

YOUSEJINSHUXIAOCCNGSHU

有色金属小丛书



金属的骄子——金



金属的骄子

金

黄 超 编 写

有色金属小丛书
YOUSEJINSHU
XIAOCONGSHU

科学技术出版社

前 言

我们伟大的祖国，地大物博，矿产资源十分丰富。好几种有色金属矿的储藏量，都名列世界前茅，其中锑、钨居世界首位。

湖南一向以“有色金属之乡”而著称。这套丛书所介绍的十种有色金属，矿区遍布全省。如湘西地区的金矿、汞矿、铝矿；湘中地区的锑矿、金矿；湘南和湘东北地区的铜矿、铅锌矿、锡矿；湘东和湘东南地区的钨矿、钼矿、铅锌矿等，储量都较丰富，真是璞玉浑金，星罗棋布，琳琅满目，美不胜收。

为了普及科学知识，我们编写了这套《有色金属小丛书》。全书包括：金、汞、铜、铅、锌、锡、铝、锑、钨、钼十种金属，分为八册陆续出版。

目前，在国内已发行的有色金属丛书有好几种，由于服务对象的不同，内容也有差异。这套科普丛书，主要供广大工农兵和中学生学习自然科学的参考。内容以介绍每种金属的性质和用途为主，也简单地介绍一些有关它们的发现和应用的历史，元素和矿物的由来，主要产地和产量，以及采矿、选矿、冶炼等常识。在编写这套丛书时，我们尽量做到语言通俗易懂，有一定的故事性和趣味性，以适应广大读者的要求。

书中可能有不少缺点和错误，希望广大读者批评指正。

编 者

一九七九年四月

目 录

一	从金缕玉衣的发现说起	(1)
二	有关黄金的故事	(6)
	张开的蚌壳和口袋、木槽	(6)
	大蚂蚁和俄斐古国	(6)
	金王冠与阿基米德的浮力定理	(7)
三	金和金属家族的化学符号	(10)
四	出类拔萃的金属性能	(13)
五	金的用途	(18)
	货币	(18)
	饰金工艺	(22)
	秤锤虽小压千斤——宇航工业的关键材料	(34)
	在燃料电池和人造心脏中的应用	(37)
	金蚕吐丝	(39)
	测温能手	(40)
	黄金的其他应用	(41)
六	世界金矿资源	(44)
七	自然界中的金	(47)
八	揭开金矿的奥秘	(55)
	砂金矿床的塑造者	(61)

金矿巨人	(62)
海里藏金	(71)
地大物博, 资源丰富	(73)
追踪溯源, 寻找金矿	(75)
九 “金液方”、“炼丹术”和黄金选矿	(78)
炼丹家的贡献——混汞法提金	(79)
氰化法提金	(87)
细菌选金	(88)
大海捞金	(91)
十 黄金的精炼	(95)
十一 从废物中回收金	(99)
五花八门的含金废液废料	(99)
再生回收方法	(100)

一 从金缕玉衣的发现说起

一九六八年仲夏的一个夜晚，解放军某部六连正在河北省满城县西陵山执行任务。在他们的驻地附近，突然有一块土地下陷，出现一个大地洞，里面隐约可见，好象有一座庞大的地下建筑。连长亲自带领两名战士下去观察，了解情况，原来里面十分宽广高大，手电照不着顶，也照不到头。这里面大约高十六、七米，面积约五千多平方米，足可容纳一千余人。他们沿着石砌的地道搜索前进，发现里面金银玉器，琳琅满目；青铜物件，陈列有序；陶俑石马，栩栩如生。继而，发现在一个特别精致而小巧玲珑的器皿上，刻有“中山内府”的字样。它告诉人们：这是一座古代封建贵族的墓葬。解放军同志立刻向有关部门报告。第二天，中国科学院立即派来考古工作队，进行现场发掘工作，郭沫若同志也亲自来到了现场。经过考证，事情原来是这样的：公元前113年（西汉时期），汉武帝的哥哥，名叫刘胜，封为中山靖王，这一带就是汉代的中山国。他夫妻死后就葬在此地。经过考古工作队的仔细清理发掘，出土大批珍贵的历史文物。最引人注目的就是两套非常完整的“金缕玉衣”（图1），是以玉石琢成长方形的小薄片，四角穿孔，并且用金光闪闪的黄金制成的丝缕联缀而成，贴身穿在尸体上。在封建统治者看来，穿上这件金缕玉衣，就可以使尸体永不腐烂。

