



配全日制普通高级中学教科书使用

QIANTIWANG
JIEFADADIAN

千题王



解法大典

知识方法 分类全解

知识同步分类

方法要点剖析

诠释解题规律

高一化学

延边人民出版社



配全日制普通高级中学教科书使用

解法大典

知识方法 分类全解

主 编 孙人春

编 著 陈章明 易先明 张万平 齐书湘
陶开华 邓邦华 余 辉



高一化学

延边人民出版社

责任编辑：许正勋

责任校对：袁明红



解法大典

高一化学

主 编：孙人春

出 版 延边人民出版社 （吉林省延吉市友谊路363号，<http://www.ybcbs.com>）

发 行 延边人民出版社

印 刷 武汉市新华印务有限公司

890×1240 毫米 32 开 印张 25.25 字数 560 千字

2005年8月第1版 2005年8月第1次印刷

ISBN 7-80698-536-0 / G · 393

全套定价：30.00元（本册10.00元）



QIAN CHUI BA JIE FA DA DIAN

千锤百炼 解法大典

“学好数理化，走遍天下都不怕。”数理化一直是中学生学习中的难点，为了很好地解决“数理化难学”的问题，我们特邀国内多所名牌中学特级教师、教学专家，精心编写了大型系列丛书《解法大典》。

新颖 科学 精细

数理化具有很强的逻辑性、系统性，梳理知识尤为重要。作者将各学科基础知识、基本题型、基本方法按现行教材的章节顺序和最新《教学大纲》、《考试说明》、《课程标准》的精神进行了科学的概括、提炼、分类研究，既注重知识的系统性和完整性，又考虑到各类问题的特殊性和相对独立性，设计专题研究，专题解析。

精练 典型 实用

编者吸取百家之精华，知识提炼、例题选取改变目前某些教辅选题的随意性、杂乱性、重复性、跳跃性等问题，力求学科知识的系统性、典型性、针对性、技巧性、新颖性；并选入了一定数量与生产、生活、科技相结合的研究性例题；所选例题精练、典型，涵盖了高中（初中）阶段必须掌握的所有知识内容和基本方法。

引领思路 探求方法 点拨技巧

《解法大典》具有《题典》的所有功能，但它不同于一般的《题典》，《解法大典》除了对知识内容、典型例题进行精细的分类外，还有系统的方法指导；各类经典例题都有【解法指导】、【解法概要】或【解法总结】等，且编写形式灵活，其目的是为了使学生在系统地掌握基础知识的同时，创造性地领悟各类题型的分析方法与解题技巧，达到触类旁通、举一反三的学习效果。

本套书是我们挖掘近百位中学教学专家几十年来的教学成果与积累，倾情奉献给广大读者的最经典、最新颖、最实用的数理化学法、解法指导书，书中内容曾在全国各地重点中学交流试用，反响强烈，深受师生喜爱。我们坚信这套书的出版，定能受到广大中学师生的加倍青睐。

《解法大典编》写组



QIAN CHUI BAI LIAN JIE FA DA DIAN

目录 MULU

高一化学

绪 言	(1)
第1章 化学反应及其能量变化	(8)
(一)氧化还原反应	(9)
(二)离子反应	(20)
(三)化学反应中的能量变化	(29)
(四)化学实验基本操作	(34)
第2章 碱金属	(38)
(一)钠及其化合物	(39)
(二)碱金属元素	(48)
(三)综合应用	(54)
第3章 物质的量	(60)
(一)物质的量	(61)
(二)气体的摩尔体积	(69)
(三)物质的量浓度	(79)
(四)物质的量应用于化学方程式的计算	(92)
(五)化学实验	(96)
第4章 卤 素	(101)
(一)氯 气	(101)
(二)卤 素	(108)
(三)物质的量在化学方程式计算中的应用	(118)

