

【必考知识】

童峰◎主编

速查
BIKAOZHISHI
SUCHA

高中化学

本书特点

必考知识速查速记
随身携带实用高效



东北师范大学出版社



【必考知识】

童峰◎主编

速查
BIKAO ZHISHI
SUCHA

高中化学

本书特点

必考知识速查速记
随身携带实用高效



东北师范大学出版社 长春

图书在版编目 (CIP) 数据

必考知识速查. 高中化学/童峰主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2010.6

ISBN 978 - 7 - 5602 - 6178 - 2

I. ①必… II. ①童… III. ①化学课—高中—教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 109972 号

责任编辑: 毕冬微 封面设计: 宋 超
责任校对: 郑小媛 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 0431—85695744 85688470

邮购热线: 0431—84568163

传真: 0431—85695744 85602589

网址: <http://www.nenup.com>

编辑信箱: dongshiwuhuasheng@yahoo.com.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月第 1 次印刷
幅面尺寸: 105 mm×148 mm 印张: 5.25 字数: 195 千

定价: 12.80 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换



PREFACE

编者的话

《必考知识速查》丛书是根据国家教育部颁发的初、高中《新课程标准》的要求，参考现行的各个版本的教材编写而成。书中收集了各版本教材的全部知识点，内容全面系统，便于学生速查、理解、记忆。

✿ 内容全面、系统

各学科按着各自的学科特点，科学地构架知识体系，内容的编写既立足于教材，又高于教材。说知识，讲规律，点拨方法，其间还有易错提示和巧计、巧算等，内容详尽且系统，涵盖了所有必考的知识，使学生既能从整体上驾驭知识，又能扎实地掌握知识。

✿ 内容表述科学

在编写过程中，对概念从其内涵和外延以



PREFACE

编者的话

及与其他相关概念的区别和联系上进行深入浅出的解读与对比,使学生能更好、更快地理解和掌握概念,语言简练,表述严谨科学。内容既注重知识性,又注重科学性,是中中学生日常学习和复习迎考时必备的知识手册。

检索便捷, 携带方便

本丛书切实从学生的学习实际出发而编写,知识层次清晰,知识点醒目,检索便捷,使用方便,随身携带,有助于学生提高学习效率。

作者名单

主 编：童 峰

编 者：屈 洪 刘 冲 陈 波
李艳君 韩以秀 刘承立
胡 玉 郑春梅 刘 猛

目录

CONTENTS

专题一 物质的性质、组成和分类

1. 物质的分类 1
2. 化学反应的分类 3
3. 一种重要的混合物——胶体 4

专题二 化学计量及其应用

1. 物质的量 8
2. 摩尔质量 9
3. 气体摩尔体积 10
4. 物质的量浓度 12

专题三 离子反应

1. 电解质、非电解质 16
2. 强电解质、弱电解质 17
3. 电解质的电离 18
4. 离子反应 20
5. 离子共存问题 23

专题四 氧化还原反应

1. 氧化还原反应 26
2. 氧化剂、还原剂 31
3. 氧化性、还原性 32

专题五 原子结构、化学键

1. 原子结构	37
2. 核素 同位素	39
3. 核外电子排布规律	41
4. 化学键	44
5. 极性分子与非极性分子	49
6. 氢 键	50
7. 离子化合物、共价化合物	51

