



北京丰台二中“实施文化管理，创建特色学校”教育丛书之五

BEIJING FENGTAI ERZHONG SHISHI WENHUA GUANLI CHUANGJIAN TESE XUEXIAO JIAOYU CONGSHU ZHIWU

基于化学核心观念 建构的课堂实践研究

李化年 主编

JIYU HUAXUE HEXIN GUANNIAN
JIANGOU DE KETANG SHIJIAN YANJIU

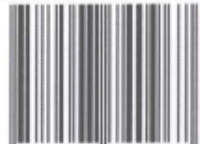
學苑出版社

基于化学核心观念 建构的课堂实践研究

JIYU HUAXUE HEXIN GUANNIAN
JIANGOU DE KETANG SHIJIAN YANJIU



ISBN 978-7-5077-4096-7



9 787507 740967 >

定价：32.00元

北京丰台二中“实施文化管理，创建特色学校”教育丛书之五
BEIJING FENGTAI ERZHONG SHISHI WENHUA GUANLI CHUANGJIAN TESE XUEXIAO JIAOYU CONGSHU ZHIWU



基于化学核心观念 建构的课堂实践研究

主 编：李化年

编 委：（按姓氏笔画排序）

王洪丽	王崔平	黎 敏	孔德靖
刘洪兵	李化年	张 颖	陈 松
肖春园	尚荣荣	秦 林	景志英
董泽方			

學苑出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于化学核心观念建构的课堂实践研究/李化年主编. —北京:学苑出版社,2012.9
(北京丰台二中“实施文化管理,创建特色学校”教育丛书)

ISBN 978-7-5077-4096-7

I. ①基… II. ①李… III. ①中学化学课-课堂教学-教学研究 IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 206560 号

责任编辑 任彦霞

出版发行 学苑出版社

社 址 北京市丰台区南方庄2号院1号楼 100079

网 址 www.book001.com

电子信箱 xueyuan@public.bta.net.cn;xueyuanyg@sina.com

销售电话 010-67605512、67678944、67601101(邮购)

印 刷 厂 廊坊市晶艺印务有限公司

开本尺寸 787×1092 1/16

印 张 14.50

字 数 326千字

版 次 2012年9月第1版

印 次 2012年9月第1次印刷

定 价 32.00元

总序

学校文化，你路在何方？

从 2006 年暑假开始，学校文化建设就徐徐拉开帷幕。

北京丰台二中存在的意义和价值是什么？这是关于学校使命的思考。

我们秉持什么样的原则和信念才能朝向使命？这个问题关注的是我们的价值观。

当我们坚守价值观朝向使命的无限旅程中，沿途可以看到什么样的风景？沿途美景就是我们的愿景。

怎样才能一路前行、一路风景？这涉及我们的战略。

我们希望培养出什么样的学生则是对于学生培养目标的思考。

经过无数次反复、深入的讨论，我们获得这样的“回声”：

使命（Mission）：为了师生可持续发展的幸福。

价值观（Values）：尊重、责任、创新。

愿景（Vision）：从优秀到卓越（三年左右调整一次，这里呈现的是 2011 年调整之后的结果）。

优秀源于外部评价，北京丰台二中已基本达成；而卓越源于每一个二中人自己内心的体验。所以，我们对卓越学校的界定是：人人学会一项运动项目并因此而拥有健康的体魄；人人学会一项艺术项目并因此而高雅；人人学会一项技术项目并因此而痴迷创新；人人都能拥有一颗仁、识、知三者兼备的心灵；人人都能过上一种幸福完整的教育生活。不是根据分数和锦标评判一个人，而是用理想和智慧充盈每一个生命！

战略（Stratagem）：提高教育伙伴的满意度。

学生培养目标（Students Developing Target）：拥有健康的体魄，拥有仁、识、知三者兼备的心灵，永远追求智慧和真理。

以上内容简称为 MVVSS，是我校核心文化或文化的种子或教育哲学。此后，我们一方面，围绕 MVVSS 构建课程体系，以教研组为单位进行学科课程文化建设；另一方面，以年级组和班级为单位，进行班级文化建设。与此同时，我们也根据课程文化建设需要，

把过去以行政管理为特点的组织系统调整为学习型组织系统，并持续进行了流程再造。二中人为此进行了艰苦卓绝的努力和探索！

但是，我却一点也高兴不起来！这倒不是因为有关“标语、口号、形式化、假大空”等诸如此类的批评一直不绝于耳，而是，面对问题颇多的教育，二中人到底可以“有何作为”的迷茫与焦虑！

