



面向十二五规划教材 |||||

教育部高等教育课程改革和建设规划教材

刘志红◎主编

医用化学

YI YONG

HUA XUE



 吉林大学出版社

面向十二五规划教材

教育部高等教育课程改革和建设规划教材

医用化学

刘志红 主编

吉林大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医用化学 / 刘志红主编. —长春: 吉林大学出版社, 2012. 7
ISBN 978-7-5601-8479-1

I. ①医… II. ①刘… III. ①医用化学—教材 IV. ①R313

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 128769 号

书 名: 医用化学

作 者: 刘志红 主编

责任编辑: 李国宏 责任校对: 王瑞金

吉林大学出版社出版、发行

开本: 787×1092 毫米 1/16

印张: 25.75 字数: 560 千字

ISBN 978-7-5601-8479-1

封面设计: 刘 瑜

北京鑫益晖印刷有限公司 印刷

2012 年 7 月第 1 版

2012 年 7 月第 1 次印刷

定价: 59.90 元

版权所有 翻印必究

社址: 长春市明德路 501 号 邮编: 130021

发行部电话: 0431-89580026/28/29

网址: <http://www.jlup.com.cn>

E-mail: jlup@mail.jlu.edu.cn

本书编委会

主 编 刘志红
副主编 郭福生 李伟娜 贺艳斌

编 者 (以姓氏笔画为序)

| | |
|-----|-------------|
| 于佳卉 | 北华大学第一临床医学院 |
| 王 璞 | 长春医学高等专科学校 |
| 刘志红 | 长春医学高等专科学校 |
| 刘洪波 | 长春医学高等专科学校 |
| 刘晓茵 | 长春医学高等专科学校 |
| 闫宇浩 | 商丘医学院 |
| 郑维明 | 商丘医学院 |
| 郑大志 | 商丘医学院 |
| 贺艳斌 | 长治医学院 |
| 贺小玉 | 黄河科技学院 |
| 郭福生 | 北华大学师范分院 |
| 李伟娜 | 长春医学高等专科学校 |
| 李彩云 | 天津医学高等专科学校 |
| 李连舞 | 大庆医学高等专科学校 |
| 李向菲 | 黄河科技学院 |
| 李长庚 | 黄河科技学院 |
| 李 昭 | 大庆科技学院 |
| 李华彦 | 商丘医学院 |
| 高 慧 | 长治医学院 |
| 蒋英丽 | 黄河科技学院 |
| 蒋 干 | 大庆医学高等专科学校 |
| 阎 亮 | 商丘医学院 |
| 黄志远 | 长春医学高等专科学校 |
| 韩春江 | 黄河科技学院 |
| 韩玲玲 | 黄河科技学院 |
| 穆国旺 | 商丘医学院 |
| 穆雨桐 | 商丘医学院 |

前言

为适应现代医学高等教育的发展需要，依据国家《面向 21 世纪教育振兴行动计划》和《关于深化教学改革，培养适应 21 世纪高质量人才的意见》中提出的高等教育课程改革和教材建设的指示精神，以调整学生知识、能力、素质结构为出发点，以培养学生自学能力和实际应用能力为目标，以为后续课程奠定基础为根本，我们组织编写了这本教材。

本教材供医学类专业、相关医学类专业和护理类专业本科学生使用，也可以作为临床医护人员学习的参考资料。在编写过程中，注重基本知识、基本理论介绍，突出能力培养和素质养成。以思想性、科学性、先进性、启发性和适用性为原则，结合医学本科教育学生的学习特点及本课程的特性，力求以学生能够理解并愿意接受的方式表述，注意广度、深度和难度的把握。为方便学生自主学习，使学生在在学习具体内容之前明确学习任务，按掌握、熟悉、了解三个层次列出了每章的学习要点。本教材的特点是理论阐述和实例说明相结合，力求理论简单、清晰、有条理，实例贴近专业、贴近生活；突出图、表、结构式的使用和解释，章后思考题难易适中、联系实际。

