

二年制药剂士专业试用教材

药 用 化 学

湖南省黔阳地区卫生学校编

一九七二年十二月

编 者 说 明

过去三年制药剂士专业有关化学方面的课程,设无机化学、有机化学、分析化学、药物化学等四门,共计700多学时,内容较繁杂,学生负担过重。遵照毛主席“学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革,有的首先删繁就简”的教导,根据二年制中级药剂专业培养目标的要求,将以上各课合并为一门“药用化学”。内容共分无机化学基础及无机药物、有机化学基础及有机药物、药物分析基础等三篇。在编排方面,着重讲述化学的基本理论与基本知识,同时照顾了无机化学及有机化学的系统性。根据化学结构分类,在每一章节后面,讲述了本类常用药物,这样,便于前后紧密联系。在讲述各类药物时,讲述了药物的化学结构以及与调制剂、贮存、保管、应用等有关的理化性质和简单的鉴别方法,删去了化学制备、药物含量测定及杂质检查等内容。甙类药物详见药材学,本书从略。在药物分析基础方面,主要讲述定量分析中常用容量分析的原理及操作方法、一般杂质检查法及常用物理常数测定法,对药房快速定量分析也作了简单的介绍。

本书主要参考中华人民共和国药典1963年版,中等医药学校试用教科书“无机化学”(1959年)、“有机化学”(1964年)、“

分析化学”(1959年)、“药物化学”(1964年)等,

由于们我水平有限,时间仓促,在内容编排上只是一种初步的尝试,是否恰当,还需经过教学实践进一步改进。在内容方面也可能存在一些错误和缺点,希望同志们批评指正。

目 录

第一篇 无机化学基础及无机药物

绪 论	(1)
第一章 化学的基本概念和定律	(5)
第一节 原子——分子学说	(5)
第二节 原子量和分子量、克原子和克分子	(6)
第三节 亚佛加德罗定律、气体克分子体积	(8)
第四节 元素、单质和化合物、混合物	(10)
第五节 化学基本定律	(11)
第六节 化学符号、化学式和化合价	(11)
第七节 化学反应的基本类型、化学方程式	(14)
第八节 当量和当量定律	(18)
第二章 无机物的分类	(23)
第一节 金属和非金属	(23)
第二节 氧化物	(24)
第三节 硷类	(27)
第四节 酸类	(28)
第五节 盐类	(31)
第三章 原子结构与分子结构	(34)
第一节 放射现象	(34)
第二节 原子结构	(36)
第三节 分子结构	(42)
第四章 周期系	(51)

第一节	元素周期表	(51)
第二节	元素的性质和原子电子层结构的关系	(54)
第五章	化学反应速度与化学平衡	(59)
第一节	化学反应速度	(59)
第二节	可逆反应与化学平衡	(65)
第六章	溶液	(72)
第一节	溶液的一般概念	(72)
第二节	溶解过程	(72)
第三节	溶解度	(73)
第四节	重结晶和分步结晶	(76)
第五节	溶液的浓度	(78)
第六节	溶液浓度的稀释及浓度的换算	(85)
第七节	溶液的渗透压	(87)
第七章	电解质溶液	(90)
第一节	电解质和非电解质、电离学说	(90)
第二节	用分子结构理论来解释电离学说	(92)
第三节	强电解质和弱电解质	(94)
第四节	酸、硷和盐的电离	(96)
第五节	电离常数、溶度积	(98)
第六节	同离子效应和缓冲溶液	(100)
第七节	水的电离、pH 值	(101)
第八节	离子反应、离子反应方程式	(104)
第九节	盐类的水解	(108)
第八章	周期系第七族元素及其化合物	(112)