第 5 章 物质结构 元素周期律	(125)
(一)原子结构.....	(127)
(二)元素周期表.....	(135)
(三)化学键.....	(146)
(四)同周期、同主族元素性质的递变实验	(155)
第 6 章 硫和硫的化合物、环境保护	(158)
(一)氧族元素.....	(159)
(二)硫及其化合物.....	(168)
(三)环境保护与绿色化学.....	(182)
(四)实验方案的设计与评价.....	(189)
第 7 章 碳族元素 无机非金属材料	(198)
(一)碳族元素.....	(200)
(二)硅和二氧化硅.....	(207)
(三)无机非金属材料.....	(219)



绪 言



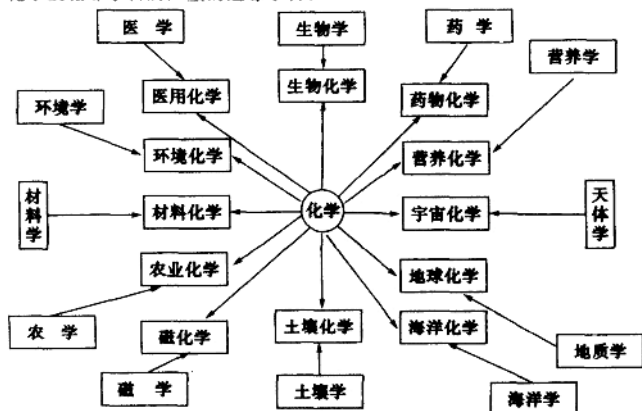
化学——人类进步的关键

目标要求

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,努力学好高中化学。

知识网络

1. 化学在人类进步中的作用
 - 化学发展史
 - 新材料开发
 - 能源与环境保护
 - 健康与生命科学
2. 新材料分类
 - 化学组成
 - 金属材料(如合金)
 - 非金属材料(如陶瓷)
 - 有机高分子材料(如橡胶)
 - 使用功能
 - 复合材料(如多功能)
 - 高功能材料(如超导)
 - 结构材料(如耐高温)
 - 信息材料(如液晶)
3. 化学及相邻学科所产生的边缘学科。



【例 1】19 世纪英国科学家_____提出了近代原子学说,意大利科学家_____首先提出了分子的概念,原子分子学说的建立是_____发展的里程碑。现代物质结构理论的建立,使人们对物质的研究提高到了_____的领域。

答案 道尔顿;阿伏加德罗;近代化学;原子、分子的微观。

A. 酚酞试液
B. 氯化钡溶液
C. 氢氧化钠溶液
D. 硝酸银溶液

答案 D

燃料
CH₄
CH₃OH
NH₃
.....

燃烧产物
CO₂
H₂O
N₂
.....

燃烧热

太阳能

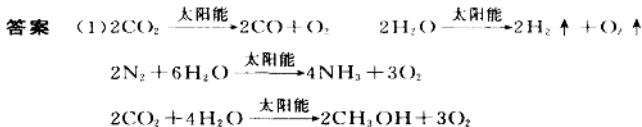
O₂

$$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿素}]{\text{太阳能}} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$$

(2)实现上述构想的关键问题是_____。



【解析】 能源问题是化学与社会研究的重要问题,太阳能是一种巨大、无污染、清洁、安全的能源,同时也是最经济的自然资源。光合作用几乎是地球上惟一能利用光能把无机物合成为贮能有机物的手段。太阳能的开发利用中,关键问题是如何使某些物质吸收光能,而这必须使用特殊材料作“载体”,故“人工叶绿素”就成为当前能源科学家研究开发的热点。



(2) 如何使燃料产物吸收太阳能,故需要研制新型高效吸收材料(人工叶绿素)。

【例 4】 宣传科学知识,介绍高新科技,推广高新技术,揭露伪科学,是科学工作者和当代中学生的义务。下列说法中属于伪科学的是()

- A. 饮用工业酒精会使人双目失明
- B. 舞台上的“云雾”是用干冰制造出来的
- C. 新粉刷过的石灰浆的墙壁释放出 CO_2 , 使一老汉窒息而死
- D. 这种环保汽车不消耗任何能源

