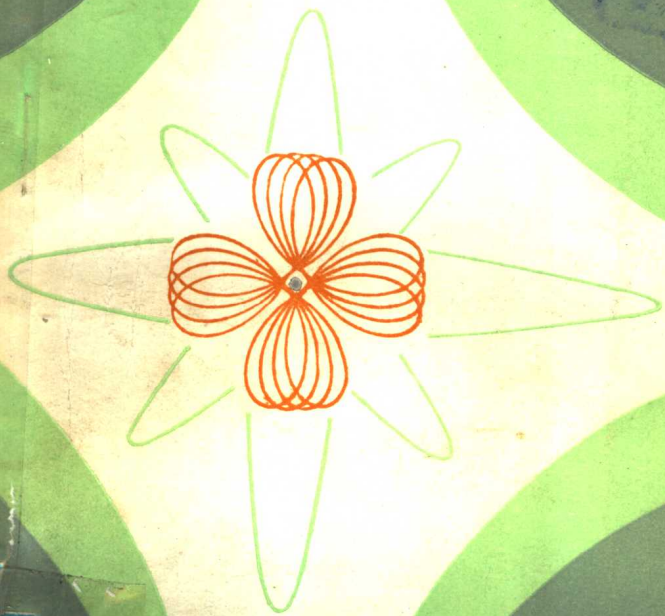


科学小品丛书



矿产家族谈

科学小品丛书

矿产家族谈

王仰之

江苏科学技术出版社

插图：刘小林

科学小品丛书

矿 产 家 族 谈

王 仰 之

出版：江苏科学技术出版社

发行：江苏省新华书店

印刷：南通韬奋印刷厂

开本 787×1092毫米 1/32 印张 3.34 插页 2 字数 56,000

1982年7月第1版 1982年7月第1次印刷

印数 1—5,500册

书号：13196·098 定价：0.30元

责任编辑 罗时金

目 录

金属“元老”——铜	1
“中国来的钢”	7
铁和它的“维生素”	11
磁铁的故事	17
给铁器穿上“衣服”	20
铁狮子铜菩萨是怎样铸成的？	23
古代的刀剑	26
年轻又古老的金属——铝	30
怕冷的锡	33
宝贵的黄金	36
从“愚人金”说起	39
液态金属——汞	42
金属世界里的“红人”	45
钛的赞歌	49
不“稀”不“土”的稀土金属	52
比水还轻的锂和浮石	54
水晶和玛瑙	57
石头里的盐	61

梁冀的“宝衣”之谜·····	64
奇怪的“黑石头”·····	67
最先用煤的国家·····	72
比黄金还贵重的金刚石·····	75
矿石世界里的三兄弟·····	80
玉——中国的“国石”·····	83
美丽的雨花石·····	86
藏着小虫的石头·····	89
天神的使者·····	93
从石头里熬油·····	97
中药里的矿物·····	101
常见的石料·····	104
人工石·····	107
新兴的“石头工业”·····	109
使石料“延年益寿”·····	112
化石——不是雕刻成的花纹·····	115

金属“元老”——铜

在众多的金属之中，最早被人类利用的是铜，因此，人们往往把铜称作金属“元老”。

铜之所以最早被人类利用，可能是因为它常呈单体状态——自然铜存在于自然界。自然铜的含铜量在百分之九十九以上，不需要经过冶炼就能利用；同时它的色泽鲜艳，也特别容易引人注意，即使那些不呈单体状态而以化合物状态存在于自然界的铜矿，如赤铜矿、孔雀石等矿物，冶炼也很容易，只要把它放在炼炉里加上木柴，一经鼓风，就可以得到金属铜。另外，铜的硬度也不大，这就给用它制造各种工具的人带来了方便条件。

在某些文献中，曾经认为最早被人类利用的金属应该是金而不是铜，因为金也是常呈单体状态——自然金存在于自然界，而且它也有光亮的金属光泽，很容易引起人们的注意，这种说法虽然也有它的理由，然而我们知道，在自然界中，金的产量毕竟是很少的，而且性质过于柔软，无

论制造工具或武器，都不很适合。因此，我们仍然可以肯定地认为，最早比较普遍地被人类利用的金属是铜。

人类最初发现铜的时代，大约在公元前一万八千年之前。埃及人在公元前一万二千年时就已经认识铜了。铜在欧洲被广泛利用，大约是在公元前四千年左右。当然，铜的发现就可能远远早于这个年代了。

在我国，由石器时代进入铜器时代，开始很早。传说中的“黄帝采铜首山”（据《史记》）和“禹铸九鼎”等，虽然它的年代还不能确断，但是我们却可想见我们祖先不但早就知道用铜，而且也早就积累了一些关于铜的冶炼方面的知识。一九二九年，我国考古学家在河南安阳发掘了古代炼铜遗迹。考古学家根据在这一带发掘多年所获得的大量实物进行研究的结果，认为我国人民远在公元前一千五百年左右，就已经大量应用花纹异常精美的青铜器了。在安阳小屯曾经发掘得大量的炼铜渣：有重达十八点八公斤的孔雀石，有作为炼铜工具的锅式器具（土名“将军盔”），有作为耐火材料用的红烧土，有作为还原氧化铜矿用作燃料的大块木炭，更有花纹美丽作为铸铜的模子用的所谓“铜范”。这些发现说明了在殷商时

