

王氏目标控制 教学法书系

# 高中化学 重难点手册

王后雄 主编

试验修订本

GAOZHONG HUAXUE  
ZHONGNANDIAN  
SHOUCE

供高一年级用

华中师范大学出版社

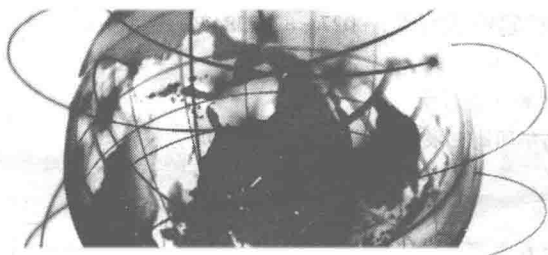
试验修订本

# 高中化学 重难点手册

供高一年级用

王后雄 主编

王氏目标控制  
教学法书系



华中师范大学出版社

# (鄂)新登字 11 号

## 图书在版编目(CIP)数据

高中化学重难点手册(试验修订本)供高一年级用/王后雄主编.

—武汉:华中师范大学出版社,2002.9

ISBN 7-5622-2248-7/G·1077

I. 高… II. 王… III. 化学课-高中-教学参考资料

IV. G 634.803

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 66760 号

## 高中化学重难点手册(试验修订本)供高一年级用

---

主编:王后雄

责任编辑:胡祚蓉

责任校对:张 钟

装帧设计:新视点

选题设计:第一编辑室

出版发行:华中师范大学出版社

社址:武汉市珞瑜路 100 号

邮编:430079

电话:027-87876240(发行部) 027-87673847(一编室)

传真:027-87877491

经销:新华书店湖北发行所

印刷:武汉市新华印刷有限责任公司

督印:方汉江

字数:400 千字

开本:880×1230 1/32

印张:12

版次:2001 年 6 月第 5 版

印次:2002 年 9 月第 13 次印刷

印数:411 201-431 300

定价:12.00 元

---

本书第 4 版第 18 次印刷到 61 万册

敬告读者:本书封面覆有我社激光防伪膜,没有防伪膜的书一律为盗版书。

若发现盗版书,请打举报电话(027)87876240



统编教材版配套用书《高中化学重难点手册》(3册)出版以来,全国1万多所高级中学,500多个市、县教研室大面积推扩“王氏目标控制教学法”,教学质量显著提高,教育教研成果丰硕。该丛书出版后,在全国销量达400多万册,为创中国教育精品第一品牌,我们又隆重推出了系列丛书中学教科书试验修订版配套用书《高中化学重难点手册》(3册)。

编写试验修订本《高中化学重难点手册》旨在帮助学生解析高中化学知识的重点、难点和疑点,掌握历年会考、高考的知识点,扩展学生的视野,启迪解题思维方法,讲授解题思路、规律与技巧,培养学习能力,提高运用所学知识解决问题的能力。编著者的目的是:对学生,是学法指导;对教师,是教法参考;对教研员,是命题研讨。

《高中化学重难点手册》与现行中学化学教材(试验修订本)第一、二、三册同步,分别供高中一、二、三年级使用。这三本化学重难点手册是在教育部最新颁布的《全日制中学化学教学大纲(修订本)》的基础上,按照《普通高等学校全国统一考试化学科说明》的精神编写的同步学习和检测用书。本书以节为单元,每单元按学生认知规律及著作者“王氏目标控制教学法”科研成果精心设计体例,是作者多年目标控制教学法的理论探讨和实践经验的总结。其中:

学习目标和重点、难点着重对“教学大纲”知识牵引和“高考考纲”能力迁移作精要提出,准确切中“两纲”知识要点与要求。

重点、难点、疑点知识精析知识要点,挖掘“双基”的内涵与外延,注重知识分类归纳,综合分析比较,重点、难点、疑点辨析。

解题规律与技巧课课授思路,节节融规律,题题探方法,力求使学生深刻透彻把握知识结构,最大程度提高素质、培养能力。

**学科能力考题剖析**所选例题多为最近几年各类高考题、各省市调研题、诊断题、抽样题、高考科研试测题、普及性竞赛题等。力求从解题思路方面进行剖析、点拨,阐释考试知识点,强化技能和心理素质的培养。

**A级能力训练题**相当于会考水平测试,控制训练层次性。精选的试题突出稳妥而坚实地打好基础,兼容能力的培养,控制训练“度”。

**B级能力训练题**相当于高考水平测试及普及性竞赛水平考试。突出学科应用、重视实验能力、综合能力、创新能力和学科素养的培养,试题力图反映出学生能运用化学视角,去观察生活、生产和社会中的各类有关化学问题,促进对高考知识点的知识、思维和能力的转化和定型。(例题及A、B级能力训练题一般注明了考题出处。)

