

全国各类成人高等学校
招生考试复习指导丛书

化 学



北京师范学院出版社

全国各类成人高等学校招生考试
复习指导丛书

化 学

主 编 贺湘善✓
编 者 许维扬
冯 朋
王琴心

贺湘善

89.11.22

北京师范学院出版社

内 容 简 介

本书内容包括：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等五部分。对各部分化学知识的复习均分为：复习要求，知识要点，例题分析和习题四个环节进行。其中提出的复习要求言简意明；对于知识要点，阐述详尽，注重知识系统及其联系，以提高复习效率；例题分析透彻，可举一反三，以增强运用知识及解题能力；习题覆盖面大，并重视知识的综合运用，以利于复习和应试。

《全国各类成人高等学校招生考试复习指导丛书》

化 学

主 编 贺湘善

责任编辑 王铁藩

*

北京师范学院出版社出版

(北京阜成门外花园村)

新华书店总店科技发行所总发行

*

清华大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 12.093 字数 271

1989年9月北京第一版 1989年9月北京第一次印刷

ISBN 7-81014-363-8/G·316

印数：1—8000册

定价：4.46元

前 言

本套丛书是以中华人民共和国国家教育委员会修订的全国各类成人高等学校招生考试大纲为依据编写的。

在编写本套丛书时，考虑到社会上各阶层考生的不同学历的实际及在职工作的特点，力求做到少而精，重点突出，便于自学。在各科每章的自学指导中，提出要求掌握的基础知识及重点与难点，同时指明学习方法。在例题分析中突出运用基础知识和解题思路的分析。在系列练习中，依据推行标准化考试的趋势和要求，编选了各种类型及覆盖面广的练习题和自我检测题并附有答案。便于考生自学和自我检验，使之较快、较好地掌握和具备参加成人高考所需要的基础知识和能力。

本套复习指导丛书与现行出版的同类书相比有如下特点：

1. 在覆盖大纲内容要求的前提下，力求精炼，简明扼要、条理清晰。各科每册一般都不超过 25 万字。着重抓住基本概念，基本规律、重点、难点，以使考生在有限的复习时间内，切实掌握住要点，取得较好的效果。

2. 针对性强，突出备考的基本目标，注意对各种知识都进行筛选和分类。

3. 所举例题由浅入深，题型多样，注意解题思路的指导与训练，并指出解题中容易出现的错误和原因。

因而，本书可以起到帮助考生全面、系统、有重点而又

I

迅速地掌握各科知识的作用。

本套丛书可供参加全国各类成人高等学校（包括：广播电视大学、职工高等学校、管理干部学院、教师进修学院、函授学院、夜大学等）招生考试的考生复习使用。

该套丛书是北京未来书局组织北京师范学院有关各系从事学科教育和成人教育的一批有丰富经验的副教授和北京市一些中学的高级教师编写的。全套丛书共有《语文》、《政治》、《历史》、《数学》、《物理》、《化学》、《地理》等7种，将于1989年9月同时出版，全国发行。

编 写 组

一九八九年三月

目 录

第一部分 基本概念和基础理论

（一）物质的组成和分类.....	1
1. 分子、原子和离子	1
2. 元素和同位素	3
3. 元素符号和分子式	4
4. 物质分类	8
例题分析	11
习题 1-1	18
（二）化学中常用的量.....	19
1. 原子量	19
2. 分子量	19
3. 物质的量	19
4. 摩尔质量	20
5. 气体摩尔体积	21
例题分析	22
习题 1-2	23
（三）物质的变化.....	24
1. 物质的变化和性质	24
2. 质量守恒定律	25
3. 化学方程式	26
4. 热化学方程式	27
5. 无机物反应的基本类型	28

6. 氧化-还原反应	30
例题分析	33
习题 1-3	37
(四) 物质结构、元素周期律	39
1. 原子的组成和原子的结构	40
2. 化学键、分子结构和晶体结构	44
3. 元素周期律和周期表	48
例题分析	52
习题 1-4	56
(五) 化学反应速度、化学平衡	59
1. 化学反应速度	60
2. 化学平衡	61
3. 合成氨适宜条件的选择	63
例题分析	64
习题 1-5	69
(六) 溶液	72
1. 溶液的组成和性质	72
2. 溶解过程的热效应	73
3. 溶解过程和结晶过程	73
4. 溶解度	75
5. 溶液的浓度	75
例题分析	76
习题 1-6	80
(七) 电解质溶液	82
1. 电解质和电离平衡	83
2. 水的离子积常数和溶液的 pH 值	85
3. 离子反应和离子方程式	87
4. 盐类的水解	88

