

高中化学

GONGSHI DINGLI
LIJIE YU YINGYONG SHOUCE



公式定理

理解与应用手册

● 主编 田 间 ◀ ◀ ◀ ◀ ◀



四川出版集团
四川辞书出版社

主编 田 间 ◀◀◀◀◀

GONGSHI DINGLI
LIJIE YU YINGYONG SHOUCE

高中

化学

公式定理
理解与应用手册

四川出版集团
四川辞书出版社

图书在版编目(CIP)数据

高中化学公式定理理解与应用手册/田间编. —成都:
四川出版集团:四川辞书出版社, 2006. 3
ISBN 7—80682—213—5

I. 高... II. 田... III. ①化学—公式—高中—教
学参考资料②化学—定律—高中—教学参考资料
IV. G634. 83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 008295 号

高中化学公式定理理解与应用手册

主 编 田 间

策 划	方光琅
责任编辑	王劲松
封面设计	韩健勇
版式设计	王 跃
责任印制	严红兵
责任校对	王劲松
出版发行	四川出版集团 四川辞书出版社
地 址	成都市三洞桥路 12 号
邮政编码	610031
印 刷	成都宏明印刷厂
开 本	850mm×1168mm 1/32
印 次	2006 年 3 月第 1 次印刷
印 数	8000 册
印 张	13.25
书 号	ISBN 7—80682—213—5/G·87
定 价	18.00 元

- 本书如无四川省版权防盗标志不得销售。版权所有,翻印必究。
- 举报电话:(028)87734299 86697093 86697083
- 本书如有印装质量问题,请寄回出版社调换。
- 市场营销部电话:(028)87734332 87734313

前 言

本书包括高中化学中的公式、定理、定律等重要知识,并对这些知识的内涵、外延、使用条件、使用注意事项等加以说明。根据需要有和有利于读者理解、掌握知识的原则,本书对公式、定理进行了适当的拓宽和加深。

本书内容适用于重点中学的学生,可供学生随堂学习,也可供高三总复习使用,对中学教师命题也有一定的参考价值。

书中例题用于加深理解公式、定理、定律,这些题目具有典型性和代表性,其解题过程基本上包括了高考要求学生掌握的所有解题思维方法,部分例题选自近几年的有训练价值的高考题。

与本书同时出版的还有《高中数学公式定理理解与应用手册》《高中物理公式定理理解与应用手册》。

参加本书编写的有田间、任德怀、谭丽花、李胜、王勇、甘大祥、文波等,主编田间。

书中如有不妥之处,恳请读者指正。

编 者

2006 年元月

目 录

第一单元 化学基本概念与基本定律	(1)
1.1 化学用语	(1)
1. 化学符号与元素符号	(1)
2. 元素符号四个角上标示数字符号的意义	(1)
3. 同位素符号、离子符号、价标符号的比较	(2)
4. 化学式	(2)
5. 化合价	(3)
6. 表示物质变化的化学方程式	(6)
7. 可逆反应方程式与盐的水解反应方程式	(10)
8. 化学方程式的配平	(10)
9. 原子结构示意图与核外电子排布	(11)
10. 用电子式表示离子键和共价键的形成过程	(12)
1.2 化学量	(15)
1. 相对原子质量与质量数	(15)
2. 相对分子质量与式量	(16)
3. 物质的量与摩尔	(16)
4. 摩尔质量	(17)
5. 摩尔体积与气体摩尔体积	(17)
6. 物质的体积 $V(V_m)$ 、质量 $m(M)$ 、密度 ρ 之间的关系	(18)
7. 阿伏伽德罗定律及其推论	(18)

8. 物质的量(n)与物质的质量(m)、摩尔质量(M)、粒子数(N)、气体体积(V)、溶质的物质的量浓度(c)之间的关系	(18)
1.3 物质的组成	(22)
1. 分子、原子与离子	(23)
2. 原子团与基和根	(24)
3. 电子、质子、中子	(24)
4. 元素	(25)
5. 同位素与核素	(25)
1.4 物质的分类与命名	(26)
1. 混合物与纯净物	(27)
2. 元素	(28)
3. 同素异形体	(28)
4. 金属、非金属与稀有气体	(30)
5. 单质与化合物	(31)
6. 无机物与有机物	(32)
7. 氧化物及其种类	(32)
8. 酸与酸的类别	(33)
9. 碱与碱的类别	(33)
10. 盐与盐的类别	(34)
11. 氢化物	(34)
12. 二元化合物的命名法	(35)
13. 三元、四元等化合物的命名法	(36)
14. 酸的命名	(36)
15. 盐的命名	(37)
1.5 物质的性质与变化	(40)
1. 物理性质与化学性质	(40)
2. 物理变化与化学变化	(40)
3. 化学变化与能量、反应热	(42)

