

中國用硫史研究： 古代純化硫磺法初探

劉 廣 定

國立臺灣大學化學系
國立中央大學化學研究所

一、前 言

硫磺是遠古已知的一種化學元素物質。西元前一千五百年的埃及醫書 *Papyrus Ebers* 已有用硫磺治療眼病之記載，¹而公元前九世紀希臘詩人荷馬的《奧狄賽》詩中也有焚燒硫磺治病及燻蟲的句子。²中國記載裏最早出現「硫磺」是大約在西漢時期的《淮南子》及《范子計然》。³但做為藥用或金丹術，則首見於東漢的《神農本草經》⁴。魏伯陽《參同契》中的「黃

1 W. Ganzenmüller, *Gmelins Handbuch der Anorganischen Chemie*, System-Nummer 9, s.1, Verlag Chemie (1969).

2 J. W. Mellor, *Comprehensive Treatise of Inorganic and Theoretical Chemistry*, Vol.X, Chapter LVII (1927).

3 《太平御覽》卷九八七，「石流黃」項下引「淮南子曰夏至流黃澤」，不見於今本《淮南子》今本《淮南子》卷八有「甘露下，竹實滿，流黃出而朱草生」，高誘注「流黃，玉也」，疑誤。又引「范子計然曰石流（黃）出漢中」，李約瑟以〔范子計然〕所記乃春秋時代之事（見 *Science and Civilisation in China*, Vol. V:3, p. 14），但由其內容，似僅能定為西漢作品。

4 孫星衍，孫馮翼輯本，卷二「中品」。

牙」，⁵也可能指硫磺。唐以後，硫磺又廣泛用於火藥，成爲一種用途甚廣的物質。雖然已有人證明宋代的「晉州硫黃」是從硫鐵礦得來，⁶但一般醫藥及火藥用的硫磺乃天然產出者（詳後文）。天然硫磺或「晉州硫黃」純度如何？怎樣純化？過去較少人研究。日本人有馬成甫敘述火藥中所用之硫磺時，以爲趙士楨《神器譜》（萬曆二十六年，1598）和何汝賓《兵錄》（萬曆三十四年，1606）所載爲最早。⁷大陸學者如趙匡華曾舉清康熙年間郁永河《采硫日記》之例⁸；潘吉星⁹、劉旭¹⁰都認爲崇禎元年（1628）茅元儀所編《武備志》卷一一九的「提黃法」是最早純化硫磺的記載，而張運明最近又重複此一說法¹¹。但實際上，中國人純化硫磺的方法很多，最先提到純化火藥用硫磺的也不是《神器譜》，而應是唐順之約在嘉靖三十七年（1558）纂輯的《武編》。以下將就此陳述淺見。

二、唐代及以前的中國硫磺

《神農本草經》中硫磺屬於「中品」，載曰：

石流黃，味酸，溫，主婦人陰蝕，疽痔惡血，堅筋骨，除頭禿，能化金銀銅鐵奇物，生山谷。⁴

三國時期的《吳普本草》中記載爲：

流黃，一名石流黃。神農，黃帝，雷公；鹹，有毒。醫和，扁鵲：苦，無毒。或生易陽，或河西。或五色黃，是潘水石液也，燒令有紫炎者。八月，九月採，治婦人結陰，能化金銀銅鐵。¹²

據註釋：「潘」是「礬」古字，⁴故以後諸本均作「礬」，如《新修本草》云：

5 四部備要本《周易參同契考異》中篇有：「河上姪女，靈而最神，得火即飛，不見埃塵，鬼隱龍匿，莫知所存，將欲制之，黃牙爲根」句，可能即指汞和硫的反應。

6 張運明：《中國科技史料》1982年第1期，頁32—38。又刊於 *ISIS*, Vol. 77(1986), pp. 787—797。

7 有馬成甫，《火炮の起原とその流傳》（吉川弘文館，1962），頁205—223。

8 趙匡華，《中國科技史料》5卷1期（1984），頁58—62。

9 潘吉星，《中國火箭技術史稿》（科學出版社，1987），頁89。

10 劉旭，《中國古代火炮史》（上海人民出版社，1989），頁151。

11 張運明，《化學通報》1992年第2期，頁63。

12 尚志鈞等校本，《玉石編》（人民衛生出版社，1987）。

石硫黃，味酸，溫，大熱有毒……生東海牧羊山谷中及太山，河西。山礬石液也。¹³

並引陶隱居注：

東海郡屬北徐州，而箕山亦有。今第一出扶南，林邑，色如鵝子初出殼，名崑崙黃。次出外國，從蜀中來，色深而煌煌。俗方用之療腳弱，及癩冷甚良。仙經頗用之，所化奇物，並是黃白術及合丹法。此云礬石液，今南方則無礬石，恐不必爾。¹³

