

药剂专业教材

有机化学

广州军区军医学校 主编

中国人民解放军总后勤部卫生部

一九八〇年七月

药剂专业教材

有机化学

广州军区军医学校 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国人民解放军总后勤部卫生部

一九八〇年七月

药剂专业教材
有机化学

中国人民解放军总后勤部卫生部

中国人民解放军战士出版社出版发行
中国人民解放军第七二一五工厂印刷

787×1092毫米16开本 32印张 800,000字

1981年7月第1版

1981年7月广州第1次印刷

说 明

为提高部队药工人员的专业技术水平，我部委托广州军区后勤部卫生部、军医学校主持，由北京、沈阳、南京、福州、广州、武汉、成都军区的军医学校等单位共同编写了这套药剂专业教材，供培训中级药工人员用。全套教材包括《数学》、《物理学》、《英语》、《人体解剖生理学》、《医用微生物学与寄生虫学》、《无机化学》《有机化学》、《分析化学》、《生物化学》、《药用植物学》、《药理学》、《拉丁文》、《中草药学》、《药物化学》、《中草药成分化学》、《药剂学》、《军队药材供应管理学》共十七本，实验指导均附于书后。在编写过程中，各单位注意根据部队特点，加强基础理论、基本知识和基本技术的内容。初稿编出后又经各军医学校会审定稿。

各单位在使用本教材时，可根据具体情况，对内容作适当调整。为了进一步提高教材质量，希望在教学过程中注意总结经验，提出修改意见，以便修订时参考。

总后勤部卫生部

一九八〇年七月

目 录

第一章 绪 论

第一节 有机化学与有机化合物	(1)
一、概念	(1)
二、有机化合物的特殊性	(1)
三、学习有机化学的意义	(3)
第二节 有机化合物的化学结构理论	(4)
一、碳原子的原子轨道和杂化轨道	(4)
二、价键理论	(8)
三、分子轨道理论	(13)
四、有机化合物化学结构的表示方法	(16)
第三节 有机化合物化学结构的测定	(17)
一、分离与精制	(17)
二、物理常数的测定	(18)
三、元素分析	(18)
四、确定分子式	(20)
五、测定结构式	(21)
第四节 有机化合物的分类	(22)
一、碳链骨架的种类	(22)
二、功能基的种类	(23)

第二章 烷 烃

一、烷烃的结构	(25)
二、同分异构现象	(27)
三、命名法	(30)
(一) 习惯命名法	(31)
(二) 系统命名法	(31)
四、物理性质	(33)
五、化学性质	(33)
(一) 稳定性	(33)

(二) 氯代反应.....	(34)
(三) 氧化反应.....	(35)
(四) 裂化反应.....	(37)
六、天然气和石油.....	(37)

第三章 烯烃、炔烃和二烯烃

第一节 烯 烃.....	(40)
一、烯烃的结构.....	(40)
二、同分异构现象.....	(41)
三、命名法.....	(42)
四、物理性质.....	(43)
五、化学性质.....	(44)
(一) 加成反应.....	(44)
(二) 氧化反应.....	(47)
(三) 聚合反应.....	(48)
六、乙烯.....	(48)
第二节 炔 烃.....	(49)
一、炔烃的结构.....	(49)
二、同分异构现象和命名法.....	(50)
三、物理性质.....	(51)
四、化学性质.....	(52)
(一) 加成反应.....	(52)
(二) 氧化反应.....	(54)
(三) 金属炔化物的生成反应.....	(54)
(四) 聚合反应.....	(55)
五、乙 炔.....	(55)
第三节 二烯烃.....	(56)
一、二烯烃的结构.....	(56)
二、同分异构现象及命名法.....	(57)
三、共轭二烯的化学特性.....	(58)
(一) 加成反应.....	(58)
(二) 聚合反应.....	(58)
四、橡胶.....	(59)

第四章 脂环烃

一、概 说.....	(61)
------------	------

二、脂环烃的命名法	(61)
(一) 单环烃的命名法	(61)
(二) 桥环烃的命名法	(63)
(三) 螺环烃的命名法	(63)
(四) 其他多环烃的命名法	(64)
三、脂环烃的结构	(64)
四、脂环烃的同分异构现象	(65)
五、脂环烃的物理性质	(67)
六、环烷烃的化学性质	(67)
(一) 裂环反应	(68)
(二) 氧化反应	(69)
(三) 环的芳构化和异构化	(69)

