

高等學校教學用書

有機化學教程

上 冊

В. А. ПАВЛОВ 著

張中岳 吳蘊琛譯

高等教育出版社

高等學校教學用書



有機化學教程

上 冊

B. A. 巴甫洛夫 著
張中岳 吳蘊琛 譯

高等教育出版社



有机化学教程

下 册

Б. А. 巴甫洛夫著
張中岳 吳蘊琛譯

高等教育出版社



本書係根據蘇聯國立化學科技書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство химической литературы) 出版的 В. А. 巴甫洛夫 (В. А. Павлов) 著的“有機化學教程”(Курс органической химии) 的 1951 年訂正版譯出。原書係經 А. П. 切連節夫 (А. П. Терентьев) 重新訂正, 經蘇聯高等教育部審定為高等學校非化學系(師範、藥學、農業等)教本, 也可供自修有機化學者作為主要參考書。

本書共二十五章, 譯本分上下冊出版, 上冊包括十章, 下冊包括其餘十五章。

本書由張中岳、吳蘊琛二位同志譯出。

有機化學教程

上 冊

書號347(課323)

巴 甫 洛 夫 著

張 中 岳 吳 蘊 琛 譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 琉 璃 廠 一 七 〇 號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新 華 書 店 總 經 售

京 華 印 書 局 印 刷

北 京 南 新 華 街 甲 三 七 號

開本 850×1168 1/32 印張 8 字數 188,000

一九五五年七月北京第一版 印數 1—4,000

一九五五年七月北京第一次印刷 定價(7) 1.02

本書系根据苏联国立化学科技書籍出版社 (Госхимиздат) 出版的巴甫洛夫 (Б. А. Павлов) 著的“有机化学教程” (Курс органической химии) 的 1951 年訂正版譯出。原書系經切連节夫 (А. П. Терентьев) 重新訂正, 經苏联高等教育部审定为高等学校非化学系 (师范、藥学、农業等) 教本, 也可供自修有机化学者作为参考書。

本書共二十五章, 譯本分上、下冊出版, 上冊包括十章, 下冊包括其余十五章。

本書由張中岳、吳蘊琛二位同志譯出。

有 机 化 学 教 程

下 冊

Б. А. 巴甫洛夫著

張中岳 吳蘊琛譯

高等教育出版社出版 北京琉璃廠 170 号

(北京市書刊出版業營業許可証出字第 054 号)

上海大東集成聯合印刷廠印刷 新华書店总經售

統一書号 13010·365 开本 850×1168 1/32 印張 10 8/16 字數 252,000 印數 1—4,300

1957 年 12 月第 1 版 1957 年 12 月上海第 1 次印刷 定价 (8) 洋 1.20

編者序言

鮑利斯·亞列克塞維奇·巴甫洛夫(Борис Алексеевич Павлов)(1892—1947)是一位享有盛名的多才的化學家和教育家，同時是一位以編寫許多無機，特別是有機化學教本而知名的作家。

B. A. 巴甫洛夫具有獨特的編寫技術，以及教育家的“風格”。其著作大都屬於簡明教程一類的教本。大家都知道：編寫“簡明本”教本是一件頗難處理的工作。其取材須特別慎重，以使其能包羅課程中最需要之點。同時，因為課本的容量較小，易於成為一個摘要式的大綱，使其有佶屈聱牙、枯燥無味的危險。B. A. 巴甫洛夫在相當大的程度上避免了這些缺點。他的教本寫得生動活潑，學生們易於瞭解。

這本有機化學教程是巴甫洛夫為理科學生寫的教本的最近修訂本。從他寫書起，迄今約已 10 年。在這一段時期中，有機化學無論在理論方面或實用方面都有了很大的成就。因此，非常明顯的，那本書裏所引用的一切材料有加以徹底修訂的必要。

在編訂這本書時，曾經對課文加以若干增補，訂正了不正確的地方，刪去了錯誤或陳舊的說法。並特別對課文及分子式的錯誤予以注意，以避免第一版書中錯誤的重現，而使學生便於領會正確的內容。