均未言及純化。

金丹術方面，唐人陳少微的《大洞鍊真寶經九還金丹妙訣》中曾說「石硫黃本出波斯南明之境。」¹⁴ 另一唐代煉丹書《陰真君金石五相類》則說：

硫黃出在陽石之山，……穴深數百丈，穴中有石汁流出，見風堅硬如石，似黃金色，因而為名硫黃。¹⁵

由以上可知，唐代及以前人所用的硫黃乃天然產出，有中國產，也有從外國來的，但無自行鍊製者。古人名之為「礬石液」的原因，恐怕是想像其由「礬石」變化而成。宋應星所推測「誤以焚石為礬石」¹⁶ 的說法，並不正確。當時只做為藥用及煉丹用，並無注意其純度者。常含不純物，故有人以其有毒，有人以其無毒。即使燒了以後有紫色火焰，並不能表示不雜有其他金屬鹽類，因鉀鹽之焰亦為紫色。

三、宋至明初的中國硫磺

北宋初期，硫黃開始用於火藥配方中。《武經總要》裏已有三個實例：其中，「毒藥煙毬」¹⁷ 及「蒺藜火毬」¹⁸ 用「硫黃」，火炮之火藥則用「晉州硫黃」¹⁸。雖然張運明曾說明《武經總要》中的「晉州硫黃」是得自硫鐵礦，亦即所用並非天然硫磺。⁶ 但一般醫藥用的硫磺仍係天然產出者。《證類本草》「石硫黃」條下引《圖經本草》的說明是：

13 岡西為人，《重輯新修本草》卷四（國立中國醫藥研究所，1964）。

14 見《正統道藏》，亦見《雲笈七籤》卷六八。

15 見《正統道藏》，陳國符認為是唐人所撰（《道藏源流考》，頁 422）。

16 宋應星，《天工物開》卷十一，「硫黃」。

17 四庫全書本，卷十一。

18 四庫全書本，卷十二。

石硫黃生東海牧羊山谷中及泰山，河西。山礬石液也。今惟出南海諸蕃，嶺外州郡或有而不甚佳。以色如鵝子初出殼者爲真，謂之崑崙黃。其赤色者名石亭脂，青色者號冬結石，半白半黃名神驚石，並不堪入藥。又有一種土硫黃，出廣南及榮州溪澗水中流出。其味辛，性熱，腥臭，主治疥瘡，殺蟲毒，又可煎鍊成汁，以模鑄作器，亦如鵝子黃色。

又唐慎微註引《海藥（本草）》曰：¹⁹

謹案：廣州記云，生崑崙日脚下、顆塊瑩淨無夾石者良……蜀中雅州亦出，光膩甚好，功力不及舶上來者。²⁰

一直到明初，朱權（1378~1448）所編的鍊丹書《庚辛玉冊》仍說：

硫黃有二種，石硫黃生南海琉球山中，土硫黃生於廣南，以嚼之無聲者爲佳。舶上倭硫黃亦佳，今人用配消石作烽燧煙火，爲軍中要物。²¹

故知在此以前無論醫學，鍊丹或軍事上，均是以天然硫磺爲主。在醫藥及鍊丹方面只有「硫黃」和「石硫黃」，而未見用「晉州硫黃」者。中國人從硫鐵礦大量製取硫磺，⁶可能是明代中葉倭亂猖獗以後的事。

由於中國古代一向不重視物質的純度，例如直到明代還有人以「一斤水煮半斤鹽」炫耀產鹽之盛，²²而不能察覺其中含有大量雜質。²³故一般人不會特別留意火藥成分硝石，木炭和硫黃的純度。甚至有故意使用含多量雜質（半黑半白）「不堪入藥」的「神驚石」之例。²⁴但在西方十三世紀的記載中，已有純化硝石²⁵及用純硫黃²⁶於火藥的例子。

