

全国各类成人高等学校招生考试丛书

高中起点升本、专科



物理化学综合科

及解题指导

(化学分册)



人民教育出版社

全国各类成人高等学校招生考试丛书

高中起点升本、专科

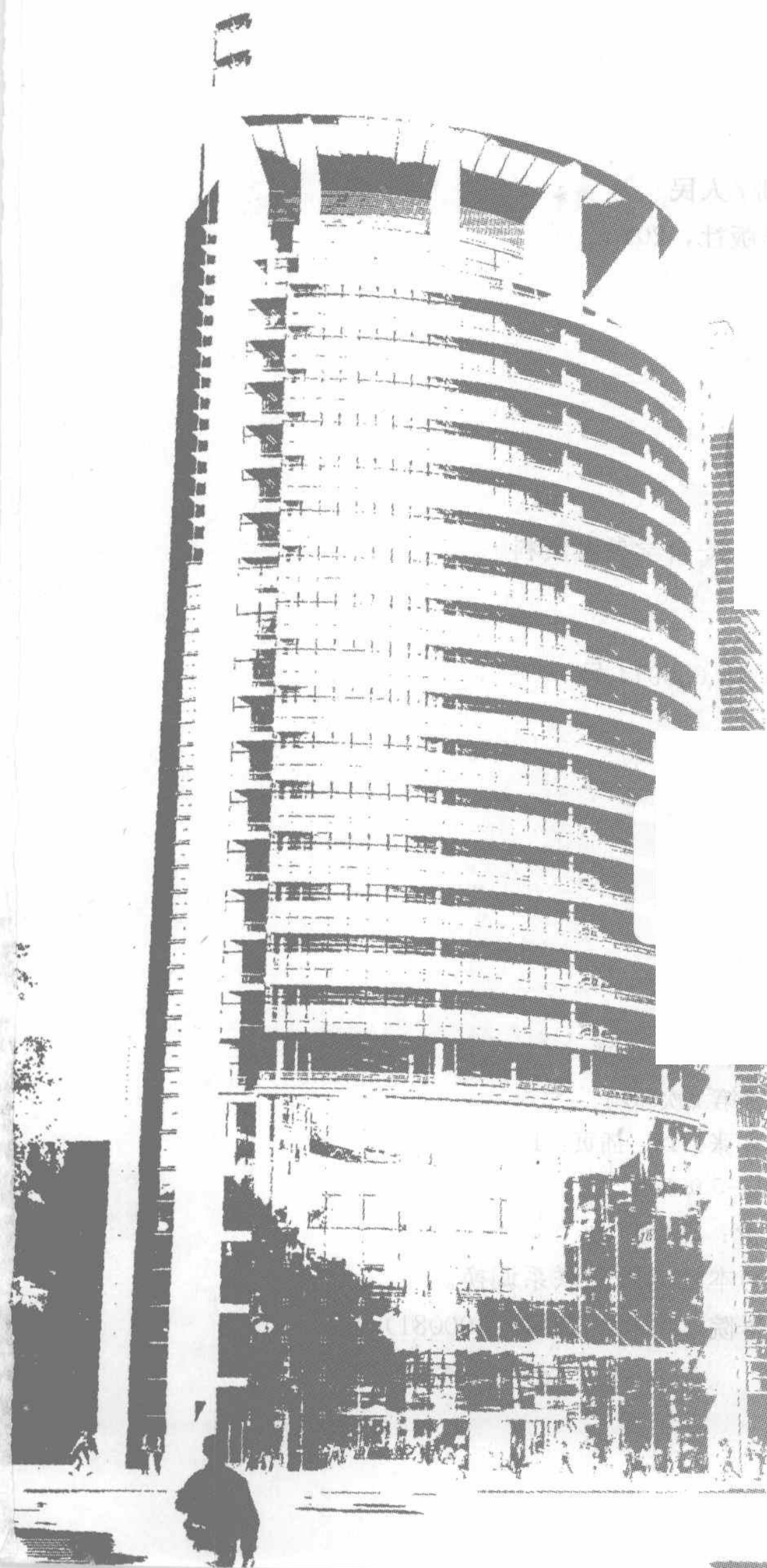
人民教育出版社

理化字综合科及解题指导

(化学分册)

