

药 学 自 学 丛 书

简明药用化学

丛 书 主 编

周士琨

王成群

本 册 编 写

周士琨

傅燕燕

刘训媛

R914
ZSK

人 民 卫 生 出 版 社

101787

药学自学丛书

简明药用化学

丛书主编

周士琨 王成群

本册编写

周士琨 傅燕燕 刘训媛

人民卫生出版社

药学自学丛书

简 明 药 用 化 学

周士琨 王成群 主编

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

长 春 市 第 五 印 刷 厂 印 刷

新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行

787×1092毫米32开本 17 $\frac{1}{4}$ 印张 4 插页 376千字

1985年9月第1版 1985年9月第1版第1次印刷

印数: 00,001—14,800

统一书号: 14048·4873 定价: 2.70元

〔科技新书目 85—81〕

丛 书 序 言

编写这套药学自学丛书，主要是为了帮助初级药工人员在职进修，使在医院药房工作了一定时间，具有初中文化程度而又未在正式专业学校学习过的同志，能借助于自学提高业务水平。

药房工作的同志通过学习本丛书后，业务水平将会有明显提高，在某些主要方面可以达到药剂士水平。

根据卫生部颁发的教学计划，药剂士专业学习的课程主要有：

基础课：无机化学、有机化学、分析化学、植物学、解剖生理学、微生物学等。

专业课：药剂学、药物化学、中草药学、中草药化学、药理学等。

由于课程较多，往往使自学者无从入手，经我们研究，将有关课程合并为：药用化学、中草药学、药理学和药剂学四门自学用书。

简明药用化学：包括无机化学、有机化学、分析化学和药物化学的有关内容。

简明中草药学：包括植物学和中草药化学的有关内容。

简明药理学：包括解剖生理学和微生物学的有关内容。

简明药剂学：包括有关数学和物理知识。

本丛书将陆续出版，由于作者学识水平有限，编写经验不足，错误在所难免，另外取材是否适当，内容是否切合需

要，尚希同志们批评指正。

丛书主编 1982, 10

《简明药用化学》前言

本书包括药用无机化学和药用有机化学两部分，并附有药房快速检验部分。在自学时我们必须首先学好药用化学，打好化学基础，才能学好各专业课程。

由于篇幅所限，在内容方面有的地方写的比较简单、笼统，尤其是理论部分，如，药用无机化学第四章原子结构和周期律、药用有机化学绪论，初学者可能不易学懂，可以通过学习其它有关章节后，再反复学习该部分内容，从而加深理解。

药房快速检验部分，可以放到学习药剂学后再学习。这部分写的很简单，只是基础知识，最好结合药房快速检验实际工作进行学习。

由于我们水平有限，缺点和错误之处希同志们批评指正。

本书承北京医学院刘书田教授审阅，使质量得以提高，特此致谢。

本书中插图由侯文岚同志绘制。

编者 1982. 10

目 录

第一篇 药用无机化学

第一章 化学的基本概念	1
一、化学研究的对象	1
(一) 世界是物质的, 物质是运动的	1
(二) 物质的变化和物质的性质	1
(三) 化学研究的对象	2
二、物质的组成	3
(一) 分子和原子	3
(二) 原子的组成和离子	5
(三) 元素和元素符号	6
(四) 分子式和化合价	7
三、化学反应中量的关系	10
(一) 原子量、分子量	10
(二) 克原子、克分子	11
(三) 摩尔	13
四、化学方程式及计算	15
(一) 化学方程式的写法	16
(二) 利用化学方程式进行计算	16
第二章 无机物分类	18
一、碱	18
(一) 组成和命名	18
(二) 性质	19
二、酸	20
(一) 组成和命名	20
(二) 性质	21

三、盐	23
(一) 组成和命名	23
(二) 性质	24
四、氧化物	26
(一) 组成和命名	26
(二) 分类	26
五、无机物分类的总结	28
(一) 分类	28
(二) 酸、碱、盐、氧化物之间的联系	29
第三章 溶液	30
一、溶液的一般概念	30
(一) 溶液的概念	30
(二) 溶解过程	31
二、溶解度	34
三、溶液的浓度	36
(一) 百分浓度	36
(二) 摩尔浓度	39
(三) 当量浓度	40
四、溶液的配制和浓度的换算	47
(一) 溶液的配制	47
(二) 由浓溶液配制稀溶液	48
(三) 浓度的换算	49
五、溶液的性质	51
(一) 溶液的蒸气压	51
(二) 溶液的沸点	52
(三) 溶液的凝固点(冰点)	53
(四) 溶液的渗透压	54
第四章 原子结构和元素周期律	56
一、原子的组成	56