第一节	卤素的概述·····	(112)
第二节	卤化物·····	(114)
	一、卤化氢 二、卤化物 氯化钠 溴化钠 碘化钾	
第三节	卤素的含氧酸及含氧酸盐·····	(121)
	含氯石灰	
第四节	高锰酸钾·····	(123)
第五节	氧化还原反应·····	(124)
第九章	周期系第六族元素及其化合物·····	(127)
第一节	周期系第六族元素的通性·····	(127)
第二节	氧·····	(127)
第三节	氧族元素的氢化物·····	(130)
	过氧化氢 硫化氢	
第四节	硫、硫酸及硫的含氧酸的盐·····	(132)
	硫酸 硫酸钠 硫代硫酸钠	
第五节	含铬的化合物·····	(135)
	重铬酸钾	
第十章	周期系第五族元素及其化合物·····	(137)
第一节	含氮的化合物·····	(138)
	一、氨和铵盐 二、氮的含氧酸和它的盐	
第二节	络合物·····	(142)
第三节	磷及其化合物·····	(144)
	一、磷 二、磷酸和磷酸盐	
第四节	砷及其化合物·····	(145)
	一、三氧化二砷 二、五氧化二砷、砷酸及其盐	
第五节	铋及其化合物·····	(147)
	次碳酸铋	

第十一章	周期系第四族元素及其化合物 ·····	(148)
第一节	周期系第四族元素的通性·····	(148)
第二节	碳及其化合物·····	(148)
	活性炭	
第三节	硅及其化合物·····	(150)
	滑石粉 三硅酸镁 白陶土	
第十二章	胶体溶液 ·····	(152)
第一节	分散系的概念·····	(152)
第二节	胶体的制备·····	(155)
第三节	胶体的性质·····	(156)
第四节	胶体的重要性·····	(160)
第十三章	周期系第三族元素及其化合物 ·····	(162)
第一节	硼族元素的通性·····	(162)
第二节	硼和铝的化合物·····	(162)
	硼酸 硼砂 氢氧化铝 氢氧化铝凝胶	
第十四章	金属通性 ·····	(166)
第一节	概念·····	(166)
第二节	金属的性质·····	(166)
第三节	金属的腐蚀和防腐·····	(169)
第四节	碱金属和碱土金属的重要药物·····	(170)
	碳酸钠 碳酸氢钠 氯化钙 干燥硫酸钙 氧化镁	
	硫酸镁 硫酸钡	
第五节	周期系各类副族元素的重要药物·····	(174)
	氧化锌 硫酸锌 黄氧化汞 氨基氯化汞 硫酸铜	
	硝酸银 硫酸亚铁	

第二篇 有机化学基础及有机药物

第一章 绪论	(179)
第一节 有机化合物和有机化学的概念.....	(179)
第二节 有机化学的重要意义.....	(180)
第三节 有机化合物的特性.....	(180)
第四节 有机化合物结构理论的概念.....	(183)
第五节 有机化合物的分类.....	(187)
第二章 烃类	(190)
第一节 饱和开链烃(烷烃).....	(190)
一、概念 二、甲烷 三、同系物和通式	
四、同分异构现象 五、烃基 六、命名 七、性质	
第二节 不饱和开链烃.....	(198)
一、概念 二、异构现象 三、命名 四、性质	
第三节 脂环烃.....	(205)
一、概念 二、命名 三、性质	
第四节 芳香烃.....	(208)
一、概念 二、苯的结构 三、同系物、异构体及命名法	
四、性质 五、多环芳烃	
第五节 烃的卤代物.....	(221)
一、概念 二、分类 三、命名 四、性质	
第六节 烃及卤代烃类药物.....	(227)
液状石蜡 石蜡 凡士林 氯仿 滴滴涕 六六六	
第三章 醇、酚、醚	(232)

