

李約瑟 著

陳立夫 主譯

# 中國之科學與文明

## 第十五冊 煉丹術和化學(續)

(本叢書第十三冊原文書尚未印出故先譯第十四、十五冊)

譯者 胡懋麟 余傳賢  
校者 劉 拓

中華文化復興運動推行委員會編譯  
「中國之科學與文明」編譯委員會  
臺灣商務印書館發行

# 中國之科學與文明編譯委員會說明

本書第一冊出版後，本會總編輯陳立夫先生於六十一年二月九日寄贈原著者李約瑟博士一冊，附函表示歡迎其批評與建議。李約瑟博士於三月八日自英國劍橋復函，譯附如下：

臺北國立編譯館轉陳立夫先生：本年二月九日尊函，敬悉。承惠贈「中國之科學與文明」第一卷漢譯本一冊，亦收到，匆匆拜讀一遍，萬分欣喜！譯本之編排與版式，極便於閱讀；字體及封面等，又清晰悅目，良堪讚美！以下各卷，原書頁數，有較第一卷頁數超出兩倍以上者，其譯本似須分裝二至數本，始能與第一卷譯本相配合。弟本人及合作者得親睹此書終能以漢文面目問世，實感覺獲有無可名狀之愉快，願借此機會向先生致最懇切之敬意！

李約瑟（英文及漢文之簽名）

李約瑟博士建議以下各卷原書頁數較多，其譯本可分裝二至數冊，以與第一冊相配合，此項意見，至為恰當，因此，本會決定將原書自第二卷（Vol. II）起之譯本分裝如左：

第二冊——原書第二卷 8 至 13 章科學思想史

第三冊——原書第二卷14至18章科學思想史（續）

第四冊——原書第三卷19章數學

第五冊——原書第三卷20章天文學

第六冊——原書第三卷21至25章氣象、地理、地質、地震、礦物等學

第七冊——原書第四卷26章物理學

第八冊——原書第四卷27章機械工程學

第九冊——原書第四卷27章機械工程學（續）

第十冊——原書第四卷28章土木及水利工程學

第十一冊——原書第四卷29章航海工藝

第十二冊——原書第四卷29章航海工藝（續）

第十三冊——原書第五卷第一冊（原書此冊尙未出版俟後補譯）

第十四冊——原書第五卷第二冊煉丹術和化學

第十五冊——原書第五卷第三冊煉丹術和化學（續）

至以下各冊，俟付印時再行酌分，以資配合。關於章節等之順序，仍用原書1. 2. 3. 及（a）（b）（c）等數字，以便讀者查閱及對照原書。

本書內容廣泛，參考書籍多不易查考，本會對於譯述審校工作，雖曾深切注意，力求

正確；但以限於事實，錯誤仍恐難免。尤以科學技術名詞及人名地名之翻譯，或與標準譯名未符，或一名數譯，致前後歧異。第一冊問世後，曾承吳大猷、華谷月、陳色佐、王家儉、陸寶千、鄭亦同諸先生惠賜評述，指出若干錯誤之處，至深感激，本會當即編印勘誤表，附入未出售之書內，藉資補救。此後陸續出版之譯本，更望各方學者多予批評指教，本會自當虛心接受，力謀改進。

# 第十五冊 目錄

## 33 煉丹術和化學 (續)

(e) 煉丹術和早期化學的發展史	一
(1) 周、秦和前漢煉丹術的起源；它與道教的關係	一
(i) 自然學派 (陰陽家流) 與秦始皇	一四
(ii) 漢朝造偽金和點金術	二三
(iii) 煉丹術的三個根源	五〇
(2) 魏伯陽；後漢 (第二世紀) 煉丹文學的開端	五七
(3) 葛洪，中國煉丹術系統化者，和他的時代 (西元三百年前後)	八三
(i) 長老和師傅們	八三
(ii) 抱朴子一書和它的靈丹	九〇
(iii) 性格和同時代的人	一一六
(4) 道藏中的煉丹術	一二四
(5) 煉丹術的黃金時代；由晉末 (西元四百年) 到唐後期 (西元八百年)	一二八