我知道，在一般人看来，MVVSS 出生的那一天，也就标志了她的“死亡”！海德格尔说：语言是大地向天空的绽放。是啊，MVVSS 多美啊，像是一朵从我们口中开出的花！可是最华美的东西一定蕴涵着最大的悲剧：花儿怒放，也意味着同步抵达生命之极——含蕴、生长、丰盈之势也开始慢慢消退。一个挂在墙上的标语，不管拥有怎样的修辞学之华美，都只不过是一个客体，一个与我们的生命关系不大的客体！

然而，这只是语言的存在形态之一啊，像太阳一样，在白昼中呈现！语言之所以能够穿越千年的时空，走到今日，是因为很多时候，她都像星星一样被黑暗遮蔽着，若隐若现。“知其白，守其黑”，在光明与黑暗的交融中，在显现与隐匿的互动中，真理的生发之势向我们开启！

我们的 MVVSS 并不是太阳照耀之下的一个绝对的真理，这样的“真理”是一个纯粹的他者，一个纯粹的客体，一个被大家嘲笑的标语和口号；我们的 MVVSS 是一颗被黑暗遮蔽的星星，只是这黑暗不是来自于天空的黑暗，这黑暗来自于我们每一个人的心灵；所以，能否成为一个“擦星族”，完全取决于我们自己的心灵！

成为一个“擦星族”，既容易，也不容易。

首先，这是一个“信”的问题。这个世界上拥有信仰的人很多，如果你要问他们为什么“信”，答案肯定是“信”就是“信”。帮助北京金隅男篮问鼎总冠军的马布里总是反复说着一句话：Love is Love（爱就是爱）。是啊，“信”与“爱”是不需要理由的，逻辑与理性要么导致教条主义，要么导致虚假。“信”的关键在于领悟、朝向和编织，这是一种先于主、客二分的完全一体化的、彻底相互交融的生命的开启和编织！在每一个当下，个体生命的差异体现在：悟的程度有所不同，但是，朝向是一致的！

其次，“擦星族”是一种行走方式，是一种“活出来”的生命状态。从 2006 年至今，作为校长，我在各种场合无数次地言说、阐释着 MVVSS，我深刻地知道，这样做并无太大用处，聊以自慰的是：其一，我多次强行克制一个巨大的诱惑——用行政手段让全体师生背诵记忆并一一考查过关；其二，每一次言说，对我自己而言，都是一次超越过去的开启和领悟。去年暑假，在一次长途旅行的大客车上，我有所顿悟，MVVSS 从我的灵魂深处流淌成一首歌：皇城南，芦沟畔，丰草月半弯；玉兰花开腊梅落，常春藤蔓蔓。仁为先，识自然，学圆惑为边；知我天命亿万年，花开天地间（我校校歌《天地花开》，许多“因信称义”的朋友们参与了创作）。后续还会有系列同一主题的作品。

品：乐队伴奏、四声部合唱、管乐幻想曲（带合唱）、不带旁白的唯美视频等。以后，每一个进入北京丰台二中的孩子和每一位教师都将收到一份由文字、音频和视频组成的精美礼物，并将其编织进彼此的生命之中。

还有许许多多的梦想，我们都开了一个头，比如：基于 MVVSS 的课程文化建设，组织变革，运用平衡计分卡和流程再造理论进行核心战略的流程再造，基于“知识与脉络、知识呈现的自明性、教育发生”的整体教学设计，以阅读为龙头推进新教育实验改革……我每天做梦的内容是“同一的”，每天早上刷牙洗脸时都无法停止思考……不过，我并不感到辛苦、劳累、焦虑，我其实一直都感到很充实、很快乐，而且乐此不疲。

我这样说，并不是想表明自己是个“超人”，恰恰相反，我对自己生命的偶然性和有限性拥有深刻的洞悉和体悟，并因此而进入了一个相对自由的境地，所以，对我而言，“信”就是“信”，不管是对朋友、事业，还是生死与未来。