代的铜器，已不仅是原始的粗糙的尖锥形兵器，而且已经成为人民生活上应用的物品的一部分了。那时候的铜器，大致可以分为四类：一类是礼器，如觚、爵；一类是兵器，如戈矛、镞；一类是用具，如针、锥、铤、小刀；还有一类是各种装饰品，如贝纹装饰及饕餮装饰等等。



最令人惊奇的发现是在一九三五年出土的一个大方鼎。这个大方鼎重达一千七百五十斤，带耳高一百三十三厘米，横长一百一十厘米，宽七十八厘米；内壁的一方有铭文“司母戊”三个

字。铸造这样大的一件铜器，决不是小手工业者所能够完成的，必须有很大的工场，充足的原料和大量的人力。从这里，我们不难想象到在三千多年前，我们的祖先在炼铜技术方面所达到的高度水平。

在我国古书上，关于铜的开采和冶炼情况，也有不少记载。如《汉书·地理志》上就写道：“俞元怀山出铜”，“俞元”便是现在云南潯江南部；《元史·食货志》还写道：“铜在潯江者，至元二十二年拨漏籍户于萨矣山煅炼，凡十一所”。由此可见，云南铜矿远在元代(十三世纪初)已经大规模地开采冶炼，比美国铜矿的开采早了五百多年。到了明代，炼铜的场所已遍布江西、四川、山西、湖北、湖南等十余省。著名的云南东川铜矿，在清代康熙年间，年产量就曾达到三百万斤以上，其规模之大，是当时世界上其他任何铜矿所不能相比拟的。

铜在历史上，有很长一段时间都雄居一切金属之上。到后来，由于制铁事业的迅速发展，它才把自己的宝座让给了铁，而退居到第二位，成为金属世界里用量仅次于铁的重要金属。

铜具有美丽的光泽和极大的延展性，而且具有良好的传热导电能力，因此，在近代，它已成为

电气工业的主要原料。无论电灯、电话、电线、发电机、变压器等，都离不开铜。据统计，目前世界各国有一半以上的铜，是用在电力和电讯工业上的。此外，在机械工业和军事、建筑方面，也常常用一些铜。

铜还能和许多有色金属制成合金。在很早以前就被人们广泛使用的所谓“青铜”，就是铜和锡的合金。青铜比纯铜美观，硬度也比较大，而且容易浇铸，因此它比纯铜更有用。

许多学者都曾经分析过我国古代的铜器，分析所得的结果指出，这些铜器大都是用青铜做的。对于当时的人类究竟是怎样发现这种了不起的合金的，这个问题直到现在也还没有很好解决。有的学者认为是人们在炼铜时偶然混进锡矿（锡石），无意中发现了青铜。根据生产的经验，知道这种铜比较一般的铜质量好一些，于是便从锡矿石中提炼出锡来，有意识地把锡和铜混在一起炼制青铜。后来又知道了青铜中含锡的分量不同，性质也有差异，于是便又根据青铜的用途，来决定锡的比例。在战国时所撰的《考工记》一书《攻金之工》一条中，就明确地记录了各种不同种类器物的青铜所含锡的不同比例。

另外，铜和锌的合金——黄铜，铜和镍的合

金——白铜，也都在很早以前就有了。黄铜至迟出现在公元前二百多年以前的西汉时代，因为当时的执政者曾有过不准使用“伪黄金”的规定，而所谓“伪黄金”，就是黄铜；白铜的出现也不比黄铜迟，远在西汉初年，它就由我国传到当时近东的大夏，以后又传到欧洲。因此可以推测，我国当为世界上最早使用锌和镍的国家。

“中国来的钢”

在人类历史上，继铜器时代之后，就是使用铁的铁器时代。

古代阿拉伯人传说铁是产在天上的，埃及土人则往往把铁叫做“天石”。因此，有的人就作了这种揣测：人类最早利用的铁也许不是铁矿石熔炼的产物，而是从天上落下来的陨石。陨石是含铁很高的金属混合物，它只要稍稍加工一下，就可以制成成品，今天北美的印第安人，格陵兰的爱斯基摩人还有利用陨石制成的工具。但是，这种从天上落下来的陨石，数量究竟很少，不可能对社会产生什么重大的作用。

人类使用铁的历史，已经很久。究竟什么人在什么时候开始用铁，现在已无从查考。根据历史记载，埃及人、利比亚人、犹太人、阿拉伯人、希腊人、印度人、中国人、朝鲜人，都至少在公元前一千年以前，就知道用铁了。

