



# “金属钠的性质与应用”的教学设计和反思

苏建立

(江苏省前黄高级中学 江苏 常州 213161)

摘要:展示江苏省高中化学优质课比赛“金属钠的性质与应用”一等奖的课堂设计,并从化学课程标准视角进行了反思和点评,提出教学设计时要将教育目标、学科思维、反思与评价的整体协同进行。

关键词:金属钠;教学设计;教学反思

文章编号:1008-0546(2017)03-0069-03

中图分类号:G633.8

文献标识码:B

doi:10.3969/j.issn.1008-0546.2017.03.023

## 一、教材分析

### 1. 内容分析

本节课选自苏教版《化学1》专题2第二单元,主要学习钠的性质与应用。要求学生能说出钠的主要物理性质,认识钠的还原性,并会书写钠分别与水、氧气等反应的化学方程式。根据课程标准和教学要求,通过专题1人类对原子结构的认识和专题2第一单元基本的氧化还原反应概念及对典型的非金属元素氯的学习认知,这部分内容不仅是对金属化学性质的延伸和发展,为前面所学的氧化还原反应补充感性认识材料,也体现氧化还原反应对元素化合物学习的指导作用,让学生体验“从现象到本质。从宏观到微观<sup>[1]</sup>”;又可以为学习元素周期表的知识及《化学2》及选修部分相关的理论知识打下重要的基础。

### 2. 学情分析

本校学生的基础比较扎实,在心理层面上,处于高一学段的学生对化学实验、化学现象兴趣浓厚,有较强的探索未知、崇尚真理的意识;从能力层面上,高一学生具备了一定的观察分析问题的能力,初步掌握了实验探究的基本程序,初步具备了设计实验方案的能力和一定的动手操作能力并具有较好的思考与质疑、交流与合作的学习习惯;从知识层面上看,通过初中化学的学习,学生已经具备了一定的元素化合物知识和金属活动性顺序的一般知识。进入高一,又学习了人类对原子结构的认识和基本的氧化还原反应概念。基于以上分析,学生具备了将钠单质的金属活泼性与其原子的最外层电子排布结合起来的逻辑能力,从而初步形成物质的结构决定物质的性质的观点。通过联想本单元从海水中得到的典型非金属元素氯气性质的学习,拓展到典型的金属元素钠的学习,感悟氧化还原本质,深化整体学习法

和宏观辨识与微观探析的化学学科思想。

### 3. 教学目标

(1)掌握钠的物理性质,认识钠的活泼性,学会书写钠分别与水与氧气等反应的化学方程式。

(2)能从宏观和微观的视角分析解决问题,形成“结构决定性质”的观念。掌握学习元素化合物知识的一般规律和方法。

(3)能养成严谨求实的科学态度,能对与化学有关的社会热点问题做出正确的价值判断。

(4)了解科学探究过程包括提出问题和假设、设计方案、实施实验、获取证据、分析解释和建构模型、形成结论及交流评价等核心要素。

### 4. 教学重点和难点

重点:钠的化学性质。

难点:元素化合物知识学习的学科思想和方法。

## 二、教学思想

文以载道,是中学化学应有的内在功能。本课以科学探究为核心,以“科学精神、责任自觉”的价值追求为情感主线,根据情景的发展设置问题,问题紧紧相扣,激发学生的探究热情和赞赏化学对社会发展的重大贡献。以学生的认知需求为逻辑主线:发现问题—实验探究—解决问题—再次发现新问题—演示实验—解决问题。通过主线融合、传递思想给学生展示完整的风景,让他们浸润其中,享受学习的快乐。

## 三、教学过程(见表1)

## 四、教学反思

### 1. 给学生以沃土,提升文化自觉

课堂作为教学的主阵地,这就要求我们老师提升文化自觉,培育“生长”的活土。学生在学习中遇到的困难之一就是知识变成了不可移动的重物。本课以西汉刘安所著《淮南万毕术》中的一句话“曾青得铁,则



