

大自然的宝贵资源

留明 / 编

Explore Knowledge

探索文库·环境保护卷



远方出版社

探索文库·环境保护卷

大自然的宝贵资源

江苏工业学院图书馆
留明/编
藏书章



远方出版社

责任编辑:王顺义

封面设计:心 儿

探索文库·环境保护卷 大自然的宝贵资源

编 著 者	留 明
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京旭升印刷装订厂
版 次	2004 年 9 月第 1 版
印 次	2004 年 9 月第 1 次印刷
开 本	787×1092 1/32
字 数	3900 千
印 数	3000
标准书号	ISBN 7-80595-955-2/G·325
总 定 价	968.00 元(全套共 100 册)

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

20 世纪人类社会历史上的任何时代的发展都是无与伦比的。但是,人类教育的面貌和图景却至今尚未发生根本性的变革。正如联合国教科文组织亚太地区“教育革新为发展服务国际会议”的总结报告中所指出的:“课堂教学模式和学校的功能却依然故我。如果我们深入观察医生、工程师、建筑师的工作,可以发现其工作方式有了根本性的变化,而学校课堂仍更多地维持着本世纪初的框架。”

中央教育科学研究所阎立钦教授认为:“创新教育是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育。其核心是在认真做好‘普九’工作的基础上,在全国实施素质教育的过程中,为了迎接知识经济时代的挑战,着重研究和解决基础教育如何培养中小学生的创新意识、创新精神和创新能力的问题。”

在本世纪,我国教育工作者高高扬起创新的旗

帜,既是迎接知识经济挑战、增强综合国力的需要,也是我国教育一百年来自身发燕尾服的需要,更是弘扬人的本质力量的需要。

接受教育是以知识为中心的教育。“知识就是力量”是接受教育的名言,也是接受教育价值观的集中体现。长期以来,科学技术发展的相对缓慢,学校教育内容的相对稳定,为以知识为中心“接受教育”的存在提供了社会基础。

在编书的过程中,得到了一些专家和学者的大力支持和帮助,在此向他们的表示衷心的感谢。我们热切希望广大读者提出宝贵意见。

——编者



→ 目

→ 录



大自然的宝贵资源

古今论黄金	(1)
黄金为何倍受宠爱	(1)
黄金是如何生成的	(4)
科学家对黄金开发的探索	(7)
坚破无比金刚石	(12)
中国的金刚石	(12)
金刚石的生成	(14)
金刚石的构造及用途	(18)
白璧无瑕话宝玉	(21)
和氏璧的故事	(21)
玉的分类及分布	(26)
玉石的保健作用	(33)



形形色色话奇石	(35)
宝石大世界	(35)
大有潜力的常规能源	(46)
能源略说	(46)
最基础的常规能源——煤炭	(48)
煤炭的处理加工及转化	(48)
当代工业的血液——石油和天然气	(51)
热能利用和火力发电	(53)
最干净的常规能源——水能	(55)
21 世纪的主要能源——太阳能	(58)
太阳是人类的能源宝库	(60)
太阳能电站	(62)
太阳能热管	(63)
太阳池发电	(64)
太阳能气流电站	(67)
太阳能电池	(68)
太阳能的储存	(71)
太阳能空间电力站	(72)
魔鬼与天使——核能	(74)
核能与核反应堆	(76)
核电使用的安全性	(79)





海底核电站	(81)
海上核电站	(83)
在太空中建立核电站	(84)
前景诱人的海洋能	(86)
海洋潮汐发电	(87)
海浪发电	(89)
海水盐差发电	(91)
海流能	(92)
生物能源——沼气能	(95)
新时代“古老”能源——风能	(101)





古今沧桑话黄金

黄金为何倍受宠爱



大自然的宝贵资源

古往今来,黄金一直是人们追逐的对象。有的人为此付出了毕生精力,更有甚者,为此而走上歧途,以至身败名裂。

五千年来在阶级社会里,黄金是统治阶级掌握权力和拥有财富的象征,作为劫掠与争夺的对象,作为剥削和奴役他人的武器。而在平民百姓的日常生活中,黄金则作为装饰和通货之用。所以黄金在人类的政治、经济、文化、艺术各方面无不渗透着。

黄金之所以倍受青睐,是与它的许多特性分不开的。

首先,其外表发出的金黄色光泽,最引人注目。但在人们的经验里,感到纯金的颜色略嫌太深,所以通常在制作首饰时,掺入少量的其它金属(主要是银),使色泽稍淡,反而迎合一般人的审美情趣。所以,黄金充作装饰之用的数量极其可观,据估计,时至今日,共开采8~10万吨黄金,而用于工业的,恐不足10%。



