

职工高中自学辅导丛书

HUA XUE

化学

上海文化出版社

·职工高中自学辅导丛书·

化 学

《职工高中自学辅导丛书》编写组编



上海文化出版社

责任编辑：季 初
封面设计：陈达林

职工高中自学辅导丛书
化 学

《职工高中自学辅导丛书》
编写组 编

上海文化出版社出版

上海绍兴路 74 号

新华书店上海发行所发行

上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 15.25 插页 1 字数 330,000

1985年7月第1版 1985年7月第1次印刷 印数 1—53,000册

书 号：7077·8058

定 价：1.55 元

编者的话

为了帮助参加职工高中学习的学员和自学职工高中课程的职工进行学习,我们编写了一套《职工高中自学辅导丛书》。这套书包括语文、数学、历史、地理、政治、物理、化学几门学科。

这套丛书的内容是根据大多数省市职工高中教学的要求和基本内容编写的。它的特点是突出重点,讲解难点,加强训练,旨在帮助学员通过自学,掌握和巩固各学科的基础知识和基本技能,有助于参加高中毕业考试或成人高校招生考试。

这套丛书的化学自学读本,其中课文内容选录自教育部推荐的职工业余高中化学教材。全书共分十八章,包括化学基本概念、原子结构、化学键、电离原理、化学反应速度和化学平衡等理论知识,以及元素周期表中各族代表元素和化合物的知识;有机化学基础知识,包括烃、烃的衍生物和油脂、糖类、蛋白质等内容。

为了便于读者自学,每章起始有本章内容简介,章末有内容小结、学习要求和学习指导。每章有适量的思考练习题和习题,还有自我检查题及化学方程式计算,并附有参考答案。

本书也可供正在业余中学学习的学员参考。在校学员在教师直接指导下,以本书为辅助读物,可望有更迅速的提高。

本书由钱止英、张沛生、凌宗云同志编写,乐梧梅、凌宗云同志审读,谢培同志审定。

编写职工自学读本,这是我们的一次尝试,书中不足之处,以至缺点错误,都在所难免,恳切期望读者批评指正。

一九八四年十二月

目 录

第一章 氧化和还原 电解原理	1
1.1 氧化-还原反应	1
一、氧化和还原的概念	1
二、还原剂和氧化剂	3
1.2 氧化-还原反应方程式的配平	4
思考与练习	5
1.3 电解原理	6
思考与练习	9
习题	9
学习指导	10
第二章 摩尔 反应热	13
2.1 摩尔 摩尔质量	13
一、摩尔的概念	13
二、摩尔质量的概念	14
三、有关摩尔的计算	15
2.2 气体的摩尔体积	16
一、气体摩尔体积的概念	16
二、有关气体摩尔体积的计算	18
思考与练习	20
2.3 摩尔浓度	21
一、摩尔浓度的概念和摩尔溶液的配制	21
二、关于摩尔浓度的计算	22

2.4 反应热 热化学方程式	24
一、反应热	24
二、热化学方程式	24
三、燃烧热和中和热	26
思考与练习	27
习题	27
学习指导	29
第三章 克当量 酸碱滴定	32
3.1 酸和碱的克当量	32
思考与练习	35
3.2 当量浓度	35
思考与练习	37
3.3 酸碱滴定	38
习题	39
学习指导	40
第四章 卤族元素	42
4.1 卤素原子的电子层结构	42
4.2 单质氯	43
一、氯气的制法	43
二、氯气的性质和用途	44
4.3 氯的化合物	47
一、氯化氢和氢氯酸	47
二、金属氯化物	48
4.4 卤素的性质比较	48
一、卤素单质的物理性质	48
二、卤素单质的化学性质	49
4.5 卤化物的检验	52

思考与练习·····	53
习题·····	54
学习指导·····	55
第五章 碱金属元素 ·····	58
5.1 碱金属原子的电子层结构·····	58
5.2 金属钠·····	59
一、钠的存在和制法·····	59
二、钠的性质和用途·····	59
5.3 钠的化合物·····	61
一、氧化钠和过氧化钠·····	61
二、氢氧化钠·····	62
三、碳酸钠和碳酸氢钠·····	64
5.4 碱金属元素的性质比较·····	65
一、碱金属的物理性质·····	65
二、碱金属的化学性质·····	65
思考与练习·····	67
习题·····	68
学习指导·····	68
第六章 原子结构 ·····	72
6.1 原子的组成·····	72
一、原子核与核外电子·····	72
二、原子核的组成·····	72
三、同位素·····	74
思考与练习·····	75
6.2 核外电子的运动状态·····	76
一、电子云的概念·····	76
二、核外电子的运动状态·····	77