4. 化学反应的分类与基本类型	(43)
5. 置换反应与取代反应	(45)
6. 离子反应	(46)
7. 氧化还原反应	(46)
8. 质量守恒定律	(50)
9. 阿伏伽德罗定律	(50)
1.6 分散系——溶液、胶体	(54)
1. 分散系及其特征	(54)
2. 溶液、溶质、溶剂	(54)
3. 悬浊液与乳浊液	(55)
4. 饱和溶液与溶解平衡	(55)
5. 溶解性与酸、碱、盐的溶解性表	(56)
6. 溶解度与影响溶解度的因素	(58)
7. 溶液组成的表示方法	(59)
8. 结晶、晶体、结晶水、结晶水合物、风化、潮解	(59)
9. 胶体与溶胶	(60)
第二单元 物质结构与性质	(67)
2.1 原子的结构	(67)
1. 原子的结构	(67)
2. 电子云	(68)
3. 原子核外电子的运动状态	(69)
4. 原子核外电子排布的三条原则	(70)
5. 核电荷数为 1—36 号元素原子的电子排布	(72)
6. 原子半径	(73)
7. 电离能与电负性	(73)
8. 离子与离子的存在	(74)
9. 粒子半径大小的比较	(75)
2.2 化学键	(76)

1. 化学键	(76)
2. 离子键	(77)
3. 共价键	(78)
4. 金属键	(80)
5. 键参数	(81)
6. 分子间作用力—范德瓦尔斯力	(82)
7. 氢键与形成氢键的条件	(82)
8. 分子的极性与极性分子	(83)
9. 某些物质的分子结构与分子的极性	(84)
10. 等电子体原理	(84)
11. 相似相溶原理	(84)
2.3 晶体与其结构	(85)
1. 晶体	(85)
2. 晶格能	(85)
3. 四类晶体的比较	(86)
4. 各类晶体性质的判断	(86)
5. 晶体类型的判断规律	(87)
2.4 元素周期律	(88)
1. 原子序数	(88)
2. 元素周期律	(88)
2.5 元素周期表	(89)
1. 元素周期表	(89)
2. 元素周期表的结构	(90)
3. 第 IA—碱金属	(92)
4. 第 IV A—碳族	(93)
5. 第 V A—氮族	(94)
6. 第 VI A—氧族	(95)
7. 第 VII A—卤族	(96)
8. 零族	(97)

9. 过渡元素	(97)
10. 第二、第三周期元素的化学性质与原子结构的关系 ...	(98)
11. 金属性与金属活动性	(99)
12. 非金属性	(100)
13. 元素周期表中性质的递变规律	(100)
14. 主族元素性质递变	(101)
第三单元 化学反应速率、化学平衡与电解质溶液	(102)
3.1 化学反应速率	(102)
1. 化学反应速率	(102)
2. 有效碰撞	(103)
3. 影响化学反应速率的因素	(104)
4. 活化分子与活化能	(106)
3.2 化学平衡	(107)
1. 可逆反应与不可逆反应	(107)
2. 化学平衡状态	(107)
3. 化学平衡常数	(108)
4. 转化率	(109)
5. 化学平衡移动	(109)
6. 勒沙特列原理	(110)
7. 化学反应方向的判断	(114)
8. 化学反应速率与化学平衡原理的应用	(114)
3.3 电解质	(115)
1. 电解质与非电解质	(115)
2. 强电解质与弱电解质	(116)
3. 电离	(117)
4. 酸碱电离理论	(118)
5. 电离度	(118)
6. 电离平衡	(119)

7. 电离平衡常数	(120)
8. 水的离子积	(120)
9. 溶液的酸碱性	(121)
10. 溶液的 pH	(122)
11. 盐类的水解	(123)
12. 盐类水解的类型	(124)
13. 影响盐类水解平衡的因素	(125)
14. 盐类水解的应用	(125)
15. 沉淀平衡与溶度积	(127)
16. 酸碱中和滴定	(127)
3.4 电化学	(128)
1. 原电池原理	(128)
2. 金属的腐蚀与钝化	(130)
3. 化学腐蚀与电化腐蚀	(130)
4. 析氢腐蚀与吸氧腐蚀	(131)
5. 电化学保护	(133)
6. 化学电源	(133)
7. 电解与电解池	(134)
8. 电解原理与应用	(134)
9. 原电池与电解池的区别	(136)
第四单元 无机化学基础	(138)
4.1 非金属	(138)
1. 非金属元素在元素周期表中的位置	(138)
2. 非金属单质的构成	(138)
3. 非金属的性质	(139)
4. 常见非金属的物理性质	(139)
5. 常见非金属的化学性质	(141)
6. 稀有气体	(146)