有些節是重新寫的。我們根據日內瓦制命名法擬訂了有機化合物基本類羣中主要化合物的示性命名方案，有關敘述這種方案的各章，都是重新寫的。國立莫斯科大學生物系在教學中使用這個方案的經驗證明這個方案是完全恰當的。

此外，我們還重寫了雜環化合物這一章。這是最後，同時也是

最複雜的一章。根據我們的意見，大多數教本對這一章的處理是完全不能令人滿意的。這本書中用一種“比較”的方式來闡述這項內容。它由典型的雜環基的結構式出發，使讀者能够把一個化合物的性質及結構與已在前講過的化合物的性質及結構加以比較。

這本書對與生物系學生有密切關係的立體化學的某些理論予以注意。其中特別對立體模型投影規則，及有關的構型的推論方面敘述較詳。在大多數教本中，對這個問題不是完全忽略，就是失之講解不清的。

雖然我們曾作了必要的增補，但我們仍力求無損於原書的風格及特點。

B. A. 巴甫洛夫認為對書中所引的實際材料給予必要的理論闡述，是有着重大意義的。在第一版的序中，他曾寫道：“在師範學院中，和其他的高等學校一樣，在闡述有機化學時，祇有對實際的資料加以應有的理論解釋，對結構式的論證予以應有的重視時，效果才會良好”。我們使本書的這一特點得到了更進一步的發揮。

本書中指出了有機化學的基礎理論，即偉大的俄國化學家布特列洛夫所建立並為其許多學生及蘇聯學者由研究而獲得進一步發展的化學結構理論的意義。

書中敘述了在發展有機化學方面，俄國學者所起的重要作用。其中不但論述到過去的貢獻，而且也包括了最新的成就。

爲了要使本書新版的容量增加得不太大，所以在編輯時須加以適當的修改。其增補者僅限於最必要的知識。同時，因爲關於有機物的精製及分析方法的詳細敘述以在實驗指導書中提出較宜，故在新版中也已予以大量的刪節。

A. II. 切連節夫

目 錄

編者序言	iii
緒論	1
1. 有機化學的對象及意義	1
2. 有機化合物的分離與提純	6
3. 物理常數的測定	9
4. 有機物質的組成	10
5. 定性分析	11
6. 定量分析	13
7. 最簡式的確定	15
8. 分子量的測定	16
9. 化學結構理論	16
10. 結構理論的意義	21
11. 結構式的確定	23
12. 有機化合物的分類	28

第一編 碳的開鏈化合物

第一章 烴類化合物	31
飽和烴	31
13. 飽和烴的同系物列	31
14. 烷基	33
15. 飽和烴的結構	33
16. 自然界中存在的飽和烴及其製法	36
17. 飽和烴的物理性質及化學性質	38
18. 甲烷	41
19. 有機化合物的日內瓦制命名法	42
20. 有機化合物的電子式	45
21. 偶極矩	47
石油	49
22. 石油的組成及其在自然界中的發現	49

23. 石油的起源	50
24. 石油的精煉	51
25. 合成石油	53
具有一個雙鍵的烴(烯烴)	54
26. 雙鍵	54
27. 烯烴的結構及其製法	57
28. 烯烴的特性	60
29. 分子析射	67
30. 乙烯	69
具有叁鍵的烴	71
31. 炔烴的結構及其製法	71
32. 炔烴的性質	72
33. 乙炔	75
具有兩個雙鍵的烴及橡膠	76
34. 具有兩個雙鍵的烴的結構及性質	76
35. 橡膠及其性質	79
36. 橡膠的結構及其合成	81
第二章 烴的鹵代衍生物	86
37. 鹵代烷烴的異構現象及其製法	86
38. 鹵代烷烴的性質	88
39. 烷烴的二鹵代衍生物	90
40. 烷烴的多鹵代衍生物	91
41. 不飽和烴的鹵代衍生物	92
第三章 金屬有機化合物	94
42. 金屬有機化合物及其意義	94
43. 有機鋅化合物	95
44. 有機鎂化合物	96
第四章 醇及其衍生物	97
飽和一元醇	97
45. 醇的結構及其分類	97
46. 飽和一元醇的性質	100
47. 甲醇	101
48. 乙醇	103
49. 丙醇及丁醇	107

