

李 约 瑟

中 国 科 学 技 术 史

第五卷 化学及相关技术

第二分册 炼丹术的发现和发明：金丹与长生

李约瑟 著
鲁桂珍 协助

科 学 出 版 社

上 海 古 籍 出 版 社

北 京

(7) 紫色合金、“金锡紫”、红宝石玻璃、彩色金和含锑万灵药 267

在稍微偏离“紫磨金”这一正题后，现在回到这一问题上作一简略的审查，看看它可能是什么，这不无益处。一个应该经常注意到的可能性是，一种称为“维纳斯锑铜合金”（regulus of Venus）的奇特的紫红或紫色合金，它含有几乎等量的铜和锑^①。这里的一切都与（上文 p. 189）已提出的一个问题有关，该问题是一些在中国蕴藏极为丰富甚至在当今世界产量中占据重要地位的矿产，或许仅仅是由于它们与医药无关，因而在本草文献中未被提及或至少是几乎见不到，就被排除在中古时期中国炼丹士使用的范围之外，这种做法是否有充足的理由。锑就是属于这一情况的一个突出实例。尽管在湖南多处，特别是在长沙以西及西南处，存在辉锑矿（ Sb_2S_3 ）^②的巨大矿床^③，在1590年，李时珍列出“锡吝脂”又称“悉蒹脂”，并称之为一种波斯产的银矿之前，锑及锑的化合物均未见诸本草著述。李时珍说锡吝脂似乎可用于治疗砂眼，如内服可作为催吐剂，还可用于婴儿痉挛的病例^④。这想必是指熟知的含有银、锑和硫的矿物质中的一种^⑤。但是，单纯根据本草文献判断这类物质的技术用途的企图可能是全然错误的，应牢牢记住，道家炼丹书籍中有成百上千的物质名称，至今尚未辨认，更不用说许多只是个别术士了解如何利用的物质了^⑥。湖南的辉锑矿就是其中之一^⑦，看来绝非

① Roberts-Austen (2), pp. 1115, 1141; Hiorns (1), p. 14; Hiscox (1), p. 61。这一合金也许是一种化合物 $SbCu_3$ [Partinton (10), p. 632]。该合金的特征颜色可由将镀铜的黄铜或铁制品短时浸泡于合适的含锑溶液中产生。

② 同时还有从属的矿物如锑华矿及锑黄矿等氧化物。

③ 见 Liang (1); Wheler (1); Tegengren (2); Gowland (9), p. 441; Collins (1), pp. 94 ff.; Divilla (1), pp. 71 ff.; Bain (1), pp. 181 ff.; Wang Chhung-Yu (2, 3); Torgashev (1), pp. 220 ff.

④ 《本草纲目》卷八（第7页）；RP 3。劳弗 [Laufer (1), p. 509] 援引中古时期阿拉伯的证据，认为波斯有锑的矿藏。

⑤ 例如硫锑银矿（ Ag_3SbS_3 ，“红宝石银”）、脆银矿（ Ag_5SbS_4 ）或锑银矿（ Ag_3Sb ）；参见 Partington (10), p. 341; Gowland (9), p. 297。硫砷银矿（ Ag_3AsS_3 ）也是淡红色。《山海经》偶尔提及“赤银”。章鸿钊 [(1), 第323页起] 提出，有可能是指这几种矿石中的一种的颜色，虽然他自己倾向于认为是指赤铁矿（RP 78）的观点。郭璞的注释（约300年）中说：“赤银，银之精也。”这倒是指出在他的时代，它们是用来熔炼这种金属的。关于中国存在这些矿产的近代报告绝无仅有。中国的银绝大部分来自含银的方铅矿 [Torgashev (1), pp. 151 ff.]。

⑥ 辉锑矿有时可以在“黑石脂”的名下，即“五色石脂”中的黑色者 [《本草纲目》卷九（第81页），RP 57c]。也可以如德梅莱 [de Mély (1), pp. 88, 209] 所认为的，与石墨同在该名之下。

⑦ 似乎有关黑色画眉石（*al-kohl*，阿拉伯语和希伯来语）的著名故事，中国并无与之正好相对应的史料，这是令人感到奇怪的。耶洗别（Jezebel）的“*stibio*”（《旧约全书·列王纪下》，ix, 30，参见《以西结书》，xxiii, 40）究竟是什么，我们还不知道，不过可以肯定的是；古埃及画眉石主要含方铅矿、硫化铅 [Lucas (1), p. 99]，而罗马人用的是含硫化锑的辉锑矿 [stimmi 或 sibi, 普利尼，《自然史》，XXXIII, xxxiii, 101—xxxiv, 104，参见 Bailey (1), vol. 5, p. 213]。这在阿拉伯文化中一直沿用至今，矿物被碾成很细的粉末——因此帕拉塞尔苏斯将名字改为现今的“alcohol”（酒精），即“由果酒蒸馏所得之精” [alcohol vini; alcohol est rei cuiuslibet subtilissimum; 参见 Partington (7), vol. 2, p. 149]。另一方面，在中国最广为流传的“画眉色”是柳枝炭棒。然而，李时珍（同上引文）说中国南方使用“黑石脂”，这种称为“画眉石”的当然含有“石墨”并可能就是辉锑矿。画眉材料在古代称“黛”（《说文》）。锑字一直到15世纪后期才为人们所用，该字的来源，至今仍有争论。迪奥斯科里德斯（Doisicorides, v. 59）可能知道这种金属，但错把它当作铅 [参见 Dyson (1); Hoover & Hoover (1), pp. 428 ff.]。

没有可能。由于上述原因，可能还是以不排除“紫磨金”实际上从飞燕皇后以来就是含等量铜铋的合金的可能性为好，（在这种情况下认为）其名称是来自祭祀塞浦路斯女神的金属（是最为合适的）。

其它的一些金属，其可能性更小。考虑到前面有关铝的叙述，很值得回忆的是一种以铝 78% 和金 22% 的比例合成的合金，呈浓重的紫色，表面闪闪发光^①。中古时期的中国就已制出这种合金的可能性更是小得多。而比这一合金还可以更有把握地排除在外的是一种含 10%—20% 铂的铋合金，该合金性脆易熔，接触空气后具有紫红或紫色色泽^②。前近代的冶炼铂的技术应该是属于新大陆而与旧大陆无关（参见上文 p. 221）。

在结束这段旨在阐明中国炼丹术史和早期化学史的冶金学内容之前，我们还有两件事要做。第一，是提一下金、银或紫色珍品中既非游离金属又非其混合物的一两个特例；第二，是考虑各种赝金和赝银有趣的中古中文名目，看看至少到目前为止，我们能确认其中的多少种。

让我们先来（仍然沿着紫色这一线索追溯）看被称为“金锡紫”的由锡和金的奇妙结合而产生的合金。虽然它可能与东亚中古时期的炼金术并无关系，但它确与后来的中国技术存在着有趣的关系。金的颗粒极其细微，形成悬浮胶状从而产生漂亮的红宝石颜色^③。当氯化金溶液由于氯化亚锡而产生沉淀时，形成了盐酸和氧化锡并生成一种含有被吸附于胶状氧化物上的胶状金的紫色粉状物^④。熔融玻璃中若熔合这种“金锡紫”并不表现出颜色，但退火后由于超细黄金粒子的存在而呈现人们熟知的红宝石颜色^⑤。金锡紫粉英文名称“purple of Cassius”的由来，是因为传统上它最先是由容吉乌斯（参见上文 p. 24）的朋友大安德烈亚斯·卡西乌斯（Andreas Cassius，卒于 1673 年）制得。然而，他没有公布用于“析出金与锡”（*praecipitatio Solis cum Jove*）的方法，这一方法是由他的弟子奥尔沙尔（J. C. Orschall）于 1684 年在《没有着装的太阳》（*Sol sine Veste*）的小册子中首次公布。一年后，小安德烈亚斯·卡西乌斯也出了一本类似的小册子^⑥。第一个就全部金红宝石玻璃问题进行清晰的讨论的是孔克尔（Johann Kunckel，卒于 1703 年），所进行的讨论见于他死后于 1716 年才出版的《大学物理化学》（*Collegium Physico-Chemicum*）^⑦。

不过，似乎在上述德国人的小组进行此项工作之前，含金红玻璃早已为人们所知。虽然 14 世纪后期比萨的安东尼奥（Antonio of Pisa）技师和他的先驱赫拉克利乌斯（Her-

① Hiorns (2), p. 373; Hiscox (1), p. 50.