4.2 金 属	(147)
1. 金属元素在元素周期表中的位置	(147)
2. 金属的构成	(148)
3. 金属的性质	(148)
4. 焰色反应	(150)
5. 常见金属的物理性质	(150)
6. 常见金属的化学性质	(151)
4.3 常见无机化合物的物理性质	(156)
4.4 氧化物	(163)
1. 氧化物的化学性质	(163)
2. 常见氧化物的化学性质	(164)
4.5 酸 类	(170)
1. 酸的通性	(170)
2. 酸的制法	(171)
3. 常见酸的化学性质	(171)
4.6 碱 类	(176)
1. 碱的通性	(176)
2. 碱的制法	(176)
3. 常见碱的化学性质、制法	(177)
4.7 盐 类	(183)
1. 盐的性质	(183)
2. 常见盐的化学性质、用途	(184)
4.8 氢化物	(189)
常见气态氢化物的性质	(189)
4.9 化 肥	(192)
常用化肥的成分、养分含量、性状、特点	(192)
4.10 络合物	(194)
几种络合物	(194)
4.11 常见无机化合物的俗名	(196)

4.12 无机化合物的颜色	(197)
1. 常见无机化合物的颜色	(197)
2. 金属硫化物的颜色	(199)
3. 铁盐的颜色与其变化产生的八种颜色	(199)
4. 含铜物质变化产生的颜色	(200)
4.13 无机化学反应的分类	(203)
1. 无机化学反应的基本类型与氧化还原反应	(203)
2. 不属于基本类型的其他反应	(203)
4.14 常见元素单质及其化合物的相互转化	(207)
4.15 无机化学反应的一般规律	(213)
1. 置换反应与金属活动性顺序	(213)
2. 复分解反应发生的条件	(214)
3. 金属、非金属跟氧气的反应	(215)
4. 金属跟非金属的反应	(216)
5. 碱性(或两性)氧化物、酸性氧化物跟水的反应	(216)
6. 碱性氧化物跟酸性氧化物反应	(216)
7. 碱性氧化物跟酸、酸性氧化物跟碱的反应	(217)
8. 酸跟碱的反应	(217)
9. 盐的水解(规律)	(218)
10. 单质跟水的反应	(219)
11. 金属氧化物跟氢气的反应	(220)
12. 碱跟非金属的反应	(220)
13. 金属、非金属跟氧化性酸的氧化还原反应	(220)
14. 二元化合物跟氧气的反应	(221)
15. 过氧化物的反应	(221)
16. 非金属跟氢气的反应	(222)
17. 碱、酸、盐的分解规律	(222)
18. 酸、碱、盐水溶液的电解规律	(224)
4.16 氧化还原反应的有关规律	(228)

1. 常见的氧化剂与还原剂	(228)
2. 掌握氧化还原反应的一般分析方法	(229)
3. 判断氧化剂和还原剂相对强弱的规律	(229)
4. 判断氧化物与还原产物的方法	(231)
5. 氧化还原反应进行的方向	(232)
6. 硝酸跟金属反应的一般规律	(233)
第五单元 有机化学基础	(237)
5.1 有机化学基本概念	(237)
1. 有机物与有机物的特点	(237)
2. 有机物的结构	(237)
3. 烃与烃基	(239)
4. 脂肪烃与脂环烃	(240)
5. 饱和链烃与不饱和链烃	(240)
6. 芳香族化合物与芳香烃	(240)
7. 硝基化合物与硝酸酯	(241)
8. 同系物与同系列	(241)
9. 同分异构现象与同分异构体	(242)
10. 单键、双键、叁键	(243)
11. 官能团与各类有机物的定义	(243)
5.2 有机化合物的分类	(248)
5.3 有机化合物的命名	(253)
1. 饱和链烃的命名	(253)
2. 不饱和链烃的命名	(254)
3. 芳香烃——苯的同系物的命名	(254)
4. 烃的衍生物的命名	(255)
5. 有机化合物的俗名	(257)
5.4 有机化学反应的特点	(262)
1. 有机化学反应特点	(262)