● 人民教育出版社

编著



封面设计：张 蓓

图书在版编目 (CIP) 数据

物理化学综合科及解题指导. 化学分册 / 人民
教育出版社编著. —北京: 人民教育出版社, 2010
(全国各类成人高等学校招生考试丛书)
高中起点升本、专科
ISBN 978-7-107-21781-4

I. ①物…

II. ①人…

III. ①化学-成人教育: 高等教育-入学考试-自学参考资料

IV. ①G723.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 030914 号

人民教育出版社 出版发行

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京天宇星公司印装 全国新华书店经销

2010 年 2 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 18 插页: 1

字数: 410 千字 印数: 0 001~5 000 册

ISBN 978-7-107-21781-4 定价: 25.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与本社出版科联系调换。

(联系地址: 北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编: 100081)

《全国各类成人高等学校招生考试丛书(2010年版)》(以下简称《成人高考丛书》)是人民教育出版社根据教育部2007年颁布的《全国各类成人高等学校招生考试大纲——高中起点升本、专科》调整、修订的。

人教版《成人高考丛书》是由一些既熟悉基础教育课程教材,又熟悉成人高考情况的专家参与编写完成的。这套丛书自20世纪80年代问世以来,曾帮助众多成人考生圆了上大学的梦,长期以来一直深受广大成人考生的喜爱,具有良好的声誉,是一套具有权威性的成人高考复习用书。

这次在重新编写《成人高考丛书》时,编者依据新大纲的要求,注意把握成人高考命题的变化,将提高成人考生的文化素养与提高应考能力紧密结合,使新版《成人高考丛书》具有以下一些特点:

1. 准确把握新大纲,及时适应成人高考新变化。新版《成人高考丛书》覆盖了新大纲规定的全部考试内容,学习内容、练习题型以及难度更加贴近成人考试实际,进一步突出了针对性和实用性。

2. 注意吸收和借鉴基础教育改革的新成果,突出能力的培养,更加有利于成人考生对学科知识内容和考试要求的理解,提高复习效率,达到事半功倍的效果。

3. 内容的选择和编排贯彻少而精的原则,突出重点,突破难点,起点低,更加适应成人考生的学习特点,能够满足不同水平的各类成人考生复习备考的需要,适于自学。

全套丛书包括语文、数学(理工农医学)、数学(文史财经类)、英语、日语、物理化学综合科(物理分册、化学分册)、历史地理综合科(历史分册、地理分册)等9册,供参加全国各类成人高校招生考试高中起点升专科、本科的考生使用。

这套丛书除供各类成人高等学校考生复习备考用外,也可供成人高中、中等职业学校的学生、教师和教研人员学习、参考。

本分册为了复习方便起见,把中学化学的教学内容提纲挈领、归纳梳理编为基本概念和基本理论、常见元素及其重要化合物、有机化学基础知识、化学基本计算和化学实验五个部分,各个部分相对独立又密切联系,复习时要注意互相参照。每部分都编有复习题,最后编有综合练习题和测试题,且都有参考答案,供考生检查复习效果时使用。

参加本书编写工作的有(按编写顺序)李文鼎、吴海建、王晶、冷燕平、乔国才、李俊。

责任编辑是乔国才、李俊。

审定者是李文鼎、王晶、冷燕平。

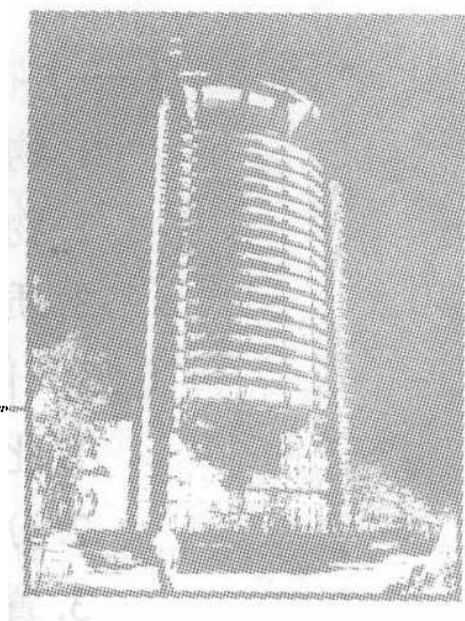
本书经教育部学生司、考试中心组织部分大纲编写、审定专家和命题研究人员审定，并提出修改意见。