【解析】 工业酒精中含有甲醇,可使人失明,则 A 项不属伪科学;干冰汽化时吸收热量,可使空气中的水蒸气遇冷变为“云雾”,则 B 项不属于伪科学;石灰浆的主要成分是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$,能吸收空气中的 CO_2 ,而不是释放 CO_2 ,不会使人窒息,则 C 项属伪科学;汽车运动必须消耗能源,则 D 项属伪科学。

答案 CD

【例 5】 某化工厂按如下步骤进行生产:

- ①以煤为燃料煅烧石灰石;
- ②用饱和碳酸钠溶液充分吸收步骤①中产生的二氧化碳;
- ③使步骤①产生的氧化钙跟水反应;
- ④消石灰跟碳酸钠反应。

(1) 该厂生产过程中涉及的物质有:①石灰石;②纯碱(Na_2CO_3);③小苏打(NaHCO_3);④烧碱;⑤二氧化碳;⑥消石灰。下列叙述正确的是()

- A. 起始原料是①②
- B. 起始原料是②⑥
- C. 最终产品是④⑤
- D. 最终产品是③④

(2) 该厂生产过程的优点可能有:

- ①排放的气体对大气无污染;



②生产过程中的部分产品可作为原始原料使用；

③无高温作业。其中正确的是()

A. 只有①

B. 只有②

C. ①和③

D. ②和③

(3)生产过程中没有涉及的化学反应类型是()

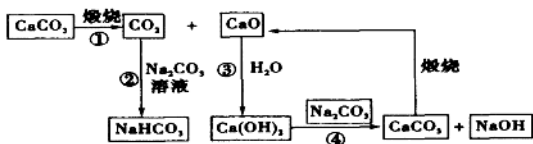
A. 分解反应

B. 化合反应

C. 置换反应

D. 复分解反应

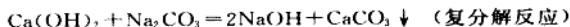
解答 这类综合性题目,最好先把题目的文字说明转写成用化学式表示的流程图,用这个图作为主线,可以理清思路。



(1)从图中可以清楚地看到,起始原料是 CaCO_3 和 Na_2CO_3 , 反应产物是 NaOH 和 NaHCO_3 。所以应选 A、D。应该注意:①工厂生产使用和产出的化学品常常用俗名,例如烧碱、纯碱、小苏打、生石灰、消石灰等等。对这些常见俗名应该知道;②生产流程往往有一些中间产物,它们是前一步反应的产物,又是下一步反应的原料,本题中 CO_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaO 均属此列。

(2)利用上一小问题的图和题给的阅读材料。用煤煅烧石灰石,会产生 CO_2 等大气污染物,所以①不正确;煅烧是高温,③也不正确; CaCO_3 可以再利用是本法优点,所以只有②正确;应选 B。

(3)由题写出 4 个反应:



可见,没有涉及的是置换反应

答案 (1)A、D (2)B (3)C

【例 6】 近年来,我国不少城市禁放烟花爆竹,因为燃放会对自然环境造成这样的危害()。

①有毒、有害气体、粉尘污染

②纸屑污染、噪声污染





③生产烟花爆竹的厂家较危险

④伤人

A. ①②

B. ①②③

C. ①③

D. ①②④

【解析】 本题正确作答关键是审准题目要求，要求是对自然环境造成危害，③④均不是属于环境问题。

答案 A

【例 7】 纳米技术开辟了材料的新天地，在北京申奥工程中，就使用了我国最近研制的一项新成果——“纳米塑料”。下列说法不正确的是()。

A. 纳米是长度单位

B. 纳米是材料名称

C. 纳米塑料是高分子化合物

D. 纳米聚乙烯的物理性质比普通聚乙烯优异

【解析】 纳米是一长度单位，而非材料名称。纳米技术是研究在 $1\text{nm} \sim 100\text{nm}$ 内，原子、分子和其他类型的物质制备的技术。纳米材料是纳米科技基本的组成部分，是通过用物理、化学及生物学的方法制备出只包含几百个或几千个原子、分子的“颗粒”，这些“颗粒”的尺寸只有几个纳米。纳米材料特别“神奇”，其性能特别优越。