专题六 元素周期律、元素周期表

1. 元素周期律	55
2. 元素周期表	60
3. 元素周期表的应用	64

专题七 化学反应速率、化学平衡

1. 化学反应速率	71
2. 化学反应的限度	75
3. 等效平衡	84
4. 化学平衡常数	86

专题八 弱电解质电离 溶液酸碱性

1. 强电解质、弱电解质	90
2. 弱电解质的电离平衡	93
3. 水的电离和水的离子积	97
4. 溶液的酸碱性及 pH	99
5. 酸碱中和滴定	102

专题九 盐类的水解 难溶电解质的溶解平衡

1. 盐类的水解	110
----------------	-----

2. 离子浓度大小比较	118
3. 难溶电解质的溶解平衡	120

专题十 化学能与热能

1. 化学能与热能	129
2. 热化学方程式	132
3. 燃烧热、中和热	133
4. 盖斯定律	135
5. 能 源	137

专题十一 化学能与电能

1. 原电池	140
2. 化学电源	144
3. 电解池	147
4. 电化学腐蚀与保护	153

专题十二 几种重要的金属

1. 钠及其化合物	159
2. 铁及其化合物	163
3. 镁、铝及其化合物	169

专题十三 几种重要的非金属及其化合物

1. 碳及其化合物	182
2. 硅及其化合物	187
3. 氮及其化合物	192
4. 硫及其化合物	201
5. 卤族元素	208

专题十四 烃

1. 脂肪烃	216
--------------	-----

2. 芳香烃	224
--------------	-----

专题十五 同系物和同分异构体

1. 同分异构体	240
2. 同分异构体的书写规律	242
3. 同系物	249
4. 有机物的命名	250

专题十六 生活中常见的有机物

1. 卤代烃	256
2. 乙醇	262
3. 苯酚	267
4. 乙醛	273
5. 乙酸	276
6. 酯	283
7. 糖	284
8. 油脂	292
9. 蛋白质	296

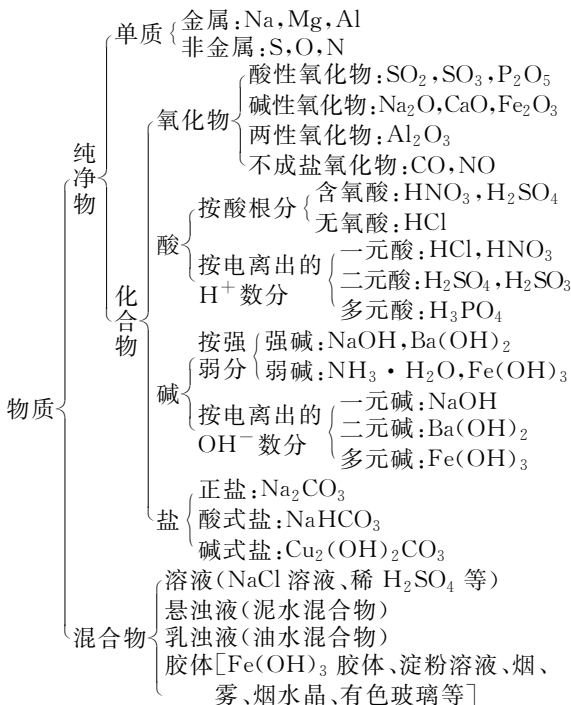
专题十七 化学实验专题及分析与解答

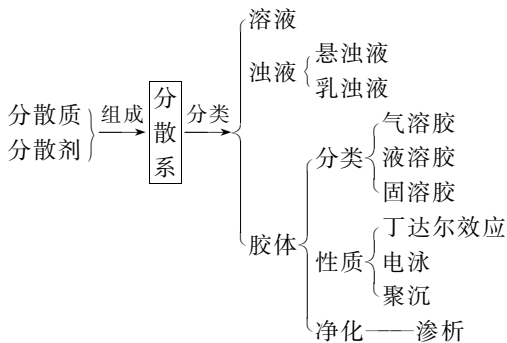
1. 基本实验操作	311
2. 几种重要仪器的使用	318
3. 化学试剂的保存	321
4. 气体的制备、净化、干燥和收集	322



