

22956

藥學小叢書

藥用有機化學

中國藥學會藥學通報編輯部主編

廖清江 編著



人民衛生出版社

32
20/0

Handwritten notes and calculations on the right side of the cover:
155
2/37
96
90
17
27

藥學小叢書

藥用有機化學

廖清江編著

人民衛生出版社

一九五五年•北京

內 容 提 要

本書內容是在布特列洛夫化學結構學說的思想指導下，系統地從概念上來介紹有機化學的基本知識，特別着重說明各類有機化合物的結構特徵、命名的原則和方法、重要的性質等；以及常見的名詞與術語。此外並結合藥工人員的業務需要，依照有機化合物的分類系統，適當地介紹一些常用有機藥物的結構與特性間的關係，進而聯繫調配和藥物保管等工作中的疑難，加以解說。因此本書可幫助初、中級藥工人員循序漸進地在職自學有機化學，從而在理論上提高業務水平，並為進一步閱讀以有機化學為基礎知識的專業書籍打下基礎。

藥 用 有 機 化 學

書號：1792 開本：787×1092/32 印張：11 5/8 字數：254千字

廖 清 江 編著

人 民 衛 生 出 版 社 出 版

(北京書刊出版業營業許可證出字第〇四六號)

• 北京康文區錢子胡同三十六號 •

人民衛生出版社印刷 • 新華書店發行
長春印刷廠

1955年10月第1版—第1次印刷

印數：1—4,000

(長春版) 定價：(7) 1.32元

「藥學小叢書」序

中國「藥學通報」為中國藥學會所主辦，其主要對象是中級藥工人員，對於初學者未能過多照顧，特別在基本藥學知識方面因限於篇幅，未便多載，致引起很多藥工同志來函反映，要求通報幫助他們解決自學的問題。針對這一情況，同時為了將散載於前「北華藥訊」、「藥學學習」、「南京藥訊」以及通報內對於一般藥工同志業務上有着較大幫助的文稿整理成冊，通報常務編輯會議決定編輯本叢書出版，以應廣大初、中級藥工同志學習參考的需要。

本叢書現將陸續出版，但由於作者編者學識所限、編寫經驗不足，其取材是否適當、內容是否切合實需，尚希望使用本叢書的同志們多多提供意見，以為改訂時的參考。

中國藥學會藥學通報編輯部

一九五三年十二月

前 言

編寫這本書，主要是爲了幫助具有初中文化程度的初、中級藥工人員，在工作崗位上自學有機化學。希望讀者在通曉了本書的內容以後，對有機化學的基本知識，能夠具有一些系統的概念，並能不再十分費力地去閱讀詳細的有機化學教科書或其他涉及有機化學基本概念的专业書籍。

根據這個目的，在全書的取材上，就抓住了下列這兩個重點：

1. 系統而扼要地介紹有機化學的基本知識，特別着重指出有機化合物的結構與名稱間的關係；此外並對代表各種有關現象、反應與法則的術語或名詞加以解說。全書並貫徹了我國有機化合物的命名原則，以便讀者能對有機化合物名稱的字義與讀法有所掌握。

2. 集中地介紹俄國化學家布特列洛夫化學結構學說的要點，並運用這種辯證唯物的觀點來說明一些有機化合物的性質，與某些有機化學現象，使讀者在具體的實例中反覆地體會到：有機化合物的結構及反應時的外界條件，對物質的性質，有着密切的關係。

此外，鑒於目前初、中級藥工同志的主要工作內容是藥房調配與器材保管，因此在日常的業務工作上，將會經常接觸到一些有機藥物，如果不熟悉它們的結構，不掌握它們的特性，那麼就將會在工作上增加許多困難，所以本書在介紹系統知識的同時，就依照有機化合物分類的順序，介紹了一些常用有機藥物（以中國藥典的法定藥物爲主），着重指出它們的名稱、

結構以及基於這種結構所引起的某些重要性能，進而聯繫到在實際工作中可能發生的疑難，最後並加以解說。通過這些內容的介紹，主要是想啓發讀者要能善於從分析有機藥物的結構入手，來活用有機化學的知識，俾能在調配或藥品保管工作上，學以致用。

在編寫過程中，盡量注意到了初學者的接受能力，以及自學者在接受這一門新的科學知識時的認識發展規律；爲此，在最初的一些章節中，內容的敘述多先從一些簡便的化學實驗入手，根據現象推引出結論，進而說明概念。此外，更盡量通過一些註釋、說明與圖表等方式來提高讀者的吸收能力。隨着閱讀能力與理解能力的提高，編寫的方式也就相應地有所改變，所以在較後的章節中，主要內容就偏重於概念性的敘述了。