- (i) 北魏皇帝的仙坊和茅山的道觀……………一二八
- (ii) 隋朝統一後的煉丹術……………一四三
- (iii) 唐朝化學理論與煉金術的詩……………一五三
- (iv) 唐朝化學辭書編纂法與分類法……………一六四
- (v) 佛教響應印度煉丹術……………一七〇
- (6) 煉丹術的白銀時代；由唐後期（西元八百年）  
到宋末（西元一千三百年）……………一七九
- (i) 第一本科學印刷書與宮廷方士耿先生……………一七九
- (ii) 從原始化學到原始生理學……………一八三
- (iii) 日本的煉丹術……………一八七
- (iv) 五代的手冊……………一九二
- (v) 神權政治的玄妙與翰林院中的實驗室……………一九五
- (vi) 冶金術士王捷主持的皇室製金廠……………一九九
- (vii) 社會局面、傳統態度與格言的銘記……………二〇四
- (viii) 煉丹術要略與附有插圖的書……………二一二
- (ix) 道教的南宗與北宗……………二一五

(7) 煉丹術的衰落；元、明、清	二二三
(i) 憔悴的仙人，明朝王子	二二五
(ii) 中國的班強生 (Ben Johnson)	二二七
(iii) 李貝維士 (Libavius) 和貝克 (Becher) 時代的中國煉丹術	二三二
(iv) 中國煉丹術傳統的遺物	二三六
(8) 現代化學的來臨	二三七
(i) 耶穌會的失敗	二三八
(ii) 礦物酸與火藥	二五七
(iii) 一個中國謎——第八或第十八？	二六一
(iv) 江南機器製造局與現代化學的中國化	二七一

## 33 煉丹術和化學（續）

### （e） 煉丹術和早期化學的發展史

#### （1） 周、秦和前漢煉丹術的起源；它與道教的關係

在這一小節我們要發掘出中國文化中化學的根本；其發展是因為受到人們深信長生不老和物質不朽為可能的鼓舞，並可以多種實際的技術達成。自然地，食物養生之道是其中的一種方法，但由「營養」到「藥學」的距離僅僅是一小步而已。而且接着人們就逐漸相信：食用各種各樣稀奇古怪的物質、礦物、蔬菜，甚至於動物都可達到長壽的效果。由於黃金是最美麗也最不易毀滅的金屬，所以，自然地黃金就與永生的不滅性聯在一齊了〔註一〕。如果要將可滅性的生命變為永生，則它一定要以某種方式與黃金，或其內涵的永生因素或本質建立起關係〔註二〕。最初似曾考慮過永生的食物或仙丹，應由金質的容器中取得；或者對神

〔註一〕 這關係西元前二世紀中期在中國就建立了。

〔註二〕 中國人和其他民族一樣，也接受金屬的分級，在其中黃金自然是最高級的。



靈的祭酒應由金器中倒出，藉此或能誘導奇蹟的發生，降使虔誠的祈求者成爲永生。後來覺得應使人本身改變成類似金子的型態，而再後又認爲飲用或吸收某種仙丹類的金質物可能達到這個目標。至少在相同的早期，中國也有人認爲金、銀可能由別的物质製作而成〔註一〕。這種煉金術或煉銀術有兩重意義：第一是純粹在實際上的。那些隱居深山之中的方士並非富豪或官宦，而仍能充分擁有的金銀〔註二〕。第二在製造這高貴金屬的過程中，一種較好的產物被製造成，必須附有精神與肉體的修練，而這對在現世上求得永生有所幫助。

關於這在抱朴子這本書上有一段有趣的討論。在西元三百年時葛洪說：

余曾諮於鄭君曰：老君云，不貴難得之貨，而至治之世，皆投金於山，捐玉於谷，不審古人何用金玉爲貴，而遺其方也？鄭君答曰：老君所云，謂夫披沙剖石，而傾山漉淵，不遠萬里，不慮壓溺，以求珍玩，以妨民時，不知止足，以飭無用，反欲爲道，志求長生者，復兼商賈，不敦信讓，浮深越險，乾沒逐利，不慙軀命，不修寡欲，至於真人，作金自欲餌服之致神仙，不以致富也，故經曰，金可作也，世可度也，銀亦可餌服，但不及金耳。余難曰：何不餌世間金銀，而化作之？作之則非真，非真則詐僞也。鄭君答余曰：世間金銀皆善，然道士率皆貧，故諺云：無有肥仙人、富道士也。師徒或十

