

實用有機化學

黃平 素祖 封蔭 編 譯

Largely Based on
Prof. James Bryant Conant's "Organic
Chemistry", But with a Special
Chapter on Chinese Drugs by
Dr. K. F. Tseng.

實用有機化學

黃平 素祖 封蔭 編譯

*Largely Based on
Prof. James Bryant Conant's "Organic
Chemistry", But with a Special
Chapter on Chinese Drugs by
Dr. K. F. Tseng.*

開明書店印行

實 用 有 機 化 學

二十四年八月初版 三十八年一月六版

每冊定價金圓二・一〇

編 譯 者 黃 素 封
 平 祖 蔭

發 行 者 開 明 書 店
 代表人范洗人

印 刷 者 開 明 書 店

有 著 作 權 * 不 准 翻 印

(269 P.) T

有

內政部著作權註冊執照警字第六〇二七號

自序

本書是根據美國哈佛大學化學教授康南特氏 (James Bryant Conant) 所著的有機化學初步 (Organic Chemistry: A Brief Introductory Course) 一書編譯而成的。所加入的材料, 以 Lowry and Harrow 所著的 An Introduction to Organic Chemistry 爲較多, 此外則亦有採自 Ira Remsen 和 A. F. Holleman 等氏所著的有機化學教本的地方。至於譯名, 我完全根據二十一年十一月教育部所公布的化學命名原則; 藥物方面的名詞, 有的依照衛生署所刊行的中華藥典第一版, 有的依照二十二年七月出版的國立編譯館所製定之藥學名詞。關於‘成藥’的譯名, 則據市場上的習慣, 不另再譯。除此以外的譯名, 皆爲譯者所擬。

康南特氏原書是哈佛大學初年級各系學生混合選科的課本, 譯者以我國大學文、法、商、政治、經濟各系學生選習有機化學者甚少, 故特介紹本書於我國, 希望他們也學學初步的有機化學; 因爲這種學問已成了近世文明的促進劑, 文明階級的人沒有不把牠的簡單理論和合成經過看做‘高等常識’的。

世界各國近來很熱烈地運用有機化學的方法來研究我國的生藥，日本東京帝國大學已有研究我國藥草的專系，他們認為這是藥物化學的大出路，但我國的大學教育還未深切地注意到這點。譯者爲想促起我國人士的注意，特請藥學博士曾廣方先生著成國藥之有機化學專章附入，這一篇文章所論列的，在我國確是創見，深盼我國醫科學校和藥科學校的同志繼續加以研究，以發揚光大我國的生藥。

本書在起初編譯時，一部分曾得九江平祖蔭君相助寫成；初稿成後曾由我個人三易原稿。全書排成之後，曾請同學俞人駿先生（滬江大學理學士）校閱一遍，予以有價值之批評和訂正，十分心感。曾博士所附入之專章，不僅使本書生色，且爲我國學術界創製；這不僅是本書之幸，亦讀者之幸！本書附圖第32及33，係採自上海商務印書館出版吳倬先生所著之製糖新法及糖業一書第65頁及81頁上的附圖；茲得商務印書館總管理處編審部特許轉用，理應附此誌謝。

本書的出版，多得開明書店夏丏尊顧均正章嘉禾諸先生的助力，所有名詞的新字皆開明特製的字模，這是我十分感激的。

我國出版的有機化學教本很少,至於採用最近教育部公布‘命名原則’而編譯的有機化學,這書或者算是第一本! 內中錯誤,自知難免,希望海內賢達隨時賜知,以便再版改正,幸甚感甚。

銅山黃素封

一九三五年七月十日

目 次

頁 碼

緒 論	1
第 一 章 醇	6
第 二 章 醚·鹵化烴基物·酯	39
第 三 章 煤油	64
第 四 章 不飽和烴 橡皮	90
第 五 章 有機酸	117
第 六 章 酯·脂肪·油和肥皂	139
第 七 章 氨之衍生物·醯胺·胺·脲	167
第 八 章 醛和酮	186
第 九 章 有機化合物的合成法	215
第 十 章 多鹵化合物·決定複雜有機化合物 之構造式的方法	231
第 十 一 章 二鹽基酸與烴基酸	248
第 十 二 章 立體異構體	266
第 十 三 章 醣	284
第 十 四 章 丙二酸酯和丁酮酸酯	314
第 十 五 章 由煤焦油所得的烴類	326
第 十 六 章 芳基鹵化物和酚屬	346