为了把这套丛书编写得更好，对本书存在的不足之处，欢迎读者批评指正。

人民教育出版社

2010年2月

目 录



第一部分 基本概念和基本理论

一、物质的组成和分类	1
复习建议	1
复习内容	2
(一) 物质的组成	2
1. 分子 原子 离子	2
2. 元素	3
3. 化学用语	4
(二) 物质的分类	6
1. 混合物和纯净物	6
2. 单质和化合物	7
3. 氧化物	7
4. 碱	8
5. 酸	8
6. 盐	8
例题选解	8
复习题一	9
二、化学中常用的量	13
复习建议	13
复习内容	13
1. 相对原子质量	13
2. 相对分子质量	13
3. 物质的量	13
4. 摩尔质量	14
5. 气体摩尔体积	14
例题选解	15
复习题二	16
三、物质的变化	18
复习建议	18
复习内容	19

(一) 物质的变化	19
1. 物理变化和化学变化	19
2. 物理性质和化学性质	19
3. 质量守恒定律	19
(二) 化学反应的基本类型	19
1. 化合反应	19
2. 分解反应	20
3. 置换反应	20
4. 复分解反应	20
(三) 化学变化的表示方法	21
1. 化学方程式	21
2. 离子方程式	23
3. 热化学方程式	23
例题选解	24
复习题三	26
(四) 氧化还原反应	29
1. 氧化、还原的基本概念	29
2. 氧化剂和还原剂	29
3. 氧化还原反应中电子转移的方向和数目	31
4. 氧化还原反应方程式的配平	31
例题选解	33
复习题四	34
四、物质结构 元素周期律	37
复习建议	37
复习内容	37
(一) 原子结构和元素周期律	37
1. 原子的组成	37
2. 原子核外电子的排布	39
例题选解	41
复习题五	42
3. 核外电子排布的周期性跟元素性质递变的关系	44
4. 元素周期律	46
5. 元素周期表	46
6. 元素周期律和元素周期表的意义	49
例题选解	49
复习题六	51
(二) 化学键和分子的形成	54
1. 化学键	54
2. 离子键	54

3. 共价键	55
例题选解	56
复习题七	57
五、化学反应速率 化学平衡	60
复习建议	60
复习内容	60
(一) 化学反应速率	60
1. 化学反应速率	60
2. 影响化学反应速率的因素	61
(二) 化学平衡	61
1. 可逆反应	61
2. 化学平衡	62
3. 化学平衡的移动	62
4. 合成氨条件的选择	63
例题选解	64
复习题八	65
六、溶液	68
复习建议	68
复习内容	68
1. 溶液的成分	68
2. 饱和溶液和不饱和溶液	69
3. 溶解度	69
4. 结晶、结晶水合物	70
5. 溶液组成的表示	71
例题选解	72
复习题九	74
七、电解质溶液	78
复习建议	78
复习内容	78
1. 电解质及其电离	78
2. 水的离子积和溶液的pH	80
3. 中和反应	81
4. 盐类的水解	82
5. 原电池	83
6. 金属的腐蚀与防护	83
例题选解	84
复习题十	87

第二部分 常见元素及其重要化合物

一、非金属	94
复习建议	94
复习内容	94
(一) 非金属概述	94
1. 非金属元素在元素周期表中的位置	94
2. 非金属元素的原子结构特征	95
3. 非金属的性质	95
(二) 氢气和水	95
1. 氢气的物理性质	95
2. 氢气的化学性质	95
3. 氢气的用途	96
4. 水是重要的资源	96
例题选解	97
复习题十一	97
(三) 卤素	99
1. 氯气的性质	99
2. 氯化氢	100
3. 氟、溴、碘的性质	101
4. 卤族元素的原子结构及其性质的比较	101
5. 卤素的几种化合物	102
6. 氯、溴、碘及其重要化合物间的相互关系	103
例题选解	103
复习题十二	104
(四) 氧和硫	107
1. 氧气的性质	107
2. 氧气的工业制法	108
3. 氧气的用途	108
4. 臭氧	108
5. 缓慢氧化	108
6. 硫的性质	108
7. 硫的几种重要化合物	109
8. 硫及其重要化合物间的转化关系	111
9. 氧和硫的原子结构及其单质性质的比较	111
例题选解	112
复习题十三	113
(五) 氮	115
1. 氮气的性质	115

