

中学基础



知识丛书

化学基础知识手册

世纪精华本

全国三十八所重点中学教师 / 编



吉林人民出版社

化学基础知识手册

(世纪精华本)

全国三十八所重点中学教师编

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

化学基础知识手册

编者 全国三十八所重点中学教师
责任编辑 陈葵光 封面设计 张 迅
责任校对 晨 鹤 版式设计 晨 鹤

出版者 吉林人民出版社
(长春市人民大街 124 号 邮编 130021)
发行者 吉林人民出版社
印刷者 吉林省农安县印刷制版厂

开 本 787×1092 1/32
印 张 13.25
字 数 374 千字
版 次 1997 年 9 月第 1 版
印 次 1999 年 8 月第 3 次印刷
印 数 11 200—21 200 册

标准书号 ISBN 7-206-02744-2/G·717
定 价 13.80 元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂联系。

编 委 会

- | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 主 编 | 傅克礼 | 许乃芳 | 陈 连 | | |
| 副主编 | 曲 红 | 王冬梅 | 王曼红 | 田宝泉 | 史月平 |
| | 薛美珍 | 刘金山 | 谭祖成 | 李卫东 | 胡启泰 |
| | 张凤荣 | 肖金华 | 翁爱国 | 宁素文 | 王金才 |
| 编 委 | 傅克礼 | 温堪仁 | 梁文贤 | 陈兴聪 | 吴惠爽 |
| | 徐俊生 | 陈志德 | 黄炳荣 | 肖培林 | 黄宏生 |
| | 何先哲 | 袁汉新 | 刘成志 | 喻集平 | 邵淑珍 |
| | 罗奕海 | 李洪添 | 王世亮 | 贺 刚 | 蔡清华 |
| | 李龙怀 | 陈邦政 | 张喜平 | 娄新旺 | 吴文斗 |
| | 赵同顺 | 朱长运 | 秦凯基 | 林绍军 | 王学堂 |
| | 李 文 | 杨广宇 | 倪 云 | 高福民 | 赵家富 |
| | 刘永贵 | | | | |

前 言

《高中化学基础知识手册》是根据国家教委颁发的《全日制中学化学教学大纲(修订本)》和1997年《考试说明》的要求,依据1995年11月调整和修改后的高级中学化学教材编写的一部工具书。

本书分为两部分。

第一部分,教材分类导析。

按教材顺序每章自成体系,设有【教材精析与学习方法点拨】、【知识点剖析】、【重点、难点分析】、【公式、定律与概念】、【化学规律总结】、【疑难问题解析】、【解题方法与技巧】、【演示与学生实验探究】、【课后小实验】、【化学史、化学家】等10个栏目。【教材精析与学习方法点拨】、【知识点剖析】、【重点、难点分析】对每章教材的地位与作用、每章教材的知识点、重点与难点进行了比较精辟的分析、论述。针对每章的特点,提出了相应的学习方法,供读者参考。【公式、定律与概念】、【化学规律总结】两栏目,归纳、总结了每章教材涉及的概念、定律、公式及各种规律,很有实用价值。【疑难问题解析】栏目,选择学生常见的各种疑难问题,进行了透彻的解答,有些问题是一般资料中所回避的。【解题方法与技巧】栏目,选择了一些热点和重点例题,进行了比较详尽地分析,解题方法或技巧十分快捷、巧妙,易于学生掌握,便于记忆和运用,并对可能出现的错解进行了分析,可防止学生出现类似错误。化学是一门以实验为基础的自然科学,【演示与学生实验探究】栏目,对所有的演示实验和学生实验的原理、操作、现象、结论、注意事项、化学方程式或离子方程式等都进行了系统地分析、探究。为丰富学生的课余生活和激发学生学习化学的兴趣,本书特开设了【课后小实验】栏目,对于在化学教学中实施素质教育必将起到一定的促进作用。

第二部分,附录。

包括:化学学科大事记,常见物质的俗名和别名,化学用字检索表,元素汉语读音及发现年代表,化学科易读错的汉字,中学教学中易写错的符号或化学式,中学教学中易出现的错别字,诺贝尔化学奖历年获奖名单等八个附录。附录一,按年代顺序编写,附录三,按原子序数编排,附录二、附录四均以笔画为序,编排系统便于学生查阅。在附录五、六、七中,笔者针对学生中常出现的错别字、错误符号和化学式、易读错的汉字等进行了订正,这是一般手册中所没有的。化学学科的最高奖为诺贝尔化学奖,本书在附录八中开列了截止 1996 年的所有诺贝尔化学奖的获奖者名单、获奖专题或主要成就,能使学生对一些著名科学家的研究成果有一定程序的了解。