〔註一〕必定是在西元前三世紀末以前，也許西元前四世紀末以前。

〔註二〕同西方一樣，有時煉金的目的是爲了救濟貧窮的人。

人，或五人，亦安得金銀以供之乎？又不能遠行採取，故宜作也。又化作之金，乃是諸藥之精，勝於自然者也。

因此，在動機上有了了一個清晰的界別。爲了統治者或官員的豪華享受而開發金寶的人，正與商人之獲暴利而富有金寶一樣被認爲是有罪的，而那些真人以金作爲永生的手段就被讚美。而且最重要的是人造的金是被認爲比自然的金還要好。

這些是煉丹術最純真的意義。關於煉丹術這個字的意義和語源已討論了一些，因此現在應該找出在早期中國「仙丹」觀念的發展情形，可看到這個概念在西元前四世紀騶衍時就已相當成熟，是如此的相信肉身不朽的想法，所以秦始皇在西元前三世紀數度地派出探險家去找尋長生不死的靈丹。到漢朝時當代的大歷史家司馬遷也記下了在宮殿之上有煉金者和魔術家的活動。

史前時期人們就習慣於在葬禮時以代表生命的顏色來塗染遺體。紅色是血的顏色並代表它不停的動態，所以以紅色來象徵死者復活是同情心的自然表現。曾有報告說：在周口的山頂洞人（相當於更新世的末期）戴着以氧化鐵塗紅的石珠，且有氧化鐵的粉末散佈在身體的四周。這種習俗持續到有歷史記載的時代。曾有許多報告指出在舊石器及新石器時代的墓穴中都以紅赭石將頭蓋骨及屍骨着色。但鐵化合物的混合物並不是作此用途的唯

一物質〔註一〕，在甲骨上的顏料即被認為是以微量化學的方法變成朱紅色的。周朝時放在死人嘴中的玉護身符、石珠或玉蟬，都是以紅硃砂或氧化鐵塗染的。逸周書，曾述及濮部落人將辰砂送給周成王，根據這個記錄則這是發生在西元前十一世紀的末期或十世紀的初期〔註二〕。在西元前六世紀的墓穴中發現在屍體和銅器上有大量的辰砂和朱紅色料。在古代當作復活的強烈象徵的這種鮮紅物質和導致了最具活性的金屬——水銀的興起。水銀化合物和鉛化合物在古代的中國就普遍地使用。所有這些物質即成爲中國煉丹術士製造長生不死藥的共同配料及試劑。

長生不老的觀念可追溯到中國的史前神話。早前本書曾提及「箭手」后羿由西王母處得到仙丹，但他的妻子嫦娥偷吃了這藥而成爲月女神〔註三〕。這個古老而傳遍中國的通俗故事和藝術圖式中都有一隻玉兔在月亮上不停地以杵臼攪拌並搗搗仙丹〔註四〕。道士們曾傳播無數的可使人得到永生的神話，例如在西元前七世紀真人蕭史向秦穆公的女兒弄玉獻

〔註一〕七千年前近東和中東的墳墓中曾發現有塗以赭石或辰砂的屍體或骨骸(Widengren, I), Mellert in Catal

Huyuk (六千年前)也發現同一事實。

〔註二〕參閱「淵鑑類函」一一九卷五頁。

〔註三〕參閱緯略第六卷三頁及許多其他的書。

〔註四〕這常以藝術呈現，見例如「金石索」，石索第一卷一〇一頁。

殷勤，他給她氯化亞汞的撲粉，還教她吹簫，在一曲之後，他們就分別乘着龍、鳳昇天了〔註一〕。在傳奇的周穆王訪西王母於西天中，曾談到他在河伯的宮殿中得見一種「黃金之膏」〔註二〕。這可能即表示汞合金，這是道士們所喜愛的方法。往後我們會再看到。