中國人純化硫磺的方法，明以前記載不多。鍊丹家的方法較爲簡單，有人使用「碎研水飛」，²⁷即磨碎後在水中攪拌，除去其中水溶性的雜質；或

19 《重修政和經史證類備用本草》卷四。

20 李時珍，《本草綱目》卷十一，引〔海藥本草〕之文爲：珣曰：「廣州記云生崑崙國及波斯國西方明之境。顆塊瑩淨，不夾石者良。蜀中雅州亦出之，光膩甚好，功力不及舶上來者。」

21 何丙郁，趙令揚《寧王朱權及其庚辛玉冊》（香港中文大學及澳洲格里斐大學，1983），頁14。又見《本草綱目》卷十一。

22 施式，〈煮鹽詞〉，見《元明事類鈔》卷七。

23 室溫時每100克純食鹽水中只能含食鹽（氯化鈉）約26.5克，故從一斤鹽水最多只能得到食鹽四兩餘。

24 唐順之，《武編》前集卷五，頁72上（四庫全書本）。

25 J. Needham, *Science and Civilisation in China*, Vol. 7 (Cambridge University Press, 1986), p. 38.

26 T. L. Davis, *The Chemistry of Powder and Explosives* (Wiley, 1956), p. 34.

27 見《正統道藏》之《通玄秘術》（唐人沈知言集），頁8上。

用「擣研入丹竈中飛之」，即升華法。也有加熱熔化後滴入水中，如「研石硫黃爲末，以白厚紙承之，取於炭火上炙，硫黃鎔滴水中，棄前紙，如此三遍鍊之。」²⁸

醫家炮製則採用南北朝時劉宋人雷斅《雷公炮炙論》的方法：

凡使勿用青赤色及半白半青半赤半黑者。自有黃色，內瑩淨似物命者，貴也。凡用四兩，先以龍尾蒿自然汁一鎰，東流水三鎰，紫背天葵汁一鎰，粟遂子莖汁一鎰，四件合之，攪令勻。一坩堝，用六一泥固濟底下，將硫黃碎之，入於坩中。以前件藥汁旋旋添入，火煮之，汁盡爲度。再以百部末十兩，柳艸末二斤，一簇草二斤細剉之，以東流水并藥等同煮硫黃二伏時。日滿，去諸藥，取出，用熟甘草湯洗了，入鉢中研二萬匝方用。²⁹

四、十六、七世紀中國純化硫磺的方法

到了明代中葉，孝宗弘治十八年（1505）劉文泰等纂《本草品彙精要》時仍用上述《雷公炮炙論》之法，³⁰但五十年後李時珍撰《本草綱目》時（1552~1578）增入另一法：

凡用硫黃入丸散用，須以蘿蔔剉空，入硫在內，合定。稻糠火煨熟，去其臭氣，以紫背浮萍同煮過，消其火毒。以皂莢湯淘之，去其黑漿。一法，打碎，以絹袋盛，用無灰酒煮三伏時用。³¹

明末（1626~1643）盧之頤撰《本草乘雅》時除採此法外，另又增一種臺灣「土硫黃」的製取法：

……一種土硫黃，出閩漳，對海有山，名鷄籠頭，刮取山邊砂土，日中暴乾，和牛脂煎研，去砂土，漉出清汁，乾之，卽土硫黃也，入藥亦佳。³²

利用牛脂與天然粗硫黃混合以去雜質。然而，以上各純化法究能獲得何種純度的硫黃，並無記載，亦難推測。

中國火藥用硫黃的純化方法，明代以前的書中並未提及。明初的兵書《

28 見《正統道藏》之《太清石壁記》（隋唐人蘇元明撰，參閱陳國符《道藏源流考》頁419—420）卷上，頁8及頁9。

29 由《證類本草》與《本草綱目》所載者參校而成。

30 《本草品彙精要》卷三。

31 《本草綱目》卷十一。

32 《本草乘雅半偁》第六帙，四庫全書本。按此法與清初郁永河《采硫日記》（叢書集成本），黃叔璥《臺海使槎錄》（四庫全書本）所記在臺灣採硫黃之法大致相同。而明萬曆46年（1618）張燮《東西洋考》卷五已記「雞籠淡水」，其「形勢」有「磺山」。故知明末臺灣已是重要的硫磺產地。