答案 B

【例 8】 城市也是一个生态系统，如果不维持生态平衡，城市的过度膨胀必将给人们带来诸如汽车尾气、粉尘、酸雨、噪声等各种环境污染。

(1) 目前，我国城市环境污染中的大气污染主要是()

A. CO_2 、 N_2 、 Cl_2 、酸雨B. NO 、 CO 、 NH_3 、雾C. SO_2 、 NO 、 NO_2 、 CO 、烟尘D. SO_2 、 N_2 、 HCl 、沙尘暴

(2) 环保部门每天通过新闻媒体向社会发布以污染物浓度为标准确定的空气质量信息，这些污染物是()

A. 稀有气体、氮氧化物、二氧化碳、悬浮微粒

B. 二氧化硫、二氧化氮、二氧化碳、悬浮微粒

C. 三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、悬浮微粒

D. 二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、悬浮微粒

(3) 我国已禁止生产、进口、销售含铅汽油(含铅汽油能提高汽油的抗爆性)，其主要原因是()

A. 提高汽油燃烧效率

B. 降低汽油成本

C. 避免铅污染大气

D. 铅资源短缺

(4) 控制城市空气污染源的方法可以采用()





- A. 使用电动车 B. 绿化城市
C. 出门戴口罩 D. 开发使用太阳能

【解析】(1)我国城市环境中的大气污染主要是 SO_2 、氮的氧化物(NO 、 NO_2)、 CO 及悬浮物。 N_2 不属于大气污染物, CO_2 毒性小,不属于城市大气污染物。

(2) 环保部门报告的空气质量信息中, 因空气中的 CO_2 不属于城市大气污染物, 故不在报告之列, 而 SO_3 , NH_3 因量极少而不予报告。

(3)汽油中的铅主要是四乙基铅,它有很好的抗震作用,但是后来发现加入的四乙基铅只有 20%起了作用,其余 80%随尾气排入大气。以我国为例,每年含铅汽油进入大气的铅约为 900t,仅北京市即达 80t。含铅化合物对人体有很大的危害性,可通过呼吸或皮肤吸收进入人体,影响神经系统造成意识障碍,尤其影响儿童智力发育,故各国都选用其他抗震剂来替代铅制剂。

(4) 本题要求控制城市空气污染的方法, C 项显然不可选, B 项绿化城市仅仅能吸收少量的污染物, 而 A、D 则可减少汽油等燃料的使用, 进而消除汽车尾气这一污染源。

答案 (1)C (2)D (3)C (4)A D

解法综述

1. 掌握结构与性质的关系

高中化学的知识体系一般都是以点带面的结构,由结构联系性质,在学习过程中要重点掌握代表物的结构与性质的关系。

(1)物理性质:要掌握物质的状态、颜色、气味、密度、溶解性,了解熔点、沸点、硬度等。

(2) 化学性质: 要掌握物质和某些物质反应时的条件、现象、生成物、反应的特点、化学方程式以及实验室制法、原理等。

2. 逻辑方面

要注意同一类物质的共性和其中个别物质的特殊性质。既要做到知识的合理迁移,也要避免因思维定势而造成认识上的偏差。

3. 重视化学实验

(1)认真做好分组实验、家庭小实验,认真观察实验现象,获取感性认识,培养观察能力、分析问题和解决问题的能力。

(2)积极主动大胆做一些探索性实验,学会通过实验解决实际问题的方法,培养实验的探索能力。

(3)注意发现实验中的特殊现象。科学家的重大发现都是在实验中注意





了某些特殊现象,经过认真思考而完成的,这种严谨的科学态度值得我们在学习中借鉴。

4. 重视化学与社会、生产、生活实际的联系

只有把学习的知识运用于实践中,才能学以致用,才能提高自己分析问题、解决问题的能力。

5. 要善于发现和提出问题

提出问题是解决问题的前提,从某种意义上讲,比解决问题更重要。练习只是解决问题,不利于创新能力的培养。要使自己有所创造,就要善于发现、提出问题,并寻找途径解决问题。