二、原子核外电子的运动状态	57
(一) 电子云的概念	57
(二) 电子层 (主量子数)	58
(三) 电子亚层 (副量子数)	58
(四) 轨道 (磁量子数)	59
(五) 电子的自旋 (自旋量子数)	60
三、原子核外电子的排布	60
(一) 保里不相容原理	60
(二) 能量最低原理	61
(三) 洪特规则	61
(四) 能级交错	61
(五) 核外电子的排布	62
四、元素周期律和周期表	63
(一) 元素周期律	63
(二) 元素周期表	73
五、原子的电子层结构和元素周期系、周期表	74
六、原子结构和元素性质的关系	75
(一) 原子半径	76
(二) 金属性和非金属性	76
七、同位素	82
第五章 分子结构和晶体	83
一、化学键及其类型	83
二、离子键	84
三、共价键	85
(一) 共价键的形成	85
(二) 共价键的饱和性和方向性	87
(三) 极性分子和非极性分子	88
(四) 共价分子的某些性质	90
四、分子间力与氢键	90

(一) 分子间力	90
(二) 氢键	91
五、晶体和非晶体	92
(一) 离子晶体	93
(二) 原子晶体	93
(三) 分子晶体	93
(四) 混合键型晶体	94
第六章 化学反应速度和化学平衡	94
一、化学反应速度	94
(一) 化学反应速度的意义	94
(二) 影响化学反应速度的因素	95
二、化学平衡	98
(一) 不可逆反应与可逆反应	98
(二) 化学平衡	99
(三) 平衡常数	99
(四) 化学平衡的移动	101
第七章 电解质溶液	103
一、电解质和电离	103
二、弱电解质的电离平衡与同离子效应	107
(一) 弱电解质的电离平衡与电离平衡常数 K_i	107
(二) 电离度	110
三、酸、碱、盐的电离和酸碱质子理论	111
(一) 酸、碱和盐的电离	111
(二) 酸碱质子理论	113
四、水的电离和 pH 值	116
(一) 水的电离	116
(二) 溶液的酸碱性、pH 和 pOH	117
(三) 酸碱指示剂	119
五、离子反应和离子方程式	120

(一) 离子反应和离子方程式	120
(二) 离子反应进行的条件	121
六、同离子效应和缓冲溶液	122
(一) 同离子效应	122
(二) 缓冲溶液	123
七、盐的水解	127
(一) 各种类型盐的水解	127
(二) 水解度	129
八、溶度积原理	130
第八章 氧化还原反应	132
一、氧化还原反应的概念	133
(一) 氧化还原反应的概念	133
(二) 氧化还原反应的实质	133
二、氧化剂与还原剂	134
(一) 氧化剂、还原剂的概念	134
(二) 常用的氧化剂、还原剂	135
三、氧化还原当量	136
四、氧化还原方程式的配平	137
(一) 氧化数的概念	137
(二) 氧化数法	139
(三) 离子-电子法	141
五、电极电位	142
(一) 原电池	143
(二) 电极电位的产生	145
(三) 标准电极电位	147
(四) 影响电极电位的因素	150
六、电极电位的应用	152
(一) 比较氧化剂和还原剂的相对强弱	152
(二) 判断氧化还原反应进行的方向	152

(三) 判断氧化还原反应进行的程度	153
第九章 胶体溶液	154
一、分散系的概念	154
二、胶体溶液的制备	155
(一) 分散法	155
(二) 凝聚法	156
三、胶体溶液的性质	156
(一) 丁达尔现象	156
(二) 布朗运动	156
(三) 电泳现象	157
四、胶体溶液的稳定性 and 聚沉	157
(一) 加入电解质	158
(二) 加入相反电荷的胶体溶液	158
(三) 加热	158
五、高分子化合物溶液	158
(一) 高分子化合物的概念	158
(二) 高分子化合物溶液的特性	158
(三) 凝胶	160
第十章 络合物	160
一、络合物的概念	160
二、络合物的组成和命名	161
(一) 组成	161
(二) 命名	163
三、络合物的结构	164
(一) 配位键	164
(二) 络合物的结构	165
四、螯合物	167
五、络合物的稳定性	169
第十一章 卤素	171

一、盐酸HCl	174
二、含氯石灰(漂白粉)	175
三、氯化钠NaCl	176
四、溴化钠NaBr	176
五、碘I ₂	177
六、碘化钾KI	177
第十二章 氧和硫	178
一、氧O ₂	179
二、蒸馏水	180
三、过氧化氢H ₂ O ₂	181
四、硫S	182
五、硫化氢H ₂ S	184
六、硫酸H ₂ SO ₄	185
七、硫酸钠Na ₂ SO ₄ ·10H ₂ O	185
八、硫代硫酸钠Na ₂ S ₂ O ₃ ·5H ₂ O	186
九、焦亚硫酸钠Na ₂ S ₂ O ₅	187
第十三章 氮、磷、砷和铋	188
一、氨NH ₃	189
二、氯化铵NH ₄ Cl	190
三、硝酸HNO ₃	191
四、亚硝酸钠NaNO ₂	192
五、三氧化二砷As ₂ O ₃	193
六、次碳酸铋(碱式碳酸铋)	194
第十四章 碳、硼和铝	195
一、药用炭	196
二、碳酸氢钠NaHCO ₃	197
三、硼酸H ₃ BO ₃	197
四、硼砂Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O	198
五、氢氧化铝	200