爲了適應於初學者進行自學的特點，本書盡量少談理論，所以有關誘導效應與共軛效應等近代電子理論均被略去，對於各類有機化合物的一般製法與化學性質所涉及的化學反應，也不作爲介紹的重點，主要是爲了說明代表某些化學變化的術語時，才介紹這些化學反應的。

編寫的次序，也盡量注意到了組織嚴密，系統分明，前後連貫，相互呼應；以便讀者能循序漸進，並能在已有知識的基礎上來吸收新的內容，在閱讀新的材料時來鞏固已有的知識。此外並在每章前編有自學要求，以便讀者在自學前能心中有數，明確該章重點所在，自學完畢後又能自己檢查一下效果如何？是否已能達到自學的要求；至於每章後所擬就的習題，主要是幫助讀者在熟悉了該章內容以後，運用自己的思考能力來對已有知識進行鞏固與加深的。當讀者把本書全部自學完

畢後，可參照附錄中的總複習參考提綱，逐一進行解答，俾使自學中所獲得的知識，能夠牢固地加以掌握。

在編寫本書的時候，雖然盡了最大的努力，屢經修改，力求淺近易解，以便適合於初、中級藥工同志的閱讀，但因能力所限，距離理想一定還很遠，同時缺點與錯誤之處，也在所難免，希望讀者多加指正與批評。

本書完成後，送經人民衛生出版社編輯部送請專家審閱，提供很多寶貴意見，謹此致謝。

廖 清 江

一九五四年二月·南京

目 錄

第一章 有機化學及其學習方法	1
§ 1. 有機化學與有機化合物	1
§ 2. 有機化學與藥學科學的關係	4
§ 3. 我們應當怎樣進行自學	6
第二章 布特列洛夫的化學結構學說	9
§ 4. 有機化合物的組成	9
§ 5. 有機化學的發展簡史	10
§ 6. 布特列洛夫化學結構學說的要點	13
第三章 有機化合物分子結構的基本概念	20
§ 7. 原子在分子中相互連結時的幾種類型	21
§ 8. 碳原子在分子中與其他原子相互連結時的基本規律	30
§ 9. 有機化合物的分類	34
§ 10. 同分異構現象	35
§ 11. 官能團的概念	37
第四章 飽和烴(烷烴)	40
§ 12. 有關鏈烴與飽和烴的一些基本概念	40
§ 13. 甲烷及其鹵素衍生物	42
§ 14. 烷烴的分子結構及其命名原則	48
§ 15. 烷烴的來源與性質	56
§ 16. 石油的提煉	58
第五章 不飽和烴	64
§ 17. 乙烯是怎樣一種物質	64
§ 18. 烯烴的通式和命名法	67
§ 19. 最簡單的炔烴——乙炔	69

§ 20. 炔烴的通式和命名法	71
§ 21. 二烯烴	73
§ 22. 不飽和烴的化學性質	74
第六章 環烴	80
§ 23. 脂環烴	81
§ 24. 芳香環烴的結構與名稱	86
§ 25. 芳香環烴的化學性質	91
§ 26. 定位法則	96
§ 27. 稠環烴	100
§ 28. 煤焦油	102
第七章 烴類的鹵素衍生物(鹵烴)	106
§ 29. 有關鹵烴的一些基本概念	106
§ 30. 鹵代烷類的化學性質	110
§ 31. 芳香鹵烴的製備原則與化學性質	113
§ 32. 一些充當藥物的鹵烴	116
第八章 醇 酚 醚	122
§ 33. 有關醇、酚、醚的一些基本概念	122
§ 34. 醇的種類以及它們的結構	125
§ 35. 飽和一元醇類的命名方法與化學性質	130
§ 36. 一些重要的醇類	136
§ 37. 酚類的化學性質	140
§ 38. 重要的藥用酚類	142
§ 39. 有關醚類的討論	151
第九章 醛 酮 醌	159
§ 40. 醛類與酮類的結構與命名	159
§ 41. 醛類與酮類的重要化學性質	163
§ 42. 一些重要的醛類與酮類	171
§ 43. 醌類的結構與類別	177