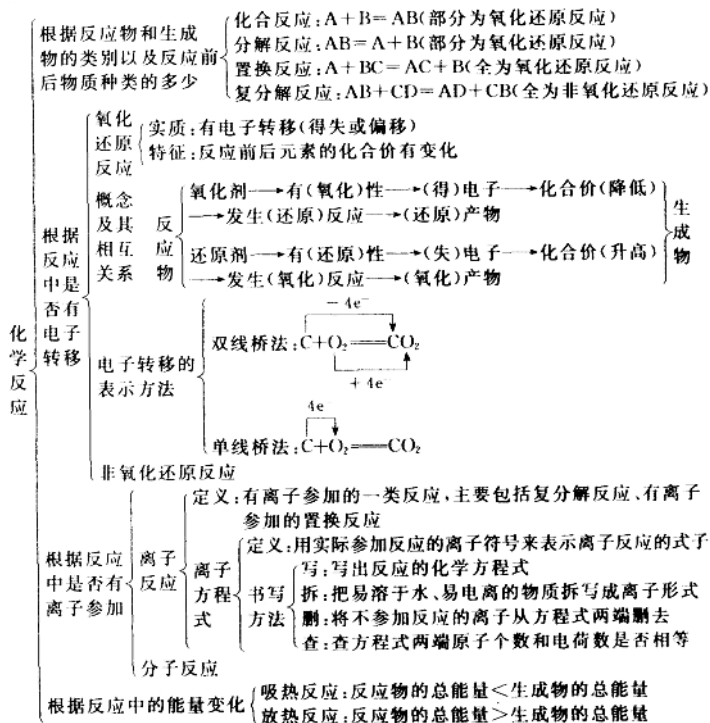


第1章 化学反应及其能量变化

目标要求

1. 了解化学反应多种分类方法,学会用化合价升降的观点及电子转移的观点来解释氧化还原反应。
2. 了解电解的含义,了解离子反应方程式的含义,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,了解充分燃烧的条件,培养节约能源及环境保护等意识。

知识网络





(一)氧化还原反应



1. 氧化还原反应中的概念及相互关系

解法指导

【例 1】 下列反应中,不属于氧化还原反应的是()

- A. $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} = 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
 B. $2\text{NO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
 C. $\text{SnCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{SnO}_2 + 4\text{HCl}$
 D. $3\text{CCl}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 2\text{CrO}_2\text{Cl}_2 + 3\text{COCl}_2 + 2\text{KCl}$

【解析】 判断一个反应是否是氧化还原反应的关键是看反应前后各元素有无价态的改变。故化合价是分析氧化还原反应的基础。

A 中: $\overset{0}{\text{Cl}_2} \longrightarrow \overset{-1}{\text{KCl}} \quad \overset{+5}{\text{KClO}_3}$ B 中: $\overset{+4}{\text{NO}_2} \longrightarrow \overset{+5}{\text{NaNO}_3} \quad \overset{+3}{\text{NaNO}_2}$

都有价态的改变,所以是氧化还原反应

C 中: $\overset{+4}{\text{SnCl}_4} \longrightarrow \overset{+4}{\text{SnO}_2}$ D 中: $\overset{+4}{\text{CCl}_4} \longrightarrow \overset{+4}{\text{COCl}_2} \quad \overset{+6}{\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \longrightarrow \overset{+6}{\text{CrO}_2\text{Cl}_2}$

都没有化合价的改变,故都不是氧化还原反应

答案 C D

【例 2】 下列微粒只具有氧化性的是()