2. 氨的性质和用途	116
3. 氨的实验室制法	117
4. 铵盐	117
5. 硝酸	117
6. 氮及其重要化合物间的转化关系	118
7. 化肥	118
例题选解	118
复习题十四	119
(六) 碳和硅	122
1. 碳的单质	122
2. 碳的几种重要化合物	123
3. 碳及其重要化合物间的转化关系	124
4. 硅及其化合物	124
例题选解	125
复习题十五	126
二、金属	129
复习建议	129
复习内容	129
(一) 金属的一些共同性质	129
1. 金属的物理性质	129
2. 金属的化学性质	129
3. 合金	131
例题选解	131
复习题十六	132
(二) 碱金属	134
1. 钠的性质和用途	134
2. 碱金属在元素周期表中的位置和原子结构特征	135
3. 碱金属性质的比较	135
4. 氢氧化钠	136
5. 重要的钠盐——碳酸钠和碳酸氢钠	136
6. 钠盐和钾盐的鉴别	137
7. 钠及其重要化合物间的转化关系	137
例题选解	138
复习题十七	138
(三) 铝 钙	140
1. 铝在元素周期表中的位置和原子结构特征	140
2. 铝的性质和用途	141
3. 铝的重要化合物	141
4. 铝及其重要化合物间的转化关系	142

5. 钙的重要化合物	143
例题选解	144
复习题十八	146
(四) 铁	148
1. 铁的性质	148
2. 铁的重要化合物	148
3. 铁及其重要化合物间的转化关系	150
例题选解	150
复习题十九	151
(五) 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系	155
1. 各类物质的相互转变关系	156
2. 各类物质的主要化学性质	156
3. 制取某类物质的可能方法	156
例题选解	157
复习题二十	158

第三部分 有机化学基本知识

复习建议	162
复习内容	162
一、概述	162
1. 有机物的特点	163
2. 有机物的分类	163
3. 有机化学中的一些基本概念和术语	164
4. 烷烃的命名	164
例题选解	165
复习题二十一	166
二、烃	169
(一) 烷烃	169
1. 甲烷	169
2. 甲烷的同系物	170
(二) 烯烃	171
1. 乙烯	171
2. 乙烯的同系物	172
(三) 炔烃	173
1. 乙炔	173
2. 乙炔的同系物	174
3. 聚氯乙烯	174

(四) 芳香烃	174
1. 苯的分子结构	174
2. 苯的性质	175
3. 苯的用途和工业来源	175
例题选解	176
复习题二十二	177
三、烃的衍生物	181
(一) 醇	181
1. 乙醇的结构	181
2. 乙醇的性质	181
3. 乙醇的用途	182
(二) 醛	182
1. 乙醛的性质	182
2. 乙醛的用途	183
(三) 羧酸	183
1. 乙酸的结构	183
2. 乙酸的性质	183
3. 乙酸的用途	184
(四) 酯	184
1. 酯的结构	184
2. 酯的水解	184
3. 酯的用途	185
(五) 烃和烃的衍生物之间的转化关系	185
四、糖类 蛋白质	187
(一) 糖类	187
1. 葡萄糖的性质	187
2. 淀粉的性质	187
(二) 蛋白质	187
例题选解	188
复习题二十三	190