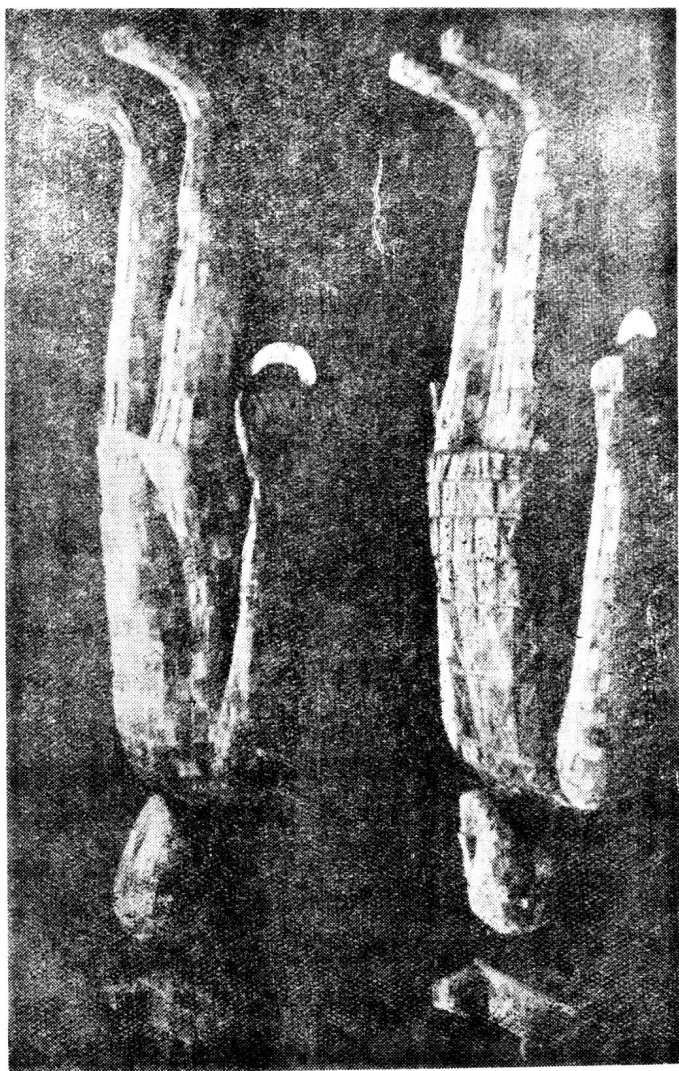


图1 金线玉衣

其实，在发掘的时候，尸体不但烂了，而且连骨头也不剩，只留下了一点点牙齿残片。原来这座墓的上面不断滴水，墓内潮湿，保存条件很差，致使尸体全部腐烂。然而，这两件金缕玉衣却保存较好，虽有部分金线和玉片断裂，但在精心修整后，又全部复原。这是古今中外第一次发现的珍宝。它用了57两黄金制成的金丝缕仍像二千多年以前一样光彩夺目。这两件金缕玉衣虽然是封建统治阶级剥削劳动人民的罪证，但它也深刻地反映了我国古代劳动人民的聪明才智以及精湛的手工技艺。特别是这千万缕金丝，更具体地说明了我们伟大的中华民族远在二千多年以前，就已经熟练地掌握了黄金的开采、冶炼和加工的技术了。

劳动创造了财富。劳动人民用自己的血汗开采出来的黄金，从进入阶级社会以来，却始终为少数统治阶级所占有，成为他们的私有财产，为他们炫耀权力、威严和追求骄奢淫逸的生活服务。唐代诗人刘禹锡，在他《浪淘沙》的诗句中形象地描写了古代劳动人民辛勤淘沙取金的情景。其中一首是这样写到：