火龍經》（永樂十年，1412）中只有各種火藥的配方，而無原料的純化方法。以往之眾多中國科技史研究者，李約瑟並未論及硫磺之純化，³³，而他人說法各有不同，已見前述。實際上，筆者發現，最先提到純化火藥成分的應是由唐順之纂輯，約成書於明嘉靖三十七年（1558）的《武編》。³⁴

《武編》中有一段敘述純化硫黃的方法甚詳：

用好硫黃十斤，將麻油先製，去油後用。去硫黃內油法：先將硫打荳粒樣碎塊，每斤硫黃，用麻油二斤入鍋燒滾。再下青柏葉半斤在油內，看柏枯黑色，撈去柏葉，然後入硫黃在滾油內，待油面上黃沫起，至半鍋，隨取起安在冷水盆內，倒去硫上黃油，淨硫凝，一併在鍋底內者是。取起打碎入柏枝湯內煮，洗淨聽用。³⁵

是用熱麻油將粗硫黃溶解，然後除去雜質。但其後四十年的《神器譜》中有硝石的詳細純化法，對純化硫磺卻只簡單的說：

燻，去下沾黑色底，研極細爲度。³⁶

《兵錄》卷十一的「提磺法」有兩種，其一是：

提黃：每鍋用水五六碗，燒滾，然後下黃三四十斤，煎開，出在磁盆內。澄一日去黃底坐，用黃稍，將底坐加水入鍋，再煎澄，通用黃稍，去下沾墨色底。³⁷

乃用熱水而非熱麻油。另一爲「又曰……」，使用熱麻油，其內容全同上述之《武編》，但在文末「洗淨聽用」之後，多抄了另一條的「砒紅者去腳用」六個字。

至於《武備志》一書，成書較晚，其中取材於《兵錄》者不少，如「提硝法」與「提磺法」都同《兵錄》，而奪漏處比《兵錄》更多。例如「提磺法」的第一種漏了「去下沾墨色底」六字，而第二種也多了「砒紅者去腳用」六個字。³⁸

然而，以往的研究者，都忽略了《兵錄》卷十三還有「西洋煉造大小銃火藥法」。其第一段有關純化硫磺的是：

磺用生者佳，先槌碎去砂土，後用牛油煮磺。火不可太旺，以木棍旋轉鍋底，看磺溶化時，方以麻布作濾巾濾在缸內。則油浮於上磺實沈於底，去油用磺，研細

33 同註25，p. 94。

34 同上，p. 33。

35 唐順之，《武編》前集卷五，頁72下至73上（四庫全書本）。

36 國立中央圖書館藏明萬曆刊本（微卷），頁28下。

37 國立中央圖書館藏明崇禎刊本（微卷）卷十一。

38 臺北華世出版社影印本。

聽用。³⁹

這是中國人用熱牛油純化硫磺的最早記載，但說明為「西洋法」。崇禎初年，⁴⁰由李盤等人所寫之《金湯借箸十二籌》中也記有類似方法兩種：

磺：麻油牛油麻各一觔，油既熟，乃以磺徐徐投入，隨投隨攪，使磺速化，投時莫使纖毫著鍋，恐其發火。

磺用生者佳，先搥碎去砂土，每十斤用牛油二斤煮溶。火不可太旺，以木棍旋轉鍋底，看磺溶化時，以麻布作濾巾，濾在缸內。則油浮於上磺沈於下。又，去磺去下沾墨色底，方可研。⁴¹

前一種是麻油牛油合用，另一種則同《兵錄》卷十三，只用牛油。明末人韓霖《慎守要錄》中的純化硫磺法大致同此：

磺用生者佳，先搥碎，去沙土，約每磺十觔用牛油二斤煮、溶磺火不可太旺，用木棍旋攪鍋底，看磺溶化時，方以麻布作濾巾，濾在缸內。則油浮居於上磺實沈於下，去油用磺，研細聽用。⁴²

到了崇禎十六年（1643）湯若望與焦勗合著《火攻挈要》時，也有兩種方法，其一是：

提磺：用生者佳，先搥碎，揀去砂土，每磺十觔用牛油二觔、麻油一觔。用有耳大新鐵廣鍋，將油入內盪過，使不沾磺。然後以搥細之磺徐徐投入，用大木匙旋攪鍋底，勿使少停。俟磺鎔開，用細夏布箆箆隨時撈去滓垢。其鍋口宜大於灶數寸為妙，以防火焰。其火宜用炭，不宜用柴，恐柴火焰燃入鍋內。即炭火亦不宜太旺，恐鍋熱而磺即燃。當備瓦數片在傍以防，鍋熱蓋壓其火。待磺已化盡，將鍋掇起離火。又毋令冷滯，速以細麻布濾入磁缸，候冷。則油浮於上磺沈於下，去油用磺，研細聽用。倘油氣未盡，則薄棉紙一層包裹磺外，入乾爐灰內埋一二日，其油自淨矣。⁴³