如果，大家彼此拥有“信”，我会一如既往地生命融入其中。并且，我还想再次对朋友们说：真正的信仰，从来就不是一个人的信仰，让我们一起上路吧，向着明亮那方！

拥有“信”，并努力“活出来”，除此之外，根本就不存在第二条可以通达 MVVSS 的道路！

王志江

2012 年 8 月 6 日

目录

第一篇 化学核心观念下的整体设计

第一章 概述

深刻理解课程理念，深化课堂教学改革 /2

第二章 元素观和转化观

元素观和转化观 /6

金属与水的反应 /8

铝的重要化合物 /17

铁的重要化合物 /23

第三章 平衡观

化学平衡观 /30

化学反应限度（一） /32

化学反应限度（二） /43

化学平衡常数 /50

化学平衡常数的应用 /57

化学平衡高三复习（第 1、2 课时） /64

第四章 微粒观和能量观

微粒观和能量观 /74

化学能与热能 /75

原电池 /84

电解池 /92

电化学专题复习（一）（第 1、2、3、4 课时） /115

电化学专题复习（二） /120



第五章 实验观

以物质分离为载体建构系统分析模型 /129

系统分析模型应用（一）：蒸馏 /135

系统分析模型应用（二）：萃取 /146

以化学实验为载体培养学生有序思维

教学实例（一）：初三化学酸碱盐复习——烧碱与纯碱 /157

教学实例（二）：氧气的制取和性质的专题复习 /164

第二篇 教师专业发展的实践与成果

第一章 新的教育理论指导课堂改革

基于核心概念统领下“电解池”教学设计的实践与思考 /176

“以问题为导向，以促进多元智能发展为目标”的

教学策略的研究 /182

将“问题连续体理论”应用于教学中的实践与体会 /191

第二章 新课程理念下课堂教学模式探究

浅谈新课程理念下初三化学实验探究教学 /195

浅谈新课程理念下高三化学复习模式的探究 /198

第三章 新课程背景下高考试题的功能

新课程背景下高考化学试题探析 /202

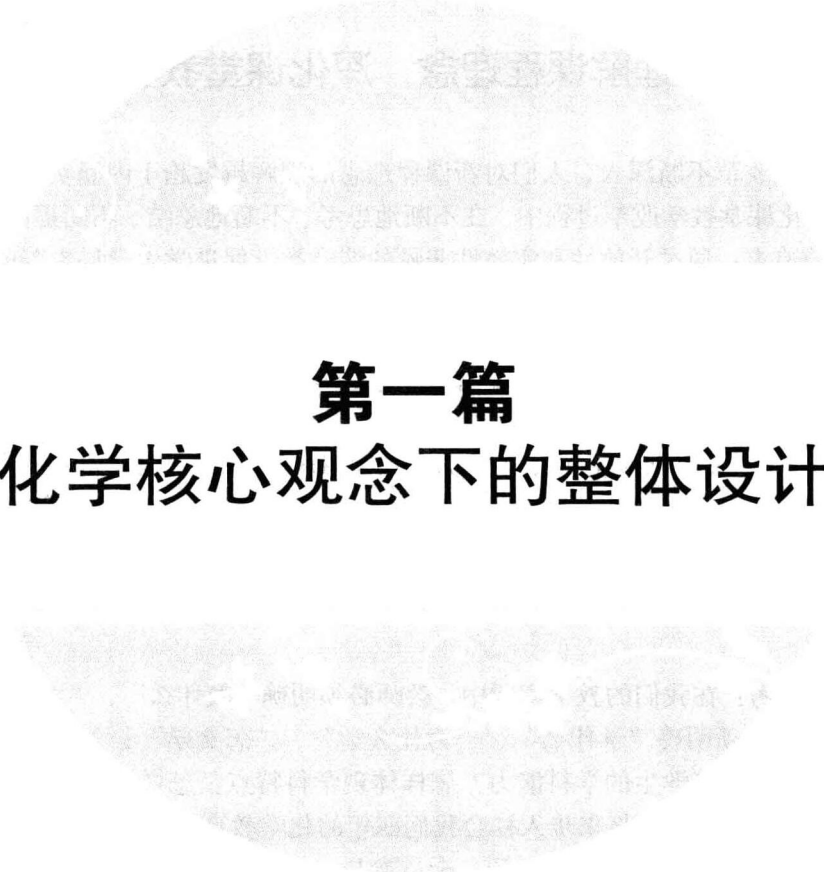
浅析高考实验题内涵，指导化学实验教学 / 206

第四章 新技术优化化学教学手段

电子交互白板在“有机物分子的空间结构”教学中的应用 /210

信息技术在化学教学中的应用 /214

手持技术在“影响化学平衡的条件”中的应用及反思 /219