② Hiorns (2), p. 425.

③ Partington (10), pp. 84, 355. 法拉第 (Faraday) 于 1857 年最先对胶体状的金进行了透彻的研究。

④ Partington (10), pp. 355, 516; (7), vol. 3, pp. 643, 686. 其反应是由里希特 (Richter, 1802 年), 普鲁斯特 (Proust, 1806 年), 并最后由在法拉第之后的穆瓦桑 (Moissan) 于 1905 年弄清的。希斯科克斯 [Hiscox (1), p. 383] 给出了现代工厂利用此物制造粉红色搪瓷的操作细则实例。

⑤ 这一现象最先由德布朗古 [de Blancourt (1), p. 177] 于 1699 年记述，不过在有关行业中，早数个世纪前就已为人们所知。

⑥ Partington (7), vol. 2, pp. 370 ff.

⑦ Kunckel (2), p. 650.

aclus) 及特奥菲卢斯所了解的主要是具有氧化铜的棕红色玻璃^①, 但在 15 世纪中叶的佚名手稿“颜色的秘密”(Segreti per Colori) 中确实有关于金红宝石玻璃 (gold-ruby glass) 的描述^②。实际上在王水 (aqua regia) 刚开始得到应用的时候 (14 世纪早期), 工匠已发现利用由金溶于硝酸和盐酸中所得的氯化金制取胶状金的方法^③。这一方法在安东尼奥·内里 (Antonio Neri) 1612 年的印刷品中有清晰的描述^④, 但很可能在这之前的一个世纪就已经被用于制造半透明的红色瓷釉。切利尼 (Benvenuto Cellini) 曾绘图描述过艺高匠师的操作^⑤。尽管古代民间相信可以由彩色窗玻璃提炼出黄金^⑥, 至今未找到任何在 16—17 世纪之前有人利用金红宝石玻璃制金的考古证据。这可能是由于费用的限制。

在这期间, 欧洲与东亚的技术交往正在缓慢地兴起。伊斯兰文化区的景泰蓝制品的样品也正是在比萨的安东尼奥的同一时期开始传到中国, 并且刺激了中国的这一技术的发展^⑦。景泰蓝上的各种釉质无非是透明、半透明或者不透明的玻璃, 在适当的高温下粘附于金、银或铜制的衬底之上^⑧, 它们分别涂敷于各自的格眼之中, 互相间并不混合^⑨。关于中国景泰蓝的最早记载见于《格古要论》(1387 年)^⑩, 其上并未说明所用的颜色, 不过元末及明代的遗物表明它们是七彩缤纷的^⑪。其后于清代, 又因欧洲的胶状紫金由西向东传入而增添了粉彩虹釉^⑫, 并促使彩瓷有更加辉煌的发展而出现“洋彩”^⑬。在 1715—1730 年, 耶稣会士冯秉正 (Joseph de Mailla, 1669—1748 年)^⑭ 及其他的传教士, 从欧洲找来专家帮助中国刚刚兴起的瓷器上釉产业。其中一位显然只是中等水平的技术员, 是一个修道院的非神职人员陈忠信 (J. B. Graverau, 1690—1757

270

① 译文见 Bruch (1)。然而, 比萨的安东尼奥确实知道, 由德国和荷兰进口的红色玻璃可能有“含金红宝石”型的。铜肯定也用于中国陶瓷的釉上, 但它产生红颜色的能力只是金的百分之一而已 [参见 Mellor (3)]。

② 首先为梅里菲尔德 [Merrifield (1), pp. 277ff.] 所注意到。参见 Ganzenmüller (1), p. 98。他所讲述的故事极其详细, 以至达到令人着迷 (不过有时令人感到混乱) 的程度。见 pp. 71, 76 ff., 85 ff., 97 ff。

③ Ganzenmüller (1), pp. 109 ff.

④ Neri (1), ch. 129。

⑤ 译文见 Ashbee (1), p. 16。

⑥ 这至少可追溯到图尔的格雷戈里 (Gregory of Tours, 卒于 595 年), 除非甘岑米勒的猜想 (下文 p. 270) 被证明是有理由的, 不然很难解释。

⑦ 见本书第三十五章及加纳 [Garner (2)] 的专题论文。

⑧ 最早知道上釉制品的是公元前 1200 年左右的迈锡尼人, 其后世代相传, 经由希腊至拜占庭及阿拉伯文化区, 并有一重要分支传至欧洲西部的凯尔特人 (Celtic) 区域。

⑨ 正如加纳所解释的, 釉通常沉积于金属托衬表面的网格眼中。在景泰蓝技术中 (该技术最先为埃及所采用, 约于公元前 1800 年左右, 借以固定贵重或稍差的宝石), 格眼系由细金属丝焊于金属衬底之上而成。在雕花工艺品中, 格眼由实心金属雕出。在敲花工艺品中, 格眼在薄金属片上加工出。

⑩ 《格古要论》卷七, 第二十三页; 译文见 Garner (2), p. 31。参见 David (3), pp. 143—144。

⑪ 其后, 该项技术偶尔也用于半科技的用途上, 例如本书第四卷第三分册 (pp. 587 ff.) 中所描述的纳色恩 (Rosthorn) 地球仪。

⑫ 已知欧洲最早的彩釉是德国人的, 而且追溯到 1687 年, 令人注目地与卡西乌斯家族活动的年代相近。

⑬ 加纳 [Garner (3)] 及威廉森 [Williamson (1)], 曾对此作专门的研究。“洋彩”被认为受到 17 世纪初欧洲彩釉制品的启示, 该种制品是在薄铜板两侧涂上连续的不透明釉层, 在其一侧的白色底釉上画上彩釉图案。这种技术源始于 14 世纪的锡耶纳 (Siene), 当时发明了浅浮雕珐琅 (basse taille) 技术, 即在釉熔化前采用雕刻或刻蚀的方法使釉紧塞于金属凹处。在已上底釉的瓷器表面绘上面釉的做法, 1680 年左右在欧洲即已开始, 据信利摩日 (Limoges) 制造的产品对中国很有影响。

⑭ 见 Pfister (1), no. 269。

年以后), 他 1719—1722 年在中国工作^①。虽然在上彩釉中还存在着一些困难, 但到该世纪中叶, 中国绘制的釉制品与同期欧洲最精美的产品相比, 都毫不逊色^②。

关于以上所述, 尚有诸多未被细察之处, 甘岑米勒在两本提示性的书^③中, 将注意力引到金红宝石玻璃与中世纪欧洲的“点金石”之间存在着密切联系的事实上。他表明这种联系经常被说成是由于一种“像红宝石或红玉一样发光”的深红色颜色, 并且认为胶状金的着色性能的发现有一段很长的掩盖着的历史, 它也许能说明在希腊化时代的文集中如此突出(同时也如此会令人费解)的“金珊瑚”^④。现在还不能证明阿拉伯和早期的拉丁炼金术士曾制出金红宝石玻璃, 由于这种经常归因于点金石有人造颜色而认为很可能——这当然也应该与利用经过处理的染色石英或透明石膏或者人造玻璃, 来有计划地进行仿造宝石的工作有着重要的联系。以上几种仿造宝石的方法, 均普遍载于希腊—埃及纸草文稿^⑤中。正如我们早已述及, 一些充当商品的仿造宝石在汉代已到达中国, 并照例被认出为贗品^⑥。所有这些似乎都与中国炼丹术及其发展的特点格格不入, 但仍有 271 多处值得探究以便从中寻求了解古代以及中古时期中国书籍中难以解释之处的线索。不过, 起码有一件事, 现已有把握, 即所谓“金锡紫”并不包含在中国古代“紫金”或“紫磨金”的范畴中^⑦, 而属于耶稣会时期由西方传入东方的多种技术之一。

