如学与问、思考与交流、实验、科学探究、实践活动、科学视野等。这些活动方式的呈现为培养学生观察能力、提出问题和解决问题的能力、以及进行科学探究的能力创造了必要条件和现实基础。

2. 在同类物质共性的基础上突出具体物质的特性

从物质类别的维度上看,本章按单质、氧化物、氢氧化物、盐的顺序来研究同类物质的通性和个别物质的特质;从反应类型的维度看,本章涉及的化学反应包括四大基本类型、离子反应、氧化还原反应等知识体系。这为我们充分利用精加工策略对同类物质的性质进行类比、对比、联想提供了可能。同类物质的化学通性,教材通过“思考与交流”栏目让学生在了解同类物质的通性的基础上突出某一具体特性,如钠、铁与水的反应,铝及其氧化物、氢氧化物的两性, $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 的氧化还原性等。

### 三、教学建议

#### 1. 注意高中初中知识的衔接

在人教版九年级化学中主要涉及的金属知识包括金属的物理特性、镁、铝、铁、铜的部分化学性质以及合金、常见的矿物等。在进行必修1第三章教学时,应密切联系已学知识,为进一步学习金属知识奠定坚实的基础。

学习金属性质时,要充分利用教材第46页“思考与交流”栏目,让学生在回忆和书写图2所示现象所涉及的反应式的基础上归纳金属的化学通性。这一栏目内容为本章学习金属的性质起到了很好的衔接。教师要抓住这一机会,及时引导学生回忆已学金属的化学性质及其活动性顺序;并通过金属化学性质的引入,从学生最熟悉的几幅图入手,归纳金属的化性,最后从原子结构的角度解释这一性质变化的原因。

又如学习钠的重要化合物时,可引导学生从 $\text{CaO}$ 与水、 $\text{Na}_2\text{O}$ 与 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CuO}$ 和 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 与盐酸的反应入手,类推 $\text{Na}_2\text{O}$ 与 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{CO}_2$ 、盐酸的反应,据此探究 $\text{Na}_2\text{O}_2$ 与水、 $\text{CO}_2$ 和盐酸的反应。学习金属材料时,则可利用第64页“学与问”所设置的问题:“……你还记得什么是合金吗?合金有哪些优良的性能?”激起学生回忆,为进一步学习合金创造了条

件。

在实际教学中,可通过复习初中对氧化物的分类,进一步介绍酸性氧化物、碱性氧化物,为更好地理解两性氧化物作好铺垫。这些都能成为学习新知识的很好的切入点。

#### 2. 运用氧化还原理论指导本章的教学

第三章是物质分类思想的延续,第一、二章的教学精髓是指导元素化合物学习的理论基础。在进行第三章教学时,应充分运用离子反应的本质、氧化还原反应的基本原理指导学生对金属及其化合物知识的学习,同时将第三章中的具体反应作为第一、二章的知识素材加以运用。

在第一节中,第49页从金属原子结构出发分析了金属的还原性。学习金属的化学性质时,要善于引导学生从氧化还原反应的维度去分析金属在反应中所起的作用。如讲解 $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{Fe}^{2+}$ 的相互转化时,要善于引导学生从不引入杂质的角度出发,如何选择合适的氧化剂或还原剂,从而做到思维有序、氧化还原反应原理运用得当。

#### 3. 注重学生实验能力的培养

##### (1) 关注学生观察能力的培养

本章在内容分布上以实验和科学探究为主。做好化学实验,重视对实验的观察与记录,是培养学生观察能力的重要渠道。

如在进行“钠在氧气中燃烧”的实验教学时,教师应根据实验3—5四幅图所呈现的顺序,指导学生养成有序观察实验现象的习惯:从时间维度分为“反应前——反应中——反应后”,从空间维度看则为“由上至下”或“从左到右”或“由表及里”。按照一定的顺序进行实验观察有助于学生养成良好的观察记录习惯。为了便于学生准确观察和记录钠与水反应的相关现象,教师应结合实验3—3右边的提示,提醒学生应注意观察哪些现象。学生利用实验观察的时间顺序和空间顺序进行有序观察,就能准确地观察到钠投入水中之前、反应过程中、反应后溶液中滴加酚酞等环节的相关现象。