第十七章	芳香族硝基化物和胺	361
第十八章	氨基酚和多羥基化合物	383
第十九章	重氮鹽和偶氮染料	398
第二十章	芳香酸	416
第二十一章	含有芳香基的脂肪族化合物	440
第二十二章	天然的與合成的染料與藥物	455
第二十三章	國藥	475
附錄	第二十三章參考書目	505
索引		507

附圖目次

頁碼

圖 1.	<u>味勒</u> (Friedrich Wöhler) 肖像	2
圖 2.	<u>凱古來</u> (Friedrich August Kekulé) 肖像	9
圖 3.	正第一醇由甲醇到十二醇的沸點曲線圖	23
圖 4.	商業用分餾管內部的橫斷面圖	26
圖 5.	實驗室內分餾儀器的裝置圖	27
圖 6.	用一氧化碳和輕氣的混合體製造甲醇的 機器裝置圖	28
圖 7.	實驗室內製醚儀器裝置法	41
圖 8.	工業上製醚機器各重要部分的解剖圖	42
圖 9.	自動繼續提精器的裝置	44
圖 10.	鹵化烴基物的沸點圖	51
圖 11.	實驗室內製碘化甲鎂和別種 <u>格黎納耳</u> 試 劑的儀器裝置	53
圖 12.	<u>格黎納耳</u> (Victor Grignard) 肖像	53
圖 13.	用碘化甲鎂的醚溶液羰水製甲烷的儀器 裝置圖	54
圖 14.	<u>道爾頓</u> (John Dalton) 從池沼中收集沼氣圖	68
圖 15.	由 CH_4 到 $\text{C}_{19}\text{H}_{40}$ 的正烴屬的沸點曲綫圖	76

圖 16.	達勃斯氏 (Dubbs) 的破裂煤油機器重要部分簡圖	87
圖 17.	實驗室中用不飽和烴加熱在 200° – 400° 間以製取烷屬的儀器裝置圖	99
圖 18.	直鏈脂酸由 COOH 到 $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{COOH}$ 的沸點變化曲線	120
圖 19.	普通酸的比較強度	122
圖 20.	白郎氏熱試驗的儀器裝置	161
圖 21.	五種鹼類物質的比較強度圖	176
圖 22.	脲酵素 (Urease) 的純淨結晶圖	183
圖 23.	用第一或第二醇,採觸媒去氫法,以製醛或酮的儀器裝置	188
圖 24.	用酸製酮的儀器裝置	194
圖 25.	用不飽和烴類製取醇之裝置	220
圖 26.	在實驗室中用臭氧處理不飽和的化合物的儀器裝置	245
圖 27.	二鹽基酸系 $(\text{CH}_2)_n(\text{COOH})_2$ 的融點升降曲綫	249
圖 28.	決斷有機化合物的旋光性之偏極光鏡 ..	267
圖 29.	兩塊電氣石晶體所成之起偏極鏡	267
圖 30.	左旋和右旋乳酸之分子的空間排列	274
圖 31.	混旋和不旋酒石酸的分子構造型式圖 ..	278

圖 32.	甘蔗糖廠製造程序表(粗糖廠)	298
圖 33.	精糖的製造程序表	299
圖 34.	實驗室裏採用低壓下蒸餾化合物之儀器 裝置法	323
圖 35.	煤炭中含有煤焦油和煤焦渣 (Tar Crudes) 的比例	327
圖 36.	工業上製造苯胺的機器裝置之重要各部 簡圖	369
圖 37.	工業上製造二甲基代苯胺的‘密閉器’ (Au- toclave)	370
圖 38.	華麻黃	473

