

创新学习系列丛书

恒谦教学与备考研究中心研究成果
全国名牌重点中学特高级教师编写

高中 创新学习

——知识·思维·能力

高一化学

(试验修订本)

主编 王培龙

知识篇·思维篇·能力篇

中国人民大学出版社

创新学习系列丛书

高中创新学习

高一化学

——知识·思维·能力

(试验修订本)

主 编	王培龙		
撰稿人	王培龙	孙华婷	顾秀红
	李静梅	高富贤	孙卫华
	范炳城	侯建社	

中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中创新学习·高一化学·试验修订本:知识·思维·能力/王培龙主编.2版.
北京:中国人民大学出版社,2001
(创新学习系列丛书)

ISBN 7-300-03515-9/G·683

I. 高…

II. 王…

III. 化学课-高中-教学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 030406 号

创新学习系列丛书

高中创新学习

高一化学

——知识·思维·能力

(试验修订本)

主编 王培龙

出版发行:中国人民大学出版社

(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)

邮购部:62515351 门市部:62514148

总编室:62511242 出版部:62511239

E-mail:rendafx@public3.bta.net.cn

经 销:新华书店

印 刷:涿州市星河印刷厂

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:8.875

2000 年 8 月第 1 版

2001 年 7 月第 2 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

字数:303 000

定价:11.00 元

(图书出现印装问题,本社负责调换)

创新学习系列丛书

“创新学习” 编委会

主 编 方 可

编 委 (按姓氏笔画为序)

马 凭	王培龙	边永朴	边同升
田文伯	安振平	付姗姗	孙建国
刘 虹	李 燕	李天喜	李江涛
李绍亮	李碧松	严 敏	沈 霞
杨四利	杨明珠	邹自力	何志平
陈金钊	张宪植	张鹏辉	周崇典
侯建社	段春红	郭 莹	章建芝
章登享	翟 平	薛敬宝	魏云陵

本书导读

本书遵循“知识→思维→能力”这一科学的认知规律,一改传统同步教辅读物的陈旧面孔,既立足同步教学又针对最新高考要求,在同步学习基础知识的同时,注重思维方法指导,更注重培养学生分析问题和解决问题的能力,首次将创新思维与现行教材完全结合起来,从一个全新的层面梳理知识、总结方法、拓宽思维、提高能力。现将本书每部分的主要栏目介绍如下:

知 识 篇

▲本章内容概要

简要介绍本章的知识内容、重点、难点和学习目标层次要求。

▲知识结构图解

用图表的形式给出本章的知识结构框图。

第一节 ××××

▲学习目标导航

介绍本节主要知识内容及学习目标,点拨学习方法,指出注意事项。

▲重点难点解析

就学习中的重点、难点,尤其是易混淆的知识点条分缕析,详细讲解。

▲范例分析指导

通过典型例题着重分析各类题的解题思路,并小结同类题的通用解法,指出解题的思维误区,并给出相关结论的引申、拓广等。

▲同步强化训练

补充不同于教材的各类新颖训练题,旨在让学生适应各种不同的题目类型,巩固训练相应的解题方法。

第二节 ××××

.....

(各节完)

2012.10.12

思维篇

▲解题方法技巧

就某些典型问题和重要方法进行归纳、类化、总结,并适当举例说明。

▲思维发散启迪

通过典型例题从各种不同的角度帮助学生活化思维。如:题型变化(一题多解或多题一解),逆向思维(从问题的反方向考虑),命题变更(变化命题的条件和结论,进而研究命题的变式以及命题的逆、否、推广、引申等),迁移运用(主要指解题方法和解题模式的迁移和运用)等。

▲探索创新尝试

给出带有探索性或创新性的问题,并加以详细的剖析、讲解、说明,以适应新教学大纲提出各门学科应注重培养学生创新能力的最新精神。

能力篇

▲热点专题串讲

就本章的重点内容划分若干小专题并进行综合挖掘讲解,既有理论指导又有典型例题。专题、例题数量不多,但力求覆盖各种类型。

▲跨学科综合题

为适应“3+X”高考制度文科、理科综合试卷中跨学科综合题占总分值20%,而各学校又不能单独设置“综合科目”课程的情况,给出1道~2道跨学科综合问题,以考查本学科本章知识点及相关学科可渗透的知识点,重在训练学生分析问题、解决问题的能力。