本教材包括二十一章内容，章序编排既遵循化学学科内容的逻辑关系，又充分考虑学生的思维方式和接受能力；章节之间层次关系比较分明。本书由长春医学高等专科学校的刘志红教授主编并统稿，郭福生、李伟娜、贺艳斌担任副主编。具体编写人员（以姓氏笔画为序）及分工：于佳卉（第二十一章）、王瑛（第十三章）、刘志红（第一章、第十八章和第十九章）刘洪波（第二十章）、刘晓茵（第十四章）、李伟娜（第九章、第十章、第十一章和第十二章）、李彩云（第二章和第五章）、贺艳斌（第三章、第四章和第七章）、郭福生（第十五章、第十六章和第十七章）、高慧（第八章）、黄志远（第六章）。

鉴于编写人员学术水平和教学经验有限，加之时间比较仓促，书中难免有不当和错误之处，恳请广大读者给予批评指正。本书编写过程中，得到有关院校领导和同行的大力支持，在此表示衷心感谢。

刘志红

2012 年 6 月



目 录

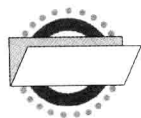
| | |
|------------------------|----|
| 第一章 绪 论 | 1 |
| 一、化学的起源和发展 | 1 |
| 二、化学与医学的关系 | 2 |
| 三、医用化学的学习方法 | 3 |
| 知识拓展 | 3 |
| 思考题 | 4 |
| 第二章 溶液与胶体分散系 | 5 |
| 第一节 分散系 | 5 |
| 第二节 溶液组成量度的表示方法 | 6 |
| 一、物质的量浓度 | 6 |
| 二、质量浓度 | 7 |
| 知识拓展 | 7 |
| 三、质量分数、体积分数和摩尔分数 | 7 |
| 四、质量摩尔浓度 | 8 |
| 第三节 稀溶液的依数性 | 8 |
| 一、溶液的蒸气压下降 | 8 |
| 二、溶液的沸点升高 | 10 |
| 三、溶液的凝固点降低 | 10 |
| 四、溶液的渗透压 | 11 |
| 第四节 溶胶和高分子溶液 | 16 |
| 一、胶团的结构 | 16 |
| 二、溶胶的性质 | 18 |
| 三、高分子溶液 | 20 |
| 知识拓展 | 21 |
| 思考题 | 21 |
| 第三章 化学反应速率和化学平衡 | 23 |
| 第一节 化学反应速率及理论简介 | 23 |
| 一、化学反应速率及其表示方法 | 23 |
| 二、碰撞理论简介 | 24 |
| 第二节 影响化学反应速率的因素 | 27 |
| 一、浓度对反应速率的影响 | 27 |





| | |
|------------------------------|-----------|
| 二、温度对反应速率的影响 | 29 |
| 三、催化剂对反应速率的影响 | 31 |
| 第三节 化学平衡 | 32 |
| 一、可逆反应与化学平衡常数 | 32 |
| 二、化学平衡的移动 | 35 |
| 知识拓展 | 38 |
| 思考题 | 39 |
| 第四章 电解质溶液 | 40 |
| 第一节 酸碱理论 | 40 |
| 一、酸碱理论的发展 | 40 |
| 二、酸碱质子理论 | 41 |
| 三、酸碱电子理论 | 42 |
| 第二节 酸碱平衡 | 43 |
| 一、水的质子自递平衡 | 43 |
| 二、弱电解质的解离平衡 | 45 |
| 三、酸碱平衡的移动 | 46 |
| 第三节 弱电解质溶液的酸碱度 | 48 |
| 一、一元弱酸(弱碱)溶液 pH 的近似计算 | 48 |
| 二、多元弱酸(碱)溶液的 pH 计算 | 49 |
| 三、两性物质溶液的 pH 计算 | 51 |
| 第四节 缓冲溶液 | 52 |
| 一、缓冲溶液的组成及缓冲作用原理 | 52 |
| 二、缓冲溶液 pH 的计算 | 53 |
| 三、缓冲容量与缓冲溶液的配制 | 55 |
| 四、缓冲溶液在医学上的意义 | 57 |
| 第五节 沉淀溶解平衡 | 58 |
| 一、溶度积常数 | 58 |
| 二、溶度积与溶解度的关系 | 59 |
| 三、溶度积规则 | 60 |
| 知识拓展 | 62 |
| 知识拓展 | 64 |
| 思考题 | 65 |
| 第五章 氧化还原反应与电极电势 | 67 |
| 第一节 氧化数和氧化还原反应 | 67 |
| 一、氧化数 | 67 |
| 二、氧化还原反应 | 68 |