日照澄洲江雾开，
淘金女伴满江隈。
美人手饰侯王印，
尽是沙中浪底来。

在他的另一首诗中还写到：

千淘万漉虽辛苦，
吹尽狂沙始到金。

这些诗句生动地描述了古代的淘金妇女，在每天清晨，日

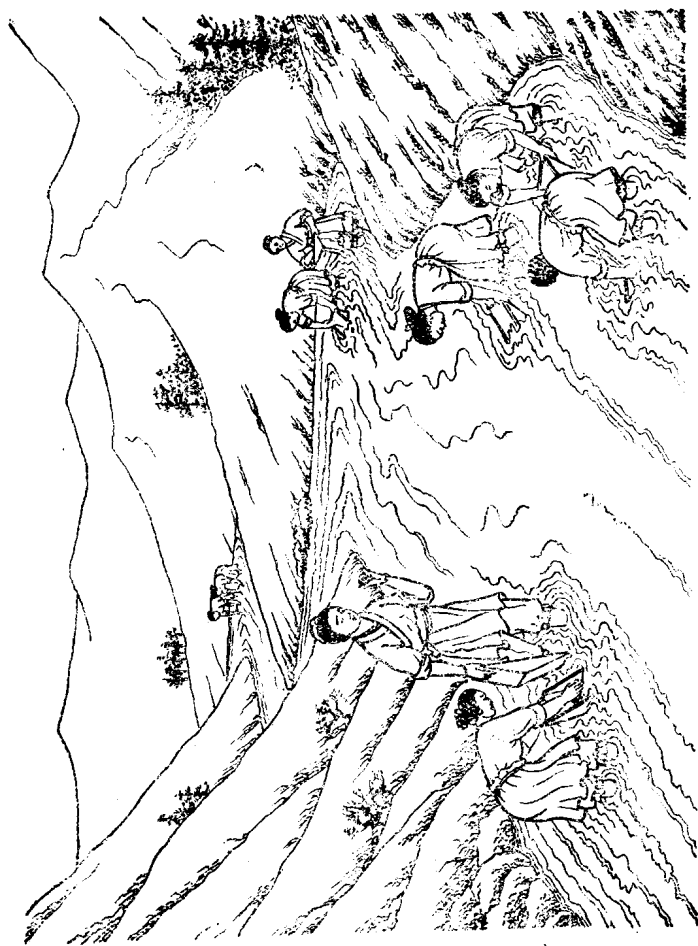


图2 古代妇女在山湾水边淘沙取金

晚唐詩話卷之四，淘金女得滿江紅
 其金多飾像玉耶，去生沙中浪浪子

出雾散的时候，就来到山湾水边淘沙取金，然而他们终日辛苦劳动的果实，却被帝王将相，妃嫔、小姐所占有。这是何等的
不平啊！

今天，劳动人民已成为国家的主人。我们一定要让黄金为国家的繁荣昌盛，为人类造福而放射出更加灿烂的光辉。

二 有关黄金的故事

张开的蚌壳和口袋、木槽

我们翻开人类使用黄金的发展历史，就会找到许多非常有趣的故事。

我国历史悠久，有关黄金的史料记载很多。最早的甲骨文中就出现了“金”字。金字的写法是十分有趣的，它如同河塘中张开的蚌壳一样：“𠂔”（图3）。为什么金字会写成像贝壳那样形状的文字呢？经考古学家的考证，我国最早的货币就是贝币，黄金的出现就给人以贵重、财富和价值的概念。