實用有機化學

緒 論

有機化學就是‘碳化學’，或者說是含碳化合物的化學。碳化學這個名字，在初學者聽來似乎覺得奇異，為什麼單拿一種元素列成專科來討論呢？其實牠的奇異之點，還不祇此，因為這門‘碳化學’在化學的兩大門類之中（有機的和無機的），久已佔了重要的地位。且九十幾種元素裏面也沒有別個配和碳相比的。現在不僅在通都大邑的市面上，我們看見無數的合成品——喫的、穿的、用的和娛樂上的設備，一應俱全；即鄉曲農家所用的肥皂和顏料，所喫的醬醋酒糖，以及疾病時所需的簡單藥物，如‘加當’（Gardan）、‘阿司匹林’（Aspirin）和仁丹（人丹）等等，都與有機化學的應用學理有關。至於研究碳以外各種元素的化學，統稱為‘無機化學’。

有機化學起初是專門研究動植物產品的科學，所以這個名詞的起源實包涵着牠的一種重要使命在內。已往的學者都認為有機化學之對象，僅是構成生物體之成分，及由生物體所排出的物質，皆由神祕之生活力所造成，較之無機化學中所討論之岩石鑛產，似有靈妙難測之處。

所以有機化學和無機化學之間，恍若鴻溝相隔，絕少干係。後來1828年，德國有一位名叫味勒 (Friedrich Wöhler, 1800 -



圖1. 味勒 (Friedrich Wöhler)

味勒 德國人，生於1800年七月三十一日。1882年死。終身樂趣，無時不在教化學和研究化學之中。據英國皇家學會的科學目錄所記載的，他個人的論文在270篇以上，和他人合作的約五十篇。此外他還有好幾本大書。他一生最大的貢獻是1828年的‘尿素合成’——第一次人造有機物的成功！所以今日大家公認1828年是有機化學宣布成立的年分。

因此有機化學的智識對於生物學門各種科學的進展，是不可缺少的。

1882) 的化學家，曾用氰酸鉀和硫酸銨之水共熱，製成尿素；前二者為無機物，而尿素為有機物；從此始知有機物可由人工而合成，於是有機化學和無機化學間的界碑，就不打而自倒了！並且無機化學和有機化學兩門中所應用的基本定理和原則，也證明是彼此相通的。既然一切由生物所產生的物質，幾乎完全含有碳素在內，所以有機化學改稱為‘碳化學’——研究碳化物的科學，可說是名正言順。

有機化學自始至今都和研究‘生命’的科學縝密相關；有許多地方，有機化學是絕對不能和生物化學以及生理學分

至於牠對於研究醫學的重要,有兩重關係可說:第一,由生理學和生理化學入手的醫科學生,必須先借有機化學做敲門磚;第二,由藥物學進而探討病理的人,更要先立下有機化學的根柢。若是想研究新醫或新藥的學問,而無高深的有機化學做基礎,正如不知加減乘除的人卻要想做會計師一樣。

有機化學家研究‘古柯鹼’(Cocaine)●一類的天然藥品時,曾發見數種人造的簡單物質;●這些人造品對於人體所顯之藥理作用,有的和天然品完全相似,有的竟超諸天然品之上。所以目下在許多醫科學校裏、病院裏和專門研究室裏、醫學家、生理學家和有機化學家,對於各種醫藥上的專門問題,完全是採取分工合作的制度。

若就工業而論,動植物產品的化學研究,亦極重要。例如摩托車的胎輪,係用橡膠製成,但橡樹膠的本身乃是一種複雜的植物產品,製造胎輪即目下一種最大的有機化學工業。其他各種日用物品的製造,如醋、肥皂、‘穀類糖漿’(Corn-syrup)及植物脂肪(氫化油類)等,皆有賴於應用有機化學的方法。至於用棉花製成人造絲、摩托車油漆、

● 譯名係據二十一年十一月教育部公佈的藥學名詞,此書由南京國立編譯館出版,定價二元。中華藥典第一版上稱為‘可卡因’。

● 計有 Eucaine, Stovaine, Aल्पine, Novocaine 和 Nirvaine 數種,見 Barrowcliff & Carr: ‘Organic Medical Chemicals’. London, (1921), PP.89-95.