但是如果说中国人并没有发现如何用木星击落太阳, 他们却成功地使木星变成太阳, 也就是使锡嬗变为外观活像上等黄金的细薄小片。这就是葛洪(上文 p. 69)所描述的制造二硫化锡(SnS_2)的方法, 其年代可能远早于公元 300 年。这种称为“彩色金”(mosaic gold)^⑧的盐类结晶, 极易由加热锡屑、硫、氯化铵的混合物而以残留物的形式制得, 其呈闪闪发光的金黄颜色六角细鳞片状。其反应很复杂, 并有一种中间

① Jourdain & Soame Jenyns (1), p. 67; G. Loehr (1)。关于陈忠信(Gravereau 或 Graverot), 现只知一些琐碎的事, 见 Pfister (1), no. 307。

② Garner (3)。

③ Ganzenmüller (1), pp. 87 ff., 101 ff.; (2), pp. 175 ff., 177, 208 ff.。

④ 这种“*chrysokorallos*”(χρυσοκόραλλος)的确被描述为在“变黄”成“金”与“变白”成“银”之后超越黄金的更高阶段(参见伪德莫克利特,《希腊炼金术文集》II, i, 4)。因此, 它的含义如果确实是像从字面所了解的那样, 它就应该和最终“变紫”有密切关系。

⑤ 特别是斯德哥尔摩纸草文稿, 参见 Caley (2)。另见《希腊炼金术文集》V, vi, vii, viii, ix; 及 Berthelot (1), pp. 123, 125, 218 ff., 221 ff., 235。

⑥ 参见本书第一卷, p. 200。中国书籍中所讨论的希腊—叙利亚“夜明珠”, 应认为是磷绿萤石(一种荧石), 可参考贝特洛[Berthelot (2), pp. 271 ff.]奇妙的备忘录就《希腊炼金术文集》(V, vii, 6—9)关于采用鱼类及爬虫类动物的胆酸盐类(牛磺胆酸盐及甘胆酸盐), 使假宝石具有短暂的磷旋光性质的叙述所进行的讨论。

⑦ 当然最好留有一定余地, 因为“紫粉”一词, 在中国炼丹术书中并非不常见。例如, 它出现在《抱朴子内篇》[卷十六, 第十九页; Ware (5), p. 274], 鉴别为密陀僧(PbO), 虽然它的颜色为红、黄或橙色。有时“紫粉”也作为铅本身的一个隐名。另一方面,《本草纲目》以“紫粉霜”作为辰砂(HgS , 银朱, RP 47)的同义词。相反的, 贝特洛[Berthelot (1), p. 93]认为金锡紫可能是作为希腊化时代原始化学家著作中十分突出的染成紫色方法的解释。除非甘岑米勒关于古代和中世纪西方实验工作者已找到某种可以获得氯化金的看法是正确的, 我们倾向于相信, 王水(HNO_3 与 HCl)的发现(约 1300 年)是获得任何形式的胶状金的限制因素和必要条件。这种强无机酸肯定是希腊化时代的原始化学家和中国炼丹术士都不会知道的, 虽然(如我们以后将要在本卷第四分册看到)他们确有应用过硝酸溶液的可能性。但是, 对于这里所讨论的用途, 稀硝酸断然不行。

⑧ 这一名称有时被误用于黄铜, 特别是仅含铜锌而无其它少量元素的黄铜, 其用途为铸造供镀金用的物件; 参见 Hiscox (1), p. 68; Hiorns (2), p. 153。

产物为氯锡酸铵。这可能是古代中国实验化学所获成绩之冠，可与希腊化时代发现多硫化钙相提并论。正如我们已看到的（上文 pp. 62, 201），在掌握低锌黄铜微粒成片的秘诀之前，彩色金广泛应用于金色油漆，而且从葛洪时代开始，它就有可能已在各种炼丹术的“饮用金”的制备中起重要作用（本卷第三分册）。

在欧洲，这一发现要晚得多，最早也在14世纪。硫化锡是否能在某一本贾比尔学派的书（Geberian books，约1300年）中找到，取决于对一隐秘句子的解释。该句话说“青铜”（*aes*）与硫在一起将呈现太阳的外观^①。或许这更可能是指锡与硫化锡，因为在其后不久，即14世纪中期，一本关于油漆和颜料的那不勒斯人（Neapolitan）未署姓名的手稿《手写本彩饰技术》（*De Arte Illuminandi*）对这一过程的记载十分清楚，可谓举世无双^②。15世纪的记载更多（虽然并不是所有的记载都像上面的那么好），例如勒贝格（Jean le Begue，1431年）^③、琴尼尼（Cennino Cennini，1437年）^④以及其他一些人^⑤的手稿。诗人斯克尔顿（John Skelton）在描述英国国王亨利八世（Henry VIII）所收藏的弥撒书时写道：

“边缘闪闪发光
只因有红玉和宝石
每隔一行金色灿烂
原来是彩色金。”

似乎在人们知道硫化锡之前，就已经采用磨碎的黄铜粉末做金色涂料，锡做银色涂料，磨碎的金属金和银在作为手稿的彩饰方面无疑占有重要的地位^⑥。但是我们不得不怀疑这一种新的廉价代用品的出现是否与欧洲纹章^⑦的发展有关联，在纹章的所谓七种“色彩”^⑧中，金色和银色出现频繁^⑨。在一些国家中例如德国，彩色金的确从未取代过粉末的黄铜或顿巴黄铜^⑩，而且自从1771年沃尔夫[Woulfe (1)]对彩色金进行

① *Summa Perfectionis*, ch. 28; 达姆施泰特 [Darmstädter (1), p. 36] 有译文和注释，他认为“*aes*”是锡，而且假设是一种金色的产物 (p. 142)。马尔特霍夫 [Multhauf (5), p. 159] 同意这一说法；我们对此则长期迟疑不决。

② 见 Partington (10), p. 521, 特别是 Partington (12)。该手稿已由萨拉扎罗 [Salazaro (1)] 和德拉马尔什 [dela Marche (1)] 发表，有关段落见于 dela Marche (1), p. 258。法文译文见 Dimier (1), p. 46。该章的标题为“*De Purpureo Colore... qui vocatur aurum musivum*”。

③ *Experimenta de Coloribus* 等，译文见 Merrifield (11), vol. 1, p. 54。

④ *Libro dell'Arte*, chs. 62, 159, 译文见 Merrifield (2), p. 159; Herringham (1), pp. 47, 138; Thompson (2), pp. 36, 101。琴尼尼称之为“*porporina*”。在所有的文化中，金与紫色之间均有奇特的联系。

⑤ 关于一种博洛尼亚人 (Bolognese) 的手稿的讨论，参见 Merrifield (1), vol. 1, p. xcix, vol. 2, pp. 458 ff., 470。

⑥ 见特奥菲卢斯论各种技艺的书 (约1145年)，特别是霍索恩和史密斯 [Hawthorne & Smith (1), pp. 14 ff.] 的注释。另见 Thompson (1)。

⑦ 更确切地说应为盾形纹章。

⑧ 明显的是炼金术用语。

⑨ 见 Woodward & Burnett (1), vol. 1, pp. 60 ff.。与一般想象相反，纹章在欧洲发展甚晚，且颇为突然，接近于12世纪末。

⑩ 见上文 p. 196。

科学研究起,彩色金就大体上一边搁置在一边^①。帕廷顿 [Partington (12)] 提出,彩色金是由于在制造银朱中有人试图用锡取代昂贵的汞和用氯化铵代替硫而被人发现的,制造银朱的工艺是希腊化时代原始化学家早已知道的^②。按照他的印象,银朱的制造工艺“可能源自中国”,这一点在考察东西文化早期化学的比较发展后将能作出较好的评论,但这又引起进一步的问题,即彩色金的制备方法本身就是由葛洪时代的中国人间接传播来的可能性或许不是太大。这一工艺最先出现于贾比尔学派的欧洲的事实使人不禁怀疑它是承自阿拉伯的炼金术,这就使我们对阿拉伯文献中对彩色金的任何叙述都感兴趣。最后,“彩色银”(mosaic silver)^③这一名称是指制作银色油漆的锡与铋混合汞齐。这在16世纪几乎不可能制成,事实上是由孔克尔^④于1679年最先进行描述的。