第一篇

化学核心观念下的整体设计



第一章 概述

深刻理解课程理念，深化课堂教学改革

随着课程改革不断深入，人们对新课程理念的理解越发趋于内涵实质，我们全组教师在不断深化课堂教学改革过程中，在不断地思考、不断地总结、不断提高我们的认识。

我们的追求：通过开放性和实效性兼顾的课堂教学促进学生学科素养的发展。以开展认识发展为本的教学设计，以学科核心内容的教学真问题和学生学习中的真问题进行有效教学策略的研究与实践。

我们的认识：随着课程改革的不断深入，对课堂教学改革也提出了新的要求，倡导从具体性知识传授到核心观念建构，从知识解析为本到基于促进学生认识发展，促进教师教学设计与实践能力的跨越。什么是学生认识发展呢？它是指在我们的教学实践中，不断丰富学生的认识角度，发展学生的认识深度，帮助学生形成认识思路。不仅重视知识技能、过程方法和情感态度价值观科学素养的内涵，而且更加关注科学素养的功能性，更加重视三维目标的学科本质。不仅关注一般的科学过程和方法，而且更加关注学科的思想方法。

我们的思考：在我们的教学实践中，教师必须明确“教什么”、“为什么教”、“怎么教”、学生必须明确“学什么”、“为什么学”、“怎么学”；怎样让学生树立化学学科思想？怎样培养学生的学科能力？怎样体现学科特点？怎样让学生真正走入科学研究过程？当学生在不久的将来步入社会我们四年的化学教育应给他们留下什么？

我们的做法：开展以科研为引领，全员参与，以促进学生发展为目的的课堂实践研究。为了落实解决“我们的思考”中提出的问题，我们需要“整体理解和整体把握新课程理念、新课标要求和中学化学整个知识和能力体系，进而对教学内容进行整体设计”。

我们按照“学生心智发展、知识背景、认知规律”以“物质分类和核心观念”为线索扎扎实实做好整体设计，我们的整体设计凸显化学学科特点，形成学科思想，培养学科能力，体现化学核心观念的学习价值。（1. 中学化学核心观念的形成为学习者提供观察周围事物的一种心理范式和思维习惯，能使学习者自觉地利用化学的视角审视所见所学。2. 有利于提高学生学习的兴趣和动力，化学价值观能够有效引导学生正确认识化学知识的价值，以及中学化学学习的价值。3. 中学化学核心观念对化学知识学习和理解的意义表现在化学学科知识类的化学观念能促进学生对化学知识本身的理解。）中学化学核心观念主要包括：元素观、分类观、微粒观、转化观、能量转化和平衡观等。

