

新中國百科叢書

化學史話

元直編



生活·讀書·新知
三聯書店發行

新中國小學叢書
工業學院圖書章
話史學
藏書章



知新·書讀·活生
行發店書學三

新中國百科叢書

化 學 史 話

著 者 元 直

發行者 生活·讀書·新知

三聯書店

基本定價 二 元 六 角

外埠酌加郵運費

出版期 一九五〇年一月初版

版權所有·不准翻印

寫在前面

這本小冊子，目的是想用有趣的故事，敘述化學初期發展的歷程。

化學從玄妙的點金術的統治下解放出來後，才走上廣坦的大道。化學家忙着做藥品的研究，或致力於各種礦石、藥品、氣體、液體的分析。這時重要工作在於研究物質的特性，一直到拉瓦錫將天平引進實驗室以後，化學又躍進一步。

1
這時期的工作，可以以舍利 Scheele 爲代表。舍利孜孜不倦地做各種物質特性的研究，然而他被錯誤的燃素學說所束縛，不能更進一步。

這一時期的工作是偉大的，它爲拉瓦錫以後的化學研究者鋪平了大道。

拉瓦錫的功績，是將數學加進了化學，使化學更科學化。他不但要研究物質如何變化，並且要研究物質在變化中的數量關係。天平是他的武器，他就是用它打倒燃素學說的。

道爾頓的化學更推進一步。他替它建立了巨大的系統，他的名著，化學哲學的新體系是化學史上的里程碑。

道爾頓與其說他是實驗家，不如說他是思想家。他有偉大的組織能力，他接受了歷年來化學研究的成果，歸納在他的系統內。

門得雷葉夫的研究被稱爲人類智力的偉大勝利之一。在他以前，化學

還是無數零散的個別的事實的組合。他的週期表的發現，最後地結束了化學的混亂狀態，使化學正式走上科學的道路，與其他科學比較，毫無愧色。

化學發展成爲科學，是經過無數的艱苦奮鬥，絞盡了無數化學家的心血腦汁才達到的。本書僅僅提出幾位化學家，並不是強調他們個人的功績。正是有無數化學家的研究，供給他們無數的資料，他們才得到如此偉大的成就。

目次

寫在前面	(一)
卡爾·舍利，藥房練習生	(一)
火爲什麼會熄的	(六)
有生命的和死亡的空氣	(三)
不可捉摸的燃素	(三)
安東尼·拉瓦錫與其助手	(六)
元素的精算	(七)

玄妙的辯論……………(四)

定比定律和倍比定律……………(四)

化學史上里程碑——原子論……………(四)

錯綜複雜的化學……………(五)

原子量……………(五)

元素排列成隊伍了……………(五)

是化學還是魔術……………(六)

預言實現了……………(六)

填滿了空位……………(六)

門得雷葉夫在祖國得到的報酬……………(六)

卡爾·舍利，藥房練習生

十七世紀初年，瑞典住着一位平凡的藥劑師。名叫卡爾·威倫·舍利。雖然他不過出身於練習生，而後升為化驗室的助手，但對於工作勤奮和努力，使老板大為贊賞。

他的工作是製丸藥，配藥和製膏藥。但除此以外，他常常做他分外的
工作。當他做完配藥的工作以後，就躲到偏僻的角落裏，忙著粉碎、蒸發和
蒸餾他的心愛的化學藥品。日以繼夜的逗留在化驗室裏，抱着一本古老的
化學書，貪婪的讀着，這類書，即使富有經驗的藥劑師都說艱深不易明瞭。

1
在這種情形下，這位奇特古怪的助手自然不會交游廣闊，和老板們鬼混在一處，雖然他並沒有化費很多時間在做那些時常發生意外爆炸的實驗。

他的手時常被酸鹼弄得創痕癢癢。似乎他非常歡喜那些有腐蝕性的硫黃烟和窒息的硝酸蒸氣。

某天，舍利製出一種有杏仁香味的化合物。爲了確實考察它的氣味，他輕輕將鼻子湊過去。氣味是聞到了，但口鼻裏像火燒了一樣。現在沒有一位寶貴自己生命的人願做這種實驗。原來這種化合物是氰酸，是極毒的。幸虧舍利祇吸入了極少份量。

舍利並不認識氰酸，他祇知它是很毒的。他想種種方法來確定它的毒性。對於他，最大的愉快莫過於發現一種從未爲人見過的新的物質，或者

發現一種普通物質的新的性質。他時常做新奇的試驗，屏止呼吸的守候試驗的結果，看是否能從自然中學習到新的東西。

在他寄給朋友信中，曾提到：『當一個試驗者找到了他所要看的東西，是多麼激動快樂呀！』

舍利不止一次地享受這種快樂，這要感謝他的好運氣。他沒有進過任何學校或大學，他沒有助手。一切是自學的，甚至自己學習如何使用他自己的簡單儀器，如藥瓶、玻璃皿、乾燥的牛膀胱。