还有一个可以提一下的化学金是“锑的金色硫化物”,即五硫化二锑(Sb_2S_5)^⑤。在文艺复兴时期,其颇为盛行^⑥。“巴兹尔·瓦伦丁”(Basil Valentine)在1600年前后将醋加入辉锑矿的碱水蒸煮液^⑦中以制成该物质;格劳贝尔在他于1656年所著的《炼金药典》(*Pharmacopoeia Spagyrica*)一书中称该物质为一种奇妙的含锑万灵药(*panacea antimonialis*)^⑧;莱默里(Lemery)在他1675年的著作《化学教程》(*Cours de Chymie*)^⑨中作了记载;其后,日夫鲁瓦(C. J. Geoffroy)、博梅(Baumè)和富克鲁瓦(Fourcroy)都对该物质进行了研究。倘若我们关于中国中古时期炼丹术士已经知道并且还利用了锑的化合物的猜想(上文 pp. 190, 252, 267)是对的,加上他们获得辉锑矿的条件又得天独厚,那么五硫化二锑就是我们应当在他们著述中查找的对象。

(8) 唐代各种伪造的和真正的金、银一览表

最后,让我们来讨论由中古前期中国传下来的各种真和伪金、银的一览表。其中最老的一个表,即表103并不需要更多的叙述,因为它对真伪不加区分,而只是一份保留在成书于公元739年的《唐六典》中帝王宫廷供应部门的各种金和银的材料详表罢了。对所列14种中的大部分作一些说明都很容易,不过,有几种材料还有些不清楚之处,特在最后一栏中加上问号以表明^⑩。

① 有关制作说明仍然可在作坊及实验室参考书中见到;参见 Hiscox (1), p. 140。

② 《希腊炼金术文集》I, xvii, v, xxiii。

③ 见 Hiscox (1), pp. 140, 580。与彩色金相类似,将彩色银与骨灰、蛋白和清漆或胶共混。

④ 与彩色金同时描述。Partington (7), vol. 2, pp. 375—376。

⑤ Partington (10), p. 638。

⑥ Multhauf (5), p. 231。

⑦ Partington (7), vol. 2, p. 198。

⑧ Partington (7), vol. 2, p. 357。

⑨ Partington (7), vol. 3, p. 37。

⑩ 该表取自章鸿钊(1),第360页。他认为几乎所有类型和品质的均掺铜等金属以降低其价格(“耗”)。

对于我们当前的目的更加有用的是《宝藏论》所列出的各种金和银。该书为一本关于矿物学、冶金学及化学的著名著作，成书于公元918年前后，是南汉朝某位作者的作品^①。作者的真实姓名，现在还不知道，但他好像用了一个化名叫“青霞子”，这意味着他自认为他是在继承晋代炼丹术士苏元明（3—4世纪）所做的工作，甚至还发展了他所留下的文献^②。不论是否如此，他在“金属”的名目下列出了20种金（表104），其中15种为伪金，而真金只有5种。我们从《证类本草》（1249年版）的引证中以最为简洁的形式录下了此名单^③，这可能就是唐慎微在11世纪末所援引的方式，更完整的节录要见李时珍16世纪末的《本草纲目》^④。表中最后一栏的解释词大部分可由本节中已说过的内容清楚地了解，只有少数还需要进一步说明。但是我们最好先看一些技术名词在同类书籍中的变化，以便研究这个表在历史上可以追溯到多早。现在需要记住的主要问题是，《宝藏论》的作者十分明确地说表104中头15种“皆是假”，而最后5种才是“真金”。

274

在《本草纲目》的名单中，将15种假金分成两组，前11种称为“并药制成者”（即由化学药物制成），而后4种则说成是“并药点成者”（即由化学药物嬗变而得）。在第一组中，《证类本草》表中的第5、10以及11项删去，而代之以“水银金”、“石绿金”[铜或铜绿（碳酸铜或醋酸铜）^⑤的金]以及“石胆金”[蓝矾（硫酸铜）金]三者。由于关于利用铜和水银作为制造伪金的试剂前已大量叙述，在此无须多说^⑥。表中第二组包括了《证类本草》的表中的第6、7、8、9四项（不过顺序并不相同）。各种具有黄铜颜色的合金是如何在嬗变金的名目下被纳入表中是容易理解的。但是两种形式的铁是怎么回事，就不是那么显而易见了。书中还说15种金是人造的，而且“如考查其特性，皆属阻塞性且有毒”（“性顽滞有毒”）。然后再谈到5种真金（虽然实际上它们连同它们的来源及矿石排在前面），其中三种（第16、18、19三项）与《证类本草》表中的一样，但另外两种已由“山金”和“马蹄金”^⑦取代^⑧。很难令人相信，李时珍手中会备有比他早500年的唐慎微更为广泛的书籍资料，尤为甚者，李时珍没有将《宝藏论》列在他有机会读到并在工作中使用的书目中，但是他也许会从本草文献中的其它注释者所正确地留传下来的注释中引用了《宝藏论》的一些内容。在他的名单中，还增加了5种由国外输入的黄金^⑨。

276

① 参见曾远荣（1）。

② 因此该书有时被认为是属于较早时期的作品，如杨烈宇（1）就持此看法，但这种说法并未被接受。

③ 《证类本草》卷四（第109页）。

④ 《本草纲目》卷八（第3、4页）。此表在很久以前就由德梅利 [de Mély (6), p. 329] 给出，但他当时未能得其要领。

⑤ Lauter (1), p. 510。

⑥ 表中第12项也被简略称为“母砂金”。

⑦ 关于这种金，参见上文 pp. 257 ff。

⑧ 该文本部分结束时说这5种均为“生金”，未经炼制时均有毒，经十次或更多次的精炼后方可入药。参见上文 p. 62。

⑨ 即“波斯紫磨金”（参见上文 p. 261）、“东边青金”（来自东部边境，设想由朝鲜传来）、“林邑赤金”（由越南传来的赤金）、“西戎金”（即由西部未开化民族，或许由西藏或西伯利亚人传来）及“占城金”（即柬埔寨金）。

表 103 《唐六典》中各种金的一览表

中文名	名称的意义	解释
1. 销金	熔炼而得的金	可能是精炼的黄金
2. 拍金	锤打成薄片的金	金箔 (上文 p. 247)
3. 镀金	镀金	利用水银汞齐化的金? 或是一种更为原始的金铅合金 (上文 p. 248)?
4. 织金	黄金线材	可能是拉制而得的, 或者是由金箔切成的细丝
5. 研金	经辗轧和磨光的金片	包覆用的薄片?
6. 披金	未经辗轧的金作披盖或包覆之用	同上
7. 泥金	泥土金	金汞齐 (上文 p. 244) 或砂金或书画中的金色颜料
8. 镂金	镶嵌用的金	设想为粗金线
9. 捻金	搓捻成的金线	可能是粗线与金丝缠绕而成 (参见第 4 项)
10. 钺金	“制造”或“创造”的黄金	人造金或由炼金术所产生的金? (参见以后各表)
11. 圈金	金环	
12. 贴金	用于“粘贴”或“粘附”的金	某种镀金 (参见第 3 项), 即含有铅或汞, 或可能含有金焊料者
13. 嵌金	镶嵌用金	可能是细薄条状金 (参见第 8 项)
14. 裹金	包裹用金	可能是金片