第十章 醣類	184
§ 44. 醣類的定義與類別	184
§ 45. 葡萄糖與果糖	186
§ 46. 一些重要的雙醣類物質	190
§ 47. 澱粉與纖維素	195
§ 48. 有關貳的一些基本概念	198
第十一章 有機酸及其衍生物	202
§ 49. 有關羧酸的基本概念	202
§ 50. 一些有藥用價值的羧酸	208
§ 51. 鹽鹵與酸酐	210
§ 52. 酯類	218
§ 53. 幾何性同分異構現象	226
第十二章 有機酸取代物及其衍生物	231
§ 54. 有機酸取代物的類別	231
§ 55. 一些作為藥物的羧基酸及其鹽類	235
§ 56. 一些作為藥物的酚酸及其衍生物	238
§ 57. 乙醯乙酸酯與互變異構現象	242
§ 58. 旋光異構現象	243
§ 59. 旋光度與比旋度	249
第十三章 有機含氮化合物	252
§ 60. 硝基化合物、亞硝酸酯類與硝酸酯類	252
§ 61. 胺類	257
§ 62. 醯胺及其相類似的物質	269
§ 63. 重氮化合物與偶氮化合物	273
第十四章 有機含硫化合物	279
§ 64. 代氧的有機含硫化合物	279
§ 65. 硫氧化化合物的結構與類別	281
§ 66. 作為藥物的磺酸衍生物	283

第十五章 有機金屬化合物	287
§ 67. 關於有機金屬化合物的一些基本概念	287
§ 68. 一些作為藥物的有機金屬化合物	290
第十六章 雜環族化合物	299
§ 69. 什麼是雜環族化合物	299
§ 70. 伍雜環的基本母核及其命名	301
§ 71. 一些含有伍雜環母核的藥物	302
§ 72. 陸雜環的基本母核及其命名	309
§ 73. 一些含有陸雜環母核的藥物	310
§ 74. 由苯環與雜環併合成的稠雜環化合物	319
§ 75. 由雜環與雜環併合成的稠雜環化合物	326
第十七章 天然有機藥物	331
§ 76. 天然有機藥物的來源與類別	331
§ 77. 關於生物鹼的一般概念	333
§ 78. 甙類、皂素與鞣質	338
§ 79. 關於揮發油的一般概念	344
§ 80. 關於樹脂的一般概念	345
§ 81. 關於刺激素的一般概念	346
§ 82. 關於維生素的一般概念	348
§ 83. 關於抗生素的一般概念	351
附 錄	355
§ 84. 練習參考提綱	355

第一章 有機化學及其學習方法

自學要求

1. 要能舉例說明什麼叫「有機化合物」，並能用化學試驗來加以驗證。
2. 了解什麼叫「有機化學」，它與藥學科學間有何關係？
3. 明確有機化學的學習，對我們目前的工作與今後的提高，有那些關係？在自學的方法上又應掌握那些原則？

§ 1. 有機化學與有機化合物

在我們初中級藥工同志的業務工作中，經常會接觸到不少被稱為「有機化合物」的藥物，例如配製各種酏劑時所用的酒精，調配軟膏時被用作基質的凡士林，病人全身麻醉時所用的乙醚或氯仿，局部麻醉藥鹽酸普魯卡因，退熱止痛藥阿司匹林，補充體液和增加營養的葡萄糖，治療瘧疾的奎寧，殺蟲滅蚊的 D.D.T. 或 6 6 6，醫治許多細菌性傳染病的磺胺類藥物（如磺胺噻唑等）與各種抗生素（如青黴素等）……所有這些藥物，儘管它們的形狀各異^①，來源也各不相同^②，但它們却都具備着一個共同的特點：那就是在組成這些藥物分子的元素中，都含着或多或少的碳原子；換句話說：它們都是含碳的物質。

關於這一特點，我們可以通過下面這些簡便的實驗來加以證實：將 0.1 克葡萄糖（或其他樣品）^③ 放在白磁匙上，用

火加熱匙的底部，不久，匙上便有黑色的炭渣出現。

假如儀器設備許可的話，還可從另一方面來加以證實：將 0.2 克樣品（葡萄糖或其他的有機藥物）^④ 與 1 克乾燥的氧化銅細粉混合均勻後，放入試管內，按照第一圖的方式裝置妥當後，進行加熱，此時樣品中的碳，便與氧化銅中的氧結合成為二氧化碳：