他在這藥房做了十四年練習生。九年以後，當他被選為瑞典科學院的會員時，他不過是一所省立藥房的化驗室的助手。他仍然要花掉大部份他的微末的新水來購買書籍和化學藥品，如他在年青時一樣。

舍利是自學成功的化學家，他和其他化學家一樣，都要找出物質是怎樣構成的。

尤其是他想找出簡單的元素，他知道我們周圍的物質都是元素所組成的。從多年的實驗工作中，他深深地確信如果不能將火的真正性質弄清楚，他是不能達到這目的的。因為大多數的實驗，都是要經過加熱，或直接用火燃燒才能進行。

於是舍利就進行研究火的性質。不久，就更進一步研究空氣在燃燒過程中扮演什麼角色。他從古代的化學書籍中祇能找出一點線索。

一百年前英國科學家波義耳，證明物質如果沒有充份空氣供給，是不能進行燃燒的。例如將玻璃瓶罩住燃燒着的蠟燭，蠟燭不久就會熄滅。如

果將玻璃瓶的空氣抽盡，那麼蠟燭根本不能燃燒。

從另一方面說，鐵匠用風箱將空氣吹到爐子裏去，爐子燃燒得更猛烈。

當時沒有人能正確解釋這原因，為什麼空氣對於燃燒是必須的。

舍利開始進行研究。他將各種化學藥品放在密封的容器內，他的實驗是在完全密封的容器內進行的。他想：『在密封的容器內，祇有一定量的空氣，外面的空氣是不能進去的。那末，如果空氣是有助於燃燒和化學變化的進行，那是很容易發現的。』

在當時，空氣認為是一種元素，不能分出更簡單的物質。舍利也是相信這種說法。但不久他就改變他的見解了。

火爲什麼會熄的

某一天晚上，舍利在藥房化驗室裏，準備他的每天的試驗。

房子像死一樣的寂靜。藥房門是緊緊地關上了，老板也回家去休息。整個房子沒有一個人，沒有一點聲音。這是最好的時間，舍利開始他的工作。

架上取下一只玻璃瓶，裏面裝滿了水，瓶底泡着一些像蠟的東西，在房間黑暗部份，發出奇怪的綠色的光輝。

這是黃磷，化學家總是把它放在水裏，在空氣中它立刻就會發生變化，

逐漸改變了原來的性質。舍利用刀在水裏切下一小片黃磷，挑出水面，迅速地丟進一只空玻璃瓶裏。他塞緊了玻璃瓶，放在蠟燭上烘熱。玻璃瓶剛剛接觸到蠟燭的火焰，黃磷熔化了，立刻發出強烈的火光，瓶裏充滿濃厚的白霧。不久白霧凝集在玻璃瓶上，像一層白霜。

在一瞬間發生了這些變化。黃磷燃燒起來，變成乾磷酸。（註：這白霧實際是磷酸酐，熔化在水裏才是磷酸。在舍利時代，還不能分別這些，他都叫它們做磷酸）

這是一個動人的試驗。但舍利似乎無動於中。這試驗他做過不止一次了，他讓黃磷燃燒，觀察它變成何物。這一次他對於黃磷已經不發生興趣了，他注意的是另一件事：想他找出黃磷燃燒過後，瓶裏的空氣發生什麼

變化。

瓶子冷了，舍利將瓶子倒轉過來，浸入水裏。在水裏拿出瓶塞子。一件奇怪的事情發生了，水跑進瓶子，充滿了約五分之一的地位。

『嗯，又是這樣。』舍利自言自語。五分之一的空氣消失了，水跑進來佔據了它的空缺。

這真使人奇異的現象。在密封的容器裏，舍利無論燃燒什麼物質，總得出相同的結果：容器裏空氣失去了五分之一的體積。這一次，仍是同樣的現象。黃磷燃燒了，所有的磷酸都留在瓶裏，空氣却少掉五分之一。

它如何能逃出這密封的瓶子。

爲了再一次證實，舍利準備新的試驗。這一次他決定採用更容易燃燒

的物質——金屬溶於酸內所產生的氣體。

他祇花了幾分鐘來製造這燃燒氣體。他用一只小玻璃瓶，裝幾顆小鐵釘，倒一點稀硫酸進去。用木塞塞緊，木塞上插一根長玻璃管，伸入硫酸中。這時鐵釘發出噼噼的聲音，硫酸沸騰了，冒出許多小小的氣泡。舍利拿着一根燃燒着的蠟燭，靠近玻璃管。拍的一聲，氣體燃着了，在玻璃管上現出一點小小的青白色的火焰。（讀者要做這試驗時，要特別注意。氣體發生後，要等幾分鐘才能用火燃着它，否則有爆炸的危險。）

於是舍利的小玻璃瓶放在水裏，在玻璃管上端倒置着一個空的錐頸燒瓶，燒瓶的頸部伸入水裏，這樣，空氣便無法跑進燒瓶。（見第一圖）這小小的火焰在空燒瓶裏繼續燃燒。可是在燃燒的時候，水也會跑進燒瓶，