5. 原电池和电化腐蚀	89
6. 电解	91
例题分析	93
习题 1-7	98

第二部分 常见元素及其重要化合物

(一) 氢气	101
1. 氢气的性质	101
2. 氢气的制法	102
3. 氢气的用途	102
例题分析	103
习题 2-1	104
(二) 卤素	105
1. 氯气	106
2. 氯化氢和盐酸	108
3. 卤素的原子结构特点及性质比较	109
4. 卤素和卤离子的检验	110
例题分析	111
习题 2-2	113
(三) 氧和硫	116
1. 氧气	116
2. 硫	118
3. 硫化氢	119
4. 二氧化硫	120
5. 硫酸	121
6. 硫酸根离子的检验	123
例题分析	123
习题 2-3	125

(四) 氮和磷	127
1. 氮	128
2. 氨和铵盐	129
3. 硝酸	131
4. 磷	133
例题分析	135
习题 2-4	138
(五) 碳和硅	140
1. 碳	141
2. 碳的氧化物	142
3. 碳酸和碳酸盐	143
4. 硅	144
例题分析	146
习题 2-5	148
(六) 碱金属	151
1. 钠	152
2. 氢氧化钠	153
3. 碳酸钠和碳酸氢钠	153
4. 碱金属元素原子结构特点及性质比较	154
例题分析	155
习题 2-6	158
(七) 镁和铝	160
1. 镁和铝的性质	160
2. 氧化铝和氢氧化铝	161
3. 明矾	162
例题分析	163
习题 2-7	164
(八) 铁	166

1. 铁的性质	167
2. 铁的合金	168
3. 氢氧化亚铁和氢氧化铁	169
4. Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的相互转化	169
5. 铁的锈蚀和防护	170
6. 炼铁和炼钢的化学反应原理	171
例题分析	172
习题 2—8	172
(九) 单质、氧化物、碱、酸、盐之间的相互关系	173
习题 2-9	176

第三部分 有机化学基础知识

(一) 有机物的特点、烃	178
1. 有机物及其特点	178
2. 有机物的简单分类	179
3. 烃和烃基, 同系物和同分异构体	179
4. 烷烃及其命名方法	181
5. 烷烃的主要性质和来源	182
6. 烯烃及其主要代表物乙烯	184
7. 炔烃及其主要代表物乙炔	185
8. 苯和苯的同系物	186
9. 石油	188
10. 煤的干馏	188
例题分析	189
习题 3-1	192
(二) 烃的衍生物	197
1. 官能团	197
2. 卤代烃	198

3. 醇	198
4. 苯酚	199
5. 醛	200
6. 羧酸	201
7. 烃和烃的衍生物之间的关系示意图	202
例题分析	202
习题 3-2	205
(三) 糖类、蛋白质、合成有机高分子化合物	207
1. 葡萄糖	207
2. 蔗糖	208
3. 淀粉和纤维素	208
4. 蛋白质	209
5. 合成有机高分子化合物	209
例题分析	210
习题 3-3	211
(四) 有机物分子式、结构简式的确定	213
例题分析	215
习题 3-4	217

第四部分 化学基本计算

(一) 有关分子式的计算	219
1. 关于分子量的计算	219
2. 关于化合物中各元素质量比的计算	221
3. 关于化合物中各元素百分含量的计算	221
4. 通过计算确定物质的分子式	222
例题分析	222
习题 4-1	231
(二) 有关摩尔、摩尔质量、气体摩尔体积的计算	234

例题分析	236
习题 4-2	241
(三) 有关溶解度的计算	244
例题分析	247
习题 4-3	250
(四) 有关溶液浓度的计算	251
例题分析	255
习题 4-4	261
(五) 应用化学方程式的计算	267
例题分析	269
习题 4-5	274

第五部分 化学实验

(一) 化学实验的常用仪器	282
(二) 化学实验基本操作	284
1. 固体试剂和液体试剂的取用	284
2. 检查仪器装置的气密性	285
3. 酒精灯的使用	285
4. 过滤、蒸发、结晶	286
5. 配制一定摩尔浓度、质量百分比浓度的溶液	287
6. 浓硫酸的稀释	288
7. 检验氢气的纯度	288
8. 中和滴定	289
(三) 常用化学试剂的存放方法	290
(四) 常见气体的实验室制法	290
(五) 几种常见物质及常见离子的检验	294
例题分析	296

X

习题 5	300
习题参考答案	308
自我检查题 (一)	330
自我检查题 (二)	340
1988 年全国成人高等学校招生统一考试题目	350
1988 年全国成人高等学校招生统一考试化学试题 参 考答案及评分标准	356
1989 年全国成人高等学校招生统一考试题目	360
1989 年全国成人高等学校招生统一考试化学试题 参 考答案及评分标准	368
附录 1 国际原子量表	
附录 2 酸、碱和盐的溶解性表 (20℃)	
附录 3 元素周期表	

第一部分 基本概念和基础理论

(一) 物质的组成和分类

复习要求

1. 掌握原子、分子、离子、元素等概念，明确它们之间的区别和联系。

2. 掌握物质的系统分类和混和物、纯净物、单质、化合物、酸、碱、盐（正盐、酸式盐、碱式盐）、氧化物（酸性氧化物、碱性氧化物、两性氧化物）等概念，能区分或判断常见物质的类别。