本书内容丰富,栏目新颖,紧扣《大纲》和教材,立足高考,注意到会考。既重视基础知识,又注意培养能力,具有很强的针对性、实用性。既适合学生使用,也适合教师在备课过程中参考。

由于时间紧迫,水平所限,本书一定有很多缺点和不足,欢迎化学界同仁及广大学生批评指正。

编者

目 录

第一部分 教材分类导析

第一章 卤素	(1)
教材精析与学习方法点拨	(1)
知识点剖析	(4)
重点、难点分析	(4)
公式、定律与概念	(4)
化学规律总结	(5)
疑难问题解析	(8)
解题方法与技巧	(16)
演示与学生实验探究	(20)
课后小实验	(25)
第二章 摩尔 反应热	(28)
教材精析与学习方法点拨	(28)
知识点剖析	(31)
重点、难点分析	(31)
公式、定律与概念	(31)
化学规律总结	(33)
疑难问题解析	(36)
解题方法与技巧	(41)

	演示与学生实验探究	(44)
	课后小实验	(45)
第三章	硫 硫酸	(47)
	教材精析与学习方法点拨	(47)
	知识点剖析	(48)
	重点、难点分析	(49)
	公式、定律与概念	(49)
	化学规律总结	(49)
	疑难问题解析	(51)
	解题方法与技巧	(57)
	演示与学生实验探究	(61)
	课后小实验	(64)
第四章	碱金属	(66)
	教材精析与学习方法点拨	(66)
	知识点剖析	(68)
	重点、难点分析	(69)
	公式、定律与概念	(69)
	化学规律总结	(69)
	疑难问题解析	(70)
	解题方法与技巧	(74)
	演示与学生实验探究	(78)
	课后小实验	(80)
第五章	物质结构 元素周期律	(81)
	教材精析与学习方法点拨	(81)
	知识点剖析	(82)
	重点、难点分析	(82)
	公式、定律与概念	(82)
	化学规律总结	(85)

	疑难问题解析	(93)
	解题方法与技巧	(109)
	演示与学生实验探究	(113)
	课后小实验	(113)
第六章	氮和磷	(115)
	教材精析与学习方法点拨	(115)
	知识点剖析	(116)
	重点、难点分析	(116)
	公式、定律与概念	(116)
	化学规律总结	(117)
	疑难问题解析	(126)
	解题方法与技巧	(132)
	演示与学生实验探究	(135)
	课后小实验	(139)
第七章	硅	(142)
	教材精析与学习方法点拨	(142)
	知识点剖析	(143)
	重点、难点分析	(143)
	公式、定律与概念	(143)
	化学规律总结	(144)
	疑难问题解析	(146)
	解题方法与技巧	(152)
	演示与学生实验探究	(154)
	课后小实验	(154)
第八章	镁 铝	(156)
	教材精析与学习方法点拨	(156)
	知识点剖析	(156)
	重点、难点分析	(157)

	公式、定律与概念	(157)
	化学规律总结	(158)
	疑难问题解析	(160)
	解题方法与技巧	(168)
	演示与学生实验探究	(172)
	课后小实验	(174)
第九章	铁	(176)
	教材精析与学习方法点拨	(176)
	知识点剖析	(176)
	重点、难点分析	(177)
	公式、定律与概念	(177)
	化学规律总结	(177)
	疑难问题解析	(181)
	解题方法与技巧	(196)
	演示与学生实验探究	(199)
	课后小实验	(200)
第十章	烃	(203)
	教材精析与学习方法点拨	(203)
	知识点剖析	(204)
	重点、难点分析	(204)
	公式、定律与概念	(204)
	化学规律总结	(208)
	疑难问题解析	(215)
	解题方法与技巧	(224)
	演示与学生实验探究	(228)
	课后小实验	(234)
第十一章	烃的衍生物	(235)
	教材精析与学习方法点拨	(235)

	知识点剖析	(236)
	重点、难点分析	(236)
	公式、定律与概念	(236)
	化学规律总结	(238)
	疑难问题解析	(241)
	解题方法与技巧	(275)
	演示与学生实验探究	(281)
	课后小实验	(288)
第十二章	化学反应速率和化学平衡	(290)
	教材精析与学习方法点拨	(290)
	知识点剖析	(291)
	重点、难点分析	(291)
	公式、定律与概念	(291)
	化学规律总结	(293)
	疑难问题解析	(294)
	解题方法与技巧	(300)
	演示与学生实验探究	(305)
	课后小实验	(306)
第十三章	电解质溶液 胶体	(308)
	教材精析与学习方法点拨	(308)
	知识点剖析	(309)
	重点、难点分析	(309)
	公式、定律与概念	(309)
	化学规律总结	(312)
	疑难问题解析	(322)
	解题方法与技巧	(337)
	演示与学生实验探究	(341)
	课后小实验	(345)