第四部分 化学基本计算

复习建议	196
复习内容	196
一、有关化学式的计算	196
例题选解	197
1. 计算化合物的相对分子质量	197

2. 计算化合物中各元素的质量比	199
3. 计算化合物中各元素的质量分数	199
4. 确定物质的化学式	200
复习题二十四	202
二、有关物质的量的计算	206
例题选解	206
1. 有关物质的量和摩尔质量的计算	206
2. 有关气体摩尔体积的计算	208
复习题二十五	209
三、有关溶液浓度的计算	212
例题选解	212
1. 有关溶质质量分数的计算	212
2. 已知溶解度,求该物质饱和溶液中溶质的质量分数	213
3. 有关物质的量浓度的计算	213
4. 溶质的质量分数与物质的量浓度之间的换算	214
复习题二十六	215
四、有关化学方程式的计算	219
例题选解	219
1. 由反应物(或生成物)的量求生成物(或反应物)的量	219
2. 含一定量杂质的反应物或生成物质量的计算	220
3. 确定有机物分子式的计算	222
复习题二十七	224

第五部分 化学实验

复习建议	230
复习内容	230
(一) 化学实验的常用仪器、主要用途以及使用方法	230
(二) 化学实验常用药品的存放和使用	234
(三) 化学实验基本操作	234
1. 固体和液体药品的取用	234
2. 检查装置的气密性	236
3. 物质的加热	236
4. 物质的分离	237
5. 配制一定物质的量浓度、溶质质量分数的溶液	238
6. 浓硫酸的稀释	239
7. 指示剂的使用	239
8. 玻璃仪器的洗涤	239

(四) 几种气体的实验室制法	240
1. 氢气	240
2. 氧气	240
3. 二氧化碳	241
4. 氯气	241
5. 氨气	242
6. 甲烷	242
7. 乙烯	242
(五) 部分常见离子的检验	243
(六) 五种常见气体的检验	244
(七) 利用性质鉴别某些重要的有机物	245
例题选解	245
复习题二十八	247
综合练习题(一)	251
综合练习题(二)	256
综合练习题(三)	260
测试题	265
附录 1	271
附录 2	272
附录 3	273
附录 4	274
元素周期表	

一、物质的组成和分类

复习建议

化学是一门基础自然科学，研究物质的组成、结构、性质以及变化规律。化学基本概念和基本理论是化学的基础，是从大量化学现象和化学事实中抽象概括出来的。在复习这部分内容时要注意以下各点：

1. 对化学基本概念的理解要确切，概括叙述时要抓住关键性词语，要注意各概念之间的相互联系，要善于对比它们之间的异同，尤其是主要不同点，并在此基础上逐步扩大和加深对概念的认识。

2. 这部分所涉及的基本概念有不少都比较抽象难懂，需充分运用自己的想象能力，仔细思考，真正弄懂它们的涵义。不要仅满足于能背诵定义。

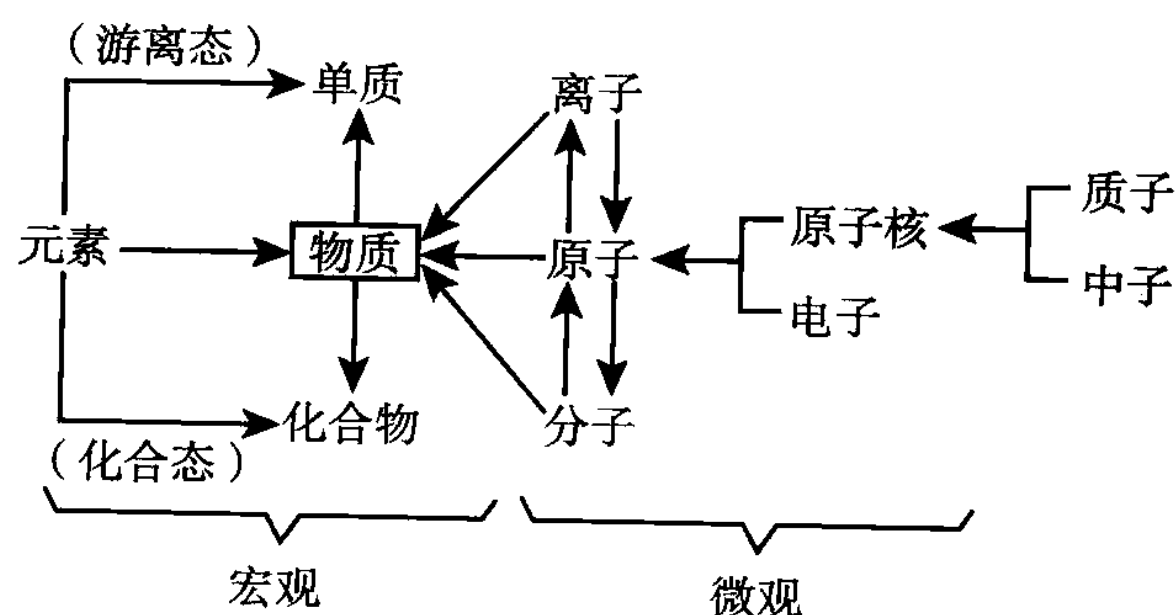
3. 这一部分内容中所涉及的物质分类是无机物最基本的分类。复习时要注意各类物质在组成上的特点，从而推知各类物质具有共同特性的原因。