3. 熟记常用元素符号和重要元素及原子团的化合价。了解化合价的涵义，能根据化合价正确书写分子式和根据分子式判断元素化合价。要通过运用和练习，熟练掌握元素符号和分子式等化学用语。

知识要点

1. 分子、原子和离子

从微观看，物质由微粒构成。构成物质的微粒有分子、原子、离子等。研究结果表明，在人们认识的几百万种物质中，多数物质由分子构成，有些物质由原子直接构成，还有些物质由离子构成。

(1) 分子和由分子构成的物质

分子是保持物质化学性质的一种微粒。

分子有一定的大小和质量，分子间有间隔，分子在不停地运动着，分子间有一定的作用力。

氢气、氧气、氮气、惰性气体、卤素、硫黄、白磷等非金属，氯化氢、硫化氢等氢化物，硫酸、磷酸等酸和多数有机物等都是由分子构成的物质。

某种物质的分子，一般是由一定种类和数目的原子构成的。例如：硫化氢分子由两个氢原子和一个硫原子构成；氩分子是由一个氩原子构成的单原子分子。

(2) 原子和由原子直接构成的物质

原子是化学变化中的最小微粒。化学变化只是原子的组合的改变。

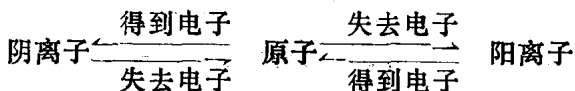
原子有一定的种类、大小、质量，原子不停地运动着，原子间也有间隔和一定的作用力。

金刚石、晶体硅、二氧化硅等极少数物质是由原子直接构成的。

(3) 离子和由离子构成的物质

离子是带有电荷的原子或原子团。

原子失去外层的电子，变为带正电荷的阳离子，如钠离子 (Na^+)、铵离子 (NH_4^+) 等；原子得到电子，变为带负电荷的阴离子，如氯离子 (Cl^-)、硫酸根离子 (SO_4^{2-}) 等。



原子和它的简单离子在结构、电性和其它性质等方面均有明显的差别。例如：钠原子外围电子结构为 $3s^1$ ，钠离子

的外围电子结构为 $2s^2 2p^6$ ；钠原子不显电性，钠离子带 1 个单位正电荷；金属钠呈银白色、与水反应产生碱和氢气、具有强还原性，钠离子无色、与水不反应、具有弱氧化性。

氯化钠、硝酸钾等大多数盐、氢氧化钠等碱是由阴、阳离子构成的物质。

2. 元素和同位素

从宏观看，物质都由元素组成。以单质形态存在时，元素呈游离态，以化合物形态存在时，元素呈化合态。

具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子总称为元素。例如：核电荷数（质子数）为 1 的同一类原子，总称为氢元素。不论氢原子还是氢离子（ H^+ ），也不论氕原子（ ${}_1^1H$ ）、氘原子（ ${}_1^2H$ ）还是氚原子（ ${}_1^3H$ ），它们的核电荷数都是 1，因此，它们都属于氢元素。

氕、氘、氚这样具有相同质子数和不同中子数（或不同质量数）的同一种元素的不同原子，互称同位素。目前发现的元素有 107 种，但原子的种类却有一千多种。

应该强调指出，元素是同类原子的总称，它指的是“品种”的概念，它没有“数量”、“大小”、“质量”的含义。例如，可以说“水由氢、氧两种元素组成”，不能说“水由两个氢元素和一个氧元素组成”，原子则是元素的最小微粒，它既有种类之分，又有“数量”、“大小”、“质量”的含义。例如：可以说“每个二氧化碳分子由两个氧原子和一个碳原子构成”。

物质的组成见图 1-1。

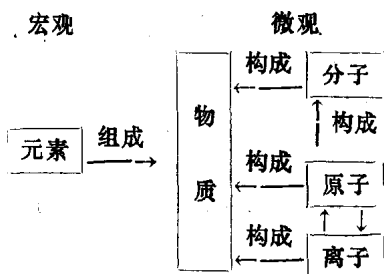


图 1-1 物质的组成关系示意图

3. 元素符号和分子式

(1) 元素符号

各种元素都用一定的符号表示，这种符号就是元素符号。

金属元素符号可以结合金属活动性顺序记忆：

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn
Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au
金属活动性减弱

原子失去电子能力减弱、阳离子得电子能力增强

非金属元素符号：卤族元素 (F、Cl、Br、I)、氧族元素 (O、S、Se、Te)、氮族元素 (N、P)、碳族元素 (C、Si)、等。

惰性气体元素符号：He、Ne、Ar 等。

元素符号若附加数字或其它标记，可以构成多种符号或图式 (表 1-1)。

(2) 分子式

用元素符号表示物质分子组成的式子称分子式。