第五章 芳 烃

第一节 苯及其同系物	(71)
一、苯的结构	(71)
二、苯同系物的同分异构现象	(72)
三、命名法	(73)
四、物理性质	(74)
五、化学性质	(75)
(一) 取代反应	(75)
(二) 加成反应	(79)
(三) 氧化反应	(80)
六、苯环上取代反应的定位规律	(81)
(一) 邻、对位定位基	(81)
(二) 间位定位基	(82)
第二节 稠环芳烃	(85)
一、萘	(85)
(一) 取代反应	(86)
(二) 加成反应	(87)
(三) 氧化反应	(87)
二、蒽	(87)
三、菲	(88)
四、其他稠环芳烃	(89)
五、煤焦油	(90)
第三节 多环芳烃	(90)
一、联二苯	(90)

二、三苯甲烷	(91)
第四节 非苯芳烃	(91)

第六章 卤代烃

一、卤代烃的结构和分类	(95)
二、同分异构现象和命名法	(96)
三、物理性质	(97)
四、化学性质	(98)
(一) 取代反应	(99)
(二) 消除反应	(101)
(三) 与金属的反应	(102)
(四) 与吡啶的反应	(103)
(五) 芳卤烃的取代反应	(103)
五、卤代烃的结构与性质的关系	(104)
(一) 卤素不同而烃基相同的卤代烃	(104)
(二) 伯卤烃、仲卤烃和叔卤烃	(104)
(三) 卤代烯烃	(104)
(四) 卤代芳烃	(105)
(五) 多元卤代烃	(106)
六、卤代烃类化合物	(108)

第七章 醇、酚、醚

第一节 醇	(111)
一、概 说	(111)
二、物理性质	(114)
三、化学性质	(115)
(一) 与金属钠反应	(116)
(二) 酯化反应	(117)
(三) 卤代反应	(117)
(四) 氧化反应	(118)
(五) 脱水反应	(119)
(六) 醇的鉴别反应	(120)
(七) 多元醇的特殊反应	(121)
四、硫醇	(121)
五、醇类化合物	(123)
第二节 酚	(126)

一、概 说	(126)
二、物理性质	(127)
三、化学反应	(127)
(一) 弱酸性	(128)
(二) 氧化反应	(129)
(三) 与三氯化铁显色反应	(130)
(四) 成醚和成酯反应	(130)
(五) 苯环取代反应	(131)
四、萘酚	(132)
五、酚类化合物	(133)
第三节 醚	(135)
一、概 说	(135)
二、物理性质	(137)
三、化学性质	(137)
(一) 稳定性	(137)
(二) 钅盐的生成反应	(137)
(三) 醚键的裂解反应	(138)
(四) 过氧化物的生成反应	(138)
四、硫 醚	(139)
五、醚类化合物	(140)

第八章 醛、酮、醌

一、概 说	(143)
二、物理性质	(146)
三、化学性质	(147)
(一) $>C=O$ 的加成反应	(148)
(二) $>C=O$ 的缩合反应	(154)
(三) α -氢的反应	(155)
(四) 氧化反应	(157)
(五) 还原反应	(159)
(六) 聚合反应	(160)
(七) 歧化反应	(161)
四、醌	(162)
(一) 结构	(162)
(二) 性质	(162)
五、醛、酮、醌类化合物	(163)

第九章 羧酸和磺酸

第一节 羧 酸	(169)
一、概 说	(169)
二、物理性质	(172)
三、一般化学性质	(175)
(一) 酸 性	(175)
(二) $-\text{COOH}$ 中 $-\text{OH}$ 的取代反应	(179)
(三) 脱羧反应	(181)
(四) 烃基上的取代反应	(181)
四、特殊化学性质	(182)
(一) 甲 酸	(182)
(二) 二元羧酸	(183)
(三) 丁烯二酸	(184)
(四) 羟基酸	(185)
(五) 卤代酸	(186)
(六) 羧基酸	(186)
五、羧酸类化合物	(187)
第二节 磺 酸	(192)
一、概 说	(192)
二、物理性质	(192)
三、化学性质	(193)
(一) 强酸性	(193)
(二) 水解反应	(193)
(三) 碱熔反应	(194)
(四) 磺酰氯的生成反应	(194)
(五) 苯环取代反应	(195)
四、磺酸类化合物	(195)

第十章 酰卤、酸酐和酯类、

第一节 酰卤和酸酐	(198)
一、概 说	(198)
二、物理性质	(199)
三、化学性质	(199)
(一) 水解反应	(200)
(二) 醇解反应	(200)