▲能力综合测试

基于以上对本章内容的学习,给出一套综合检测题。题目灵活新颖,综合性强,能力成分明显,难度接近高考题,以考查学生对全章知识掌握的情况。

▲高考命题研究

主要包括两点内容。1. 高考综述:就本章在高考中的地位、作用、规律、所占分值、常考题型进行简要的归纳总结。2. 考题选讲:选近几年典型的高考考题进行分析讲评,讲解重在分析解题的切入点及命题人设置的“陷阱”等。

全书的最后给出了同步训练题和能力测试题的答案与提示,以便查阅和参考。

请本书读者 当本书作者

关于“招贤纳士 寻师交友”的启事

战国英雄吕不韦的《吕氏春秋》能成为千古不朽之作，首先归功于其组织作者的广泛性。初稿置于城墙之上，悬赏改字！致使全国志士仁人、上至学者、下到童生，都有参与的机会。本研究中心虽无“改一字赏千金”的能力来调动广大参与者的积极性，但有心将长期埋没于教学第一线的广大教师、研究员、优秀学生的教学经验和成果公布于世，以此书为他们提供一个展示自己才干，传播自己思想，奉献教育事业的机会和场所。

本中心全名为“恒谦教学与备考研究中心”，是从事教育研讨和考试研究的专门机构，它同相关的学科专家、中小学高、特级教师、考试命题专家们结成了深厚而广泛的科研合作关系。本中心以“恒谦”二字命名，其直义是“以永恒的谦逊”向全国教育界、文化界、思想界、科技界求贤纳士，寻师交友。此次开展的“请本书读者当本书作者”的活动也正是“恒谦”二字具体的体现。

虽然，我们确信本书此次版本的作者们是优秀的、高水平的、认真负责和全心投入的，书的质量是可以信赖的、但是、精品提高的“无止境性”又启发我们向更广泛的时空寻找力量，以便组织万千的人马来创造我们新的高峰！

“中心”下设一个研究所，所里有中小学各学科的学科牵头人，分别由出色的高、特级教师担任，是大家的知心朋友；“中心”下设一个研究会，会员遍及全国各地，欢迎您也申请加入本会；“中心”办有一个“内参”，会员们可在这里“自由论谈”、交流成果和发表著作；“中心”还开辟了一个网站，将为每个会员启开一个电子信箱，让大家利用现代信息工具在网上“自由聊天”。

本中心活动的最成功之处是聚八方之英，集百家之长，以书为友，以人为本，在文教图书的市场调研、选题策划、信息交流、书稿组织和编写及书籍的宣传和发行等方面开展了卓有成效的工作。然而，如科学家牛顿所说：“圆的半径越大，周长越大，则越感自身渺小，因为大圆周发现了外部的大世界。”于是，就有了这份求贤若渴的启事。

关于“请本书读者当本书作者”活动开展办法具体如下:

一、关于责任界定

1. 修改此书篇幅达三分之一者,作本书下版的主编;
2. 修改此书篇幅达四分之一者,作本书下版的副主编;
3. 修改此书某一章节而被采用者,作本书下版的编委;
4. 指出本书局部错漏,并提出较好的修正意见者,作本书的编写人员;
5. 为此书提出较好的修订建议,并实际参与者,作本书的编委或主审。

二、关于待遇承诺

1. 署名;
2. 颁发研究中心的证书或荣誉证书;
3. 吸收为我研究会会员,享受会员的有关待遇;
4. 按出版标准,对采用的文稿部分发放相应的稿酬;
5. 邀请参加相关的研讨会,赠送相关的参考资料。

三、关于联系办法

请按下表格式,填好后寄往本中心办公室:

姓 名		性 别		年 龄		身份证号码	
通讯地址						电 话	
个 人 简 历							
申请参与	主 编()		副主编()				
	主 审()		撰稿人()				

您的支持和参与将有力地推进中国教育文化事业的发展和建设,恒谦教学与备考研究中心(西安站)联络方式如下,欢迎垂询。

地 址: 西安市108号信箱 电 话: (029)6280296 6283243

邮 编: 710016

E-mail: heng qian jkzx@ sohu.com

前言

21 世纪是创新教育的世纪，而创新教育的核心在于培养学生的创新精神和实践能力，这已经成为人们的共识。

古人云：学而不思则惘，思而不学则殆。以往习惯于教材、教师的引导，习惯于被动地学习，封闭式地思考的传统学习模式已经成为历史。如今我们倡导的是创新学习、不仅是学习设备、手段、工具的更新（要与电脑化、网络化接轨），更为重要的是学习观念的更新。这表现为不仅仅要学习人类积淀的传统的知识和理论，更要学习前人获得这些知识和理论所使用、创造的方法、手段和思想。

为此，我们推出这套《创新学习系列丛书》，力图跳出旧圈，从一个全新的层面，帮助广大中学生梳理知识，探索规律，总结学法，在同步学习知识的基础上，更注重思维方法指导，强调能力的综合提高，最终使其学会学习，学会应用，学会创新，轻松备考，享用一生。

本丛书以“知识→思维→能力”这一科学的认知规律为指导，将每一章（单元、课）分为知识篇、思维篇、能力篇三大块。其中知识篇完全按照教材的顺序同步讲解；思维篇以激活思维方法为核心；能力篇则侧重于综合提高。这是当今首次将创新思维与现行教材完全结合，且极富可操作性的一套同步学习参考书。

本丛书的编写者是来自全国各地极富教学经验的一线教师，他们熟知传统的教学理论、教学方法和知识体系，且不甘平庸，勇于挑战，锐意创新，在繁忙的教学工作之余，为编写这套丛书夜以继日，废寝忘食，参阅了大量最新的各类教学期刊和相关资料。为求知若渴的莘莘学子提供最大的帮助，是我们全体编委共同的心愿。

由于时间仓促，水平所限，错漏不当之处还望广大读者批评指正，以便我们再版时改进。

《创新学习系列丛书》编委会

2001 年 6 月

目 录

第一章 化学反应及其能量变化	(1)
知识篇	(1)
第一节 氧化还原反应	(2)
第二节 离子反应	(7)
第三节 化学反应中的能量变化	(13)
思维篇	(17)
能力篇	(23)
第二章 碱金属	(32)
知识篇	(32)
第一节 钠	(34)
第二节 钠的化合物	(37)
第三节 碱金属元素	(43)
思维篇	(47)
能力篇	(55)
第三章 物质的量	(69)
知识篇	(69)
第一节 物质的量	(70)
第二节 气体摩尔体积	(78)
第三节 物质的量浓度	(85)
思维篇	(92)
能力篇	(102)
第四章 卤 素	(118)
知识篇	(118)
第一节 氯气	(120)

第二节 卤族元素	(125)
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	(129)
思维篇	(133)
能力篇	(141)
第五章 物质结构 元素周期律	(159)
知识篇	(159)
第一节 原子结构	(161)
第二节 元素周期律	(166)
第三节 元素周期表	(169)
第四节 化学键	(172)
第五节 非极性分子和极性分子	(175)
思维篇	(179)
能力篇	(188)
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	(199)
知识篇	(199)
第一节 氧族元素	(201)
第二节 二氧化硫	(204)
第三节 硫酸	(208)
第四节 环境保护	(211)
思维篇	(213)
能力篇	(219)
第七章 硅和硅酸盐工业	(231)
知识篇	(231)
第一节 碳族元素	(231)
第二节 硅酸盐工业简介	(235)
第三节 新型无机非金属材料	(238)
思维篇	(240)
能力篇	(251)
参考答案	(262)
编者后记	(273)