76. 醛與酮性質的比較	147
醛及酮的代表化合物	149
77. 甲醛	149
78. 乙醛	151
79. 三氯乙醛	154
80. 丙稀醛	156
81. 檸檬醛	157
82. 丙酮	158
83. 二醛及二酮	160
第七章 有機酸(羧酸)及其衍生物	162
飽和一元酸	162
84. 羧酸的結構及其製法	162
85. 飽和一元酸的異構化現象及命名法	164
86. 飽和一元酸的物理性質	165
87. 飽和一元酸的化學性質	168
88. 蟻酸	172
89. 醋酸	173
90. 丙酸	175
91. 丁酸	175
92. 軟脂酸及硬脂酸	176
不飽和一元酸	177
93. 丙烯酸	177
94. 甲基丙烯酸及丁烯酸	178
95. 順式—反式—異構現象	180
96. 張力學說	181
97. 油酸	182
98. 不飽和一元酸的同系物列	183
99. 亞油酸及次亞油酸	184
羧酸酯	184
100. 羧酸酯的結構及其製法	184
101. 酯的性質	186
102. 酯化作用	187
103. 蠟	188
104. 脂肪	188

50. 戊醇·····	109
51. 有機化合物的旋光性·····	110
52. 立體化學的理論·····	113
53. 鯨蠟醇(即十六醇)及蜂醇(三十醇)·····	117
不飽和一元醇·····	117
54. 丙烯醇·····	117
55. 葉綠醇·····	118
醇的氧化作用·····	119
56. 伯醇的氧化作用·····	119
57. 仲醇及叔醇的氧化作用·····	120
飽和多元醇·····	122
58. 二元醇·····	122
59. 三元醇(甘油)·····	124
60. 多元醇·····	125
無機酸酯·····	126
61. 無機酸酯的製法及性質·····	126
62. 硝化甘油·····	126
63. 磷酸甘油酯·····	128
醚·····	128
64. 醚的結構及其製法·····	128
65. 醚的性質·····	130
66. 乙醚·····	131
第五章 硫醇及硫醚·····	132
67. 硫醇·····	132
68. 硫醚·····	133
第六章 醛及酮·····	134
69. 醛及酮的結構·····	134
70. 醛的製法及其性質·····	135
71. 酮的製法及其性質·····	137
醛及酮的反應·····	138
72. 加成反應·····	138
73. 取代反應·····	142
74. 醛的氧化作用·····	145
75. 酮的氧化作用·····	146

105. 脂肪的分解作用	189
106. 硬脂的製造及皂化作用	190
107. 植物油	191
108. 脂肪的氫化	198
氯化醯	194
109. 氯化醯的結構及其製法	194
110. 氯化醯的性質	195
酸酐	196
111. 酸酐的結構及其製法	196
112. 酸酐的性質	197
醯胺	197
113. 醯胺的結構及其製法	197
114. 醯胺的性質	198
115. 醯的衍生物及醯基	198
飽和二元酸	199
116. 飽和二元酸的結構及性質	199
117. 草酸	202
118. 丙二酸(縮蘋果酸)	203
119. 丁二酸(琥珀酸)	206
不飽和二元酸	207
120. 反-丁烯二酸(延胡索酸)及順-丁烯二酸(失水蘋果酸)	207
第八章 鹵代酸	210
121. 鹵代酸的結構及其製法	210
122. 鹵代酸的性質	211
第九章 醇酸(羥基酸)	212
123. 多元醇的氧化作用	212
124. 醇酸的結構及其製法	213
125. 醇酸的性質	215
126. 乳酸	216
127. 蘋果酸(2-羥基-丁二酸)	219
128. 酒石酸(2,3-二羥基丁二酸)	220
129. 外消旋體的拆開為旋光對映體	224
130. 不對稱合成	226
131. 分子中含兩個或兩個以上不對稱碳的立體異構體	227

132. 檸檬酸.....	230
133. α -羥基酸的立體異構現象.....	231
第十章 醛酸與酮酸	234
134. 醛酸及酮酸的結構與一些個別的化合物	234
135. β -丁酮酸酯.....	235
136. 互變異構現象	239
137. 利用丁酮酸酯進行的合成反應.....	240