| | |
|------------------------|-----|
| 第二节 原电池 | 70 |
| 一、原电池的组成 | 71 |
| 二、原电池符号 | 71 |
| 三、电动势 | 72 |
| 第三节 电极电势 | 72 |
| 一、电极的种类 | 72 |
| 二、电极电势的产生 | 73 |
| 三、标准电极电势 | 74 |
| 四、影响电极电势的因素 | 76 |
| 五、电极电势的应用 | 77 |
| 六、常用电极 | 80 |
| 知识拓展 | 82 |
| 思考题 | 82 |
| 第六章 物质结构 | 84 |
| 第一节 微观粒子运动的特殊性 | 84 |
| 一、微观粒子的波粒二象性 | 84 |
| 二、测不准原理 | 85 |
| 三、微观粒子运动的统计性规律 | 85 |
| 第二节 原子结构 | 86 |
| 一、电子云和原子轨道 | 87 |
| 二、核外电子运动状态的描述 | 89 |
| 三、多电子原子轨道的能级 | 92 |
| 四、基态原子中电子分布原理 | 94 |
| 五、电子构型的表示方法 | 95 |
| 第三节 元素周期律与元素周期表 | 97 |
| 一、元素周期律与电子层结构的关系 | 97 |
| 二、元素性质的周期律 | 100 |
| 第四节 分子结构 | 101 |
| 一、现代价键理论 | 102 |
| 二、杂化轨道理论 | 105 |
| 三、键参数 | 109 |
| 第五节 分子间作用力和氢键 | 111 |
| 一、分子的极性 | 111 |
| 二、分子间作用力 | 112 |
| 三、氢键 | 114 |
| 知识拓展 | 116 |





| | |
|--------------------------|------------|
| 思考题 | 117 |
| 第七章 配位化合物 | 119 |
| 第一节 配位化合物概述 | 119 |
| 一、配合物的基本概念 | 119 |
| 二、配合物的价键理论 | 123 |
| 第二节 配位平衡 | 125 |
| 一、配位平衡常数 | 125 |
| 二、配位平衡的移动 | 126 |
| 知识拓展 | 129 |
| 思考题 | 130 |
| 第九章 有机化合物概述 | 131 |
| 第一节 有机化合物的特性和分类 | 132 |
| 一、有机化合物的特性 | 132 |
| 二、有机化合物的分类 | 133 |
| 第二节 有机化合物的表示方法 | 135 |
| 一、分子结构 | 135 |
| 二、同分异构现象 | 135 |
| 三、构造式、构造简式和键线式 | 136 |
| 四、透视式和投影式 | 137 |
| 第三节 共价键断裂方式与反应类型 | 137 |
| 一、共价键的断裂方式 | 137 |
| 二、化学反应类型 | 138 |
| 思考题 | 139 |
| 第十章 链 烃 | 140 |
| 第一节 烷烃 | 140 |
| 一、烷烃的同系列和同分异构 | 140 |
| 二、烷烃的命名 | 142 |
| 三、烷烃的结构 | 145 |
| 四、烷烃的物理性质 | 147 |
| 五、烷烃的化学性质 | 148 |
| 六、烷烃卤代反应机理 | 149 |
| 第二节 烯烃 | 150 |
| 一、乙烯的分子结构 | 150 |
| 二、烯烃的同分异构现象 | 152 |
| 三、烯烃的命名 | 152 |
| 四、烯烃的性质 | 153 |