德效騫曾提出關於中國硃砂及水銀的年代問題，因為後來這些物質在煉丹術所佔的重要位置。使這成爲一個重要的問題，也許最早提及硃砂（硫化汞）的中國文獻是書經，在禹貢一篇中將丹列爲荊州之貢品。書經之時期雖未推定，但確已很古老，也許在西元前五世紀的初期，根據文獻或口傳甚至可能早到西元前八世紀。目前不知道何時由硃砂中提煉出汞來，但在秦及漢的前期（西元前三世紀以前）記載開始多起來，而且增加得很快，很難確定「頤」或「水銀」那一個是較早的名詞。像我們較早所看到的，在秦始皇帝死時西元前二一〇年汞就多至可以在他的陵寢中作成一個浮彫的中國地圖，在圖上有以機械推動的水銀在河流中流動。依據繆十等在西元二二〇年所編之黃覽記載。關東強盜後來破壞墳墓，偷走了這珍貴的金屬。但是不能肯定秦始皇帝的陵寢是第一個有汞的，因爲在吳越春秋中說，死於西元前四九五年的吳王闔廬是跟一池的汞埋在一起。雖然這是記載在西元一世紀後漢趙曄寫的書上，但它可能記載一個可信的傳統。

〔註一〕見「中華古今注」六頁。

〔註二〕見「穆天子傳」一頁。

在西元一二一年的說文，西元二三〇年的廣雅及許多以後的字典中，都將「頤」定義為水銀，而且也在西元前二世紀的淮南子和淮南萬畢術兩書中出現。可追溯到（至少其中一部分）西元前二世紀的最老而現存的藥學書，神農本草經就用水銀這個名詞，而大致上來說，後來在藥學的文獻上都常用它。而在另一方面，煉丹術的著者即開始用汞，而這一定早就發生了，因為在淮南子上就有它，在這之後（雖不在說文中），它就成為了煉丹術文獻中最普通的用語，而同時被參同契（西元一四二年）和抱朴子（西元約三〇〇年）二書神聖化了。許多字典，例如西元一〇一一年的廣韻就將之定義為水銀。總結以上，水銀的「蒸餾（提煉）」一定是開始於孔夫子時到秦始皇統一天下之間。在年代上，自然學派及騶衍（我們將會討論到）和這事件很符合，雖然我們沒有直接的證據將之與基礎的化學發現連繫起來。

在很早以前勞幹就在一篇有趣的文章中提到關於這方面更深入的思想，他提出在中國古代時色彩的社會價值，與五行學說關聯起來，漸漸地對於不同朝代在儀式中所使用的主要顏色，發展為一種學說。像我們最先看到的，這在騶衍的學派中討論極多。重要的是在商的後期及周，紅色是帝王的顏色，用在官服、祭袍、車乘和宮殿，真是包括由旗幟到筆桿的每一種東西。商代的早期可能是用白色，而秦及漢朝顯然是用黑色〔註一〕。但有一段

〔註一〕 皇家的黃色，在唐、宋、明朝時被如此地崇尚，是隋朝才開始的。我們在第三十章中已看到了這顏色被喜好的變化。

時期紅色持續地被道家喜好。而成爲中國傳統習俗的吉利顏色〔註一〕。所以在周初及戰國時代原始的化學在形成時特別強調紅色，而這意味着「銀硃（辰砂）」和它的較廉代用品——紅鉛的大量使用。

而且水銀礦的開採，也是很早就很顯著，史記貨殖列傳上曾記述在西元前三世紀有一個四川的寡婦，她成功地經營一個像阿馬玷（Almaden）般的水銀礦（Almaden 是西班牙南部之一城市，盛產水銀）。其記述爲：