第十五章 碱金属和碱土金属.....	200
一、氧化镁 MgO	201
二、硫酸镁 $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	202
三、三硅酸镁.....	202
四、氯化钙 $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	203
五、硫酸钡 BaSO_4	203
第十六章 过渡元素.....	204
一、氧化锌 ZnO	205
二、硫酸锌 $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	206
三、二氯化汞(升汞) HgCl_2	206
四、氯化亚汞(甘汞) Hg_2Cl_2	207
五、氯化氨基汞(白降汞) NH_2HgCl	208
六、硫酸铜 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	208
七、硝酸银 AgNO_3	209
八、硫酸亚铁 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	209
九、高锰酸钾 KMnO_4	210

第二篇 药用有机化学

绪论.....	212
一、有机化学研究的对象.....	212
二、有机化学成为一门独立科学的原因.....	212
(一) 有机化合物的数目多.....	212
(二) 有机化合物与无机物比较有其特殊的性质.....	212
(三) 同分异构现象普遍存在.....	213
三、化学结构学说及有机化合物结构的特点.....	214
(一) 化学结构学说.....	214
(二) 有机化合物结构的特点.....	214
(三) 碳的杂化轨道.....	216
(四) σ (Sigma) 键和 π (Pi) 键	219
(五) 共价键的几种基本性质.....	220

四、有机化合物的分类	223
(一) 开链化合物	223
(二) 碳环化合物	223
(三) 杂环化合物	224
五、有机化学和药剂专业的关系	225
I、开链化合物 (脂肪族化合物)	226
第一章 烷、烯、炔烃	226
一、烷	226
(一) 概述	226
(二) 烷的来源	226
二、饱和烃 (烷烃)	227
(一) 烷烃的定义、通式和同系列	227
(二) 烷烃的同分异构现象	228
(三) 烷烃的命名	229
(四) 烷烃的物理性质	231
(五) 烷烃的化学性质	231
三、不饱和烃	232
(一) 概念	232
(二) 烯烃、炔烃的命名	233
(三) 物理性质	233
(四) 化学性质	234
四、常用药物	237
(一) 凡士林	237
(二) 液状石蜡	237
(三) 氯乙烷	237
(四) 氯仿	238
(五) 氟烷	238
第二章 醇和醚	239
一、醇	239

(一) 概念·····	239
(二) 分类和命名·····	239
(三) 物理性质·····	241
(四) 化学性质·····	242
(五) 丙三醇(甘油)·····	244
(六) 硫醇·····	245
二、醚·····	246
(一) 醚的异构现象和命名·····	246
(二) 物理性质·····	247
(三) 化学性质·····	247
三、常用药物·····	248
(一) 乙醇(酒精)·····	248
(二) 三氯叔丁醇·····	248
(三) 二巯基丙醇·····	249
(四) 二巯丁二酸钠(二巯琥珀酸钠)·····	249
(五) 乙醚·····	250
第三章 醛、酮 ·····	251
一、醛和酮的概念·····	251
二、醛和酮的命名·····	251
(一) 醛的命名·····	251
(二) 酮的两种命名法·····	252
三、物理性质·····	252
四、化学性质·····	253
(一) 羰基的加成·····	253
(二) α -碳上氢原子的反应·····	255
(三) 醛的特殊反应·····	256
五、常用药物·····	257
(一) 甲醛溶液(福尔马林溶液)·····	257
(二) 乌洛托品·····	258

(三) 水合氯醛 (水合三氯乙醛)	259
(四) 丙酮	259
第四章 羧酸	260
一、羧酸的概念和分类	260
(一) 概念	260
(二) 分类	260
二、脂肪酸的命名	260
三、一元饱和羧酸	261
(一) 物理性质	261
(二) 化学性质	262
四、不饱和羧酸	265
(一) 化学性质	265
(二) 顺反异构 (几何异构现象)	266
五、取代羧酸	268
(一) 羧基酸	268
(二) 羟基酸	269
六、常用药物	281
(一) 乳酸钠	281
(二) 乳酸钙	281
(三) 枸橼酸 (柠檬酸)	281
(四) 枸橼酸钠	281
(五) 十一烯酸	282
(六) 依地酸钠钙 (乙二胺四乙酸的钠钙盐)	282
第五章 酯、蜡、油脂	283
一、酯	283
(一) 概述	283
(二) 性质	284
二、蜡和油脂	285
(一) 概述	285