| | |
|----------------------------|-----|
| 五、诱导效应 | 158 |
| 第三节 二烯烃 | 160 |
| 一、二烯烃的分类和命名 | 160 |
| 二、共轭二烯烃的结构和共轭体系 | 161 |
| 三、共轭二烯烃的化学性质 | 163 |
| 第三节 炔烃 | 164 |
| 一、乙炔的分子结构 | 164 |
| 二、炔烃的同分异构现象和命名 | 165 |
| 三、炔烃的性质 | 166 |
| 思考题 | 170 |
| 第十一章 环 烃 | 173 |
| 第一节 脂环烃 | 173 |
| 一、脂环烃的分类和命名 | 173 |
| 二、脂环烃的性质 | 175 |
| 三、脂环烃的稳定性 | 177 |
| 第二节 芳香烃 | 178 |
| 一、芳香烃的分类 | 178 |
| 二、苯的结构 | 179 |
| 三、单环芳烃的异构体及命名 | 180 |
| 四、苯及其同系物的性质 | 182 |
| 五、苯环上取代基的定位效应及其应用 | 188 |
| 六、稠环芳香烃 | 193 |
| 七、非苯芳烃和休克尔规则 | 196 |
| 八、致癌芳烃 | 197 |
| 思考题 | 197 |
| 第十二章 卤代烃 | 200 |
| 第一节 卤代烃的分类和命名 | 200 |
| 一、卤代烃的分类 | 200 |
| 二、卤代烃的命名 | 201 |
| 三、重要的卤代烃 | 202 |
| 第二节 卤代烃的性质 | 203 |
| 一、卤代烃的物理性质 | 203 |
| 二、卤代烃的亲核取代反应、机理及影响因素 | 204 |
| 三、卤代烃的消除反应、机理及竞争因素 | 209 |
| 四、有机金属化合物的生成 | 212 |
| 五、还原反应 | 214 |



| | |
|---------------------------|------------|
| 六、不同类型卤代烃的鉴别 | 214 |
| 思考题 | 215 |
| 第十三章 醇、酚和醚 | 217 |
| 第一节 醇 | 217 |
| 一、醇的分类 | 217 |
| 二、醇的命名 | 218 |
| 三、醇的性质 | 219 |
| 四、重要的醇 | 225 |
| 知识拓展 | 226 |
| 第二节 酚 | 226 |
| 一、酚的分类和命名 | 227 |
| 二、酚的物理性质 | 228 |
| 三、酚的化学性质 | 228 |
| 四、重要的酚 | 231 |
| 第三节 醚 | 232 |
| 一、醚的分类和命名 | 232 |
| 二、醚的性质 | 234 |
| 三、重要的醚 | 236 |
| 知识拓展 | 236 |
| 思考题 | 237 |
| 第十四章 醛、酮和醌 | 239 |
| 第一节 醛和酮 | 239 |
| 一、醛、酮的分类和命名 | 239 |
| 二、醛和酮的结构 | 241 |
| 三、醛、酮的物理性质 | 241 |
| 四、醛、酮的化学性质 | 242 |
| 五、重要的醛、酮 | 248 |
| 第二节 醌 | 249 |
| 一、醌的命名 | 249 |
| 二、醌的性质 | 250 |
| 三、重要的醌 | 251 |
| 思考题 | 252 |
| 第十五章 羧酸及取代羧酸 | 254 |
| 第一节 羧酸 | 254 |
| 一、分类和命名 | 254 |
| 二、羧酸的性质 | 256 |