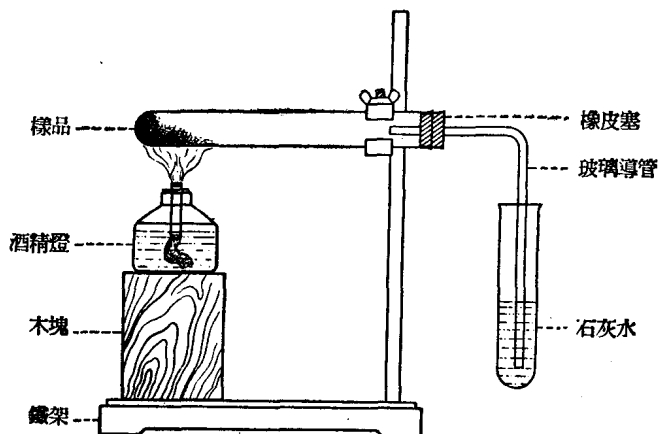
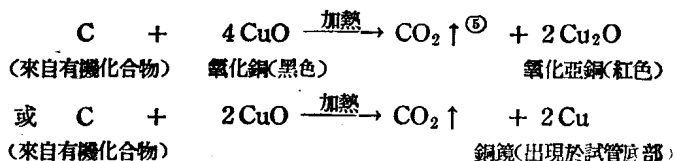
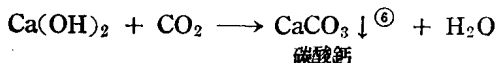


圖1 有機化合物碳素的鑑定



再將這種生成的氣體通入澄明的石灰水中，結果石灰水就混濁了；不久，大量的白色沉澱出現了，這便是碳酸鈣：



上面這兩個實驗的結果，都說明了：樣品是含有碳的。

無機化學的知識告訴我們：兩種或兩種以上的元素化而而成的物質稱為化合物；那麼上面的實驗便指出了：在組成一切有機化合物的元素中，碳是少不了的一種。

因此，我們可以這樣來理解：有機化合物是含碳的化合物；研究這些含碳化合物的來源、性質、與用途等的科學就稱為有機化學。

根據這樣的觀念，我們還可以進一步說：被我們採用來充當防治疾病的含碳化合物，就被稱為有機藥物。而這本藥用有機化學，也就是結合這類有機藥物來系統地介紹有機化學的基本知識的。

談到這裡，也許有的同志會想到：「一氧化碳、二氧化碳也都是含有碳的，但它們却被當作無機化合物看待的；碳酸鈉與碳酸氫鈉的分子中也都含有碳，但我們又多把它們歸入無機藥物之中，這些地方不都是些矛盾嗎？」是的，這些地方，也正是一個唯一的缺點，但是由於上面那樣的概念，可以把絕大部分的有機化合物包括進去，這也就是說，含碳的化合物雖然不一定就是有機化合物，但有機化合物却都是含碳的，因此到今天為止，大家都還習慣地採用着這樣的概念，^①所以當我們翻開許多有機化學書，或是和學過有機化學的同志談談，都會這樣告訴我們：「有機化學就是研究含碳化合物的化學」。

〔註釋〕① 在有機藥物中，有的是液體（如酒精、乙醚、氯仿等），有的是固體（如阿司匹林、磺胺噻唑、葡萄糖等），也有的是半固體（如凡士林等）。至於氣體狀態的有機藥物也是有的，但不多見（例如第六章環烴中將要談到的環丙烷，它就是一種能起全身麻醉作用的氣體狀物質）。

② 從有機藥物的來源來看：有些是從生物體的內含物中製取出來的（例如穀物中所含的澱粉可以製取酒精或葡萄糖等），有的是從生物體中提取出來的（例如從金雞納樹皮中提出的奎寧等），有的是從生物的分泌物中提出來的（例如從一種青

微生物的培養液中所獲得的青黴素等)；此外還有許多藥物完全是用人工的方法製造出來的(通常我們總稱它們為人工合成的藥物，如阿司匹林，磺胺噻唑等)。

③ 凡是容易揮發(如氯仿)或同時又易燃燒(如酒精、乙醚)的藥物，不適做此試驗；強熱後易產生刺激性或有毒性分解產物的樣品(如 D. D. T. 或 666 等)，應在通風的地方進行試驗。

④ 此法對於易揮發的藥物(如酒精、乙醚等)仍不適用。通常須將這類藥物的蒸氣通過紅熱的氧化銅層，再通入石灰水中，始可證實其有碳素的存在。

⑤ 這個符號表示氣體逸出的意思。

⑥ 這個符號表示固體沉澱的意思。

⑦ 近來也有人主張稱有機化合物為「碳化氫及其衍生物」，稱有機化學為「研究碳化氫及其衍生物的科學」，這是因為他們從許多有機化合物的結構中發現了一個規律：絕大部分有機化合物，除含碳外，又都同時含有直接與碳連接的氫。這些情況在含碳的無機化合物中是找不到的。根據這些理由，便擬定了上面這樣的新概念，不過由於這樣的概念還不能把一小部分有機化合物包括進去，所以目前尚未被廣泛採用。