第一章 化学反应及其能量变化

知识篇

▲ 本章内容概要

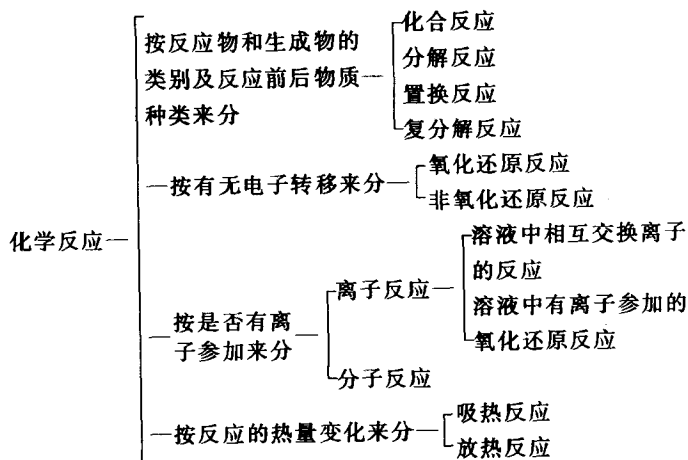
化学是研究物质的组成、结构、性质、相互反应以及化学反应过程中能量变化的科学。因此对化学反应的学习,将贯穿中学化学教学的始终。只有将化学反应进行分类,掌握不同类型化学反应的规律,才能更好地掌握、理解、记忆具体的化学反应。分类的方法是研究化学反应的一种科学的基本方法。

本教材把《化学反应及其能量变化》做为第一章,做为连接初高中化学的“纽带”,使学生对氧化还原反应、离子反应、燃烧以及化学反应中能量变化等知识源于初中,又高于初中,有利于初高中知识的衔接。能使我们更好地理解化学反应的本质,增强学习化学知识的兴趣,提高研究化学问题的能力。

化学反应按反应物和生成物的类别,分为四个基本反应类型,本章又按有无电子转移分为氧化还原反应、非氧化还原反应;按是否有离子参加,分为离子反应和分子反应;按反应的热量变化分为吸热反应和放热反应。通过本章的学习,要达到下列目标:(1)从化合价升降和电子转移的角度来理解氧化还原反应的概念、本质及其特征。了解氧化剂和还原剂的含义及其在中学化学中常做氧化剂和还原剂的物质。(2)了解强电解质、弱电解质的概念。理解离子反应的含义;掌握在溶液中互换离子这类离子反应发生的条件。学会正确书写离子方程式。(3)了解化学反应中的能量变化;了解吸热反应和放热反应;知道怎样使燃料充分燃烧。

▲ 知识结构图解

(一)化学反应有如下分类方法



(二) 化学反应中的能量变化



第一节 氧化还原反应

▲ 学习目标导航

学习目标

1. 用化合价升降的观点及电子转移的观点来理解氧化还原反应,并学会用“双桥”分析氧化还原反应.
2. 了解氧化剂、还原剂等概念.
3. 结合对氧化还原反应这一基本概念的分析,体会辩证唯物主义中对立统一是自然界普遍存在的规律.

学法点拨

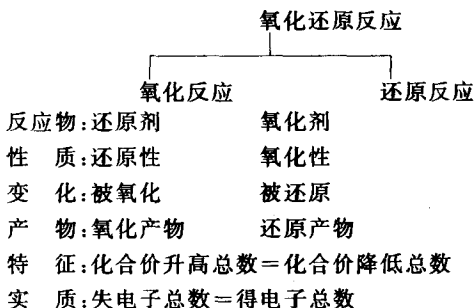
氧化还原反应既广泛又重要. 中学化学中许多化学反应都是氧化还原反

应,掌握氧化还原反应,应以原子核外电子排布的知识入手,分析元素的化合价变化与电子得失的关系,由现象到本质地认识化学反应的实质,进而从化合价和电子转移的角度对比下列概念:氧化还原反应与非氧化还原反应,氧化反应与还原反应,氧化剂与还原剂,氧化性与还原性,氧化产物与还原产物.了解这些概念,是理解氧化还原反应的前提,是研究氧化还原反应的基础.