三、原子轨道·····	80
思考与练习·····	81
6.3 核外电子的排布·····	81
思考与练习·····	86
习题·····	86
学习指导·····	87
第七章 元素周期律和周期表 ·····	90
7.1 元素周期律·····	90
思考与练习·····	92
7.2 元素周期表·····	93
思考与练习·····	95
7.3 周期表里元素性质的递变规律·····	96
一、周期中元素金属性和非金属性的递变·····	97
二、族中元素金属性和非金属性的递变·····	98
思考与练习·····	100
习题·····	100
学习指导·····	102
第八章 化学键 ·····	105
8.1 化学键的概念·····	105
8.2 离子键·····	106
一、离子键的形成·····	106
二、离子化合物·····	108
思考与练习·····	109
8.3 共价键·····	109
一、共价键的形成·····	109
二、非极性共价键和极性共价键·····	111
思考与练习·····	112

8.4	电负性	113
8.5	分子的极性	114
	思考与练习	116
	习题	117
	学习指导	118
	自我检查题(一)	121
第九章	氧族元素	125
9.1	氧族元素的通性	125
9.2	过氧化氢	126
	思考与练习	127
9.3	单质硫	128
	一、硫的物理性质	128
	二、硫的化学性质	128
	三、硫的用途	129
9.4	硫的氢化物和氧化物	129
	一、硫化氢	129
	二、二氧化硫和三氧化硫	131
	三、可逆反应的概念	133
	思考与练习	133
9.5	硫酸 硫酸根离子的检验	134
	一、硫酸的性质和用途	134
	二、工业上制造硫酸的反应原理	137
	三、硫酸根离子的检验	137
	思考与练习	138
	习题	138
	学习指导	140
第十章	电离原理 离子反应	143

10.1	电解质的电离	143
一、	电离的概念	143
二、	电解质的电离过程	143
10.2	强电解质和弱电解质	145
一、	强电解质的概念及强电解质溶液中离子浓度 的计算	145
二、	弱电解质的概念和弱电解质的电离平衡	146
思考与练习	.....	147
10.3	电离度和电离常数	148
一、	电离度的概念	148
二、	电离常数的概念	149
三、	电离度和电离常数的相互关系	151
思考与练习	.....	154
10.4	水的电离和溶液的 pH 值	155
一、	水的离子积的概念	155
二、	溶液的酸碱性和 pH 值	155
三、	有关 pH 值的计算	157
思考与练习	.....	160
10.5	离子反应和离子方程式	161
一、	离子反应发生的条件	161
二、	离子方程式	164
思考与练习	.....	165
10.6	盐的水解	165
思考与练习	.....	169
习题	.....	170
学习指导	.....	171
第十一章	氮族元素	176

11.1	氮族元素的通性	176
	思考与练习	177
11.2	单质氮	177
	一、氮气的性质	178
	二、氮气的用途	179
11.3	氨和铵盐	179
	一、氨的性质	180
	二、铵盐的性质和用途	181
	思考与练习	184
11.4	硝酸和硝酸盐	184
	一、硝酸的性质	184
	二、硝酸盐	186
	思考与练习	187
11.5	氨的合成和硝酸的制法	187
11.6	磷和磷的化合物	188
	一、单质磷	189
	二、磷酸和磷酸盐	190
	思考与练习	191
	习题	192
	学习指导	194
第十二章	化学反应速度和化学平衡	197
12.1	化学反应速度的含义	197
12.2	影响反应速度的因素	199
	一、浓度对反应速度的影响	200
	二、温度对反应速度的影响	201
	三、催化剂对反应速度的影响	202
	思考与练习	203

12.3	化学平衡和平衡常数	204
一、	化学平衡的概念	204
二、	平衡常数的表达式及其意义	206
	思考与练习	208
12.4	化学平衡的移动	209
一、	浓度的改变对化学平衡的影响	209
二、	压强的改变对化学平衡的影响	211
三、	温度的改变对化学平衡的影响	213
四、	催化剂和化学平衡的关系	214
	思考与练习	215
12.5	勒沙特列原理及其应用	215
一、	勒沙特列原理	215
二、	平衡移动原理的应用	216
	思考与练习	219
	习题	219
	学习指导	220
第十三章	碳族元素	223
13.1	碳族元素的通性	223
13.2	单质碳	224
一、	碳的同素异形体	224
二、	碳的化学性质	226
	思考与练习	228
13.3	碳的化合物	228
一、	碳的氧化物	228
二、	碳酸和碳酸盐	231
三、	碳化物	233
	思考与练习	233