对于本章呈现的实验内容,教学时都应创设相应的实验情境引导学生按照时间维度和空间维度进行有序观察,并在对比中记录描述实验现象,就会给教学带来意想不到的收获。

##### (2) 高度重视实验设计,强化培养探究能力

在第3章内容中,涉及科学探究的内容比较多。在教学过程中应充分利用教材中设置的科学探究栏目,加强课堂探究,培养学生的创新能力。

如进行“铁与水蒸汽的反应”教学时,为了增强实验的探究性,教师可以针对“铁与冷水、热水均不反应,但可与水蒸汽反应”的事实提出以下问题:(1)如何设计并画出水蒸汽的发生装置?(2)如何设计铁与水蒸汽的反应装置?怎样确认该反应已经发生?(3)可以用什么样的装置收集氢气?并让学生通过小组讨论、组间交流完成该反应的整套装置设计。与此同时,教师还应针对各组设计展示的装置图,先从装置的简单可行的角度指导学生选择实验装置,然后再对选定的实验装置进行综合分析,如涉及两处需要加热时,应先加热何处?该装置有无缺陷,是否需要改进?怎样改进等。这样的教学更富有探究性和启发性。

本章中涉及的其他“科学探究”栏目也可根据教学需要设计为探究性实验,让学生在实验探究的过程中感受化学的探究美、过程美。

#### 4. 强化认知主线,理清教学思路

本章教学内容呈现两条主线,一是金属活泼性顺序,二是运用分类思想,把握元素化合物的类别知识。在抓主线的过程中,应强化运用对比、类比、归纳、概括等思维方法。在探讨钠与氧气的反应时,根据实验结果进行分析、归纳,会得出条件不同,实验现象不同,产物不同的结论。又通过对比镁、铝在空气中加热的产物,可以归纳出金属活泼性不同,燃烧产物的复杂程度不同。通过科学探究铝箔与铝粉燃烧条件、现象的比较,会涉及控制反应条件对实验的影响与渗透等实验方法。

“金属与水的反应”中重点介绍钠、铁与水的反应。教学时应紧紧围绕“金属活泼性不同,与水反应的难易程度不同”这一主线,结合日常生活中铝锅烧水,让学生在对比中归纳不同金属与水的反应情况及反应产物。在学完“金属的化学性质”后,结合教材中设置的“归纳与整理”栏目,灵活运用比较、归纳、分析、综合等手段,找出这些常见金属的异同,以及金属及其化合物之间的相互关系,进而概括得出金属的共性与特性。这样可以形成良好的元素化合物知识体系。

“几种重要的金属化合物”的学习,应针对不同类型采用不同的教学策略。对于 $\text{Na}_2\text{O}$ 和 $\text{Na}_2\text{O}_2$ , $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 和 $\text{NaHCO}_3$ , $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 的性质, $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 制备与性质、 $\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe}^{3+}$ 的检验等内容的教学可采用类比、对比或归纳的方法进行教学。通过对比,可以使学生迅速分清相似物或类似物之间的性质异同。

5. 关注生活,密切联系社会,使化学从生活中来又回到生活中去

本章的内容编排形式主要呈现为从金属性质到金属用途。教材的内容编排总是从人们熟悉的物质着手,即从人们生活中最熟悉的物质入手,体现了内容的生活化。在“钠与水反应”教学时可用2001年7月珠江水面出现神秘“水雷”的新闻报道为素材,创设生活化情境并提出问题:“为什么铁皮桶漂浮在水面而不是沉入江底?为什么会发生剧烈爆炸?”为学生学习新知搭建生活平台。在“铝的重要化合物”的教学时,可以通过呈现“全铝车身”、红宝石和蓝宝石、火箭和飞机的外壳、斯达舒等素材让学生感悟铝在生活中的运用。再如学习“铁的重要化合物”时,可以补铁药“速力菲”为素材,围绕“速力菲”中的铁元素的检验探讨 $\text{Fe}^{2+}$ 和 $\text{Fe}^{3+}$ 的检验方法,引入铁的氢氧化物的制备等。总而言之,在教学中要让学生能够感受到化学就在我们身边,能够感受到在生活中化学的影子。

在元素化合物的教学中,密切联系学生生活实际,还表现为对各种化学物质在生活中应用的关注,注重化学与食品、药物、材料、高科技之间的联系,提高化学知识与科学精神、人文精神的有机结合,真正做到“用生活的眼光看待化学、让化学走向生活”。■

#### 参考文献:

[1] 人民教育出版社,课程教材研究所,化学课程教材研究开发中心.普通高中课程标准实验教科书:化学必修1教师教学用书[M].第三版.北京:人民教育出版社,2007:36-37.

[2] 中华人民共和国教育部.普通高中化学课程标准(实验)[S].北京:人民教育出版社,2003:11.