2. 有机反应产生的变色现象	(262)
3. 有机反应产生的沉淀现象	(264)
5.5 有机化学反应类型	(270)
1. 取代反应	(270)
2. 卤化反应、硝化反应、磺化反应	(270)
3. 加成反应	(271)
4. 消去反应	(271)
5. 氧化反应与还原反应	(271)
6. 银镜反应	(272)
7. 酯化反应	(272)
8. 水解反应	(272)
9. 皂化反应	(273)
10. 脱水反应	(273)
11. 裂化反应	(273)
12. 聚合反应	(274)
13. 缩合反应	(274)
14. 加聚反应	(274)
15. 缩聚反应	(275)
16. 催化重整	(276)
5.6 各类有机物间的相互关系	(280)
1. 链烃及其衍生物之间的相互转化	(280)
2. 糖类的相互转化	(280)
第六单元 化学实验	(287)
6.1 中学常见试剂的贮存与安全技术	(287)
1. 化学试剂的纯度等级	(287)
2. 试剂的存放与分类	(287)
3. 易变质试剂的保存	(288)
4. 中学实验室的安全技术	(289)

6.2 中学化学实验的基本仪器及使用技术	(290)
1. 试管	(290)
2. 烧杯	(291)
3. 烧瓶	(291)
4. 锥型瓶	(292)
5. 曲颈甑	(292)
6. 量筒和量杯	(293)
7. 移液管和刻度吸管	(293)
8. 冷凝器	(293)
9. 干燥器	(294)
10. 干燥管	(294)
11. U 型管	(294)
12. 水槽	(295)
13. 集气瓶、广口瓶、细口瓶、滴瓶	(295)
14. 滴管	(295)
15. 表面皿、培养皿、蒸发皿、瓷坩埚	(295)
16. 坩埚钳、试管夹、药匙、燃烧匙	(296)
17. 泥三角、铁三角架、石棉网、滴定管夹(蝴蝶夹)	(297)
18. 研钵	(297)
19. 比色板	(298)
20. 启普发生器	(298)
21. 容量瓶(量瓶)	(298)
22. 滴定管	(298)
23. 酒精灯	(299)
24. 漏斗	(300)
6.3 中学化学实验的基本操作技术	(300)
1. 玻璃仪器的洗涤	(300)
2. 固体和液体试剂的取用	(301)
3. 称量	(302)

4. 液体体积的度量	(303)
5. 容量瓶的使用	(304)
6. 蒸发溶液	(305)
7. 溶解	(305)
8. 结晶	(306)
9. 蒸馏与分馏	(307)
10. 过滤	(308)
11. 萃取分液	(309)
12. 指示剂的使用	(310)
6.4 中学常见物质的制备	(311)
1. 气体的发生	(311)
2. 气体的净化与收集	(313)
3. 尾气的吸收	(317)
4. 气体体积的测量	(318)
5. 仪器的组装	(318)
6.5 中学常见物质的分离提纯与检验	(319)
1. 物质的提纯	(319)
2. 物质的分离	(321)
3. 物质的检验	(323)
6.6 定量实验	(328)
1. 配制一定质量分数的溶液	(328)
2. 配制一定物质的量浓度的溶液	(329)
3. 测定硫酸铜结晶水的含量	(330)
4. 酸碱中和滴定	(332)
6.7 中学化学实验方案的设计	(333)
1. 中学物质制备实验方案的设计	(334)
2. 物质性质实验方案的设计	(335)
3. 物质检验方案的设计	(337)
4. 化学实验方案	(339)

第七单元 化学计算	(343)
7.1 有关式量或相对分子质量的计算	(343)
1. 根据化学式(或分子式)计算式量(或相对分子质量)	(343)
2. 根据摩尔质量概念求物质的相对分子质量	(343)
3. 根据气体的密度求气体的相对分子质量	(343)
4. 根据气体的相对密度求气体的相对分子质量	(343)
7.2 分子式的确定	(346)
7.3 根据有关化学方程式的计算	(349)
1. 不纯物质的计算	(350)
2. 反应物过量的计算	(350)
3. 多步反应的计算	(350)
4. 混合物的计算	(351)
5. 求元素相对原子质量的计算	(351)
7.4 有关化学反应热的计算	(354)
1. 燃烧热计算	(355)
2. 中和热的计算	(355)
7.5 有关物质的量的计算	(358)
1. 物质的量、物质质量、粒子数之间的计算	(358)
2. 气体摩尔体积的计算	(358)
7.6 有关溶液浓度的计算	(361)
1. 溶液组成的计算公式	(361)
2. 溶液的稀释	(361)
7.7 有关化学反应速率和化学平衡的计算	(363)
1. 有关反应速率的计算	(363)
2. 有关化学平衡的计算	(363)
7.8 有关 pH 的计算	(368)