4. 化学用语是学习化学的重要工具。在复习这部分内容时，要求不仅能正确熟练地书写元素符号、化学式、电子式和画出原子结构示意图，并能掌握这些化学用语表达的意义，这样才能使你正确地应用它们。

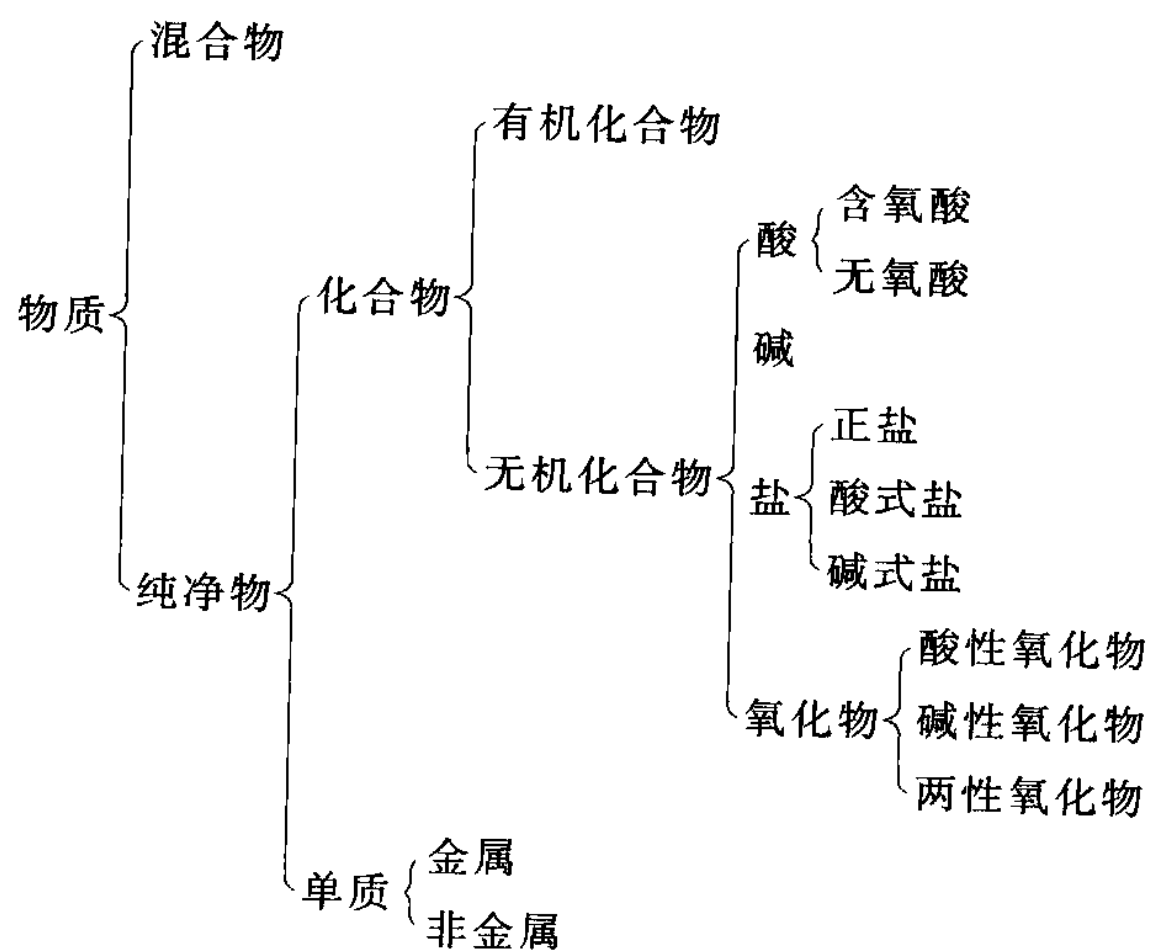
5. 复习时注意掌握几种常见酸（盐酸、硫酸、硝酸）、常见碱（氢氧化钠、氢氧化钙）的性质，掌握各类物质的分类、命名和各类物质间的衍生关系和反应规律。