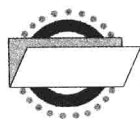


| | |
|----------------------------|-----|
| 三、重要的羧酸 | 261 |
| 第二节 羟基酸 | 262 |
| 一、分类和命名 | 262 |
| 二、羟基酸的性质 | 263 |
| 三、重要的羟基酸 | 265 |
| 第三节 羧基酸 | 266 |
| 一、羧基酸的命名 | 266 |
| 二、酮酸的特殊性 | 267 |
| 三、重要的酮酸 | 268 |
| 四、酮式-烯醇式互变异构现象 | 268 |
| 知识拓展 | 269 |
| 思考题 | 270 |
| 第十六章 立体异构现象 | 272 |
| 第一节 顺反异构 | 273 |
| 一、产生顺反异构的条件 | 273 |
| 二、顺反异构体的表示方法 | 274 |
| 三、顺反异构体的命名方法 | 274 |
| 四、顺反异构体的性质差异 | 277 |
| 第二节 旋光异构 | 277 |
| 一、偏振光和旋光性 | 277 |
| 二、旋光性与分子结构的关系 | 279 |
| 三、含有一个手性碳原子化合物的对映异构 | 280 |
| 四、含 2 个手性碳原子化合物的对映异构 | 284 |
| 五、对映异构体的性质差异 | 286 |
| 第三节 构象异构 | 287 |
| 一、乙烷的构象异构 | 287 |
| 二、正丁烷的构象异构 | 289 |
| 三、环己烷及其取代物的构象异构 | 289 |
| 四、十氢萘的构象异构 | 292 |
| 思考题 | 293 |
| 第十七章 胺和酰胺 | 295 |
| 第一节 胺 | 295 |
| 一、胺的分类 | 295 |
| 二、胺的命名 | 296 |
| 三、胺的性质 | 297 |
| 知识拓展 | 300 |



| | |
|-----------------------------|------------|
| 四、季铵盐和季铵碱 | 303 |
| 知识拓展 | 304 |
| 第二节 酰胺和碳酸衍生物 | 304 |
| 一、酰胺 | 305 |
| 二、碳酸衍生物 | 306 |
| 知识拓展 | 309 |
| 思考题 | 309 |
| 第十八章 杂环化合物 | 311 |
| 第一节 杂环化合物的分类和命名 | 311 |
| 一、杂环化合物的分类 | 311 |
| 二、有特定名称杂环母核及其取代物的命名 | 313 |
| 三、无特定名称的稠杂环母核及其取代物的命名 | 315 |
| 第二节 六元杂环化合物 | 317 |
| 一、吡啶 | 317 |
| 二、嘧啶 | 320 |
| 第三节 五元杂环化合物 | 322 |
| 一、吡咯、呋喃和噻吩 | 322 |
| 二、吡唑和咪唑 | 325 |
| 第四节 稠杂环化合物 | 327 |
| 一、苯稠杂环 | 327 |
| 二、杂环稠杂环 | 329 |
| 思考题 | 330 |
| 第十九章 糖类化合物 | 332 |
| 第一节 单糖 | 332 |
| 一、单糖的结构 | 333 |
| 二、单糖的化学性质 | 338 |
| 三、重要的单糖 | 342 |
| 第二节 二糖 | 343 |
| 一、麦芽糖 | 343 |
| 二、蔗糖 | 344 |
| 三、乳糖 | 344 |
| 第三节 多糖 | 345 |
| 一、均多糖 | 345 |
| 二、黏多糖 | 348 |
| 思考题 | 349 |





| | |
|------------------------------|-----|
| 第二十章 氨基酸、肽和蛋白质 | 351 |
| 第一节 氨基酸 | 351 |
| 一、 α -氨基酸的分类和命名 | 351 |
| 二、氨基酸的性质 | 353 |
| 三、必需氨基酸 | 356 |
| 第二节 肽 | 357 |
| 第三节 蛋白质 | 358 |
| 一、蛋白质的组成和分类 | 359 |
| 二、蛋白质的结构 | 359 |
| 三、蛋白质的性质 | 361 |
| 四、重要的蛋白质 | 363 |
| 思考题 | 363 |
| 第二十一章 脂 类 | 365 |
| 第一节 油脂 | 365 |
| 一、油脂的组成和结构 | 365 |
| 二、油脂的性质 | 366 |
| 第二节 磷脂和糖脂 | 367 |
| 一、磷脂 | 368 |
| 二、糖脂 | 369 |
| 第三节 甾族化合物 | 369 |
| 一、甾族化合物的结构 | 370 |
| 二、甾族化合物的命名 | 371 |
| 三、重要的甾族化合物 | 373 |
| 知识拓展 | 375 |
| 第四节 萜类化合物 | 376 |
| 一、萜类化合物的定义 | 376 |
| 二、萜类化合物的分类和命名 | 376 |
| 思考题 | 379 |
| 附 录 | 381 |