表 104 《宝藏论》中各种金的一览表

名称	解释
1. 雄黄金	具有硫化物表面染色层的银色金属 (上文 p. 255) 或砷铜 (上文 pp. 223, 241)
2. 雌黄金	同上
3. 曾青金	镀金的铜合金, 或者铜合金表面染成银色, 再行着色或“镀青铜” (上文 p. 251)
4. 硫黄金	具有硫化物染色表面层的一种银色金属 (上文 p. 253)
5. 土中金	不很清楚, 见正文
6. 生铁金	
7. 熟铁金	采用某种方法在铁上镀金, 但也有可能是将钢加热至 220—225℃ 时所产生的回火黄色 ^①
8. 生铜金	某种铜或黄铜合金 (上文 p. 196) 或者某种掺了贱金属的金
9. 礞石金	一种低锌黄铜 (参见上文 p. 195)
10. 砂子金	难以解释。因为各种形式的砂金本应为真金, 但其它金属的某些矿石也可以看起来十分像金。
11. 土碌砂子金	值得注意的是, 用于炼铜的黄铜矿 (Cu_2S , Fe_2S_3), 还有斑铜矿或“孔雀石”, 该矿石含有较多的铁并呈紫金色
12. 金母砂子金	
13. 白锡金	掺锡、锌及铅等贱金属的金或高锌黄铜 (上文 p. 215) 或某种锡或锌合金, 其表面由硫化物着色。当然还可能是硫化物 (参见上文 pp. 69, 271) 即“彩色金”
14. 黑铅金	铅制芯件, 采用某种镀金法覆盖黄金, 也可能先镀银再镀金
15. 朱砂金	参见上文 p. 255, 利用汞齐给其它金属镀金。或利用汞使铜变白, 再利用硫化物使之变黄
16. 还丹金	见正文
17. 水中金	砂金粒

① 见 Hiorns (1), pp. 246 ff., 252。参见上文 p. 252。

续表

名称	解释
18. 瓜子金	部分也是砂金粒
19. 青麸金	另一种砂金形式
20. 草砂金	由石英矿脉开得

一个更加令人感兴趣的事实是,《宝藏论》所列并非我们已有的最早文献。《道藏》中有一本题为《铅汞甲庚至宝集成》^①的书,由赵耐庵撰于公元808年,在该书中有两个类似的名单。该书颇具价值,还因书中附有炼丹所用设备的插图^②。书中一个名单所用名称和排列顺序与《证类本草》中引《宝藏论》的基本相同,只有几处较小变动^③。另一名单也与之十分相近,三种“砂子金”都包含于其中,但二种“铁金”在15种假金中排行居最后二位,这与《本草纲目》的做法一致^④。两个名单都没有像《本草纲目》那样把15种假金分为二组,但都和惯常做法一样,在五种真金和其它金类之间作出明显的划分。不过,上述第二个名单的标题揭示出赵耐庵在此是转引他人所作。他在“二十种黄金的论述”的题下说:“《本草金石论》云……”如果这一《本草金石论》不是一本单独的现已遗失的著作的话(现无法在文献目录中找到类似书目),赵耐庵必然是指某一在他之前的一本本草著述。遗憾的是,这类书都没有完整地保存至今,但是与苏敬于公元659年编纂的《新修本草》作一核对还是办得到的,因为预期的内容所在的部分(卷四)正好为日本缮写者所抄而留传至今。然而该抄本上并无此名单。这名单也有可能来自陈藏器于公元725年所作的重要著作《本草拾遗》。无论如何,这一由炼金术所产生的金与真金的名单源于7—8世纪之时,而有可能早于《唐六典》的年代,甚至还可能追溯到隋代孙思邈之时,这是已经很清楚了。以上就是目前我们力所能及的内容,但已很清楚,自觉而坦诚地承认制作赝金的年代颇为悠久。

277

现在回到《宝藏论》中的名单,再稍微做一些进一步的评论。第2项“雌黄金”揭示了砷及硫在制作赝金与点金中的作用,值得注意的是与普利尼(参见上文p.255)所提及的雌黄金之间的联系。第5项“土中金”,与其说它是伪金就不如认为它是真金,但或许也可以理解为土制坩埚或反应器,如果是这样,那可能是指二硫化锡。第6、7两项“铁金”与宋代颇见成效的赝金制作者王捷(参见本卷第三分册)活动的关系是有趣的,但确定正确的解释仍然很困难。第10、11、12项“砂子金”,也很含糊不清,因为人们会认为它们是真实的砂金,但是把它们解释为其它金属的金黄色矿石也不是不可能的^⑤。该名单最为奇特之处,是将还丹金排在一类真正黄金中的第一个(即第16项)。在新有这些当中,如果说有一件事看来似乎是清楚的话,那就应该是该

① TT 912, 参见本卷第三分册。年代及作者不很肯定,但我们在此所作结论与这一可疑之处无关。

② 关于这一点的进一步说明参见本卷第四分册。

③ 第5项因笔误,以“水”代“土”,第9项作“铨”,较“礪”更为正确,第10项整个被略去,故一共只有19项。此名单可见《铅汞甲庚至宝集成》卷四,第二页。

④ 此名单见于《铅汞甲庚至宝集成》卷一,第十八页。

⑤ 中国有不少黄铜矿; 勘查报告可参见 Ong Wên-Hao (1), Torgashev (1), pp. 195 ff.。甚至可以设想“砂”代表“丹砂”(即辰砂),那么这将成为水银制作赝金中的一个进一步的内容。

名单的最初制作人和其后的抄录者都不相信点金。有几种可能的解释。其一是在某些中国的炼丹术士中，至少“循环转化”一词在其它方面经常意味着重复多次的分解辰砂并使汞与硫重新结合，在此则几乎用隐名的方式表示反复采用灰吹法以使黄金变得更加纯净。另一种解释是接近重真澄的理论（参见上文 p. 67），可以假设在某种场合下，晋、六朝及唐时的中国炼丹术士的确曾采用某些合金原料制出一些真金^①。李时珍在其详细的《本草纲目》版本中^②提到“还丹金”时说，它是来自辰砂矿而仍保留某些辰砂在内，可以入药供内服之用，为世上稀有珍品。这提示我们，在某一时期，金是由与辰砂矿床共生的含金矿物提炼的，而这种矿脉的确在含有大量硫化物之处容易出现，例如在四川和贵州^③，虽然（正如李时珍所暗示），由此而得的黄金在产量上并非砂金的对手。因而，第三种假说认为，“还丹金”只不过是辰砂矿邻近的矿脉提炼出的黄金罢了。最后，从循环转化的概念和金属汞之间存在着密切关系的观点来看，我们有可能将这种被称为是“丹药”而实为真金之物，解释为一种由含金之沙或土利用汞齐化方法制成的黄金。当然，不论是东方还是西方，这都是古代就有的事^④。

现在讨论银的列表。公元 918 年的《宝藏论》所给出的各种银（即 1249 年的《证类本草》所给出的）见表 105。这位五代时期的作者和前面一样地肯定前 12 种银是假的或者是人造的，而后 5 种是真的，这样总数是 17 而不是前面的 20。再早一个世纪的赵耐庵，显然对银的兴趣远小于对金的兴趣，至少，在我们现有的《铅汞甲庚至宝集成》中没有找到银的名单。而《宝藏论》的作者却得到同一世纪的另一位原始冶金化学家的支持。首先，成书于公元 972 年左右的《日华诸家本草》^⑤ 中有一个名称几乎完全相同的名单。我们现在能得到这份名单，部分是因高似孙在其《纬略》^⑥（约 1190 年）中的完整引用。不但技术名称，而且连顺序也相同，唯一的不同是略去了第 5 项“丹阳银”，其显然是一种铜镍合金。可能当时当地的道士将之视为“机密资料”，因此仅有 11 种假银和 5 种真银。另一份差异较大的名单是在独孤滔于公元 950 年成书的《丹方鉴源》^⑦ 中找到的。其中“白银”^⑧ 无疑是某种白色金属的汞齐而与表 105 第 1 项相当，表中的“水银银”也应是同一物。“朱砂银”显然是第 16 项，由汞齐化方法制得，而“铅银”与第 17 项相同，是由含银的铅合金经灰吹法制得。“锡银”使人想起第 2 项，即锡铅锌与银的合金，“铁银”则与第 6 项相同。而有趣的是独孤滔说这些银并无“变化之气”，这可能是在表明它们具有表面膜或表面层而不是一种基质均匀的