**参考答案与提示**:书后附有训练题、各章检测题的参考答案,难度较大的试题给出了提示。

在编写过程中,作者根据中学师生、教研员及有关专家的反馈信息,结合著作者对会考、高考二维控制理论的实践探索,以本书第1版为基础进行了认真修订,充实了讲授内容,增强了针对性,加重了解题思路技巧的份量,加强了典型例题的控制力和知识、能力覆盖面,优化、充实和调整了A、B两级能力训练题的题型结构,以提高训练的质量,并注重了学生综合素质的培养。

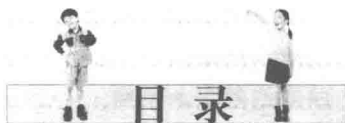
本书为第一册,与现行《全日制普通高级中学化学教科书(试验本)》第一册同步,它是依据会考、高考二维控制一步到位而编写的。

本书由王后雄老师根据“中学学习质量多维控制论”研究成果设计体例并执笔。参加本书科学调研及编写的还有倪志刚、李社荣、毕成、李英豪、杨剑春、胡争明、余福全等老师。

本书试验修订本在九省一市使用后,读者好评如潮。根据读者要求和高考改革走向,修订时特增设了“高考实验探索”和“高考3+综合能力导析”两大特色专栏,以使本书更趋完美,也使使用本书的读者最大限度地受益于我们教育科研成果的传播。

衷心感谢中学教师和教研员实践“王氏目标控制教学法”!衷心希望读者受益于特级教师精心指导、科学调控和最优教学法的引导!

王后雄 2001年6月



绪言 化学——人类进步的关键	1
◇思路●方法●创新◇ 学习高中化学的方法	2
第一章 化学反应及其能量变化	7
第一节 氧化还原反应	7
◇思路●方法●创新◇ 物质氧化性和还原性相对强弱的判断方法	10
第二节 离子反应	18
◇思路●方法●创新◇ 判断溶液中离子能否大量共存的规律	21
第三节 化学反应中的能量变化	27
◇思路●方法●创新◇ 化学反应中的能量变化规律	28
高考实验能力探索	32
高考“3+综合”能力导析	39
第一章单元检测题	42
第二章 碱金属	47
第一节 钠	47
◇思路●方法●创新◇ 钠露置于空气中的变化和反应剖析	49
第二节 钠的化合物	54
◇思路●方法●创新◇ 碳酸钠和碳酸氢钠与酸的反应规律	58
第三节 碱金属元素	67
◇思路●方法●创新◇ 用讨论法解化学计算题的一般思路	69
高考实验能力探索	75

高考“3+综合”能力导析	78
第二章单元检测题	81
第三章 物质的量	87
第一节 物质的量	87
◇思路●方法●创新◇ 有关物质的量计算的几种基本类型	89
第二节 气体摩尔体积	100
◇思路●方法●创新◇ 平均值法规律及其应用	103
第三节 物质的量浓度	113
◇思路●方法●创新◇ 物质的量浓度计算的基本类型	115
高考实验能力探索	125
高考“3+综合”能力导析	129
第三章单元检测题	132
第四章 卤素	137
第一节 氯气	137
◇思路●方法●创新◇ 氯水的成分和性质	140
第二节 卤族元素	149
◇思路●方法●创新◇ 置换反应的规律及应用	151
第三节 物质的量应用于化学方程式的计算	159
◇思路●方法●创新◇ 根据化学方程式计算的解题方法	160
高考实验能力探索	169
高考“3+综合”能力导析	173
第四章单元检测题	176
高一上学期期末检测题	182
第五章 物质结构 元素周期律	187
第一节 原子结构	187
◇思路●方法●创新◇ 1~20号元素微粒结构的特点	189
第二节 元素周期律	196