表 1 教学过程

教学环节	教师活动	学生活动	设计意图
引入	以“曾青得铁，则化为铜”铁与硫酸铜溶液这个学生熟悉的反应导入，引出钠与硫酸铜溶液反应是不是也有同样现象呢？	比较、思考	由学生熟悉的铁，引入钠的性质学习，利用类比模型理论，制造学生认知冲突，通过实验进行新知识建构。
环节一： 探究钠的性质	[实验探究一](演示实验) Na+CuSO <sub>4</sub> 溶液？ 启发学生从元素守恒、化合价变化角度分析产物，组织讨论设计实验的方法。	观察实验，描述实验现象，猜测原因，讨论实验设计方案。	钠与硫酸铜溶液反应的实验，现象突出，学生认知冲突强烈，学生探究欲望更高涨。 通过对实验现象的观察和分析，培养学生的证据意识，能基于证据对物质变化提出可能的假设，通过分析推理加以证实或证伪。
	引导学生从“看、听、闻”等角度全面观察实验现象。 组织学生讨论钠的性质。	[实验探究二](学生分组实验)Na+H <sub>2</sub> O? 观察、讨论、归纳钠从中体现出的物理性质和化学性质。	学生在设计与展示、实验与探究中自主构建钠的物理性质和化学性质，培养学生探究的意识，了解科学探究一般流程。
	[实验探究三](演示实验) 气体？ 设置问题引导学生讨论金属活动性顺序表前面金属可以置换出后面金属的适用范围。	观察实验。  比较钠与盐反应的两种不同体系下反应的情况。	设计用针筒实验检验氢气，方便快捷，现象明显。 学生总结钠与水、盐的反应规律，自主修正了先前不完善的知识体系。
	组织学生分组实验，切钠观察。	[实验探究四](学生分组实验)Na?	纠正之前学生可能得出钠是灰色固体的错误结论，感受钠的硬度，观察钠在空气中的变化。
	师生合作实验，比较钠在不同条件下反应产物也不同。	[实验探究五](学生演示实验)Na+O <sub>2</sub> (加热)	能认识物质是运动和变化的，知道化学变化需要一定的条件，同种物质不同条件下生成物可能不同。
	提问钠参与以上的反应，都属于什么反应类型？显示出钠有很强的什么性质？怎样解释？	联系已有知识，从理论上分析具体原因。	能从元素和原子水平认识物质的性质和变化，形成“结构决定性质”的观念。能从宏观和微观相结合的视角分析与解决实际问题。
	环节二： 感悟钠的用途	[实验探究六](演示实验) Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O? 介绍过氧化钠的性质，氢气燃烧火焰颜色等感悟钠的用途。	(1)思考钠的燃烧过程中物质颜色变化，通过产生的淡黄色物质与H <sub>2</sub> O反应产生O <sub>2</sub> ，感悟钠制备供氧剂Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 的重要用途；分析Na及氧化物反应时的黄色火焰及针筒尖处氢气燃烧火焰颜色也带黄色的原因，感悟高压钠灯营造了美丽的常州夜景。课后查阅文献天然金刚石有可能来源于地球上CO <sub>2</sub> ，感悟化学创造美。通过其中产生的少量黑色物质感悟钠与CO <sub>2</sub> 制取碳的反应条件。 (2)通过钠与氧气的反应感悟钠与硫反应形成最具潜力电池。课后查阅文献钠电池未来可能取代锂电池的优势与局限性。
环节三： 理解钠的保存	介绍实验室和工厂钠的保存，新闻链接：2015年8月天津爆炸引发的思考，以及钠着火后如何灭火。	讨论：根据钠的性质，思考钠在自然界的存在形式，工业上怎么制取钠？	能对与化学有关的社会热点问题做出正确的价值判断。通过演绎思维自己得到钠的存在、制法。
反思与评价	梳理钠的性质和用途，引导学生掌握学习元素化合物知识的一般规律。 介绍科学探究的一般过程。	总结、归纳并提出问题。	能从宏观和微观的视角分析解决问题，形成“结构决定性质”的观念。了解科学探究过程包括的核心要素。



化为铜”，投影 PPT(如图 1)即铁与硫酸铜溶液这个学生熟悉的反应导入，引出钠与硫酸铜溶液反应的认知冲突，将学生认知规律与学习过程的逻辑线索贯穿起来，形成知识的内在结构，建立知识的广泛联系，让金属活动顺序知识在多样化的运用中活起来，提升了知识的“生长”性。