「巴寡婦清，其先得丹穴，而擅其利數世，家亦不訾。清，寡婦也，能守其業，用財自衛，不見侵犯，秦皇帝以爲貞婦而客之，爲築女懷清臺。」（史記貨殖列傳）

在此特別有意義的是，因秦的盛期是在西元前二四五至西元前二一〇年，而她的丈夫數代以前就已開採這種礦。所以這種行業，一定在西元前四世紀就已很興盛，也即是騷衍時代，或者更早的計倪子時代。另一關於丹穴的文件，記載在易林上，記述有三個人出外採橘子，但找到一水銀礦，而他們的妻子均得以成名且致富，每一個都值一〇〇條金子。雖然這書習慣上都歸之於焦贛（西元前約四〇年），但更可能是在第二世紀或再稍遲一些，

〔註一〕這由二世紀中葉的太平經可證明，它頌揚紅色是火、太陽，及純陽之色。血型的形式似乎沒有在此呈現，但「我們的太陽道是人道政策的方法，它不希望傷害任何人」。有意思的是現代權威性的符號，例如紅旗，可回溯到後漢時的道教社會改革者。

而這事件可能發生在漢初。

勞榦的另一觀點是古代在官方文件和巫術上使用銀硃作爲紅墨水。左傳曾述及燒燬一件丹書的記載，這件事發生在魯襄公二十三年，即西元前五四九年。本叢書數學部分所述兩個最古方陣之一，洛書，到抱朴子時，所有的護符及咒語都必須用紅色來書寫。因爲我們甚至有一些由後漢起書寫這些符咒的人名，所以這種工作若不是在西元前一世紀以前盛行，則也必在西元前一世紀中出現的。

關於長生不老藥的構想必然是在戰國時代就充滿於學者和點金者的腦子中，例如像韓非子這些在西元前第三世紀初期的書中就有好例子，它說：

「有獻不死之藥於荆王者，謁者操之以入，中射之士問曰：『可食乎？』曰：『可』，因奪而食之，王大怒，使人殺中射之士，中射之士使人說王曰：『臣問謁者曰『可食』，臣故食之，是臣無罪而罪在謁者也。且客獻不死之藥，臣食之而王殺臣，是死藥也，是客欺王也，夫殺無罪之臣，而明人之欺王也，不如釋臣』，王乃不殺。」（韓非子說林上篇）

這事是發生在楚國景襄王時代，約在西元前二九四至二六一年之間。這文章當然是關於詭辯的記述，但它發生在一系列的關於煉丹術及準煉丹術的書籍中，而這在戰國期間（西元前四八〇年至西元前二二一年），從騶衍時起，就建立了中國煉丹術的根源。

莊子提到一個人學會了屠龍術說：

「朱泚漫學屠龍於支離益，單千金之家，三年技成而无所用其巧。」（莊子列禦寇篇）

註者說朱泚漫沒用過這技術是因為根本沒龍可殺，而君子不重視這技術而重中庸之道。假設這個故事是根據某一事實，則就很容易將之與煉丹術的意義連貫起來。朱泚漫也很可能秘密地學好了這技術，但從不談它，也不用它。屠龍的比喻在煉丹術方面是在全世界都很普遍地與金屬的硫化有關。無論如何，這故事是在西元前四世紀後期的。

道家崇拜神仙且如此緊密與煉丹術連繫，在莊子中不甚顯著，但有幾段文字已是非常清楚了。例如黃帝去拜訪廣成子時，廣成子已一二〇〇歲；女偶將他永保青春之術傳給卜梁倚，而拒絕傳給南伯子葵，因為女偶認為後者不適宜作一個門徒。在另一處有一段明顯的敘述：

「藐姑射之山，有神人居焉，肌膚若冰雪，綽約若處子，不食五穀，吸風飲露。乘雲氣，御飛龍，而遊乎四海之外。其神凝，使物不疵癘而年穀熟。」（莊子逍遙遊篇）

在此馬伯樂(Maspero)論及關於食物養生法、吸吸練習，和對巫術飛行入迷的冥想術的文獻是顯然正確的〔註一〕，這些東西都是早期熱衷於道家的人的特色，但莊周對於煉

〔註一〕很可能是由隱花植物或其他植物的迷幻藥引起的。





第一三四二圖 赤松子（錄自列仙全傳，卷一第八頁。）