▲ 重点难点解析

1. 从氧化还原的角度认识四个基本反应类型:凡有单质参加的化合反应,有单质生成的分解反应和置换反应都是氧化还原反应;复分解反应都不是氧化还原反应.

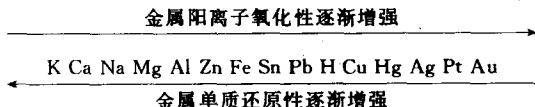
2. 对比找规律熟记概念.



3. 氧化性与还原性强弱的判断依据.

(1) 依据元素价态的高低:含有相同元素的化合物,所含元素化合价越高,物质的氧化性一般越强(如 $\text{SO}_3 > \text{SO}_2$);化合物中所含元素化合价越低,还原性越强(如 $\text{H}_2\text{S} > \text{SO}_2$). 同一物质,在不同条件下,不同反应中,可做还原剂也可做氧化剂.

(2) 依据金属活动顺序表:



(3) 依据氧化还原反应方程式:

氧化性:氧化剂氧化性 > 氧化产物氧化性

还原剂:还原剂还原性 > 还原产物还原性

▲ 范例分析指导

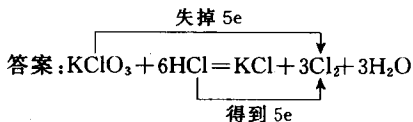
例1 在 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Mg^{2+} 、 C 、 Cl^- 、 S^{2-} 、 H^+ 等离子或原子中, 只能有氧化性的是 _____, 只能有还原性的是 _____, 既有氧化性又有还原性的是 _____.

分析指导 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ 都是最高价态的离子, 只可能得到电子, 化合价降低, 所以只有氧化性, Cl^- 、 S^{2-} 都是该元素最低价态的离子只可能失去电子, 化合价升高, 所以只有还原性. 而 Fe^{2+} 、 C 为该元素的中间价态, 即可得电子, 也可失电子, 化合价既可降低也可升高, 所以既有氧化性又有还原性.

小结 具有最高价的元素, 在反应中只能得到电子, 因而只有氧化性; 具有最低价态的元素在反应中只能失去电子, 因而只有还原性; 具有中间价态的元素在反应中既可得到电子, 又可失去电子, 因而既有氧化性又有还原性.

例2 指出化学反应 $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} = \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 电子转移的方向和数目, 哪种物质是氧化剂? 哪种物质是还原剂? 氧化剂和还原剂的分子个数之比是多少?

分析指导 在这个反应中, 只有氯元素化合价发生了变化, 不同价态的同种元素间发生氧化还原反应, 其结果是向其最近的价态或中间价态变化. 因此, KClO_3 中氯元素由 +5 价变到 Cl_2 中的 0 价, 得 5e. HCl 中氯元素由 -1 价变到 Cl_2 中 0 价, 需失 5e. 因此需 5 个 HCl 做还原剂. 生成的 KCl 中的 Cl^- 来自 HCl , 这部分 HCl 只起酸的作用.



氧化剂: KClO_3 还原剂: HCl

氧化剂分子数: 还原剂分子数 = 1 : 5

小结 同一元素的不同价态间发生氧化还原反应, 其生成物价态只能处于该元素高低价态之间, 不能相互交叉变价.

例3 已知 ① $2\text{FeCl}_3 + 2\text{KI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{I}_2$ ② $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$, 判断下列物质氧化能力由强到弱的顺序是().