第十四章 糖类 蛋白质	(346)
教材精析与学习方法点拨	(346)
知识点剖析	(346)
重点、难点分析	(347)
公式、定律与概念	(347)
化学规律总结	(348)
疑难问题解析	(349)
解题方法与技巧	(351)
演示与学生实验探究	(355)
课后小实验	(366)

第二部分 附录

附录一 化学学科大事记	(362)
附录二 常见物质的俗名和别名	(375)
附录三 元素汉语读音及发现年代表	(384)
附录四 化学用字检索表	(391)
附录五 化学科易读错的汉字	(399)
附录六 中学教学中易写错的符号或化学式	(400)
附录七 中学教学中易出现的错别字	(401)
附录八 诺贝尔化学奖历年获奖名单	(402)

第一部分 教材分类导析

第一章 卤素

【教材精析与学习方法点拨】

高中化学教材在内容的编排上基本上是先讲无机化学基础知识,后讲有机化学基础知识。化学基本概念、化学基本理论与元素化合物知识穿插安排。无机物按周期系、有机物按官能团分类编排。化学计算和化学实验是结合教学内容和教学需要编排的。

本章是正式学习高中化学的第一章,是系统研究元素及其化合物知识的开始。

本章教材的四节内容可分为两部分,第一部分为卤族元素(包括第一、二、四等三节内容),第二部分为氧化还原反应。

“卤素”乃“成盐元素”的意思,说明卤素是最典型的非金属元素,该章一方面比较完整地介绍了卤素最基本的知识,另一方面也为引入元素周期律提供了必要的条件。

下列具体的学习方法可供同学们参考。

1. 观察、思考。

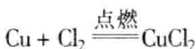
(1) 认真观察实物。

例如,在学习卤素单质的物理性质时,可通过对 F_2 、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 等单质的颜色、状态的观察,以及扇闻极少量氯气获得新知识。

(2)仔细观察实验现象。

化学是一门以实验为基础的学科,在学习氯气及其它卤素单质与化合物知识的时候,要特别注意课堂上老师安排的实验。首先要认真听,明确观察的目标、重点,然后要仔细看,最后把观察到的现象联系起来进行分析思考,使感性认识上升到理性认识。

例如,把一束细铜丝灼热后,立刻放进盛有氯气的集气瓶里,可看到铜丝在氯气中燃烧起来,集气瓶里充满棕黄色的烟,倒入少量蒸馏水振荡,得到绿色的溶液。然后应该想到氯气是比氧气更活泼的非金属单质,在加热条件下,铜可在氯气中燃烧,生成棕黄色的固体氯化铜,氯化铜浓溶液颜色为绿色。在听、看、思的基础上写出化学反应方程式:



通过对实验现象的观察和思考,便可学会卤素单质及其化合物的化学性质。

2. 整理、归纳,形成网络。

例如,氯气的化学性质可归纳成如图 1—1 知识网络:

3. 找出规律,联系记忆。

(1)找出同类物质性质的相似性或递变规律,例如,卤素单质都能与金属反应生成金属卤化物,与氢气反应生成卤化氢等。又如随分子量的增大卤素单质的颜色逐渐加深、熔沸点逐渐升高等。