6. 复习这部分内容时可按下列图表的思路进行。

(1) 物质的宏观组成和微观组成关系的示意图



(2) 物质的分类示意图



复习内容

(一) 物质的组成

世界是由物质构成的，一切物质都在不停地运动着。构成物质的粒子有多种，如分子、原子、离子等。有些物质是由分子构成的，有些物质是由原子直接构成的，还有些物质是由离子构成的，等等。

1. 分子 原子 离子

(1) 分子 分子是保持物质化学性质的最小粒子。

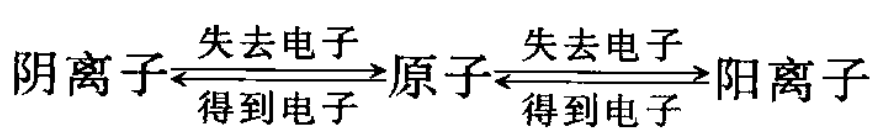
分子很小，它总是在不停地运动着。物质内部的分子和分子之间有一定的间隔。同种物质分子的化学性质相同，不同种物质分子的化学性质不同。

(2) 原子 原子是化学变化中的最小粒子。

原子比分子更小，它也在不停地运动着。物质内部的原子和原子之间有一定的间隔。

(3) 离子 带有电荷的原子（或原子团）叫离子。

原子失去最外层的电子而带正电荷的叫阳离子，原子得到电子而带负电荷的叫阴离子。



原子失去几个电子就带几个单位的正电荷，得到几个电子就带几个单位的负电荷。

(4) 分子和原子的比较 (见表 1-1)。

表 1-1 分子和原子的比较

		分 子	原 子
不同点	在化学反应中的情况	是保持物质化学性质的最小粒子。 在化学反应中可分成原子。	是化学反应中的最小粒子。
	由什么构成	由原子构成。	由质子、中子和电子构成。
	种类数	目前已超过 3 千万种。	目前已发现 100 多种元素的原子， 绝大多数元素有同位素。
相同点		都是很小的、肉眼看不见的构成物质的粒子，都在不停地运动。	

(5) 原子和离子的比较

①结构不同：原子的核外电子数等于核内质子数，离子的核外电子数大于或小于核内质子数。

②电性各异：原子呈现电中性，离子呈现电性（阳离子带正电荷，阴离子带负电荷）。离子是带电荷的原子（或原子团）。

③性质不同：以钠为例，金属钠化学性质很活泼，是强还原剂，跟水剧烈作用，置换出氢气。钠离子不是还原剂，化学性质很稳定，能在水中自由移动。

2. 元素

具有相同核电荷数（即相同质子数）的一类原子总称为元素。目前共发现 100 多种元素。元素的存在形态有：

游离态——以单质的形态存在，如空气中的氧呈游离态；

化合态——以化合物的形态存在，如水中的氧呈化合态。

元素和原子是有联系的两个不同的概念（见表 1-2）。

表 1-2 元素和原子概念的比较

	元 素	原 子
区 别	①是具有相同核电荷数的一类原子的总称。 ②一种宏观名称，有“种类”之分，没有“数量”“大小”“质量”的含义。 ③元素是组成物质的成分。	①是化学反应中的最小粒子。 ②一种微观粒子，有“种类”之分，又有“数量”“大小”“质量”的含义。 ③原子是构成物质的一种粒子。
联 系	具有相同核电荷数的一类原子总称为一种元素。	
应用举例	我们可以说“水是由氢元素和氧元素组成的”，或者说“水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的”。不能说“水分子是由两个氢元素和一个氧元素构成的”。	