電影膠片和無烟火藥等物，也是沒有能離開有機化學的知識的。

由生理學到煤焦油的染料工業似有天壤之隔，可是在實際上卻會發生關係的。煤焦油是在精製煤氣時所得之黑色油狀液體，為多種有機碳化物的混合體。化學家曾用煤焦油製成無數的新物質：有的在科學上佔着重要的地位；有的是日常生活的需要品。煤焦油染料工業乃應運而生。到現在不惟一切顏料完全利用煤焦油造成，即許多藥物、化粧品、調味品、照相藥料和爆發戰藥，也是要用牠做原料。此種合成煤焦油的研究和動植物產品的研究並行前進，研究者每於此種科學上所得之智識，即在彼種科學上乘機運用；有時得者和用者仍係一人。

十九世紀末葉著名有機化學大家斐雪 (Emil Fischer, 1852—1919)，由研究煤焦油之製造品，發見苯胼，●用苯胼溶液可以決定各種糖的構造式，結果遂使製糖化學有一日千里的進步。因此斐雪氏在天然物產研究上成為不朽的人物，同時在煤焦油顏料化學中也是開山元勳。藥物是在生理作用失了常態時的復元劑，調味品是可以促起食慾的刺戟物，而牠們皆能由煤焦油製成，這不是生理學和煤焦油工業發生了關係嗎？

● 即斐氏在 1875 年所發明的‘苯胼’ (Phenylhydrazine)，見本書第十三章

石油亦有機化學中重要物品之一，不應忽視，其成分爲複雜的有機物。由原油中最初提出之油液，多售作燈用燃料；最近才被人拿來做內燃機和燃油汽機的燃料。其由石油及‘天然煤氣’（Natural gas）所製成的有用新物，多不勝舉。

許多學過有機化學的人，後來有志改途，輒受化學在應用上的影響，進而研究醫藥和工藝。社會人士因爲牠在應用上的成功和重要，無不對牠另眼看待。有機化學是科學界的後生小子，可是牠的成就幾乎壓倒了所有的前輩和同儕！試看現在有誰能超脫有機化學所統治的區域呢！

也有人認爲有機化學在工藝上之應用不若其理論更爲成功，其實兩者對於初學之士都不可偏廢；所以當作者編製這本書時，常把理論和實驗並重，俾讀者由此可以窺見有機化學各分門的真面目。這本書是很有趣味的，祇要讀者有了一年半載的化學基礎，再能逐章讀去（最好也做實驗），就會懂得。材料雖不甚多，但有機化學的重要項目均收羅在內，解釋也務求詳明。總之，初步有機化學是人生必具的高等常識，不論你將來要做什麼行業，我都盼望你抽暇把牠學習一遍！

第一章 醇

1. 酒.

釀酒是人類最早的化學工業之一，考之史書，我國上古祭祀用酒，大約紀元前2220年，當禹王時代，已知發酵製酒之法。●聖經創世記記挪亞 (Noah) 初做農夫時，即種葡萄製酒，故知猶太在紀元前二千年左右就有了葡萄酒。●埃及製造啤酒，最初在紀元前1880年。降至今日，世界各處民族，不論文野智愚，其對於含酒精的飲料，多有相當的嗜好。查各種酒中，其主要的成分爲乙醇，故本書即從乙醇講起。

2. 乙醇的組成.

‘乙醇’ (Ethyl alcohol) 是一種極重要的物質，俗稱‘酒精’ (Spirit of wine)，也有時祇稱做‘醇’ (Alcohol)。本節先略論其分子的組成，至其在工業上的應用和商業上的製法，暫

● 見丁緒賢著化學史通考第一篇第一章第五節。

● 見舊約創世記第九章20節。此書成於紀元前二千年頃，其內容雖是一篇神話，然所舉的物類，必係當時已經有的東西。