依据化学学科特点按照核心观念的整体建构设计思路如图 1 所示：

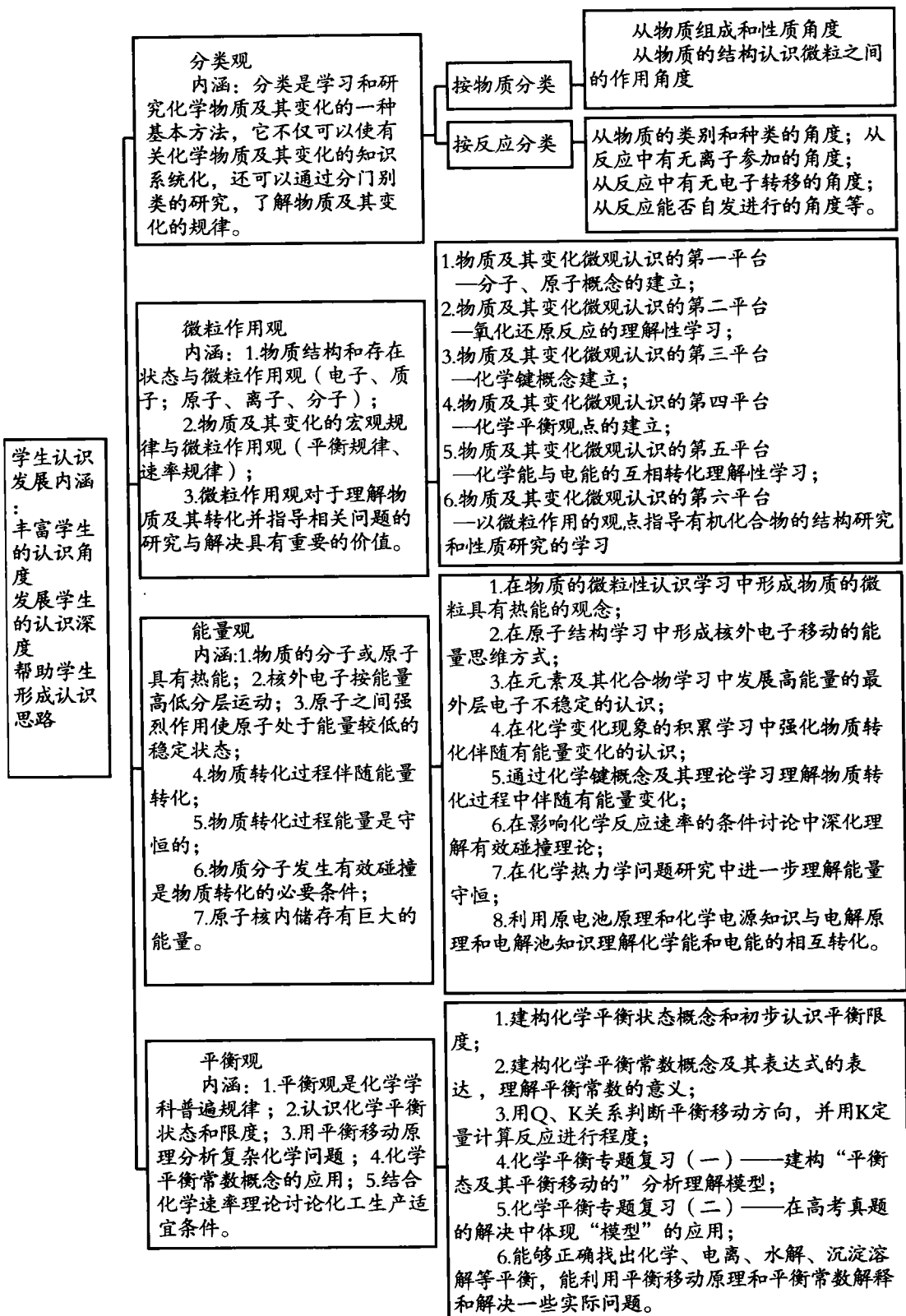


图1 整体建构设计思路图



根据该设计思路,按照核心观念建构“思维模型”,如图2所示:

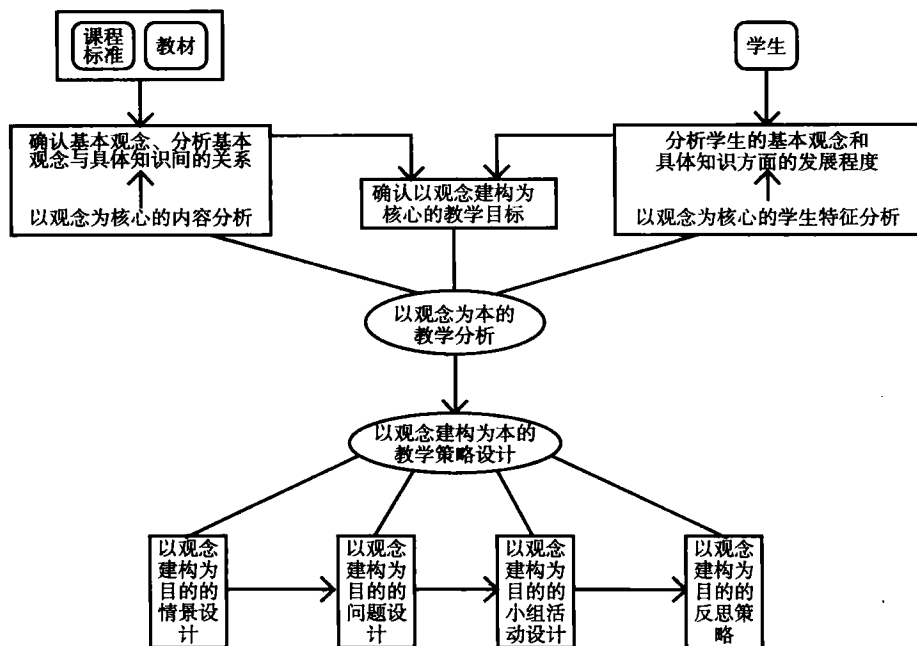


图2“思维模型”图

【教学设计的体例】

教学设计题目

教学设计正文

(一) 指导思想与理论依据

本节课教学指导思想与理论依据。

(二) 教学背景分析

包括学习内容分析、学生情况分析、教学方式与教学手段说明、技术准备,以及前期教学状况、问题、对策等研究说明。

(三) 本课教学目标设计

包括知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观三维教学目标、教学内容安排等。

(四) 教学过程与教学资源设计

本部分是教学设计的核心,应把教学内容、教学进程、学生活动、所需要的教学资源及教学指导策略表达清楚,可附教学流程图。

(五) 学习效果评价设计

对本节课学生学习效果以及教师自身教学效果的评价分析,评价方式应尽可能做到目的性和可操作性强,灵活多样。

(六) 教学反思

全组老师共同研讨,集思广益并聘请北师大高端备课组专家精心指导优化每一节的教学设计。我们已经完成的整体设计有“元素观和转化观(突出物质转化)”、“微粒

观和能量观（突出物质转化和能量转化的内在联系和定量关系）”、“平衡观（突出平衡态建立和描述，平衡移动的规律及反应程度的定量计算）”和“以化学实验中物质鉴别、提纯分离、制备为载体的分析模型的建构”等。

通过这样的课堂实践，不仅教师的素养得到了提高而且教师对教育有了更深刻的理解，我们说教育不是知识的传递而是教师专业意识品质的养成，树立教师的教育信念、教育意向、专业伦理、思维方式、反思策略，对学科性质特点和具体教学内容的整体理解，对教育意义的清醒意识，这才是教师教育的目标和教师教育的真正内容。我们深深地懂得教育的根本是学生意识品质的养成，是学生认识的发展。

（李化年）



第二章 元素观和转化观

元素观和转化观

新课程实施以来,课程结构发生了很大变化,课程内容在分配上与以往教学也有了明显的不同。人教版教材把元素化合物的教学知识放在了元素周期表、周期律的教学内容之前,没有了周期律的指导作用,如何整合众多的元素化合物知识、如何实现三维目标、如何联系实际生活生产,对于具体的教学而言都是一个全新的挑战。

建构主义认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,借助学习过程及他人(包括教师和学习伙伴)的帮助,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得。其中,“情境”、“协作”、“会话”和“意义建构”是建构主义学习的关键要素。在这样的理念指导下,关于元素化合物的教学有如下认识:

一、在课程标准指导下,把握元素化合物教学的方向

新课程背景下,学习元素化合物要以物质类别为核心,站在生活的背景下,站在联系生产实际、社会实际、社会发展需要的背景下,从中提取出核心的物质类别的典型代表物,去认识物质的性质,最后再回归到生产生活领域。在章复习或单元的归纳整理中,再建立以元素为核心的各物质之间的联系。教师在教学中要持续关注所教授教学内容对学习者的意义,引导学生关注身边的物质,重视创设与学生已有生活经验相关的教学环境,将物质性质的学习融入有关的生活现象和社会问题的分析解决活动中,体现学科知识的社会应用价值;通过对物质性质的学习,引导学生用综合的观点去学习和认识有关物质,对环境和社会中的问题能有正确的认识,并能够做出正确的思考和决策;同时,在真实的情景中进行元素化合物的教学,有利于学生直接体会所学知识的价值,避免孤立地记忆物质的性质。促进学生科学素养的提高。

二、基于学生理论认识水平把握元素化合物教学方法

学生学习元素化合物主要在高一上半学期,即必修1^[1]中,学生已有知识是氧化还原反应、离子反应、物质分类等,在这些概念下进行元素化合物的教学设计,帮助学生建立研究物质性质的思路和方法,可以促进学生不同领域的认识发展,从而为后面能够自主学习打下基础。

[1] 编者注:本文中的“必修1”是指人教版化学必修教材的第1册的简称,“必修2”就是指人教版教材的第2册,依此类推。

物质之间的转化是物质性质的充分体现，是元素化合物教学的核心。研究物质性质的基本思路是从通性和氧化性、还原性来研究物质的性质：从金属、非金属、酸、碱、盐等物质类别所具有的通性预测某个具体物质可能具有的性质；从物质所含元素的化合价角度预测物质是否具有氧化性或还原性。通过转化将物质性质形成相应的知识网络。