◇思路●方法●创新◇	证明元素金属性或非金属性 强弱的实验方法	198
第三节	元素周期表	204
◇思路●方法●创新◇	解答元素推断题的 规律及方法	208
第四节	化学键	226
◇思路●方法●创新◇	比较原子半径和离子半径 大小的规律	230
第五节	非极性分子和极性分子	238
◇思路●方法●创新◇	键的极性与分子极性的关系	240
	高考实验能力探索	245
	高考“3+综合”能力导析	246
	第五章单元检测题	250
第六章	硫和硫的化合物 环境保护	256
第一节	氧族元素	256
◇思路●方法●创新◇	物质的分离和提纯方法	258
第二节	二氧化硫	266
◇思路●方法●创新◇	叠加化学反应方程式的计算技巧	268
第三节	硫酸	275
◇思路●方法●创新◇	氧化性酸和酸的氧化性 的区别	277
第四节	环境保护	286
◇思路●方法●创新◇	化学与环境保护知识总结	286
	高考实验能力探索	293
	高考“3+综合”能力导析	296
	第六章单元检测题	299
第七章	硅和硅酸盐工业	307
第一节	碳族元素	307
◇思路●方法●创新◇	酸式盐性质的一般规律	309
第二节	硅酸盐工业简介	316
◇思路●方法●创新◇	改写化学式发掘解题信息	317



第三节 新型无机非金属材料.....	322
◇思路●方法●创新◇ 化学方程式隐含的 知识和规律 .....	323
高考实验能力探索.....	327
高考“3+综合”能力导析 .....	331
第七章单元检测题.....	333
高一下学期期末检测题.....	339
参考答案与提示.....	344

# 绪 言



## 化学——人类进步的关键

### 学习目标

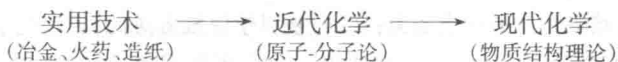
1. 了解化学在人类进步中的作用。
2. 明确在高中阶段为什么要继续学习化学。
3. 激发学习化学的兴趣;了解高中化学的学习方法。
4. 了解我国在化学方面的成就,培养爱国主义精神。

### 重点、难点

化学与社会发展、人类进步的关系,学习化学的方法。

### 重点、难点、疑点知识

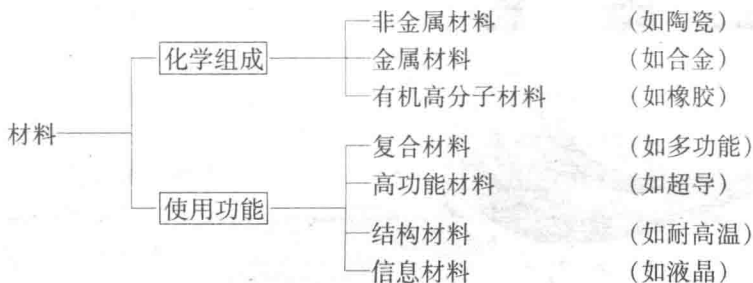
#### 1. 化学发展史



#### 2. 我国在化学方面的成就

- (1) 我国在实用技术方面的成就主要有冶金、火药、造纸、陶瓷、酿造等。
- (2) 在医学巨著《本草纲目》中,记载了许多的化学鉴定的试验方法。
- (3) 1965年,我国科学工作者在世界上第一次用化学方法合成了具有生物活性的蛋白质是结晶牛胰岛素。
- (4) 1981年,我国科学工作者又在世界上首次用人工方法合成了一种具有与天然分子相同化学结构和完整生物活性的核糖核酸。

### 3. 化学材料



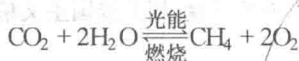
### 4. 化学与社会的关系

(1) 现代社会的发展,化学在能源问题、环境问题、生命科学等方面扮演着极其重要的角色。

(2) 运用化学知识研究和解决实际问题。例如自然界存在下列的光能转换关系:



我国已合成叶绿素,如果能模拟叶绿素的功能,可在自然光的条件下实现下列转换:



地球将会变得更干净,人类面临的能源和环境问题一定能得到解决。

## 解题规律与技巧

### ◇思路●方法●创新◇ 学习高中化学的方法

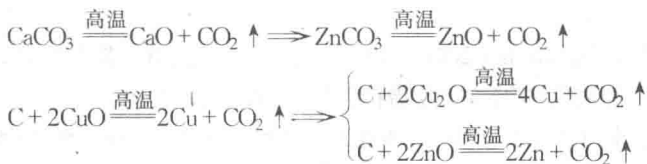
学好高中化学,应从下列四个方面努力:① 重视化学实验,敢于做一些探索性实验,培养实验的探索能力;② 重视科学思维方法的训练,化学中常用的科学方法有实验法、模型法、逻辑法等;③ 紧密联系社会、生活、生产等实际,善于发现和提出问题;④ 要多阅读一些课外书籍和资料,获得更丰富的知识,培养自学能力。