图 1 设计情境 课堂引入

## 2. 给学生以思想，实现知行合一

问题是思考的起点，也是学生思想的来源。本节课通过以系列探究实验抛出 5 个问题：Q1：你观察到的实验现象是什么？Q2：猜想为什么会产生如上现象呢？Q3：怎样设计实验来证明你的猜想？Q4：以上实验体现了钠的哪些物理性质和化学性质？Q5：钠参与的反应，都属于什么反应类型？显示出钠有很强的什么

性质？怎样解释？这些问题层层剖开了钠的知识结构，通过理清知识的来龙去脉，不仅让学生建构了钠的知识地图，还让学生体悟了科学探究的一般过程，学会了在提出科学问题时，能说出提出问题的依据；在解决问题时，能借助观察、假设、实验、验证等途径来获取证据；在得出结论阶段，能根据客观的实验事实和结果，进行据于证据的推理，推出符合逻辑的结论。使学生从表层学习走向了深度学习，实现从“知”的分析到“行”的解决。

## 3. 给学生以力量，绽放满园春色

元素化合物知识零碎，如何让零碎的知识系统化，如何让学生学会知识的同时又学会方法，丰富学生的原有认知结构，让学生从肤浅走向深刻，从知识传递走向主动发现。本节课通过三个环节探究钠的性质、感悟钠的用途、理解钠的保存，透彻演绎了结构、性质、用途、制法、保存等之间的关系，板书并投影金属钠的知识学习思维导图(如图 3)，将价值教育与知识教育紧密结合起来。教育艺术的核心价值是春色满园，学生可以有学术观点的对立，也可以是思想认识的分歧，如何在反复的实践中认识中培养基于证据推理形成结论的能力是化学学科思想的精髓。我们的目标不仅是引领学生思考，更要给他们力量，让他们有思考的才能。

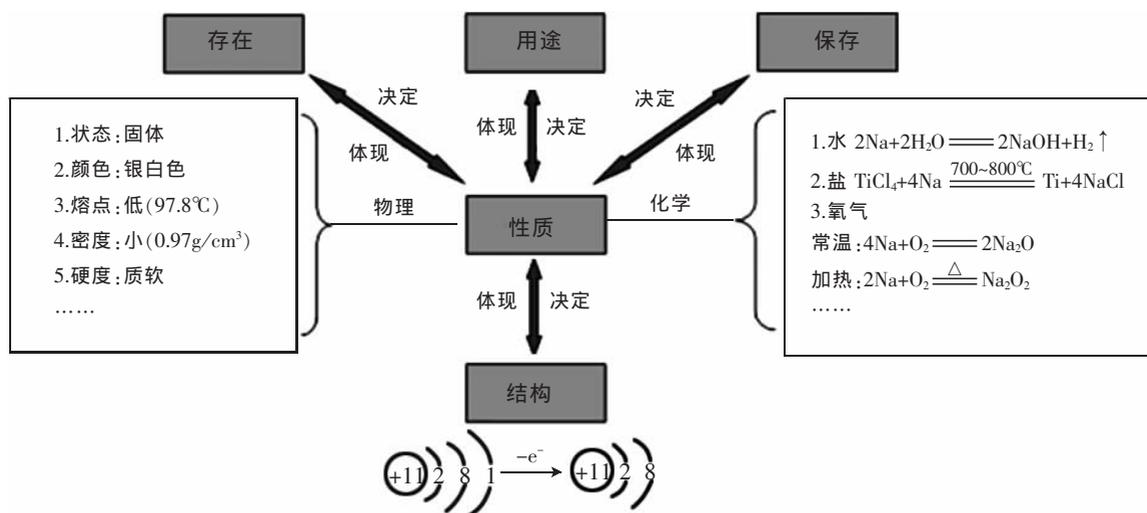


图 2 金属钠知识的学习思维导图

## 4. 专家点评

从微观上提高以“发现”为导向的问题素养，培育“发现”智慧，让学生有机融入思考、发现、生长、迁移和递升等多种元素，是化学学科的科学价值；从宏观上通过哲学教育引领他们的本真追求，从想学走向会学、坚

持学，是化学学科的人文价值。

## 参考文献

- [1] 王祖浩主编. 普通高中课程标准实验教科书·化学 1(必修)[M]. 南京: 江苏凤凰教育出版社, (下转第 91 页)