§ 2. 有機化學與藥學科學的關係

當我們搞清楚了有機化學是怎樣一門科學知識以後，再來談談：有機化學與藥學科學的關係是怎樣的？

大家都知道，也可能使用過「阿司匹林」這樣一個退熱止痛的有機藥物，不過當它尚未被人們採用以前，人們只用柳樹皮來充當退熱止痛藥的。後來經過提純與分析的研究，知道了其中有效成分就是水楊酸，在應用水楊酸的過程中，又發現了它對胃部的刺激性太大，很不適用。這樣，人們就開始使用各種不同的化學方法來改變它的結構，希望製造出一種新的藥物，一方面要能保持原有的藥效，另一方面又要不再具有那些不利於病人的副作用，通過不斷的試驗，最後終於造出了「阿司匹林」這個藥物。

後來隨着人類對這藥物需要量的增加，人們便又根據藥物化學的知識來想盡各種辦法，利用一些容易獲取的原料，進行大量的製造。

由於剛製造出來的[阿司匹林]是種粉末，服用起來很不方便，於是人們又不斷地應用藥劑學的知識來改進它的劑型；到今天，我們已能很方便地使用它的片劑了。

藥物從藥廠出來，到達病人手中以前，是會經過一段時間的，藥物在這段保管時間中，常會因包裝或貯藏條件的欠妥，吸收空氣中的水分而變質發酸，這對病人是有害無益的，因此我們就須根據衛材保管的知識來貯藏它。

發熱的病人，服用了[阿司匹林]，就盼望着體溫能夠恢復正常，那麼我們又如何能滿足病人的要求呢？我們就有必要對於剛製造出來的各批產品，給予一系列的檢驗，以便鑑定它的含量是否合乎藥典的標準，檢查其中有無不應含有的雜質等，只有這樣，藥物的規格才能獲得保證。

當然，要做好上面這許多工作，我們就必須具備系統而全面的藥學專業知識與技術，而有機化學就是獲得這些知識與技術的重要基礎之一。如果缺乏了這個基礎，我們至多也只能在這些工作面前成爲一個「知其然而不知其所以然」的執行者。

上面這些例子也說明了：有機化學對於藥學部門中各種專業知識的關係是非常密切的，掌握了有機化學的基本知識，就像獲得了一把啓開藥學科學大門的鑰匙。

說得具體一些，那就是我們初中級藥工同志在學好了有機化學以後，就有可能再去學習其他那些比較高級的藥學科學（如藥物化學，藥品鑑定等），這樣，我們就將會在業務水平上和理論基礎上，不斷地獲得提高。

在另外一方面，學好了有機化學，對於搞好我們目前的工作，也將會有着一定的幫助的。例如當我們能夠從化學結構

與化學性能的關係上來認識有機藥物後，那麼許多調配與藥物保管工作上所曾遇到的疑難問題，就將有可能加以解釋或解決了。

§ 3. 我們應當怎樣進行自學？

有機化學是一門系統性比較嚴密的科學，其中有許多概念、名詞、術語、化學符號等，對初學的同志來說，是比較生疏的；而我們進行自學的同志，在白天又都有着一定的工作崗位，所以學習的時間都是很緊湊的。根據這些情況，再總結過去有些同志在學習這門科學的過程中所走過的一些彎路，特對如何自學有機化學這個問題，提出下列一些原則性的意見，供同志們參考：

一、循序漸進：掌握這個學習方法，對我們自學系統性的科學，是非常要緊的。特別是在有機化學這一方面，很多新的知識都是在已經提出的材料上，發展起來的，假如對於舊的材料未能完全吸收，那麼有時閱讀新的材料就會感到非常吃力；因此，同志們一定要採取穩步前進的方式來進行自學，每章自學完畢後，最好能把所附的習題做一遍，問題解決了，再去閱讀下一章，在整個自學過程中，要求能夠經常做到：「在複習舊的材料上接受新的，在閱讀新的材料時鞏固舊的」；前後聯繫，經常鞏固，都是非常重要的。

二、明確概念：過去有些同志認為化學就是一些化學反應式所積累成的科學，因此學習化學，就是去背記這些反應式，他們根據這種錯誤的想法來學習有機化學，於是費了很大的時間與精力去死記反應式，硬背結構式；但是要記憶的材料愈來愈多，由於未能從理解概念入手來掌握這些結構式所代