(三) 氨解反应	(201)
(四) 邻-苯二甲酸酐的缩合反应	(202)
第二节 酯	(203)
一、概 说	(203)
二、物理性质	(204)
三、化学性质	(204)
(一) 水解反应	(204)
(二) 醇解反应	(205)
(三) 氨解反应	(205)
(四) 异羟肟酸铁反应	(206)
(五) 酯缩合反应	(206)
四、酯类化合物	(207)
第三节 油脂和类脂	(212)
一、油脂概说	(212)
二、油脂的性质	(214)
(一) 水解反应(皂化)	(214)
(二) 加成反应	(214)
(三) 酸 败	(215)
三、蜡	(216)
四、磷脂	(217)

第十一章 胺 类

一、概 说	(220)
二、物理性质	(222)
三、化学性质	(224)
(一) 碱性	(224)
(二) 酰化反应	(228)
(三) 与 HNO_2 反应	(229)
(四) 氧化反应	(231)
(五) 与芳醛缩合反应	(233)
(六) 异腈反应	(234)
(七) 苯环取代反应	(234)
四、季铵碱和季铵盐	(236)
(一) 结构与制法	(236)
(二) 性质	(237)
五、胺类化合物	(237)

第十二章 酰胺类

第一节 酰 胺	(244)
一、概 说	(244)
二、物理性质	(245)
三、化学性质	(245)
(一) 酸、碱性	(245)
(二) 水解反应	(247)
(三) 还原反应	(247)
(四) 酰伯胺的反应	(248)
四、酰胺类化合物	(248)
第二节 碳酸酰胺	(251)
一、氨基甲酸酯	(251)
二、脲	(252)
三、酰脲	(253)
(一) 丙二酰脲类	(253)
(二) 乙内酰脲类	(255)
四、胍、脘、硫脲	(256)
(一) 胍	(256)
(二) 脘	(258)
(三) 硫脲	(258)
第三节 苯磺酰胺	(259)
一、抗菌磺胺类	(259)
二、利尿磺胺类	(260)
三、其他磺胺类	(261)
四、苯磺酰脲类	(261)

第十三章 其他含氮有机化合物

第一节 硝基化合物	(263)
一、概 说	(263)
二、物理性质	(263)
三、化学性质	(264)
(一) 还原反应	(264)
(二) 互变异构与酸性	(266)
(三) 苯环上取代反应	(266)
(四) $-\text{NO}_2$ 对苯环邻、对位取代基的影响	(267)

第二节 重氮盐和偶氮化合物	(269)
一、重氮盐概说	(269)
二、重氮盐的化学性质	(270)
(一) $-N_2^+X^-$ 被取代的反应(放 N_2 反应)	(270)
(二) 还原反应	(271)
(三) 偶合反应	(271)
三、偶氮化合物	(272)
四、物质的结构与颜色的关系	(274)
第三节 腈和异腈	(276)
一、概 说	(276)
二、性 质	(276)
(一) 水解反应	(277)
(二) 还原反应	(277)
(三) 异腈的异构化	(277)
(四) α -氢的缩合反应	(278)
三、腈类化合物	(278)

第十四章 杂环化合物

第一节 概 说	(280)
第二节 五元杂环	(283)
一、结构	(283)
二、性质	(284)
(一) 水溶性	(284)
(二) 酸、碱性	(285)
(三) 与酸的反应	(286)
(四) 氧化反应	(287)
(五) 取代反应	(288)
(六) 加氢反应	(290)
(七) 吡唑、咪唑的五变异构	(291)
三、五元杂环化合物	(291)
第三节 六元杂环	(296)
一、结构	(296)
二、性质	(297)
(一) 水溶性	(297)
(二) 碱性	(299)
(三) 氧化反应	(301)

(四) 取代反应	(303)
(五) 加氢反应	(306)
(六) 与卤烃反应	(307)
(七) 缺 π 芳杂环上取代基的化学活泼性	(307)
三、六元杂环化合物	(309)
第四节 吡喃化合物	(314)
一、吡喃和吡喃酮	(314)
二、苯并吡喃酮	(316)
(一) α -苯并吡喃酮 (香豆素)	(316)
(二) γ -苯并吡喃酮 (黄酮类)	(317)
第五节 嘌呤化合物	(320)
一、黄嘌呤生物碱	(320)
二、2,6,8-三氧嘌呤 (尿酸)	(322)
三、核酸和核苷酸	(322)
四、其他嘌呤类化合物	(329)
第六节 其他六元稠杂环	(330)
一、二苯并噻嗪类 (吩噻嗪类)	(330)
二、黄素类	(332)