(2)将制备、收集方法相同的气体联系起来记忆。例如,实验室制取氯气、氯化氢气体的气体发生装置与收集装置均相同。

4. 抓住特殊性,单独记忆。

例如,溴易挥发、碘易升华;溴和碘均易溶于有机溶剂;氯气与水反应生成氯化氢与氧气(不同于氯、溴、碘与水的反应)等。

5. 联系性质记用途。

例如,氯气能与消石灰作用生成氯化钙和次氯酸钙,因而氯气可用来制漂白粉。

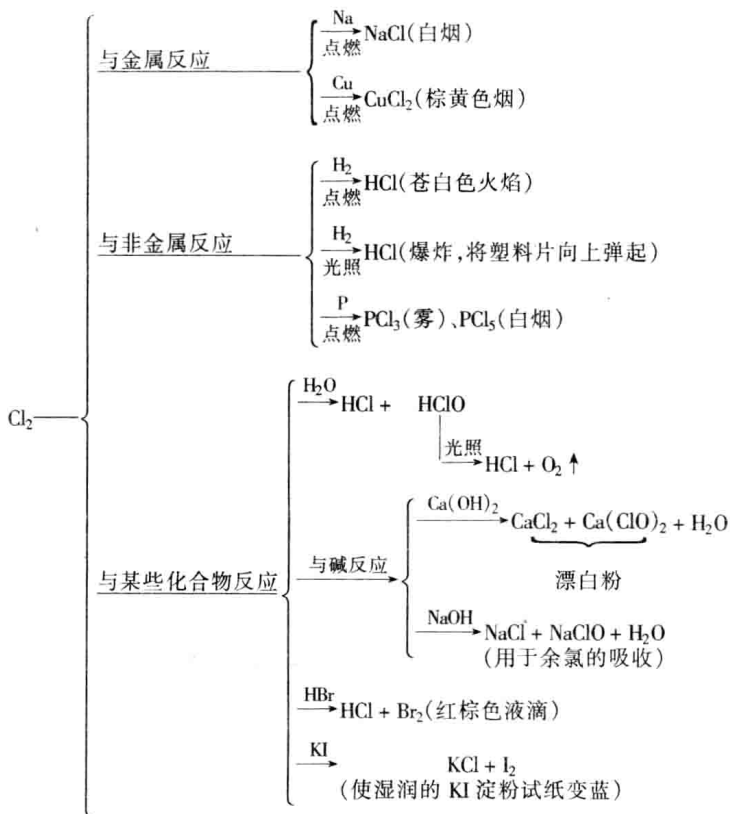


图 1—1

6. 将知识浓缩, 采用口诀记忆。

例如, 在学习化合价升降与电子得失, 氧化剂、还原剂之间的关系时, 可将其相互关系浓缩为: 高、失、还(剂), 低、得、氧(剂); 学习氯气的实验室制法时, 可利用下列顺口溜协助掌握有关知识点:

二氧化锰黑粉末,
氧化浓盐酸需加热;
向上排空来收集,

余氯吸收用碱液。

【知识点剖析】

1. 以氯为例,了解卤族元素的物理性质和化学性质。
2. 从原子的核外电子排布,理解卤族元素(单质、化合物)的相似性和递变性。
3. 掌握氯气、氯化氢的实验室制法和用途。
4. 用化合价变化和电子转移的观点理解氧化、还原、氧化剂、还原剂等概念,并能判断化学反应中哪些属于氧化还原反应。
5. 了解几种重要的金属卤化物、卤化氢的性质和用途,学习鉴别氯、溴、碘和卤化物的技能。
6. 掌握有一种反应物过量的有关化学方程式的计算。
7. 了解次氯酸的重要性质和用途,并掌握漂白粉的组成、性质和用途。

【重点、难点分析】

本章重点内容是氯气和氯化氢的性质、用途和实验室制法;氧化还原反应。

本章难点是氧化还原反应。

【公式、定律与概念】

本章涉及的概念:

1. 氧化还原反应:一种物质被氧化,另一种物质被还原的反应叫做氧化还原反应。
2. 氧化反应:物质失去电子的反应。
3. 还原反应:物质得到电子的反应。
4. 氧化剂:得到电子的物质。
5. 还原剂:失去电子的物质。

6. 氧化产物与还原产物:还原剂在反应中失去电子后被氧化形成的生成物,称为氧化产物;氧化剂在反应中结合电子后被还原形成的生成物,称为还原产物。

7. 萃取:利用溶质在互不相溶的溶剂里溶解度的不同,用一种溶剂把溶质从它与另一溶剂所组成的溶液里提取出来的方法。

萃取剂必须具备的三个条件是:

- (1)两溶剂互不相溶;
- (2)溶质在萃取剂中的溶解度比在原溶剂中大;
- (3)溶质与萃取剂之间不发生化学反应。

8. 分液:把两种不相混溶的液体分开的操作。

【化学规律总结】

1. 气体密度大小的比较规律:

气体的分子量越大,相同状况下气体的密度就越大。

〔例题 1〕 相同状况下,下列气体中比空气密度小的气体有()

- (A)Cl₂ (B)H₂ (C)HCl (D)SO₂

〔分析〕 按规律 1,只要将上述四种气体的分子量与空气的平均分子量相比较便可得出正确答案。

〔答案〕 B。

2. 元素非金属性强弱与形成气态氢化物难易的关系规律:元素的非金属性越强,其单质与氢气化合形成气态氢化物就越容易,形成的气态氢化物就越稳定(一般来说)。

〔例题 2〕 下列物质中,与 H₂ 化合较困难的是()

- (A)F₂ (B)Cl₂ (C)Br₂ (D)I₂

〔分析〕 由规律 2 可知,正确答案为 D。

3. 非金属元素间的置换反应规律:非金属性较强的元素的单质,能将非金属性较弱的元素从其盐溶液中置换出来。上述规律也适用于气体之间的反应,例如 $\text{Cl}_2 + 2\text{HBr} = 2\text{HCl} + \text{Br}_2$ 。