工作者的关注。如今，纳米材料在生物医学领域已经广泛应用，如金属、磁性等纳米颗粒可被用作药物的载体，纳米生化材料用于基因开发，纳米抗菌药物及创伤敷料应用于临床。

能源的开发和利用是当今世界的一大难题。人类对传统的不可再生能源——煤、石油、天然气的消耗越来越多，据推算，地球上的煤炭储量还能使用几百年，而石油的储量则仅够使用几十年了；因此开发新型的环保清洁能源，如核能、太阳能、氢能、风能、水能、地热能、生物能等迫在眉睫，化学也必将对解决能源问题作出重大贡献。

生命是物质运动的最高形式。1828年维勒(F. Wöhler)在实验室成功地合成了有机物尿素，打破了当时广泛流传的有机物是由只存在于活体动植物中的生命力产生的“生命力论”。1953年沃森(Watson)和克里克(Crick)提出的著名的DNA双螺旋结构模型，成为核酸研究历史上的一个里程碑；1965年首次人工合成胰岛素，1982年人工合成酵母丙氨酸转移核糖核酸，1997年克隆羊“多莉”诞生；这些发现是人类在认识自然的同时，不断探索和揭示生命的化学本质，并将其应用于实践的过程。

二、化学与医学的关系

医学是研究人类与疾病斗争的科学，主要研究人体中生理、心理和病理现象的规律，从而寻求预防、诊断和治疗疾病的有效方法，保证人类健康。化学是医学的基础，二者之间密切相关。16世纪，化学的发展进入“医药化学时期”，当时对各地各类矿泉水药理性能的研究成为医疗化学的重要任务。1800年，英国化学家Davy发现 N_2O 具有麻醉作用；后来人们发现乙醚具有更好的麻醉效果，使无痛外科手术和牙科手术成为可能。现代化学的发展推进了医学的快速发展

第一，人和自然具有相同的化学元素组成，人体是由蛋白质、脂类、糖类、水、无机盐及核酸等物质组成的，这些物质在体内的代谢遵循化学的基本原理和规律，食物的消化、吸收也包含着复杂的化学变化。人体的一切生理、病理现象都与体内的代谢有密切关系。人们可以从有机物分子的立体结构的角度，研究酶和底物的作用以及药物和受体的作用，从分子水平上研究某些疾病的致病因子。所以，只有掌握一定的化学知识，才能深入了解生理、病理现象的实质。人体作为一个复杂的化学反应系统，每时每刻都进行着各种形式的化学反应，只不过这些反应比体外反应更复杂、更有效、更精确。生物化学作为研究生命科学的重要学科以无机化学和有机化学为理论基础和知识准备，生理学、病理学等医学基础课程都需要必备的化学基础知识。

第二，疾病的诊断和治疗也需要化学知识。临床诊断过程中，一般要对血、尿、胃液、粪便等进行化学检验，测定其中某些成分的含量，为做出正确的诊断提供依据。放射性同位素扫描可以帮助医生安全方便地诊断脑、肝、肾、肺等脏器的病变。例如， ^{131}I 能确定甲状腺的功能状态，微量元素含量的测定为疾病早期诊断提供科学依据。