第十五章 旋光异构现象

一、物质的旋光现象	(337)
二、旋光度与比旋度	(339)
三、物质具有旋光性的原因	(340)
四、含一个手性碳原子化合物的旋光异构体	(341)
五、含两个手性碳原子化合物的旋光异构体	(346)
六、其他不对称因素产生的旋光异构体	(347)
七、具有旋光异构现象的化合物	(349)

第十六章 碳水化合物 (糖类)

一、概 说	(353)
二、单 糖	(354)
(一) 结 构	(356)
(二) 性 质	(358)
1. 氧化反应	(359)
2. 成脎反应	(360)
3. 还原反应	(362)

4. 加热变色反应	(362)
5. 差向异构	(363)
6. 酯化反应	(364)
7. 颜色反应	(364)
三、双 糖	(365)
(一) 蔗 糖	(366)
(二) 麦芽糖	(367)
(三) 乳 糖	(368)
四、多 糖	(368)
(一) 淀 粉	(368)
(二) 纤维素	(371)
(三) 其他多糖	(372)

第十七章 氨基酸、蛋白质和酶

第一节 氨基酸	(374)
一、概 说	(374)
二、性 质	(377)
(一) 酸、碱性与等电点	(377)
(二) 加热分解反应	(378)
(三) 与 HNO_2 反应	(379)
(四) 与 HCHO 缩合反应	(379)
(五) 与铜盐络合反应	(379)
(六) 与茚三酮反应	(379)
(七) 脱羧反应	(380)
三、氨基酸类化合物	(381)
第二节 蛋白质	(382)
一、概 说	(382)
二、性 质	(387)
(一) 胶体性	(387)
(二) 酸、碱性与等电点	(388)
(三) 沉淀与变性	(389)
(四) 水解反应	(391)
(五) 颜色反应	(391)
三、蛋白质类化合物	(392)
第三节 酶	(393)
一、概 说	(393)
二、一般性质	(393)

三、酶类化合物	(394)
---------------	-------

第十八章 其他天然有机化合物

第一节 生物碱	(397)
一、一般性质	(397)
二、分类和结构	(398)
第二节 苷(甙)	(400)
一、一般性质	(401)
二、分类和结构	(402)
第三节 甾类	(406)
一、结 构	(406)
二、甾类化合物	(409)
(一) 甾醇类与维生素 D	(409)
(二) 胆 酸	(410)
(三) 女性激素	(410)
(四) 孕激素与避孕药	(411)
(五) 男性激素与旦白同化激素	(412)
(六) 肾上腺皮质激素	(413)
(七) 强心苷	(415)
第四节 萜 类	(417)
一、概 说	(417)
二、萜类化合物	(418)
(一) 单萜烯	(418)
(二) 单萜醇	(418)
(三) 单萜醛、酮	(419)
(四) 单萜酚、醚	(419)
(五) 含氧倍半萜	(420)
(六) 含氧二萜	(420)
(七) 含氧三萜	(421)
(八) 多萜类	(421)
第五节 鞣质	(423)
一、概 说	(423)
(一) 可水解鞣质	(423)
(二) 缩合鞣质	(424)
二、一般性质	(425)
(一) 性状	(425)
(二) 氧化反应	(425)

(三) 收敛性	(425)
(四) 颜色反应和沉淀反应	(426)

第十九章 测定有机化合物结构式的物理方法

一、分子的吸收光谱	(428)
二、紫外吸收光谱	(429)
(一) 紫外吸收光谱与分子中电子的跃迁	(429)
(二) 紫外吸收光谱的应用	(430)
三、红外吸收光谱	(434)
四、核磁共振光谱	(438)
五、质谱	(441)

实验部分

一、有机化学实验须知	(443)
二、有机化学实验常用仪器介绍	(447)
三、有机化学实验的基本操作	(451)
实验一 玻璃仪器洗涤和玻璃工操作	(468)
实验二 熔点的测定	(470)
实验三 沸点的测定	(474)
实验四 有机化合物的元素定性分析	(476)
实验五 烃的性质	(480)
实验六 卤烃的性质	(481)
实验七 醇和酚的性质	(482)
实验八 醛和酮的性质	(484)
实验九 羧酸的性质	(485)
实验十 羧酸衍生物的性质	(486)
实验十一 胺的性质	(488)
实验十二 糖类的性质	(489)
实验十三 蛋白质的性质	(490)
实验十四 未知物分析	(491)
实验十五 硝化反应	(491)
实验十六 还原反应	(492)
实验十七 碘代反应	(493)
实验十八 酰化反应	(495)
实验十九 泛影酸的精制	(496)