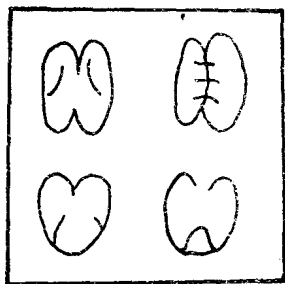


图3 甲骨文字中四种金字形

古埃及的象形文字里，“金”这个字就很象一块头巾、一个口袋或者一个木槽。这显然是告诉人们黄金最早的生产方法是淘沙取金。

大蚂蚁和俄斐古国

金字的读音还引起过一些神话般的传说。在印度传说着一

个引人入胜的故事，说的是印度北方有一少数民族住在沙漠里，那里有一种象狐狸那样大小的勤劳的蚂蚁，每天从地层深处搬取出大量的金子和沙子。当地居民每当花好月圆的夜晚，就骑着骆驼来取黄金。这个故事自公元前25年一直流传到现在，引起了许多人极大的兴趣，总想了解故事的真实情况。其实，懂得佛教梵文的语言学家就有可能解释故事的真相。原来梵文里的“蚂蚁”和“金粒”的读音相同。显然是因为“金粒”和“蚂蚁”同音，所以产生了这个传说。

在古希腊的神话里，还能找到为了争夺黄金而引起的战争的记载。梭罗门王朝建造著名的耶路撒冷寺院的时候，为了要得到大量的黄金，曾经几次出征俄斐古国。后来历史学家为了考证这个国家究竟在哪里，花了很大的气力，也没有研究出一个令人满意的解答。忽而说它在尼罗河发源地，忽而又说是在现在的埃塞俄比亚。众说纷纭、莫衷一是。然而语言学家却不用费很大的气力，就作出了正确的回答：原来“俄斐”这个词就是“财富”和“黄金”的意思。因此产生了这样的神话故事。

总之，这些故事都是说明黄金在人类生活中的重大作用。

金王冠与阿基米德的浮力定理

金王冠与浮力定理看来是毫无关系的事情，但是当你看完下面的故事，就会明白了。

从前，在欧洲，有一个叙拉古王国，国王名叫亥厄伦，一天他找来一个金饰匠，交给他十磅纯金，限他在九十天内打出一顶金王冠。过了三个月以后，这个手艺高超的金工匠果然做

成一项富丽堂皇的金王冠。国王一称，正好重十磅，重量不差丝毫。于是国王逢人就夸耀他这项漂亮的金王冠。每次临朝，都戴在头上。

当时，在这个国王的宫廷里，有一个非常有学问的人。他就是阿基米德。他向国王提出一个疑问：“如果这个金工匠从那十磅纯金里面换出一磅或两磅来，然后掺进去同等重量的黄铜或别的金属，是不是有可能呢？”

国王认为他的怀疑很有道理，便指令他在不损坏金王冠的前提下，把事情查个水落石出。

这是一个很大的难题啊！从此，阿基米德每时每刻都在思索着。一天早晨，阿基米德在预备洗澡的时候，脑子里还在思考着检验金王冠这个问题。当他坐进澡盆里去时，一些水从盆边上溢了出来。他想：这是什么道理呢？我坐在澡盆里去时，究竟排出了多少水呢？假如现在不是我坐在澡盆里，而是把国王的金王冠放进去，那么它排出的水的容积，不就等于金王冠本身的容积吗？啊！金子比黄铜和别的金属都重得多，如果金王冠是用一部分纯金，一部份黄铜打出来的，那么它所排出来的水一定比十磅的金子所排出来的水多。这下可找到了检验金王冠的办法了！

阿基米德高兴得连澡也不洗了，马上到王宫里取出金王冠来做实验。果然他发现金王冠排出的水比十磅金所排出来的水多得多。这就完全证实了金工匠在打制王冠的时候，掺进了其他的金属。

就这样，阿基米德发现了物理学上的浮力定理。这也是世

界上第一个检验黄金的重量法。

黄金不单给人们带来许多神奇的故事，而且更重要的是它在人类科学史上立下了功勋。

三 金和金属家族的化学符号

每一个元素的名称和符号象每一个人的名字一样，用来表示它们之间的千差万别。化学元素的中文名称的造字，读音都有一定的规律。懂得这些规律，就很容易认识化学元素的名字了。