① 即由许多当时认为不含任何金成分的矿物或化学物制出黄金。

② 《本草纲目》卷八（第 3 页）。

③ Di Villa (1), p. 84; Bain (1), p. 159. 详见翁文灏 (1)。参见 Torgashev (1), pp. 121 ff.。云南西部以其金及汞共生矿而特别出名; Tegegren (3), p. 4; Moore-Bennett (1); Rocher (1), vol. 2, p. 247。

④ 参见 Mellor (1), p. 385; Gowland (9), pp. 202ff.。弥乐石 [Rocher (1), vol. 2, p. 247] 曾记载云南利用汞齐法制金。

⑤ 日华子的真名是“大明”或“田大明”。

⑥ 应能记得，在本节较早些时候曾有一段关于这一问题的重要讨论，其中日华子的名单推迟到现在才讨论的原因也已说明。该名单载于《纬略》卷五，第一页，并在章鸿钊 [(1), 第 326 页] 著作中转载。

⑦ 《丹方鉴源》卷上部分的节译，见 Fêng Chia-Lo & Collier (1)。

⑧ “银粉”即由“白银”去除其中的水银而得。

表 105 《宝藏论》中各种银的一览表

名称	解释
1. 真 ^① 水银银	任何银色汞齐 (上文 p. 242) 或利用水银进行表面染色的铜 (上文 p. 19)
2. 白锡银	一些掺锡、锌或铅等贱金属的银 (上文 p. 226) ^②
3. 曾青银	一种掺铜的银合金, 与多种现代钱币相同 (参见上文 p. 239) ^③
4. 土碌银	难以解释, 但仿照表 104 的第 11 项, 可能是不含银的银色矿石
5. 丹阳银	显然是一种铜镍合金 (参见上文 pp. 225 ff.)
6. 生铁银	将铸铁染成银色或用各种方法镀上银 (参见上文 p. 247)
7. 生铜银	可以设想为铜镍合金; 不然就是镀锡或染成银色或镀银的铜或黄铜; 另一种可能是利用水银或砷进行表面染色; 还或许是砷铜 (上文 pp. 223, 241)
8. 硫黄银	利用硫化物进行表面着色的铜或黄铜
9. 砒霜银	如果是利用砷化镍制造则应为白铜 (铜-镍, 参见上文 p. 232); 或是砷铜 (上文 p. 223)
10. 雄黄银	(含镍或不含镍的) 铜砷复合物, 或是带有砷或硫的银色或黄色表面膜的铜或贱金属合金
11. 雌黄银	
12. 镡石银	锌含量很高的黄铜, 或者是镀锡或染成银色或镀银的黄铜; 或某种铜镍合金
13. 至药银	由辉银矿 (Ag_2S) 熔炼而得之银, 与拉夫里昂山处所炼得的一样 (?)
14. 山泽银	在浅地层中发现的天然银
15. 草砂银	由枝状或线状矿脉开采的天然银
16. 丹砂银 ^④	即水银银, 利用汞齐法分离出的银, 像墨西哥庭院法所得的银一样 ^⑤
17. 黑铅银	显然是用灰吹法处理铅所得的银或由方铅矿获得的银 (参见上文 p. 36)

物质。最后, 能“勾住”或固定黄金的“红银”不好解释, 不过我们怀疑其为铜、镍合金。“子母银”被描述成一种汞齐, 受高热后其水银仍可留下, 现尚无法予以解释。因此, 独孤滔的名单与日华子和《宝藏论》作者的名单在传统上有些不一样, 但仍有些类似之处, 使我们可以勾画出 10 世纪冶金化学学科知识的概貌。

280

如果细看《本草纲目》^⑥所引的各种银的名单, 便可发现与各种金的名单有相似的情况。其中有 13 种假银和 4 种真银 (而不像《证类本草》中的 12 种及 5 种), 在前一组假银中, 有 9 种是属于“以药制成者”而另 4 种是属于“以药点化者”。虽然按照推测, 李时珍的名单也是引自《宝藏论》, 但“土碌银”(第 4 项)已不在名单中, 除非它经常错误地用来称呼“石碌银”(碳酸铜或醋酸铜的“银”), 而现在为“石碌银”所取代。若不是前者为后者之误 (像经常发生的情形那样), 那就是前者从名单中被删除。名单中也没有第 9 项砷 (镍)“银”及第 12 项“镡石银”, 代替它们的是“胆矾银”或称硫酸铜“银”(与金的名单的情况相同)和“灵草银”, 该“灵草银”的意义

① “真”字似乎是因疏忽而加上的。

② 参见 Hiorns (2), pp. 320, 395 ff.

③ 参见 Hiorns (2), pp. 399 ff.

④ 两种引用《宝藏论》名单的版本中均有“母砂银”, 此处是按日华子的名单 (见 p. 278)。

⑤ 参见 Mellor (1), p. 382; Gowland (9), p. 299.

⑥ 《本草纲目》卷八 (第 5、6 页)。

十分含糊不清^①。还有，令人费解的是第 15 项“草砂银”不在 5 种真银之列，而在 13 种假银中，其排行第二。

在《本草纲目》所引中的《宝藏论》名单中，4 种真银也有些不同之处，对真银的叙述也安排在假银的之前，与金的情形一样^②。其中第 1 项“天生牙”应与表 105 中的第 14 项和第 15 项相当，其同义名称“龙牙”和“龙须”与树枝状或线状矿脉紧密相关，在这些矿脉中经常可发现天然银。《证类本草》的引用在结尾中肯定地说：“在银矿的裂缝中经常有外观如线段的物质。因而当地人称为‘老翁须’，这是真正的天然银。”（“银坑内石缝间有生银进出如布线，土人曰老须翁发，是正生银也。”）《本草纲目》所引中的第二种银“生银”，在对它的叙述中包括“至药根本也”。显然这可以作为表 105 中第 13 项“至药银”的说明。综上各点，似乎可以看出当时已认为由硫化物所得的银实际上与天然银是相同的。我们在表 105 中提出“至药银”是由天然硫化银制得，但起码还应保留采用硫化分离法，即使银形成硫化物而得以与金分开（参见上文 p. 38）的可能性。关于云南采用的此项传统工艺操作，我们确有一份现代目击人的报告^③。《本草纲目》所引名单中第 3 种银（“母砂银”，与《证类本草》的一致而与日华子的第 16 项有差别），关于它，《本草纲目》说是在辰砂矿中发现，且呈红色。这提示有可能用硫砷银矿（一种由银的硫化物与砷的硫化物组成的混合物， $3\text{Ag}_2\text{S} + \text{As}_2\text{S}_3$ ）来作为银的一种来源。但“母”字总有可能是“丹”字的讹误，而利用汞齐化法制银的可能性也绝不应被排除。最后，各种表中的“黑铅银”（第 17 项）都是一致的，此必指借灰吹法由含银的方铅矿中制取银^④。

由以上几段文字和列表，已经有几点比较清楚，尽管某些细节还有些模糊。那些编纂、转抄和订正金、银名单的人，显然是对各种伪金和伪银以及如何利用各种方法制取纯正金属颇为熟悉，那么他们也必然会了解灰吹法和多种经试验证明为有效的造伪金和造伪银的技术。他们必然会熟知一些基质均匀的合金例如低锌黄铜和铜镍合金，他们也应对诸如镀金，使表面呈现金色或银色，以及表面着色即利用生成极薄的表面膜的“上青铜色”法等有所了解。基于同样的理由，他们必然已经摒弃对点金和点银的信仰。不过，点金术士们及其支持者们直到那以后几个世纪，才放弃这一骗术。在葛洪时代（300 年左右），正如上文（pp. 65 ff.）已详述的，道教炼丹术士已经详细地了解灰吹法，但是他们有意采用与工匠们不同的一套方法定义他们的“金”，从为了获得长生不老的角度看，外观酷似黄金的人造品远胜于天然真金。400 年后的《宝藏论》

① 在中国植物学文献中并无此种“灵草”。不过有一种灵枫树（*Liquidambar formosana*）能产生树脂胶（图 1339 下，参见上文 p. 142 及本书第一卷，pp. 202 ff.）。这种树脂胶有可能用在油漆中以涂刷银粉或银色粉末。还有一种称为“灵通”的甘草属植物（*Glycyrrhiza glabra*），俗称甘草，广泛用于中药，但像“灵芝”（神灵的蘑菇）一类植物，可能不值得在此进行讨论。关于这三种植物，见孔庆来等（1），第 1578 页起。

② 《本草纲目》所引名单中增加了 4 种由外国输入的银的注释：“新罗银”来自朝鲜语的“Silla”；“波斯银”来自波斯；“林邑银”来自安南；还有一种“云南银”。在 10 世纪时，“云南银”被认为是由外国来的，因为当时的南诏王国一直坚持独立，直到宋末。

③ Rocher (1), vol. 2, p. 246.