乃麻油牛油合用，但較《金湯借箸十二籌》中所記類似方法為複雜。《火攻挈要》的另一方法則是水、油並用：

每磺十觔，用牛油二觔，用水煮化，以搥細之磺徐投入內。其水不可太多，務使與磺相平。以木匙極力攪勻，俟鎔，煮刻許。漸加以水，不可太多，務高磺面三寸為度。用細夏布箆箆撈去渣垢，再熬，再撈。另以細夏布，濾入有釉磁缸之內，候冷，揭油去水，取磺用。⁴⁴

39 國立中央圖書館藏明崇禎刊本（徵卷）卷十三

40 同註25，p. 325。

41 國立中央圖書館藏抄本（徵卷）卷之四。

42 《叢書集成》之《海山仙館叢書》，本卷三，頁17上。

43 同上，本卷中，頁2。

44 同上，本卷中，頁3。

利用此法可因先用牛油在較少的水裡煮攪，除去渣垢，再用較多的沸騰水除去油性物，雖然一般硫黃含有甚多雜質，經此法處理之後，「則庶幾油垢兩盡，而磺得純淨之本質矣。」⁴⁵

另一明末人孫元化所著《西法神機》，⁴⁶ 卷下有〈煉火藥總說〉，其中列有四種純化硫磺的方法⁴⁷ 其一甚簡，略同於《神器譜》但多一「水飛」步驟：「去下面黑腳，研極細末，仍水飛過。」

其它三法如下：

1. 煉磺又法。每磺十斤用牛油、麻油各一斤，將牛油分半斤與麻油入鍋內盪滌之。鍋經油染，磺不粘滯。然後以搗細之磺徐徐投入，即投即攪。如不能化，就磺中戮一窩以存下牛油八兩納入窩中，以牛油之潤殺磺燥性，不即燃耳。俟磺盡鎔，乃以有銚缸盆覆以蒲蓆，以當漉巾，以傾注清液自下，砂石自留於上。切不可使一毫著火，亦不可使一毫沾鍋，恐或沾或著，鬼焰倏發耳。俟凝，搗細，以重絹羅過聽用。
2. 又法。硫磺用生者亦可。先搗粹，去砂土，每磺十斤用牛油二斤煮化。火不可旺，以木棍旋攪鍋底，化盡，麻布漉巾漉入缸內。則油浮於上磺沈於下，去油，研細聽用。
3. 又法。以防風、川烏煎汁。將磺粹如豆粒，鎔化。以前汁沖入同熬，則磺之渣滓悉沉於底，取其上半用之。

以上第一種「又法」兼用牛油、麻油，類似《金湯借箸十二籌》及《火攻挈要》中的第一法。第二種「又法」只用牛油，與《兵錄》卷十三，《金湯借箸十二籌》第二法，及《慎守要錄》中之方法相同，連文字也出入不大。第三種「又法」用防風汁和川烏汁，與他書所記不同，且該書作者認為「不用牛油而磺更精。」唯「此法邊人傳於馮相，西洋會士見其妙而傳之，但須再三試之，恐未周到耳。」可能不太合實用。