第三，化学原理和方法在预防医学中有广泛应用。在环境卫生、营养卫生、劳动卫生等工作中，经常要通过化学方法进行环境监测、食品检验、饮用水的分析和检测等，以期寻找预防疾病的有效措施。



第四,应用于皮肤、伤口、环境及物品消毒的化学消毒剂,目前已超过4 000种,这些消毒剂的使用与化学知识密不可分。治疗疾病离不开药物,药物的化学结构、性质及纯度直接影响其药理作用和毒副作用;药物的配伍、药物联用等必须考虑药物的酸碱性、氧化性或还原性等。

第五,制造人体内脏、体外器官、药物剂型及医疗器械的医用高分子材料,为患者解除了许多病痛。医用高分子材料主要有聚氯乙烯、聚乙烯、聚酰胺、聚丙烯、聚苯乙烯等,对乙烯、氯乙烯、酰胺等的认识是化学课程的主要内容之一。

三、医用化学的学习方法

医用化学是医学类专业必修的基础课程之一,是学习其他医学基础课程(如生物化学、生理学、药理学、病理学等)和专业课程(如诊断学、内科学、外科学等)的必备基础。掌握与医学密切相关的化学知识、原理和方法,是学习医学专业知识的前提。

医用化学的学习内容主要包括两部分。第一部分是化学基本理论,主要有溶液理论、酸碱理论、物质结构理论、化学平衡原理、电子效应、立体异构等。第二部分是元素、单质和化合物的基本知识,主要有物质的组成、分类、结构和性质。

大学的学习主要表现为学习态度的自觉性、学习时间的自控性、学习内容的自主性、学习方式的自选性等。大学生应主动适应大学的学习生活,在学习过程中既要自主又要自律,

珍惜学习机会,充分利用现有的学习资源,在知识、能力和素质等方面获得快速提升。达尔文曾经说过“最有价值的知识是关于方法的知识”,掌握并运用有效的学习方法和策略,是学习医用化学的关键。

学习医用化学既要遵循一般课程的学习规律,也要注意医用化学课程的特点。第一,应该以发现学习、探究学习为主,同时兼顾个人兴趣和学习习惯;除课堂上认真听讲外,还要加强自学和互学。第二,由于化学概念和理论抽象难懂,化学术语和符号较多,且容易混淆,因此,要深入理解概念的内涵与外延,充分发挥想象力,提高对物质微观结构的认识水平;注意化学符号的书写,大小写、正斜体、上下标的含义是不同的;注意公式的适用范围和使用条件。第三,通过阅读理解和习题演练,掌握基本的化学原理和有关计算方法;运用分析、比较、归纳和总结等方法,培养思维能力、分析和解决问题的能力。

知识拓展

1. 学习参考书

- (1)魏祖期主编《基础化学》(第7版),人民卫生出版社,2008
- (2)余瑜主编《医用化学》(第2版),人民卫生出版社,2011
- (3)梅文杰主编《无机化学》(第2版),人民卫生出版社,2009
- (4)陈洪超主编《有机化学》(第2版),高等教育出版社,2004
- (5)倪佩洲主编《有机化学》(第5版),人民卫生出版社,2009



(6)GB3100~3102—93 量和单位, 中国标准出版社, 2003

2. 化学相关网站

(1)化学信息库

美国国家标准与技术研究院的物性数据库 <http://webbook.nist.gov/chemistry>

万方数据库 <http://db.sti.ac.cn>

科学数据库 <http://www.sdb.ac.cn>

(2)化学化工资源导航系统

重要化学化工资源导航 CHIN 网页 <http://www.cjinweb.com.cn>

北京大学化学信息中心 <http://cheminfo-pku.edu.cn/>

(3)网上化学课程

中国网上科学馆 <http://www.inetsm.com.cn>

美国弗吉尼亚技术大学化学超媒体项目 <http://www.chem.vt.edu/chem-ed>

思考题

1. 什么是化学?
2. 化学的起源是什么?
3. 化学经历了哪几个发展时期?
4. 编制本课程的学习时间表。

(刘志红)