第一节 醇.....	(232)
一、概念 二、分类 三、命名 四、性质	
五、几种重要醇类药物	
乙醇 三氯叔丁醇 二巯基丙醇 甘油 甘露醇	
第二节 酚.....	(243)
一、概念、分类和命名 二、性质	
三、几种重要酚类药物 酚 煤酚 间苯二酚	
第三节 醚.....	(249)
一、概念 二、分类及命名 三、性质 乙醚	
第四章 醛和酮.....	(252)
第一节 醛和酮的概念和命名.....	(252)
第二节 醛和酮的理化性质.....	(254)
第三节 重要的醛类药物.....	(261)
甲醛溶液 水合氯醛	
第五章 羧酸.....	(264)
第一节 羧酸的概念和命名.....	(264)
第二节 羧酸的性质.....	(269)
第三节 重要的羧酸类药物.....	(277)
醋酸 硬脂酸 硬脂酸镁 十一烯酸 十一烯酸锌 乳酸	
乳酸钙 葡萄糖酸钙 枸橼酸 枸橼酸钠 枸橼酸铁铵	
依地酸钙钠 苯甲酸 苯甲酸钠 水杨酸 乙酰水杨酸	
第六章 酯和油脂.....	(295)
第一节 酯.....	(295)
一、概念、结构和命名 二、性质	
三、重要的酯及酯类药物 乙酸乙酯 乙酸异戊酯	
亚硝酸异戊酯 三硝酸甘油 D-葡萄糖醛酸内酯	
对羟基苯甲酸乙酯 敌百虫 对硫磷 白消安	

第二节	油脂.....	(305)
	一、成分、结构和命名 二、性质 三、常用的药用油脂	
第三节	蜡.....	(310)
第七章	碳水化合物.....	(312)
第一节	单糖.....	(313)
	一、结构 二、性质	
	三、重要的单糖 果糖 半乳糖 葡萄糖	
第二节	双糖.....	(326)
	一、概念 二、重要的双糖 麦芽糖 蔗糖 乳糖	
第三节	多糖.....	(331)
	一、概念	
	二、重要的多糖 淀粉 纤维素 肝糖 右旋糖酐	
第八章	胺、酰胺、脲.....	(335)
第一节	胺.....	(335)
	一、概念、结构和命名 二、性质	
	三、重要的胺类药物	
	(一)苯胺衍生物 非那西汀	
	(二)氨基乙醚衍生物 盐酸苯海拉明	
	(三)第四胺盐衍生物 溴苄烷铵 羟苯酸苄酚宁	
	(四)氮芥类药物 盐酸氮芥 盐酸氧氮芥	
	溶肉瘤素 环磷酰胺	
	(五)乙烯亚胺衍生物 三胺硫磷	
	(六)胺类激素 肾上腺素 安得络新	
	重酒石酸去甲肾上腺素	
第二节	羧酸酰胺.....	(356)
	一、概念及命名 二、性质	
第三节	碳酸酰胺.....	(358)
	一、概念 二、氨基甲酸酯 三、脲	

第四节	酰脲.....	(362)
	一、概念 二、巴比妥类药物	
	三、乙内酰脲类药物 苯妥英钠	
第九章	氨基酸和蛋白质.....	(370)
第一节	氨基酸.....	(370)
	一、概念 二、性质	
	三、重要的氨基酸药物	
	胱氨酸 谷氨酸 蛋氨酸 维生素 u	
第二节	蛋白质.....	(378)
	一、概念 二、组成和结构 三、性质	
	四、分类 五、酶	
	六、常用的蛋白质类药物	
	胃蛋白酶 α -糜蛋白酶 水解蛋白	
	促肾上腺皮质激素 胰岛素	
第十章	杂环类化合物.....	(389)
第一节	杂环化合物的概念及命名.....	(389)
第二节	杂环化合物.....	(393)
	一、五员杂环化合物	
	呋喃 噻吩 吡咯 吡唑 咪唑 噻唑	
	二、六员杂环化合物 吡啶 嘧啶和吡嗪	
	三、稠杂环化合物 喹啉 嘌呤 黄嘌呤	
第三节	常见的杂环类合成药物.....	(398)
	一、吡唑酮类 氨基比林	
	二、吡啶类 尼可刹米 异烟肼 解磷毒	
	三、喹啉类 喹碘方	
	四、哌嗪类 枸橼酸哌嗪 枸橼酸乙胺嗪	
	五、苯吡啶类 盐酸氯丙嗪 盐酸异丙嗪	
	六、呋喃类 呋喃西林 呋喃妥因 呋喃唑酮	
	七、其它类 地巴唑	