下册目录

第十一章 醣(碳水化合物)

138. 醣的分类.....	243	似糖多醣	268
單醣.....	244	148. 式醣的性質及結構.....	268
139. 單醣的結構.....	244	149. 蔗糖.....	274
140. 己醛醣的立体异构体概念.....	249	150. 麦芽糖. 乳糖. 纖維式醣.....	275
141. 單醣在自然界中的存在及制 法.....	252	非糖多醣	275
142. 單醣的性質.....	254	151. 淀粉.....	276
143. 丙醣.....	258	152. 糊精.....	277
144. 戊醣	259	153. 肝醣. 菊醣(木香素).....	277
145. 己醣.....	261	154. 纖維素.....	277
146. 貳(配醣体).....	266	155. 纖維素的醣及醚.....	281
147. 酒精發酵的机理.....	266	156. 人造絲.....	283
		157. 半纖維素及果膠类物質.....	285

第十二章 硝基化合物

158. 硝基化合物的結構及制法.....	287	159. 硝基化合物的性質.....	289
-----------------------	-----	--------------------	-----

第十三章 胺类化合物

160. 胺的結構.....	291	163. 胺的制备.....	295
161. 胺的性質.....	291	164. 胺的个别的代表化合物.....	296
162. 鉍鹽的結構.....	294		

第十四章 氨基酸及氨基酸

165. 氨基酸.....	299	167. 氨基酸的性質.....	303
166. 氨基酸的結構及制法.....	301	168. 氨基酸的个别的代表化合物.....	305

第十五章 蛋白質(朊)

169. 自然界中的蛋白質(朊).....	314	172. 复杂蛋白(朊).....	319
170. 蛋白質(朊)的性質.....	315	173. 蛋白質結構的概念.....	321
171. 簡單蛋白.....	316	174. 人造纖維.....	327

第十六章 氮的化合物

175. 氰化物及其制备的原料.....	329	177. 异氰化物.....	331
176. 腈(氰化物).....	330	178. 氢氰酸.....	332

179. 脒.....	333	181. 脒酸.....	335
180. 脒胺.....	334	182. 硫脒酸.....	336

第十七章 碳酸衍生物

183. 碳酸的鹽類.....	338	186. 無环化合物的日內瓦制命名法.....	345
184. 碳酸酯.....	340		
185. 含氮的碳酸衍生物.....	340		

第二編 碳环化合物

芳香族化合物

第十八章 單核芳香化合物

苯及其同系物.....	352	208. 芳香醚.....	388
187. 苯的性質.....	352	209. 芳香醇.....	389
188. 苯的結構.....	354	芳香醛及芳香酮.....	389
189. 苯的二元取代及三元取代衍生物.....	356	210. 醛.....	389
190. 苯的同系物的結構及性質.....	359	211. 酮.....	393
191. 苯的同系物的制法.....	360	羧酸.....	394
192. 芳香族化合物的工業制法.....	362	212. 苯甲酸.....	394
苯及其同系物的鹵代衍生物.....	367	213. 糖精.....	396
193. 苯烴的鹵代衍生物的制备.....	367	214. 苯二甲酸.....	397
194. 苯烴的鹵代衍生物的性質.....	369	215. 酞.....	399
195. 苯烴的鹵代衍生物的一些代表化合物.....	370	羧基酸.....	401
硝基化合物与磺酸.....	371	216. 水楊酸.....	401
196. 硝化作用.....	371	217. 沒食子酸.....	404
197. 取代基的定向作用.....	372	218. 鞣質.....	405
198. 硝基化合物的性質.....	374	側鏈上含羧基的酸.....	406
199. 硝基化合物的个別的代表物.....	376	219. 苯基乙酸.....	406
200. 磺化作用, 磺酸.....	377	220. 苦杏仁酸.....	406
酚及芳香醇。醌.....	378	221. β -苯丙酸.....	406
201. 酚的結構, 制法及性質.....	378	222. 苯基丙烯酸(肉桂酸).....	407
202. 苯酚。甲苯酚.....	380	芳香胺.....	409
203. 人造樹脂.....	381	223. 芳香伯胺的制法及性質.....	409
204. 苦味酸.....	382	224. 苯胺及其衍生物.....	412
205. 二元酚.....	383	225. 仲胺及叔胺.....	415
206. 苯脲.....	384	226. 二胺.....	418
207. 三元酚.....	386	氨基酚及氨基苯甲酸.....	420
		227. 氨基酚.....	420
		228. 氨基苯甲酸.....	422