**例题** “药金”外观和金(Au)相似,常被误认为黄金。不法分子用炉甘石( $\text{ZnCO}_3$ )、赤铜矿(主要成分为  $\text{Cu}_2\text{O}$ )和木炭粉混合加热至  $800^\circ\text{C}$  左右,制得金光闪闪的假黄金(“药金”)以牟取暴利。试回答下列问题:

- (1) 用上述方法制得的“药金”不可能是黄金,理由是\_\_\_\_\_。
- (2) “药金”的主要成分是\_\_\_\_\_,有关化学方程式是\_\_\_\_\_。

(3) 试写出一种甄别该假黄金的方法:\_\_\_\_\_。(上海市测试题)

**解析** 解答本题思路可由旧知识迁移应用于新知识,表示如下:



**答** (1) 反应物中不含金元素,且化学反应不能得到新的元素。(2) 铜、锌合金;化学方程式见解析。(3) 取少许合金加入少量盐酸(或稀硫酸、醋酸等),若有气泡产生,则可证明是假黄金(或往少许合金中加入  $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$  溶液、 $\text{AgNO}_3$  溶液等,观察有无  $\text{Hg}$ 、 $\text{Ag}$  等金属析出;高温灼烧合金,观察是否变黑;测定、比较合金和黄金的密度等合理的物理方法。等等)。

**评注** 解题时借用了相似类推方法(一种科学思维方法),以旧知识迁移应用于新知识,实现有效知识的迁移。不难推出“药金”的成分是铜和锌的合金。

## 学科能力考题剖析

[例1] 自来水生产中常通适量氯气进行杀菌消毒,氯气与水反应的产物之一是盐酸。市场上有些不法商贩为牟取暴利,用自来水冒充纯净水(蒸馏水)出售。为辨别真伪,可用下列一种化学试剂来鉴别,该试剂是( )。

- (A) 酚酞试液                      (B) 氯化钡溶液  
(C) 氢氧化钠溶液                  (D) 硝酸银溶液

[解析] 阅读题给的信息知识,可知自来水中含有盐酸,为辨别“自来水”和“纯净水”,可选用硝酸银溶液,若为自来水,则会生成白色沉淀:  $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$ ,而纯净水无此反应。答案为(D)。

**评注:** 从试题材料可看出,化学与生活、生产实际有着紧密联系,假冒伪劣产品的判断、广告语的科学性等都需要我们用科学的方法和观点来认识和评价。

[例2] 为保证长时间潜航,在潜水艇里要配备氧气再生装置。有以下几种制氧气的方法:① 加热高锰酸钾;② 电解水;③ 在常温下过氧化钠固体( $\text{Na}_2\text{O}_2$ )与二氧化碳反应生成碳酸钠和氧气。

(1) 写出方法③的化学方程式:\_\_\_\_\_。

(2) 你认为最适合在潜水艇里制氧气的方法是(填序号)\_\_\_\_\_,与其他两

种方法相比,这种方法的两条优点是\_\_\_\_\_。

【解析】 本题属信息迁移题,要求根据新材料、新知识写出方法③的化学方程式。

【答】 (1)  $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ 。(2) ③; 将人呼出的二氧化碳气体转化为氧气,该反应简便易行,不需加热和消耗电能。