中国是世界上用铁最早的国家之一。近几年来，我国考古工作者已发现的最早的铁器，是公

元前五世纪的，但数量不多。同时又发现了公元前三、四世纪的铁器，不仅数量较多，而且已经有了相当的技术水平，从世界冶铁技术发展的历史来看，这种水平决不是刚发明冶铁时就能达到的。因此，可以推断，我国人开始冶铁用铁，当在西周时代或西周和东周之间（即公元前几百年）。

在古书上，《禹贡》中就有“梁州贡铁”的记载。在周代，就有利用天然磁石制成的仪器“司南”。到春秋战国时代，铁の利用就比较普遍了。一九五〇年河南辉县发掘的魏国墓葬，就发现铁制生产工具十多种九十多件。在《管子·海王篇》中，则有“一女必有一针、一刀，……耕者必有一耒、一耜、一铤，……行服连轺輶者必有一斤、一锯、一椎、一凿。”足见民间使用的铁器，在那时已经很多。在同一书中，还提到“上有赫者，其下有铁；……上有慈石者，其下有铜金。”更说明当时对于生成矿物的地质条件，也都已经有了一定的了解。在战国时代，中原一带被开采的铁矿已有三十四处，当时各国有很多富豪，都是因冶铁致富的。到了西汉初年，盐铁就全归国有，全国设铁官四十九处，分布在秦、晋、冀、鲁、豫、苏、川等省。据《汉书·禹贡

传》记载，当时官营的采矿和铸冶业人数一年就达十万以上。公元前十四年（永始三年），山阳（今山东金乡西）地方的一次铁官徒起义，人数就有数百人。这说明了当时山东地区冶铁工场的规模之大；河南巩县铁生沟西汉冶铁遗址，发掘出炼炉十八座，熔炉一座、锻炉一座，仅这一处铁场的面积，就达二万一千六百平方米。可见官营以后，已经有了大型冶铁工场了。到东汉时，西北、西南和东北各省，也都开始采矿炼铁。至唐宋以后，冶铁工业就以更大的规模进行了。例如北宋时徐州东北的利国监，就是一个重要的冶铁业中心，那里共有“三十六冶，冶各百余人”，也就是集中了至少三、四千以上的冶铁工人在一起工作了。铁的总产量，在唐代时每年为一千多万斤，而宋代时已增至三千万斤以上。

欧洲人普遍使用铁，比中国要迟得多。到十四世纪时，欧洲人还把铁作为一种贵重的金属，仅仅用于制造宝剑、镰刀等利器，许多英国家庭的厨房用具，仍然是用黄铜做的，因为他们还买不起铁。

中国人所炼的铁，其质量之佳，也向为世人所称道。还在春秋时代，我国民间杰出的炼铁能手就制出了许多出色的宝剑。传说这些宝剑锋利



无比，可以“斩钉截铁”，甚至“削铁如泥”。

这种好铁，在东汉时曾经传到欧洲罗马，当时欧洲的学者普利尼曾这样写道：

“虽然铁的种类多了又多，但没有一种能和中国来的钢媲美的。”后来德约翰在他的《史前钢铁使

用》一书中也曾写道：“中国人在纪元以前已经知道把生铁和熟铁放在一起炼出钢来，正是后世平炉炼钢方法的先声。”

铁和它的“维生素”

铁在今日世界上，占有非常重要的地位。没有它，就没有钢和钢材，就没有机器，离开了铁，要发展现代化的工业、农业、交通运输业就不可设想，而巩固国防，更将成为空中楼阁，没有基础。

很早以前，人们就用铁来制造犁头、斧子、刀、枪以及其他用具和武器。自从人类学会用铁来制造自己所需的工具



之后，生产就大大地向前跨进了一步。随着社会发展和人类文化的提高，国民经济各部门都需要大量的铁和以铁为主要原料制成的不同牌号的钢。有了钢铁，才能制造拖拉机、机车、汽车、船舶、工作母机、坦克、大炮、矿山机械……，它是一切工业的基础。一个国家钢铁生产量的多少，往往标志着一个国家工业化的程度。

铁在大地上分布非常广泛，几乎每一块石头和泥土里，都含有铁质。它在地壳中的平均含量，按重量来说为百分之四·二，仅次于氧、硅、铝，而占第四位。如果从整个地球来看，则铁的含量为百分之三十七，愈往地球深处，铁的含量也就愈大。铁矿石的种类很多，总共约在二百万种以上。不过在目前，工业上认为有开采价值的，却只有磁铁矿、赤铁矿、褐铁矿、菱铁矿等几种。其中磁铁矿、赤铁矿含铁的成分都在百分之七十以上；褐铁矿、菱铁矿含铁虽然比较低，但前者分布很广，在我国几乎到处都有；后者则容易冶炼，可以采用土法炼铁。

炼铁炉也就是我们平常说的高炉。它的外壳好象一座十层楼房那么高的大圆塔，是用耐火砖砌成的，外面围着铁箍。把铁矿石和焦炭、石灰石按一定比例放入炼铁炉中加热，便炼成了生铁。