专题一 物质的性质、组成和分类

《知识网络》





《知识平台》

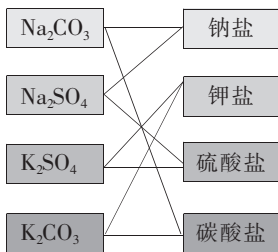
① 物质的分类

1. 按物质是否由同种物质(分子)组成,将物质分为纯净物和混合物。由同种物质(分子)组成的物质叫纯净物;由不同物质的分子组成的物质叫混合物。

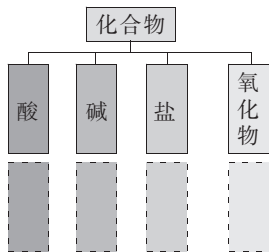
2. 按组成物质的元素的种类把纯净物分为单质和化合物。

3. 化合物的分类方法很多,若按化合物的性质分类,则可以把化合物分为酸、碱、盐、氧化物等;若按化合物在水溶液或在熔融状态下是否导电,则可以把化合物分为电解质和非电解质;若按在化学反应中的表现,则可以把化合物分为氧化剂和还原剂。按混合物中分散质粒子的大小可将混合物分为溶液、胶体和浊液等。

4. 两种常用的分类方法——“交叉分类法”和“树状分类法”



交叉分类法举例



树状分类法举例

温馨提示 (1) 物质的分类方法和依据很多,按不同的方法可得出不同的类别。

(2) 类别名称只是为了标识不同分类结果的一种定义。

(3) 注意分类依据和分类的对象、类别之间的层级关系和区别。

化学反应的分类

根据化学反应的特征,我们将化学反应分成四种基本类型:

反应类型		实 例
$A+B=AB$	化合反应	$2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$
$AB=A+B$	分解反应	$CaCO_3 \xrightarrow{\text{高温}} CaO+CO_2 \uparrow$



续 表

反应类型		实 例
$AB+C \rightleftharpoons A+CB$	置换反应	$H_2 + CuO \xrightarrow{\Delta} Cu + H_2O$
$AB+CD \rightleftharpoons AD+CB$	复分解反应	$NaOH + HCl \rightleftharpoons NaCl + H_2O$

③ 一种重要的混合物——胶体

1. 分散系

(1)分散系:把一种(或多种)物质分散在另一种(或多种)物质中所得到的体系。例如,NaCl 溶于水形成的溶液、酒精溶于水形成的溶液;牛奶溶于水形成的乳浊液、泥土放入水中形成的悬浊液;水蒸气扩散到空气中形成的雾。这些混合物均为分散系。

(2)分散质:被分散的物质(可以是固体、液体或气体)。如上述分散系中的 NaCl、酒精、牛奶、泥土、水蒸气都是分散质。

(3)分散剂:起容纳分散质作用的物质(可以是气体、液体或固体)。如上述分散系中的水、空气都是分散剂。

2. 分散系的分类及比较

(1)分类的实质:按照分散质粒子的大小。

(2)分散系的类型和比较

分散系	溶 液	胶 体	浊 液
分散质微粒直径大小	$<1 \text{ nm}$ (10^{-9} m)	$1 \sim 100 \text{ nm}$	$>100 \text{ nm}$
分散质微粒成分	离子或小分子	分子或离子的集合体	大量分子或离子的集合体



续 表

外观特征	均匀、透明	均匀、透明 或半透明	浑浊、不均匀、 不透明
稳定性	稳定、静置 无沉淀	较稳定	不稳定、静置 有沉淀
分散质能否 透过滤纸	能	能	不能
分散质能否 透过半透膜	能	不能	不能
分 类	饱和溶液、 不饱和溶液	固溶胶、液溶 胶、气溶胶	悬浊液、 乳浊液
实 例	食盐水、 蔗糖溶液	$\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体、 果冻、豆浆、 肥皂水、血液、 雾、云、烟	泥水

3. 胶 体

(1) 定义: 分散质粒子的直径在 $1 \sim 100 \text{ nm}$ 的分散系。

(2) 分类: 根据胶体中分散剂不同, 可分为气溶胶、液溶胶、固溶胶。

4. 胶体的特性

(1) 丁达尔现象: 可见光束通过胶体时, 在入射光侧面可观察到一条光亮的“通路”。这条光亮的“通路”是由于胶体粒子对光线散射(光波偏离原来方向而分散传播)形成的, 这称为丁达尔现象或丁达尔效应。丁达尔现象能证明分散质粒子的大小范围($1 \sim 100 \text{ nm}$), 它是区分溶液和胶体的一种常用物理方法。