中,关闭活塞。要使用 CO 气体时,只需缓慢打开活塞,上方塑料瓶中的水进入集气瓶,CO 气体缓缓排出。

在本节课中我们使用自制 CO 贮气瓶,可以事先将 CO 气体制备贮存在其中,上课备用,这样既减少了对教室内空气的污染,又消除了学生对 CO 毒性的担心。



图 1



图 2

#### 四、“一氧化碳”实验走进教室的过程

1. 将仪器按从左向右,由下到上的原则按图 2 进行连接,并检查气密性。用酒精灯对着空的玻璃管稍稍加热,先看到石灰水的装置和水槽中的尖嘴导管口有气泡出现;然后停止加热,可以看到石灰水的装置和水槽中的尖嘴导管口出现一小段水柱,停止加热,水柱不消失,说明整个装置气密性良好。在实验的过程中,由学生讨论并回答气密性检查的原理,加深对装置气密性检查的原理的认识。

2. 向玻璃管中加入黑色氧化铜粉末,再连接好装置,把装置最右边的尖嘴导管放入加有新鲜动物血液的烧杯中,开始向装置中缓缓通入 CO 气体,可以看到原本鲜红的动物血液颜色开始变暗。这样先排出装置中的空气,接着 CO 气体通入动物血液中,既完成了 CO 毒性的实验,又防止在排出装置中的空气时 CO 污染环境。

3. 做完 CO 毒性的实验,玻璃管中的空气也排得差不多了,但是还会有些担心,这时可以用排水集气的方法收集一试管 CO,在酒精灯上点燃,看到蓝色的火焰。既可以完成 CO 的验纯,又完成了 CO 可燃性的

实验。点燃后,立即向试管中加入澄清石灰水,验证 CO 燃烧后的产物。

4. 做完前两个实验,已经可以确定装置中的 CO 已安全,可以开始做还原氧化铜的实验了。CO 的贮气瓶活塞慢慢打开,上方塑料瓶中的水缓缓流下,CO 渐渐通入装置中,点燃玻璃管下方的酒精灯,CO 开始还原 CuO,黑色固体渐渐变红,石灰水逐渐变浑浊。同时,让学生考虑尾气的处理方法。最后,我们将未能被石灰水吸收的尾气用一根较长的橡胶导管导出,再连上玻璃尖嘴导管,请一名同学来协助(学生对实验的兴趣浓厚,积极举手的人很多,课堂气氛也达到高点),将尖嘴导管通到加热 CuO 的酒精灯上(图 3),同时让同学们讨论这个设计的优点。

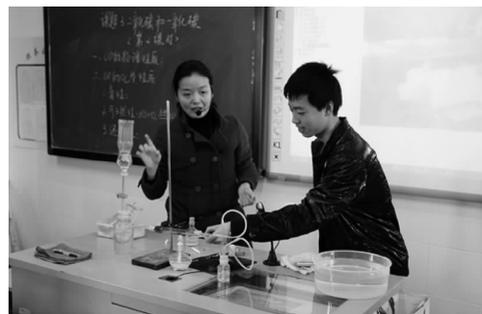


图 3

4. 实验快结束时,让同学们讨论先熄酒精灯还是先停通 CO,然后动画模拟错误操作的后果,再按正确的方法先停止加热,再通一会 CO 后结束实验,可以防倒吸。

整套实验装置和操作的设计,既避免了过多 CO 对空气的污染,又提高了实验的安全可操作性,同时实验过程又能高效地引起同学们的学习兴趣,大大提高学生对一氧化碳相关知识点的学习效率,淋漓尽致地对学生展示了化学实验的魅力。

#### 参考文献

[1] 刘知新. 化学教学论(第四版)[M]. 北京:高等教育出版社,2009:165

[4] 王澄,孙宇红. 苏教版教材中“金属钠性质”的实验改进[J]. 化学教与学,2014(11):94-96

[5] 赖增荣. 基于学科价值的化学教学设计与实施[J]. 化学教与学,2015(4):16-19

(上接第 71 页)

2016:49-50

[2] 普通高中课程标准修订组. 普通高中化学课程标准(征求意见稿)[M]. 2016:3-4

[3] 刘前树. 试论化学核心素养的结构[J]. 化学教育,2016(21):4-8