评注: 本题考查了学生的自学能力。应加强对学生综合分析、解决实际问题能力的考查,同时要求学生要有创新精神。

【例3】 某专用仓库,要求控制库内空气中氧气的含量,需要对库内气体取样检验。请你选用下列仪器设计一个实验取出库内气体的样品。

供选用的仪器有:橡皮管、集气瓶、玻璃片、盛满水的水槽、烧杯、漏斗。

【解析】 因库内空气密度和库外空气密度相近,不能用排空气法收集,只能用排水法收集。

【答】 收集方法和步骤(排水法):在库外把集气瓶盛满水盖上玻璃片,拿进库内把水倒尽,过一会儿,盖好玻璃片,拿出库外即可。

评注: 化学是一门以实验为基础的学科,化学实验是培养学生实践能力的重要途径。本题主要测试学生的实验设计能力。

## A 级能力训练题

- 用人工方法在舞台上制造云雾缭绕幻境的方法是( )。(广州市质检题)
  - 燃烧白磷
  - 燃烧镁粉
  - 施放干冰
  - 盐酸挥发
- 石墨炸弹爆炸时能在方圆几百米范围内撒下大量石墨纤维,造成输电线、电厂设备损坏。这是由于石墨( )。(全国高考题)
  - 有放射性
  - 易燃、易爆
  - 能导电
  - 有剧毒
- 某些化学试剂可用于净水。水处理中使用的一种无机高分子混凝剂的化学式为 $[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_m \cdot y\text{H}_2\text{O}]_x$ , 式中  $m$  等于( )。(全国高考题)
  - $3-n$
  - $6-n$
  - $6+n$
  - $3+n$
- 今年6月5日“世界环境日”的现场报道:甘甜清澈的长江源头水流至入海口,水下能见度变为不足10cm。其主要原因是沿途大量流入①工业废水、②生活污水、③泥沙、④雨水。下列回答正确的是( )。(上海市测试题)
  - ①②
  - ②③
  - ①②③
  - ①②③④

5. 下列报道中,你认为科学的是( )。
- (A) 一窨井冒出大火,烧伤行人,估计是窨井产生的可燃性气体和氮气遇明火引起的
- (B) 识别街头贩卖的假银元,可用硫酸铜溶液浸泡,观察颜色有无变化
- (C) 利用气球内的干冰释放出二氧化碳的原理,使气球始终处于充足了气的状态
- (D) 不是企业消灭污染,就是污染消灭企业
6. 某地湖泊里含有丰富的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , 该地的岩石构成是石灰岩(主要含  $\text{CaCO}_3$ ), 利用当地资源可生产出供工业用的烧碱。请写出制备过程中的有关化学方程式: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
7. 汽油、煤油、柴油等燃料油都是有机物,它们都是从石油中提炼出来的。一些骗子声称,他们发明了一种试剂,只要在水中加入少量这种试剂,就可以使普通的水变成燃料油,从而解决世界性的能源问题。请依据化学反应的实质,驳斥这种谎言的荒谬之处。
8. 人们发现,用氯化钯( $\text{PdCl}_2$ )溶液可检验  $\text{CO}$  对大气的污染情况。 $\text{CO}$  和  $\text{PdCl}_2$  溶液反应(水参与反应)生成黑色金属钯粉末、二氧化碳和氯化氢。现将 50 L 空气(密度为 1.29g/L)通过足量的  $\text{PdCl}_2$  溶液,将过滤得到的固体干燥,称其质量为 0.106 g。求所测空气中一氧化碳的质量分数。

## B 级能力训练题

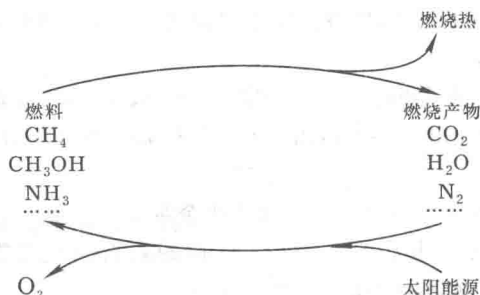
1. 检验  $\text{KClO}_3$  中含有氯元素,可供选择的仪器和操作有:

仪 器	实验操作
①试管 ②酒精灯 ③石棉网 ④胶头滴管 ⑤橡胶塞 ⑥量筒 ⑦集气瓶 ⑧试管夹 ⑨烧杯 ⑩玻璃棒 ⑪温度计	a. 加热至完全分解 b. 溶解 c. 过滤 d. 蒸发 e. 滴加稀 $\text{HNO}_3$ f. 滴加 $\text{BaCl}_2$ 溶液 g. 滴加 $\text{AgNO}_3$ 溶液

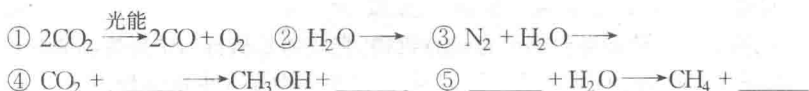
用序号回答:

- (1) 所用仪器有\_\_\_\_\_;
- (2) 实验操作步骤为\_\_\_\_\_。(天津市调查题)
2. 保护环境已成为当前和未来的一项全球性重大课题之一。为消除目前燃料使用过程中的环境污染问题,并缓解能源危机,有的专家提出了利用太阳能