13.4	硅和硅的化合物	234
一、	单质硅	234
二、	二氧化硅	235
三、	硅酸和硅酸盐	236
四、	天然硅酸盐	237
13.5	胶体	238
一、	胶体的概念	238
二、	溶胶的性质	239
三、	溶胶的凝聚	240
	思考与练习	240
	习题	241
	学习指导	242
第十四章	金属元素及其化合物	246
14.1	金属元素在周期表里的位置	246
14.2	金属的性质与金属结构的关系	247
一、	金属键和金属晶体	247
二、	金属的物理性质与金属晶体结构的关系	248
	思考与练习	250
14.3	镁和钙的单质	250
14.4	镁和钙的化合物	253
一、	氧化物	253
二、	氢氧化物	254
三、	几种盐	254
14.5	硬水及其软化	255
一、	硬水的概念	255
二、	硬水的软化方法	256
	思考与练习	257

14.6	铝的单质和化合物	258
一、	铝的性质和用途	259
二、	铝的化合物	260
	思考与练习	262
14.7	铜的单质和化合物	263
一、	铜的性质和用途	263
二、	粗铜的提炼	264
三、	铜的化合物	265
14.8	铁的单质和化合物	267
一、	铁的性质和用途	267
二、	铁的化合物	268
三、	炼铁和炼钢的化学反应原理	272
	思考与练习	274
14.9	原电池原理	275
14.10	金属的腐蚀和防护	276
一、	化学腐蚀	276
二、	电化腐蚀	277
三、	金属的防护	278
	思考与练习	279
	习题	279
	学习指导	281
	自我检查题(二)	284
第十五章	烃	289
15.1	有机化合物的概念和特点	289
一、	有机化合物的概念	289
二、	有机化合物的特点	290
	思考与练习	291

15.2	饱和烃 甲烷	291
	一、甲烷的存在和制法	291
	二、甲烷的性质和用途	292
	三、甲烷的分子结构	294
15.3	烷烃	295
	一、烷烃同系物	295
	二、烷烃的性质	297
	三、烷烃的同分异构现象	298
	四、烷烃的命名法	301
	*五、环烷烃	302
	六、气态烃分子式的确定	303
	思考与练习	303
15.4	不饱和烃 乙烯	304
	一、乙烯的分子结构	305
	二、乙烯的制法	305
	三、乙烯的性质和用途	306
15.5	乙炔	309
	一、乙炔的分子结构	309
	二、乙炔的制法	309
	三、乙炔的性质和用途	310
15.6	烯烃和炔烃	312
	一、烯烃和炔烃的同系物	312
	二、烯烃和炔烃的命名	313
	三、二烯烃	314
	思考与练习	315
15.7	芳香烃 苯	316
	一、苯的分子结构	316

二、苯的性质和用途	317
三、苯的同系物	319
思考与练习	320
15.8 石油的炼制和煤的干馏	321
一、石油的炼制	321
二、煤的干馏	323
习题	323
学习指导	325
第十六章 烃的衍生物	329
16.1 官能团的概念	329
16.2 卤代烃	330
一、卤代烃的物理性质	330
二、卤代烃的化学性质	331
16.3 醇类 乙醇	332
一、乙醇的分子结构、性质、用途和制法	332
二、醇的分类和命名	335
三、乙二醇和丙三醇	337
四、乙醚	337
16.4 酚类 苯酚	338
一、苯酚的物理性质	338
二、苯酚的化学性质	338
三、苯酚的工业制法和用途	341
思考与练习	341
16.5 醛和酮 乙醛和丙酮	342
一、乙醛的性质、用途和制法	344
二、甲醛的性质和用途	346
三、丙酮的分子结构和性质	346

思考与练习	347
16.6 羧酸 乙酸	347
一、乙酸的性质、用途和制法	348
二、几种重要的羧酸	351
16.7 羧酸衍生物	353
一、酯	353
*二、酰胺	355
16.8 含氮有机化合物	355
一、硝基化合物	355
二、苯胺	357
思考与练习	358
习题	359
学习指导	361
第十七章 油脂 糖类 蛋白质	363
17.1 油脂	363
一、油脂的组成和结构	363
二、油脂的性质	364
思考与练习	366
17.2 糖类	367
一、单糖	367
二、二糖	370
三、多糖	371
思考与练习	372
17.3 蛋白质	372
一、氨基酸	373
二、多肽	374
三、蛋白质的结构和性质	374