④ 弥乐石 [Rocher (1), vol. 2, fig. viii, pp. 240 ff.] 提供了关于云南灰吹法亲眼目睹的第一手纪录，并附有按比例绘制的炼银炉图。

(我们已讨论过《宝藏论》中的名单可以追溯到唐初)所处环境的气氛显然大不相同,这使它比较接近工匠们的看法而背离道教哲学家和炼丹术士,因而摒弃了具有神奇色彩的制药学思想,而关注对那些属于(从现代观点上来看)真正的金和银的品种与那些伪造的品种作出无情的区别。倘若化学史可以因此而考虑存在不同的阶段甚至包括或大或小的革命,那么或许可以说,向科学的思维所迈出的决定性的一步就发生于那4个世纪之中。唐代在中国炼丹术史上是个很伟大的时代,这一点将在本章中一再见到,但是对这一时代的重要性的说明莫过于此。远在中国的中古前期阶段结束之前,也远在中国对阿拉伯的炼金术产生重大影响(因而也对欧洲起重要影响)之前,中国原始化学家的核心团体已经对制作赝金和点金以及各自的制造技术之间的区别有了明确清楚的认识。可以说,这就是我们已经证明的结论。

(d) 生理学背景、丹药功效的考证

282

(1) 初期的刺激作用

关于中国炼丹术的动机,在我们有关术语和定义的一节,特别是对中国独特的“长生不老”概念进行讨论时(上文 pp. 81 ff.),已经谈得很多。金属金与其所具有的长期保持清洁无瑕的性能之间的联系是这一问题的要点,因而下一步就是要很详细地了解古代及中古时期中国的炼丹术士们在其点金活动中究竟在干什么。然而中国的炼丹术同时具有冶金学与生理学两方面的背景,既然中古时期无数的丹药制剂中都含有各种砷、汞、铅、铜、锡、镍、锌甚至还有铊等危险金属的化合物,那么又为什么还能吸引如此众多的热切的追求者呢?又为什么能激起人们的兴趣使他们坚持使用这些药物呢?经若干世纪的使用后,丹药中毒的实例连连发生,已使丹药声名狼藉^①,而对于丹药的醉心还不衰退,这又是为何?当然,唯一的解释就是许多矿物药品,特别是那些含砷的,可以给人一种短时的舒适感,以后才陷入不能自拔的境地。砷中毒的潜伏性是众所周知的^②,其初期的滋补作用只不过是一种诱饵,诱骗信奉者越过危险界线,逐步加深其无可挽回的中毒^③。

人生诸欲望中以“食”与“色”为最^④。在引发期中的无饥饿感,以及食欲加大会导致体重一时减少,这种“轻身”常见于丹药作用的描述中。但“色”甚至更为重要。除了多妻制会刺激和满足天生欲望以外,在中国传统的社会中,不单是皇室,所有达官显贵都要受到来自他们周围为数众多的妃妾之辈的压力^⑤。在这种大户人家中,

① 见本书第六卷第四十五章以及 Ho Ping-Yü & Needham (4), 转载于 Needham (64), pp. 316 ff.

② “含砷物品使人在不知不觉中毒,受害者至死仍具有大量服食毒物的欲望” [Frost (1)]。

③ 典型含砷药物配方可见《证类本草》卷四(第102页),引自《(太上)洞神八帝元(玄)变经》,该书可能是一部唐代的著作, TT 1187。

④ 《孟子》中告子说:“食、色、性也”(《孟子·告子上》第四章)。

⑤ 见本书第四卷第二分册(pp. 477—478),关于典型的宫廷安排的记载,就可以明了该段话所暗示的意思。

如果妇女们的自然要求得不到满足，就可能引起外间男性亲戚利用她们的冷遇（或仅仅想象中的）进行勾引，并带来政治是非。因此，如果某种丹药成分具有增强性能力的功效，哪怕是短暂的，也会被视为非凡的成就，并被指望随之而来有更大的奇迹^①。发生于其后的不可逆转的衰退并不会阻止信奉者越来越深地陷入危险的中毒深渊。因此我们势必涉及关于金属与半金属，特别是砷的药学及毒物学，同时也还会牵涉到一般的滋补药和媚药，因为丹药的配制向来就没有严格地局限于矿物质。

服用丹药极需坚忍不拔之毅力，这曾被一再告诫。《抱朴子》一书中有一很好的例子。葛洪说：

倘若血肉的身躯只需吞“气”服（药）一日即可升天，而生翼长翅又仅需导引一月之久便可实现，世上之人尽皆信服道家方士无疑。然我以为，功夫需以桶计，（其效果）未必能匙量，……在稳操胜券之前，必须制服舍于升华及沉淀之物（冰及霜）中的毒性。人们则往往因不了解自己的过失，反而反对道家的方法，宣称这些方法全然无益，旋即停服丹丸粉散和练功运气。^②

〈若令服食终日，则肉飞骨腾，导引改朔，则羽翮参差，则世间无不信道之民也。患乎升勺之利未坚，而锺石之费相寻，根柢之据未极，而冰霜之毒交攻。不知过之在己，而反云道之无益，故捐丸散而罢吐纳矣。〉

不要让一些不良症状吓退长生不老的追求者，而应说服他们，这些症状正是丹药奏效的信号。《太清石壁记》是一本撰于6世纪的书，其中包括了一些3世纪的资料。该书中有一段引人注目的话^③：

服食丹药后，若遇上全身和脸上奇痒宛如虫蚁行走，手足肿胀，闻食物气味即感恶心难忍，进食则呕吐，其状犹如大病将至，并有四肢无力、尿频，或头、胃处剧痛等——此时切莫吓呆或动摇。凡此病状，均为所服丹药业已开始成功地驱散潜藏病变之明证。

〈服丹后觉身面上痒如虫行，身面手足浮肿，见食臭，吃食呕逆恶心，四肢微弱，或痢或吐，头痛腹痛。并请不怪，此是丹效排病之验也。〉

在此可发现，许多病状和金属中毒的特征十分相像：如蚁走感、水肿以及四肢无力，稍后因感染生疔以至溃烂，恶心、呕吐、胃及腹部疼痛、腹泻，并且必然产生头痛。这些难以忍受的苦楚全仗勇气和信心来支撑。可惜，正是这种坚忍刚毅，给众多道教方士及其信徒们带来了灭顶之灾。

关于“上钩”之说，就到此。不过，在这方面还有一问题需要解决。即既然含金属的丹药可由其初期的表面上的功效来客观地给予“验证”，那么肉体的不朽似乎也应由死后尸体的不腐烂来“验证”。据称丹药可以使方士产生不会腐烂的化身，脱出尸体而得以长生，犹如蝴蝶可以由蛹中脱出而成^④。因而，这一“尸解”过程的结果，可能

① 在这方面易于使人怀疑，幻觉治疗（不论用显花植物或隐花植物）也是方士对其门徒或病人所施丹药疗法的一部分内容（参见上文 pp. 116 ff.）。

② 《抱朴子内篇》卷十三，第二页，由作者译成英文，借助于 Ware (5)，p. 214。

③ 《太清石壁记》卷中，第七页，Ho Ping-Yü (8)，Sivin (1)，p. 143。TT 874。

④ 此处依据席文 [Sivin (1)，p. 41] 的简明陈述。

会产生空棺（倘若肉体躯壳完全气化成精），或者也可以使其躯壳变为不再变化的不朽之物，其轻如蚕茧，即死后不显示出任何腐烂之迹象，对葛洪而言，这完全是天经地义的事。在《抱朴子内篇》中他写道^①：