A. $\text{Fe}^{3+} > \text{Cl}_2 > \text{I}_2$

B. $\text{I}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$

C. $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$

D. $\text{Cl}_2 > \text{I}_2 > \text{Fe}^{3+}$

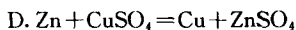
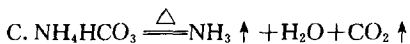
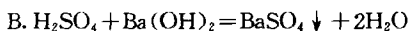
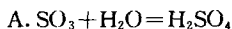
分析指导 在反应①中, Fe^{3+} 是氧化剂, I_2 是氧化产物, 氧化剂氧化性大于氧化产物的氧化性, 所以得出 $\text{Fe}^{3+} > \text{I}_2$; 在反应②中, Cl_2 是氧化剂, Fe^{3+} 是氧化产物, 所以得出 $\text{Cl}_2 > \text{Fe}^{3+}$, 所以答案为 C.

小结 根据化学方程式比较物质的氧化性与还原性的强弱, 首先应找准氧化剂和氧化产物、还原剂和还原产物, 然后根据氧化剂氧化性强于氧化产物的氧化性, 还原剂还原性强于还原产物的还原性即可排出性质的强弱关系.

同步强化训练

一、选择题(每小题有 1~3 个选项符合题意)

1. 下列反应是氧化还原反应的是().



2. 下列说法错误的是().

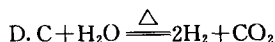
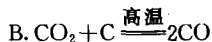
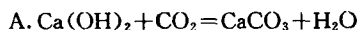
A. 分解反应可能是氧化还原反应

B. 置换反应一定是氧化还原反应

C. 复分解反应有的属于氧化还原反应

D. 化合反应一定是氧化还原反应

3. 下列反应中, CO_2 作氧化剂的是(); CO_2 作氧化产物的是().



4. 下列制取单质的反应中, 化合物作还原剂的是().



5. Cl_2 与 H_2 反应生成 HCl 时, 反应情况是().

A. 氢失去电子

B. Cl_2 得电子

- C. 共用电子对偏向氢原子 D. 共用电子对偏向氯原子
6. 在 $2\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3 + 2\text{Br}_2$ 的反应中, 被氧化的元素是().
A. Fe B. Br C. Fe 和 Br D. Cl
7. 下列物质不能做为氧化剂的是().
A. KNO_3 B. KClO_3 C. Cu D. SO_2
8. 铋酸钠(NaBiO_3)在酸性溶液中, 可以把 Mn^{2+} 氧化成 MnO_4^- . 在调节该溶液酸性时, 不应选用的酸是().
A. 稀硫酸 B. 浓盐酸 C. 稀硝酸 D. 稀盐酸
9. 某元素在化学反应中由化合态变为游离态, 则该元素().
A. 一定被氧化 B. 一定被还原
C. 既可被氧化又可被还原 D. 以上都不对
10. 在 $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$ 反应中, 被氧化的元素与被还原的元素间的质量比是().
A. 1 : 1 B. 1 : 2
C. 2 : 1 D. 1 : 3

二、填空题

11. 分析下列变化的过程:
- (1) $\text{Zn} \rightarrow \text{ZnSO}_4$ 需加入_____剂, 如_____.
- (2) $\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$ 需加入_____剂, 如_____.
- (3) $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ Fe^{2+} 是_____剂, 发生_____反应.
- (4) $\text{KClO}_3 \rightarrow \text{KCl}$ KClO_3 是_____剂, 发生_____反应.
12. 在 $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 反应中, _____是氧化剂? _____是还原剂? _____元素被氧化? _____元素被还原? _____是氧化产物? _____是还原产物? 电子转移总数为_____.
13. 在 $5\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{\Delta} 4\text{N}_2 + 2\text{HNO}_3 + 9\text{H}_2\text{O}$ 的反应中, 发生氧化反应的氮原子和发生还原反应的氮原子个数之比为_____.
14. 根据下列三个反应的化学方程式:
- (1) $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HI}$
- (2) $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- (3) $2\text{FeCl}_3 + 2\text{HI} = 2\text{FeCl}_2 + 2\text{HCl} + \text{I}_2$
- 判断 SO_2 、 Cl_2^- 、 Fe^{2+} 、 I^- 哪种离子或分子的还原性最强? 哪种离子或分子的氧化性最强?