(2)电泳:胶粒细小而具有较大的比表面积,能选择性地吸附胶体中的某种离子而带有一定电荷。一般金属氧化物、氢氧化物胶体的微粒带正电荷,非金属氧化物胶体、金属硫化物胶体、硅酸胶体、土壤胶体的微粒带负电荷。在直流电场中,胶体微粒会向带相反电荷的电极定向移动,这种现象叫做电泳。电泳现象表明胶粒带电荷,同一胶体的胶粒带有相同的电荷,彼此相互排斥,不易凝聚,这是胶体能稳定存在的主要原因。

(3)聚沉:使胶体形成沉淀析出的现象称为聚沉。

使胶体聚沉的常用方法有如下三种:

① 加入电解质:中和胶粒所带电荷,使之聚结成大颗粒而沉淀。

例如,由豆浆制豆腐时,在一定温度下加入 CaSO_4 使豆浆中的胶粒所带电荷被中和,从而使胶体发生聚沉而制得胶冻状的豆腐。

一般说来,在加入电解质时,高价离子比低价离子使胶体聚沉的效率大。如 $\text{Al}^{3+} > \text{Ba}^{2+} > \text{Na}^+$; $\text{PO}_4^{3-} > \text{CO}_3^{2-} > \text{Cl}^-$ 。

② 加热胶体:加速胶粒运动,使之易于结合成大颗粒而沉淀。

例如,将 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体加热即可使其聚沉。

③ 加入与胶粒带相反电荷的胶体:互相中和电性,减少同种电荷的相互排斥作用而使之聚集成大颗粒而沉淀。

例如,利用明矾净水的原理即为明矾溶于水后得到 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体,其胶粒带正电荷,故能吸附水中一些带负电荷的胶体的胶粒发生聚沉,而起到净水的效果。

5. 胶体的制备

不同的分散质和分散剂具有不同的特性,因此不同



胶体的制备方法不同:

(1)对于一些可溶性大分子物质,一个分子就可以形成胶粒,因此可采用溶解法制备胶体。如将淀粉、鸡蛋清等溶于水,橡胶溶于汽油等。

(2)对于一些难溶性小分子物质,多个分子聚集在一起可形成胶粒,所以可采用反应法,利用化学反应并且控制反应条件和反应程度,使反应产物分散质凝聚成粒度为 $1\sim 100\text{ nm}$ 的粒子而形成胶体。如向沸腾的水中滴加 FeCl_3 溶液,并继续煮沸至液体呈透明的红褐色,即得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体。

(3)采用强制分散的方法也可将分散质分散为粒度为 $1\sim 100\text{ nm}$ 的粒子而形成胶体。写毛笔字时研墨就是利用了这个道理,现在用于涂抹在电视机显像管背面玻璃外壁的胶体石墨是用一种被称为胶体磨的设备制造出来的,水泥等也是如此。

6. 胶体的提纯——渗析

利用半透膜分离胶体中的杂质分子或离子,提纯、精制胶体的操作称为渗析。因为胶体分散质微粒粒度介于 $1\sim 100\text{ nm}$ 之间,小于滤纸孔隙但大于半透膜的孔隙,故胶体微粒能够透过滤纸而不能透过半透膜,只有小分子、离子能通过半透膜。通过渗析法就可以将溶液与胶体分离开,多次渗析就可以提纯胶体。

温馨提示 胶体粒子带电规律:一般来说,金属氢氧化物、金属氧化物的胶体粒子吸附阳离子而带正电荷;非金属氧化物、金属硫化物、泥水、硅酸的胶体粒子吸附阴离子而带负电荷,但是整个胶体是电中性的。例如, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶粒带正电,泥土胶粒带负电。