第十一章	芳磺酸及其衍生物	(412)
第一节	一般概念.....	(412)
第二节	磺胺类药物.....	(413)
	一、命名 二、通性 三、用途	
	四、几种常用的磺胺药物	
	磺胺 磺胺噻唑 磺胺嘧啶 磺胺甲噁唑	
	磺胺咪 酞磺胺噻唑 磺胺醋酞钠 磺胺甲氧嘧	
第三节	磺酰胺类及磺酰脲类药物.....	(424)
	净水龙 糖精钠 乙酰唑胺 双氢氯噻嗪 甲苯磺丁脲	
第四节	苯砒类.....	(428)
	氨苯砒 苯丙砒	
第十二章	含金属、含碘有机药物及染料类药物	(431)
第一节	含金属有机药物.....	(431)
	卡巴肿 酒石酸锑钾 汞溴红 蛋白银	
第二节	含碘有机药物.....	(435)
	醋碘苯酸钠 碘化油 碘吡啦唑	
第三节	染料类.....	(437)
	甲紫 酚酞 双醋酚汀 酚磺酞 亚甲兰	
第十三章	萜类和甾类	(442)
第一节	萜类.....	(442)
	一、概念 二、分类	
	三、重要的萜类药物	
	薄荷醇 松节油 樟脑 冰片 山道年	
第二节	甾类.....	(449)
	一、概念 二、甾体激素	
	雌素二醇 己烯雌酚 黄体酮 丙酸睾丸素	
	甲基睾丸素 醋酸去氧皮质酮 醋酸可的松	
	氢化可的松 醋酸去氢可的松	

第十四章	生物硷及其合成代用品	(460)
第一节	一般概念.....	(460)
第二节	苯烃胺衍生物.....	(463)
	盐酸麻黄硷	
第三节	托哌衍生物.....	(464)
	一、颠茄生物硷类及其合成代用品	
	硫酸阿托品 氢溴酸东莨菪硷	
	氢溴酸后马托品 溴化丙胺太林	
	二、古柯生物硷类及其合成代用品	
	盐酸古柯硷 盐酸普鲁卡因 盐酸狄卡因	
	利多卡因	
第四节	喹啉衍生物及合成代用品.....	(473)
	奎宁 磷酸氯喹 磷酸伯氨喹啉 乙胺嘧啶	
第五节	异喹啉衍生物及合成代用品.....	(478)
	一、黄连生物硷类 盐酸小檗硷	
	二、阿片生物硷及合成代用品 盐酸吗啡	
	磷酸可待因 盐酸乙基吗啡 盐酸哌替定	
	三、吐根生物硷 盐酸吐根硷	
第六节	吲哚衍生物.....	(486)
	一、毒扁豆生物硷类 水杨酸毒扁豆硷 溴化新斯的明	
	二、麦角生物硷类 丁烯二酸麦角新硷 酒石酸麦角胺	
	三、萝芙木生物硷类 利血平	
第七节	咪唑及黄嘌呤衍生物.....	(495)
	一、咪唑衍生物 硝酸毛果芸香硷	
	二、黄嘌呤衍生物 咖啡因 氨茶硷	
第十五章	抗菌素	(499)

第一节	青霉素.....	(499)
	青霉素G 苄青霉素普鲁卡因 二甲氧苄青霉素钠	
	苯甲异恶唑青霉素钠	
第二节	链霉素、卡那霉素.....	(507)
第三节	氯霉素、合霉素	(511)
第四节	四环素类.....	(514)
第五节	其它类.....	(518)
	红霉素 灰黄霉素 硫酸巴龙霉素 硫酸庆大霉素	
	硫酸抗敌素 新霉素	
第十六章	维生素	(522)
	维生素A 维生素D ₂ 维生素K ₃ 维生素E 维生素B ₁	
	维生素B ₂ 烟酸 烟酰胺 维生素B ₆ 维生素B ₁₂	
	叶酸 氨喋呤 维生素C	