229. 苯基丙氨酸.....	422	偶氮化合物。偶氮染料	427
重氮化合物	423	224. 偶氮化合物.....	427
230. 重氮化合物的制备与结构...	423	235. 氨基偶氮化合物及羟基偶氮化合物.....	428
231. 能放出氮的重氮化合物的反应.....	425	236. 偶氮染料的制备.....	430
232. 利用重氮化合物的合成反应	425	237. 染料及染色.....	433
233. 重氮化合物的还原反应。肼	426	238. 天然及合成染料.....	435

第十九章 多核芳香族化合物

含有通过碳原子或直接相键合的苯核的化合物	437	246. 苯结构的证明.....	453
239. 联苯。联苯胺.....	437	247. 苯系染料.....	455
240. 三苯甲烷及其衍生物.....	439	248. 四氢化苯。十氢化苯.....	457
241. 三苯甲烷系染料。结构及性质.....	441	249. 蒽.....	458
242. 三苯甲烷系染料的制备.....	443	250. 蒽醌.....	458
243. 游离基.....	446	251. 茜素.....	460
稠环化合物	447	252. 阴丹士林.....	463
244. 萘.....	447	253. 菲.....	464
245. 萘的衍生物.....	449	254. 多稠环烃.....	465

脂环化合物

第二十章 环烷烃

255. 环烷烃的结构及制法.....	467	258. 脂环化合物中价键的张力...	478
256. 环烷烃的性质.....	470	259. 脂环化合物的立体异构现象	475
257. 环烷烃个别的代表化合物...	471		

第二十一章 萜烯类化合物

260. 自然界中的萜烯.....	478	263. 双环萜烯.....	482
261. 萜烯的分类.....	478	264. 樟脑.....	484
262. 单环萜烯.....	479		

第二十二章 类胡萝卜素

265. 番茄红素.....	486	267. 维生素A	488
266. 胡萝卜素.....	488		

第二十三章 甾醇。二羟胆甾酸。性激素

268. 甾醇.....	490	270. 性激素.....	493
269. 胆甾酸.....	492	271. 碳环化合物的命名.....	494

第三編 杂环化合物

272. 杂环化合物的分类及一般特征.....	499
-------------------------	-----

第二十四章 五节杂环化合物

273. 五节杂环化合物的通性.....	502	281. M. C. 茛菪碱特色层分析.....	512
呋喃族化合物	503	吡啶族化合物	513
274. 呋喃.....	503	282. 吡啶.....	513
275. 糠醛.....	505	283. 色氨酸.....	515
276. 焦核苷酸(呋喃甲酸).....	506	284. 杂核植物激素.....	516
噻吩族化合物	507	285. 靛蓝.....	517
277. 噻吩.....	507	唑啉族化合物	521
吡咯族化合物	508	286. 磺胺噻唑.....	521
278. 吡咯.....	508	287. 青霉素(盘尼西林).....	522
279. 吡咯啉(四氢吡咯).....	511	288. 安替比林及匹拉米董.....	523
280. 氯化血红素及叶绿素.....	511	289. 毛果芸香碱.....	525

第二十五章 六节杂环化合物

嘧啶族化合物	526	295. 六氢吡啶.....	536
290. γ -嘧啶及群酮.....	526	喹啉族化合物	537
291. 嘧啶(苯群 γ -嘧啶).....	529	296. 喹啉.....	537
292. 花(青)色甙.....	530	297. 奎宁及抗疟药物.....	539
吡啶族化合物	532	嘌呤族化合物	541
293. 吡啶(氮苯).....	532	298. 尿酸.....	542
294. 烟碱.....	535	299. 某些其他嘌呤族物质.....	544

卷尾語..... 547

人名对照表..... 550

名詞索引..... 553