若将金和玉插入人的九孔之中^②，尸体就不会腐烂。当盐和卤水被生肉和骨髓所吸收，干肉便不再腐烂。人若摄取能强身延寿之物质，而（其中一部分人）获得永生，又何足为奇。

〈金玉在九窍，则死人为之不朽。盐卤沾于肌髓，则脯腊为之不烂，况于以宜身益命之物，纳之于己，何怪其令人长生乎？〉

腐烂的防止确实可以证明一种力量使人们相信“肉身已有不朽的能力”，正如我们将看到的。有关这一点的解释与一项鲜为人们所知的奇特事实相关，即东亚的“肉身自身木乃伊化”可以追溯到很早的年代，事实上，在人类记忆中从来就有此种实践。然而他们仅仅依赖于生理因素，即采用极其严格的养生法而不利用矿物药品或植物药品的作用实现其目的。这些是应当首先考虑的。

描述砷、汞和铅的慢性与急性中毒现象^③，以及长期接触硫、锑、硒和其它有关元素的影响的资料并不难找到，也为人们所熟知^④，但在此并不需要，它们将被保留到第四十五章，在将丹药中毒的最后阶段^⑤与前现代中国人关于工业疾病的知识联系起来讨论时再来叙述。就“上钩”理论而言，重要的是研究小量有毒元素在其发生作用的初期所产生的短暂影响。这一问题应从两方面着手，第一考查在中国中古时期的书籍中认为哪一些特性是由哪一些矿物及其配制方法引起的^⑥，第二将该考查结果与现代科学发展后所得的知识，特别是近半个世纪以来作出的结论进行对比。在此已无须要更多举例。

我们已很清楚，砷的硫化物（即雄黄与雌黄）被赋予促进性欲的特性^⑦，对“阳事不举”^⑧、“阳痿不起”有效。这一点可在《太平惠民和剂局方》^⑨中找到。该书为一官方汇集，根据陈师文与其同事们于1151年所完成的早期版本扩充而成。在书中，砷的硫化物与辰砂及硫调和后成为一种复合药物，称为“四神丹”^⑩。同样有趣的是，砷

① 《抱朴子内篇》卷三，第六页，由作者译成英文，借助于 Ware (5)，p. 62。

② 参见本书第四卷第三分册，p. 544。

③ 有关铅中毒及其在古代西方社会流行的情况，见 Kobert (1)。

④ 例如，见 Sollmann (1) 或 Goodman & Gilman (1)。在较早的书中还可参考 Pereira (1) 或 Whitla (1)。

⑤ 在本书第六卷出版前，可参见 Ho Ping-Yü & Needham (4)，前文已提及。

⑥ 应注意的是矿物质很少单独使用，一般与植物或动物提取物合并使用。后者或者作载体，如枣肉、蜂蜜、猪油，或者是根据中国配药方式要求作为一种辅助药物。这些有机成分中，有些本身就有催欲强身作用，其它则可能含有维生素和其它营养成分，因而有助于改善人体总的健康状态。

⑦ 在中国，雄黄有很特殊的用法，是将天然矿产雄黄雕刻成十分漂亮的药杯。图 1328 所示即一只这样的药杯，采自汉伯里 [Hanbury (1)] 1876 年的著作，他称：“杯内表面有时似乎显出有剥蚀现象，这可作为有小剂量砷被调入药内的证明。”一只于 1684 年由暹罗大使带至巴黎的这种药杯，曾于 1703 年由翁贝格 (W. Homberg) 采用分析法进行鉴定。关于翁贝格之事，见 Patington (7)，vol. 3，p. 42。

⑧ 此处“阳”指功能，而“阴”则指器官或阴虚。

⑨ 《太平惠民和剂局方》卷五，第九十六页。

⑩ 这实际上是一个比《太平惠民和剂局方》一书古老得多的名称，其配方的内容不尽相同。我们自己发现 6 世纪或更早些时候的《太清石壁记》中已多次提及这一名称；译文见 Ho Ping-Yü (8)。目前尚缺少可以提供该药剂各种矿物成分的标准药方资料。

286 的硫化物可能的强身作用一再被提及，如《证类本草》中所说“保中不饥”、“轻身”、“增年”等^①。再则，服用极小量的砷华（天然产的三氧化二砷，能生成亚砷酸），能产生多种功效，其中包括“攻击积聚痼冷之病”^②，并有“轻身”作用，但若吞服过量，即造成“热病”和“石发”（矿物中毒）。孙思邈在其《千金翼方》（670年）中也描述了一种含有三氧化二砷的丸剂^③。

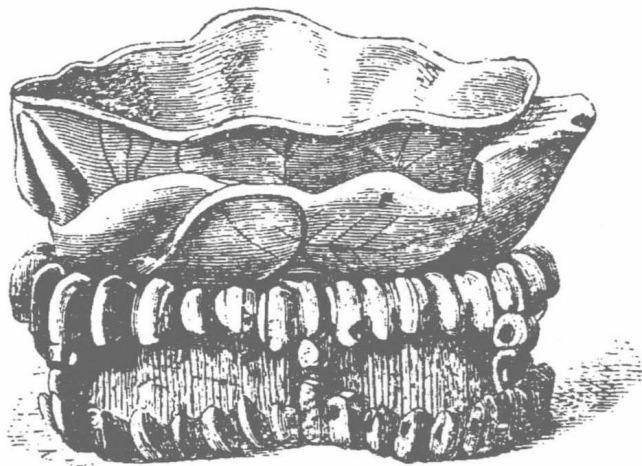


图 1328 由雄黄雕刻成的药杯，安放在木制支架上 [采自 Hanbury (1), p. 221]。可能是清代制品。

硫本身被说成可以“壮阳道”^④，并能“挺立阳精，消阴化魄”^⑤，还被用来治疗女性的性感缺失症^⑥。硫化汞及汞被视为一种会使妇女堕胎的药物^⑦。在《太平惠民和剂局方》中，同时采用两者（一起使用的还有其它矿物、植物药和香料等）的方子不少于五种，它们被推荐用于医治“痼冷”^⑧和“男子真元衰惫”^⑨，并能“助阳接真”^⑩。在唐代及五代时期即已采用一种汞外敷药膏治疗阳痿，这比丹波康赖在他绝妙的药物简编《医心方》^⑪中进行的记载要早。《医心方》完成于公元982年，但一直到1854年

① 《证类本草》卷四（第101、103、104页）。此处摘自1249年的第一版，但其主要内容来自1108年的原作者唐慎微。书中引用陶弘景所说：《仙经》从来建议不单独服用雌黄，而应与辰砂及其它药物配合使用。

② 《证类本草》卷五（第124页），引用《新修本草》（唐代）及《本草图经》（宋代）。

③ 《千金翼方》卷十五（第168页）。

④ 《证类本草》卷四（第103页），引用日华子（972年）；又，《太平惠民和剂局方》卷五（第104页），说可治遗精。

⑤ 《证类本草》卷四（第103页），引用《太清服炼灵砂法》，这是一篇显然不在现在《道藏》中的论文。关于“魄”与“魂”，参见上文 pp. 85 ff。

⑥ 《医心方》卷二十八（第656页），将此归功于洞玄子（参见本书第二卷，pp. 147—148，及第五卷第五分册）。

⑦ 《证类本草》卷四（第107页），引用《药性论》，可能是梁代（6世纪）的书，现只存在于引证之中。

⑧ 《太平惠民和剂局方》卷五（第89、96、100、107、109页）。

⑨ 其中一种方子称为“震灵丹”，其成分是由著名的茅山道院主持人魏夫人（见上文 p. 152）提出的。这就是“紫府元君南岳魏夫人（丹）方”。

⑩ 关于这句话的意思见本书第五卷第五分册。

⑪ 《医心方》卷二十八（第655页）。