- A. H_2S B. Fe^{2+} C. Fe^{3+} D. SO_2

【解析】 能作还原剂的物质,其中元素化合价可以升高,能作氧化剂物质,其元素化合价可以降低。而 Fe^{3+} 为 Fe 的最高价不能再升高,所以只具有氧化性

答案 C

【例 3】 需要加入还原剂才能实现的变化是()

- A. $\text{MnO}_2 \longrightarrow \text{MnO}$ B. $\text{AlO}_2^- \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
 C. $\text{AsO}_3^{3-} \longrightarrow \text{AsO}_3^{3-}$ D. $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} \longrightarrow \text{SO}_3^{2-}$

【解析】 此题关键是分析前后元素化合价的变化情况。

$\overset{+4}{\text{MnO}_2} \longrightarrow \overset{+2}{\text{MnO}}$ $\overset{+3}{\text{AlO}_2^-} \longrightarrow \overset{+3}{\text{Al}(\text{OH})_3}$

$\overset{+5}{\text{AsO}_3^{3-}} \longrightarrow \overset{+3}{\text{AsO}_3^{3-}}$ $\overset{+2}{\text{S}_2\text{O}_3^{2-}} \longrightarrow \overset{+4}{\text{SO}_3^{2-}}$

B 中反应前后元素化合价没有变化,可以排除。A、D 中反应前后元素化合价升高,失电子,为还原剂,必须加入氧化剂才能实现。C 中反应前后元素



化合价降低,得电子,物质为氧化剂,必须加入还原剂才能实现。

答案 C

【例4】 反应 $3\text{Cl}_2 + 6\text{KOH} \xrightarrow{\Delta} 5\text{KCl} + \text{KClO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 其中氧化剂和还原剂的质量之比是()

- A. 1:1 B. 5:1 C. 1:5 D. 3:1

【解析】 本类题目中化合价升降的为同一物质中的同一元素,该类反应属于歧化反应,氧化剂和还原剂为同一物质,其原子个数比等于质量比。

注意对比: $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$ 氧化剂和还原剂虽为同一物质,但变化的元素却不同。反应物发生元素化合价改变只有 Cl_2 的中 Cl 元素,故 Cl_2 既是氧化剂又是还原剂。3 分子 Cl_2 中有 5 个 Cl 元素被还原,1 个 Cl 元素被氧化,原子个数比为 5:1,因氧化剂、还原剂同为 Cl_2 ,故质量比等于原子个数比。

答案 B

【例5】 下列有关氧化还原反应的叙述正确的是()

- A. 在反应中不一定所有的元素化合价都发生变化
B. 肯定有一种元素被氧化,另一种元素被还原
C. 非金属单质在反应中只做氧化剂
D. 金属失电子越多,其还原性越强

【解析】 本题考查学生灵活运用氧化还原反应的有关概念结合实例去分析的能力。氧化还原反应的宏观特征是元素化合价有升降,但不一定是所有元素的化合价均有升降,如: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 氧元素没有化合价的变化。化合价变化的元素可能是不同种元素,也可能是同种元素,如: $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$ 。作为非金属在反应中一般为氧化剂,但也有失去电子的可能,如: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ 。金属具有还原性,还原性指失去电子的能力的强弱,而不是失电子数越多,还原性越强,如: Na 只失一个电子,且非常容易, Al 可以失 3 个电子,但比 Na 困难,故还原性 $\text{Na} > \text{Al}$ 。

答案 A

【例6】 下列叙述中,正确的是()

- A. 含金属元素的离子不一定是阳离子
B. 在氧化还原反应中,非金属单质一定是氧化剂
C. 某元素从化合态变为游离态时,该元素一定被还原
D. 金属阳离子被还原不一定得到金属单质

【解析】 含金属元素的离子好像都是阳离子,但若想到 MnO_4^- 、 AlO_2^- , 它们都是含金属元素的阴离子,可见 A 的叙述是正确的。非金属单质的组成元