三、为学生提供丰富多彩的实验探究任务以激发学生学习兴趣，培养学生观察能力、设计能力、分析问题能力等，培养合作意识

在新颁布的《基础教育课程改革纲要》中明确指出：改变课程实施过于强调接受学习、死记硬背、机械训练的现状，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于动手，培养学生搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力以及交流与合作的能力。元素化合物教学中有丰富多彩的实验素材，如金属与水的反应系列、氢氧化铝的制备、二价铁、三价铁之间的转化、氯水成分的检验等，尽可能地开展学生分组实验，能有效地培养学生的观察能力、思维能力、理解能力，能够更好地帮助学生准确地把握化学知识，并能在实验的过程中培养学生科学的研究方法和严谨的科学态度，从而为高阶段的化学知识的学习和研究打下坚实的基础。学生在化学实验的过程中，也能培养合作意识、独立意识和节约意识等素养，从而为学生的全面发展服务。

四、整合教学资源，发挥单元教学整体设计的优势，提高教学实效性

新课程元素化合物知识的教学从原来单一的教学目标变为三维教学目标，从教学内容的线性排列到多条内容线索的融合，从单一使用教学素材到发挥素材的多重教育功能，每个活动落实多重教学目标，从单一教学方式到多样化教学方式，把每种教学方式应用于最适合的教学内容上。因此，教师在教学设计中，要把握教学要求，控制教学内容的深广度，抓住核心内容，通过组织多样化的活动，适时地介入并指导学生的学习活动和学习方法，使学生在教师创设的情景中愉悦地学习新知识，应用新知识，体会所学知识的价值。



金属与水的反应

【指导思想与理论依据】

新课程强调教学要从学生已有的生活经验出发,引导学生学习身边的常见物质,将物质性质的学习融入有关的生活现象和社会问题的分析解决活动中,体现其社会应用价值。同时,新课程强调教学要发挥研究物质性质的思路和方法为核心的教学价值,要求学生能够运用物质分类的观点、利用氧化还原反应的基本原理和思想方法指导对元素化合物性质的认识,并运用所学知识解决有关问题。

【教学背景分析】

一、学习目标分析

课程标准	学习要求	补充说明
(1) 能够独立或与同学合作完成实验,记录实验现象和数据,完成实验报告,并能主动进行交流。 (2) 初步认识实验方案设计、实验条件控制等方法在化学学习和科学研究中的应用。 (3) 根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究,了解钠、铝、铁、铜等金属与水反应的特点。	(1) 在独立或与同学合作完成实验过程中,感受获得成功的愉悦,学会合作与分享。 (2) 能根据实验目的记录实验现象和数据,完成实验报告,并能主动进行交流。 (3) 通过必修课程中金属与水反应的学习过程,体验实验方案设计、实验条件控制等方法。	通过学习,使学生初步建立研究物质性质的基本思路和方法,即从通性和氧化性、还原性来研究物质的性质:从金属、非金属、氧化物、酸、碱、盐等物质类别所具有的通性预测某个具体物质可能具有的性质;从所含元素的化合价角度预测物质是否具有氧化性或还原性等。
	(4) 能够根据氧化还原理论预测金属能否与水反应,并推测产物。会书写钠与水、铁与水蒸气的化学反应方程式。 (5) 通过经历金属钠、铝、铁与水反应条件的探究,提高学生对“化学是一门以实验为基础的课程”的认识,培养学生的实验意识、操作技能、观察能力和分析问题、解决问题的能力。	

二、教学内容分析

金属的化学性质是高中学生第一个系统学习元素化合物的起点,是学习氧化还原理论、离子反应之后的具体应用,同时是金属活动性顺序表的一个具体体现。运用氧化还原理论,学生可以分析金属和酸反应的本质,进而迁移到分析水这种物质,是否具有氧化性,根据氧化还原理论学生可以预测到水具有氧化性,然后推测水能否像酸一样氧化金属单质。根据金属与酸反应的事实,学生可以推出氢前金属理论上也能被水氧化。通过这一推断过程,使学生初步建立研究物质性质的基本思路和方法——即从所含元素的化合价角度预测物质是否具有氧化性或还原性。推测之后展示几种金属不能与冷、热水