第三篇 药物分析基础

第一章	分析天平的构造及使用.....	(537)
第二章	熔点、沸点、比重的测定.....	(549)
第三章	药物中一般杂质检查法.....	(555)
第四章	蒸馏水的制备及其检查.....	(569)
第五章	定量分析的概念及容量分析.....	(574)
第一节	定量分析概念.....	(574)
第二节	容量分析的实质和种类.....	(575)
第三节	容量分析用的量具.....	(578)
第四节	测量误差与有效数字.....	(582)
第五节	标准溶液.....	(585)

第六节 容量分析的计算	(587)
第六章 中和法	(594)
第一节 中和法的实质	(594)
第二节 中和法的指示剂	(594)
第三节 滴定过程中溶液氢离子浓度的变化情况及指示剂的选择	(596)
第四节 指示剂的用量和滴定程序	(604)
第五节 酸、硷标准溶液的制备和标定	(605)
第六节 中和法的应用	(607)
第七章 氧化还原法概述及碘量法	(609)
第一节 氧化还原法概述	(609)
第二节 碘量法	(610)
第三节 标准溶液的配制、标化及应用实例	(612)
第八章 沉淀法	(618)
第一节 莫尔法	(619)
第二节 富尔哈特法	(621)
第九章 氨羧络合剂法	(627)
第一节 概述	(627)
第二节 氨羧络合剂法	(628)
第十章 药房快速定量分析简介	(636)
第一节 概述	(636)
第二节 操作及计算	(637)

附表：1. 强酸在 15℃ 时的比重表

2. 化学元素周期表

绪 论

人类在与自然长期斗争的过程中,积累了丰富的生产经验,逐渐认识了自然现象和自然发展变化的规律,并进一步把这些知识应用到生产活动中去,从而创立和发展了自然科学。化学是自然科学中的一个部门。

一 化学研究的对象

客观存在的物质是化学研究的对象。

在自然界中存在着各种各样的物质。每种物质在一定条件下都具有一定的性质。例如,在常温下氧是气体,水是液体,硫和铁是固体;又如,氧能助燃,硫能在空气中燃烧,铁能被磁铁吸引等。

每一种物质都具有许多性质,通常把这些性质分成两类:一类叫做物理性质,一类叫做化学性质。颜色、光泽、嗅、味、硬度、比重、熔点、沸点等,是物质的物理性质。在化学变化中表现出来的性质是物质的化学性质。例如,铁在空气中生锈,硫在空气中燃烧成二氧化硫等,是铁和硫的化学性质。

自然界中的一切物质都是处在不断运动、变化和发展中。没有不运动的物质,也没有无物质的运动。物质运动的形式是多种多样的。物质变化的形式各不相同。例如,水加热,可以变成水蒸汽;水蒸汽冷凝,又可变为水。在这种变化中,并没有

新的物质生成，象这样的变化叫做物理变化。又如，铁在空气中生锈。铁和铁锈在组成、结构和性质上都是不同的，象这种生成新物质的变化叫做化学变化。通常又叫做化学反应。

化学是研究物质的组成、结构、性质及其相互关系和物质变化规律的科学。

二 化学在国民经济中的重要性

化学对于国民经济具有重大的意义，几乎没有一个生产部门能够离开化学。自然界只供给我们原料，例如：水、空气、矿石、煤、谷物、木材等。只凭自然界已有的原料，远不能满足人类需要的各种物质。因此，人们利用化学方法制造出各种金属和合金、化学肥料、塑料、橡胶、水泥、玻璃、染料、农药以及医疗用药等等。化学还能帮助我们吧工农业的副产品或废料加以充分利用。在社会主义国家里，化学领域中的每一个成就都会对社会主义建设事业发生有益的作用。

化学和药学有着密切的联系。无论是药物的制造、保存、调配、鉴定以及新药的研究和试制等，无不需要化学知识。

三 我国在药用化学方面的成就

我国是世界上具有悠久文化历史的国家之一。祖国人民对化学曾经有过不少有价值的贡献，早在公元前 2500—2000 年，我国就开始冶炼青铜，约在公元前1000年左右，就已开始炼铁，并使用了铁器。造纸、瓷器、火药是祖国人民早已传颂中外的伟大发明。夏禹时代仪狄就发现了用发酵方法酿酒、制醋，为