至於成書於崇禎十年（1637）《天工開物》，除敘述自礬石加熱製取硫外，並無純化硫磺的方法。

五、中國古代對硫磺純化的認識

中國古代人對醫藥用硫磺在純度方面的認識並不多，已見前述（二）。

45 同上。

46 林文照、郭永芳，《自然科學史研究》六卷三期（1967），頁251—259。

47 清光緒二十八年（1902）版，承蒙林文照先生寄贈印本，謹致謝忱。

金丹術士，一般並不特別重視硫黃，在《抱朴子》中只列為第十四等「仙藥」。⁴⁸ 到明代，對火藥及硫黃在火藥中作用的了解，也很不科學。例如《武編》前集有詩曰：

硫磺本是火之精，燄硝一見便興兵，硝為君而硫作臣，炭灰佐使最通靈。硝力豎而硫性橫，炭灰在內助力真，三家本是各類產，會合君臣萬古堆。⁴⁹

以「硝性豎」而「硫性橫」，並用醫藥「君臣佐使」的觀念來說明火藥中「硝為君」、「硫為臣」。另有〈火藥賦〉，⁵⁰ 說明當時以「君」（硝）比臣（硫）重要，所謂「若乃硝材真正，君明則宜，硝匪其材，主暗取譏。君賢明而活理，城郭完全，文恬武嬉。君不明而暴虐，文武縱橫，滅裂裳衣」。只言硝之重要。另孫元化說：

夫柳炭木火也，硫磺土火也，焰硝水火也。木火輕烈，土火沉重，水流暢，性也，理也。調劑不因其性，不得其理，用之必不遂意。⁵¹

並未考慮純度之重要性。

前文（三）已提過中國古代不重視物質的純度，然而，火藥裏硝石、木炭和硫黃的純度不夠當然會影響火藥的效果，明代後期外患頻頻，故除改良火器外，也不得不考慮純化。其中硝石是「君」，所以尤須精純。《武編》雖已有數種純化「硝」和「硫」的方法，《神器譜》卻只詳述「硝」之純製，而以簡單數語表達除去硫黃雜質之法。但到後來，人們才知道硫磺的純度也同樣重要。故《兵錄》中二者之純化法皆備，而直到明末的《火攻挈要》裏才說：「一毫未淨，則磺性終不猛也。」知道必須用更好的純化方法了。若是比較純化的方法，則無論醫藥或火藥用的硫磺，到明末已採用類似之方式。如上述盧之頤的《本草乘雅》，和何汝賓的《兵錄》，李盤等人的《金湯借箸十二籌》，韓霖的《慎守要錄》及孫元化的《西法神機》都用牛脂（牛油），而其原理亦同。故知那時中國人已經知道醫藥用的硫磺與火藥用的硫磺，無何差異。

孫元化係天主教徒，⁵² 著《西法神機》當在崇禎五年（1632）棄市之前。⁵³ 據其友人金民譽的序言，此書乃「泰西利馬竇所傳也。」⁵⁴ 但此說法

48 《抱朴子》內篇，卷十一。

49 《武編》前集卷五，頁63下（四庫全書本）。

50 同上，頁61下—63上（四庫全書本）。

51 同註47。

52 Alfons Văth 著，楊丙辰譯，《湯若望傳》（臺灣商務印書館，1960），頁140—141。

53 同註46。

54 同註47。

恐不正確，因為萬曆四十年（1612）孫元化舉順天鄉試時，利馬竇已先（1610）逝世。⁵⁵ 而且也未見利馬竇為火器或火藥方面專家的記載。《火攻擊要》一書雖說是「泰西湯若望授，寧國焦勗述」，但湯若望於1622年才到中國，⁵⁶在《兵錄》寫成之後。這些純化法也和當時歐洲用的蒸餾方法不同，⁵⁷故知上述各「兵書」記載中的這些純化硫磺法，應非利馬竇、湯若望或其他耶穌會傳教士所傳授。至於書中所謂「西洋火藥法」的來源是否如「嚙密銃」，⁵⁸也是由西亞傳入？或是否經過自行發展改進？而湯若望是否曾提供改進意見？則均尚待查證。另為何中國人不用蒸餾法純化硫磺，亦待進一步研究。

六、結 論

本文概述中國古代純化硫磺之方法，並更正以往之說法，指出中國最先提到純化火藥用硫磺的應是唐順之約於1558年纂成的《武編》。從純化法而知約在十七世紀之初，中國人已知醫藥用的與火藥用的硫磺相同。純化方法之來源，應與利馬竇和湯若望無關，尚待深入研究。

55 Aloys Pfister 著，馮承鈞譯，《入華耶穌會士列傳》（臺灣商務印書館，1960）。

56 同註52。

57 H. C. Hoover and L. H. Hoover (translated), *De Re Metallica*, (Dover, 1950, reprint edition). 並參考註1, 2。

58 《神器譜》，頁8, 9。

* 本文初稿曾在第三十四屆「亞洲及北非研究國際會議」(34th International Congress of Asian and North African Studies, August 22-28, 1993) 發表。