促使燃料循环使用的构想,如下图所示:



这种构想或方案可用如下反应表示:



- (1) 请完成上述化学方程式。  
 (2) 要实现上述的一些构想,目前和今后要解决的关键问题是\_\_\_\_\_。  
 (3) 如果光子的能量不够,上述反应是无法完成的。而大自然已经解决了这个问题,即\_\_\_\_\_,它是地球上最重要的化学反应之一,请写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。(江西省联考)
3. 已经探明,我国南海跟世界上许多海域一样,海底有极丰富的甲烷资源,其总量超过已知蕴藏在我们陆地下的天然气总量的一半。据报道,这些蕴藏在海底的甲烷是在高压下形成的固体,外观像冰的甲烷水合物( $\text{CH}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ),这种甲烷水合物又称为可燃冰。已知 16g 可燃冰完全燃烧后产生的  $\text{CO}_2$  恰好被 5% 的 160g  $\text{NaOH}$  溶液完全吸收,生成  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 。求可燃冰  $\text{CH}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  的  $x$  值。
4. 某城市做出了冬季市区内禁止使用原煤取暖的规定,暂不具备集体供暖条件的居民可使用“环保煤”取暖。原煤中由于含有  $\text{FeS}_2$ , 燃烧过程中产生的  $\text{SO}_2$  ( $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ ) 将对空气造成严重污染。向原煤中加入适量石灰石就可以制成“环保煤”,通过  $2\text{CaCO}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CaSO}_4 + 2\text{CO}_2$  反应消除  $\text{SO}_2$  对空气的污染。现有含  $\text{FeS}_2$  5.7% 的原煤 1000kg, 理论上需加入纯度为 95% 的石灰石多少千克才能制成合格的“环保煤”?

# 第一章

## 化学反应及其能量变化

### 第一节 氧化还原反应

#### 学习目标

1. 了解化学反应的几种不同的分类方法,各种分类方法由于划分的依据不同而有不同的使用范围。
2. 能用化合价升降的观点及电子转移的观点理解氧化还原反应,学会利用“双桥线”分析氧化还原反应。
3. 了解氧化剂和还原剂,运用对立统一等辩证唯物主义观点认识氧化还原反应的有关概念。

#### 重点、难点

重点: 用化合价升降和电子转移的观点理解氧化还原反应。

难点: 用化合价升降和电子转移的观点分析氧化还原反应。

#### 重点、难点、疑点知识

##### 1. 氧化还原反应

(1) 概念: 凡有元素化合价升降的化学反应就是氧化还原反应。

(2) 特征(判别方法): 化合价发生变化。

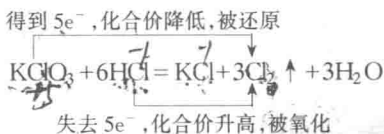
(3) 本质: 反应过程有电子得失(或偏移)。

凡没有电子转移(得失或偏移)的反应,就是非氧化还原反应。

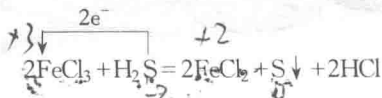


## 2. 两种表示法

(1) 双线桥法: 表明了物质中的元素的原子在反应前后的电子得失情况。



(2) 单线桥法: 表明了物质在反应过程中电子的转移情况。

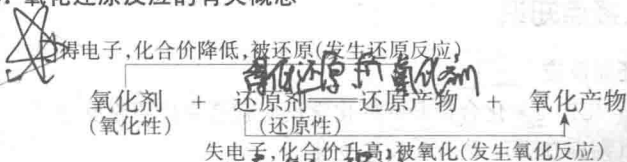


## 3. 化学反应的类型及其关系

基本类型	举 例	是否属氧化还原反应
化合反应	$\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$	是
	$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$	否
分解反应	$2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$	是
	$\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	否
置换反应	$\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$	是
	$\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$	是
复分解反应	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	否
	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	否

可以总结出如下规律: ① 置换反应一定属氧化还原反应; 复分解反应一定属非氧化还原反应; 化合反应、分解反应可能属氧化还原反应, 也可能属非氧化还原反应。 ② 四种基本反应类型不能概括所有的反应, 如:  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$  等不属于化合、分解、置换、复分解反应任何一类。

## 4. 氧化还原反应的有关概念



(1) 氧化与还原: 失去电子(或电子对偏离)的变化称为氧化; 得到电子(或电子对偏向)的变化称为还原。