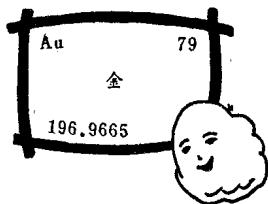


图4 金的元素符号

在中文里，化学元素的名称都用一个字来表达。在通用的化学元素的中文名称里，凡属金属，都是带着“金”旁的汉字。这是由于金是人类最早发现的金属之一。有人还解释说：因为金是金属家族的长辈，又是金属的骄傲，所以金属的名称都带着金旁。仅有金属汞是例外的。其实，在中国的古字里，汞原来也是带着金字旁的——𪚩，后来因为它在常温下是液态，人们也就将原来的“𪚩”改写成现在的“汞”了。金属的读音都读它的偏旁。凡是非金属在常温下为固态，一律写作“石”旁，如砷、碘、硫、硅等等；液态的写作“水”部首，如溴；气态的写成气旁，如：氧、氯、氟、氩等等。

至于金和它的金属家族成员的外文名称，在命名时，往往都有一定的含义。或者是纪念发现的地点，或作为纪念某一科

学家，或者是表示某一元素的特性。有些金属的名称一看它的原文就完全明白，而且容易记住，对学习英语也有帮助。例如：铕（Europium）就是欧洲（Europe）。因为它是在欧洲发现的。锗（Germanium）就是德国（Germany）。镓（Gallium）原是法国的旧名——高卢。钪（Scandium）意思是斯堪的纳维亚。也有一些元素的名字很难懂，也很难记，因为用了某些国家或地方的古代名字。还有一部分元素的名字甚至很难猜透它们是怎样得来的。

例如，1924年哥本哈文发现一种新元素，把它叫做铪（Hafnium），原来这是从很少有人知道的丹麦首都的旧名字来的。钋（Polonium）的原意是波兰（Poland），但它不是在波兰发现的，然而发现者居里夫人是波兰人，她取名钋，是为了纪念她的祖国。元素诺（Nobelium）是为了纪念瑞典科学家，当今诺贝尔奖金的创始人——诺贝尔而命名的。

许多金属元素是根据它们的物理性质和化学性质来起名字的。这仿佛比较合理，可是只有精通古希腊文或拉丁文才懂得和记得住这些元素名字。

有好几种金属元素是根据它们在光谱里显示的光谱线而发现的，于是就拿这些光谱线的颜色来称呼它们。如：铟（Indium）表示蓝色。铯（Caesium）表示天蓝色。铊（Thallium）表示绿色（拉丁文原意为“刚发芽的嫩枝”）。

有一部分金属元素是用它们的盐类的颜色来命名的。譬如，铬（Chromium）的希腊文的原意是“颜色”，因为铬盐的颜色很鲜艳。金属铱（Iridium）的原意是指“彩虹”，也因为它的盐

类颜色是五颜六色的。

有些化学家还研究天文学，他们用行星或别的星体的名字来称呼某金属元素。铀 (Uranium) 原意指天王星 (Uranus)。钯 (Palladium) 原意指智神星 (Pallas)。铈 (Cerium) 指谷神星 (Ceres)。硒 (Selenium) 指的是月亮 (Selene)。

还有许多金属元素的名字是纪念古代传说里的神和女神的。钒 (Vanadium) 是纪念女神凡娜吉斯的。钴 (Cobaltum) 和镍 (Nicolum) 原是在银矿中发现，在发现时还是作为有害元素处理的，因此，这两个元素的命名是以两个凶恶的地神的名字相称的。锑 (Stibium) 多半是从希腊文中的“什色”而得来的。因为辉锑矿里的晶体非常漂亮，像一束杂色的花。

黄金早在古代人类的活动中就占有很重要的地位。欧洲炼丹家们用太阳表示金子，因为金子象太阳一样，闪烁着金色的光辉。在现代语言文字中，金字和太阳有着亲缘关系，金几乎成为太阳的同义词。在斯拉夫文、德文、芬兰文、俄文、法文里金字都与太阳有关。元素周期表上金的化学符号来自拉丁文 (Aurum)，它与黎明光辉有着密切的关系。