其次,黄金的化学性质十分稳定,与大多数化学元素都不起反应,在空气中长期暴露也不会改变颜色或减弱其光泽,制作首饰最合适不过了。现代航天器上涂一层厚度为0.06英寸的金,便可形成一层最理想的反射膜,保护航天器免受阳光的损害。

第三,黄金属于比重较大的金属,其比重为19.37。体积较小,便于携带或收藏。

第四,黄金具有很强的韧性(或称延展性),可敲击成很薄的叶片而不会破裂,最薄的程度可达10万分之1厘米。利用这个特点区别真假黄金最为明显,如“愚人金”(即黄铁矿)经过敲击,很容易破裂。

因为韧性强,黄金很容易拉长,如果将一盎司纯金拉成丝,可长达80公里。正是利用这个特点,制成金线,作为华丽昂贵衣服的服饰,或编织成金冠。我国著名的文物“金缕玉衣”,也利用金的特强延展性,以金丝穿缀玉片制成衣服。制作极其精细,有的用12条极细的金线拧成一股穿缀精心磨制的玉片成衣。现在,利用黄金的展延性,把微型黄金线路“印”在一小块陶片上用于计算机,可节省很长的导线。

但是,由于黄金太软,用纯金制作首饰或货币并不太合适,必须加入少量的其他金属,以增加其硬度。

金制品的纯度一般用K表示。所谓K金的K,是希腊字Keration的缩写,通常都以24K金为“足赤”,其实并非100%都是金,按我国的规定含金量99%为足金,含金量99.9%为千足金。今将各类常见K金的含金量列表如下,供大家识别金器时的参考:





24K 金理论含金量为 100%

22K 金含金量为 91.3%

20K 金含金量为 83%

18K 金含金量为 75%

14K 金含金量为 58%

12K 金含金量为 50%

自然金都是不纯的，一般在 55%~95% 之间。

假金往往是铜和锌的合金制成，其外表的黄金色泽与金子十分相似，但氧化以后，就会发生剥落锈蚀，原“色”毕露，不可能冒充真金了。



俗语说：真金不怕火，其熔点相当高，约为 1063℃，经得起一般高温。虽然这样，但毕竟由于数量太少，工业上还没有大量利用黄金，只有极少数理化器具需要用纯金制作外，一般即使用金时，也与其他金属经合金以后使用。有时也用铂金，其实不是纯的铂，而是含有钯(12%)、铂(25%)或镍(15%)的合金。至于金牙、金笔，都不是纯金，而是在其他金属的表面焊合、锻结或用其他机械方法加上一层金而成。例如眼镜架上印有“1/10 12Kt. GF”，说明这副眼镜架是其他金属(主要是铜)制成的，表面镀有 12K 金，金子的重量仅占总重量的 1/10。

黄金也有药用价值，例如《本草纲目》曾载“风眼烂弦……，用金环烧红掠上下睑肉，即愈。”“牙齿风痛……火烧金钗碱之立止”。这里说的是利用金子的熔点高，烧之高温后，施之以消毒的方法也。另解，“水银入耳……能触人脑，以金枕耳，自出也。”“水银入肉……令人筋挛，惟以金物



熨之，水银当出蚀金，侯金白色，是也。”这是北齐时代徐玉使用的办法，很合乎科学道理，水银加热就会挥发，与金化合合成白色合金，将水银从肌肉中取出。

黄金是如何生成的



大自然的宝贵资源

我国湖南会同县漠滨乡一带是一个富金地带。这个地方的农民，自古代就有开挖含金石头的习惯，全村的大人小孩都有在野外辨识金子的本领，而且对黄色特别敏感。1984年7月，小学生杨波偶然中发现含金石，在当时引起了一场挖金热。

后来，地质队派人来此观察研究，认为这些金子是产在十几亿年以前形成的古老的硬质砂岩和砂质板岩中。当1亿多年前的侏罗纪时期，当时华南各地普遍发生巨大的地壳运动，同时出现火山喷发与岩浆入侵，这些含金的石英脉就侵入到这片古老的变质岩系之中。最初，石英脉中的金子与其他金属组成硫化物埋藏在一起。由于后来当地遭到长期的侵蚀和风化作用，金属硫化物则变成褐铁矿，而金子也就赋存在褐铁矿之中，褐铁矿又嵌生在变质石头内。所以，这一带只要找到带有褐铁矿团块的石头，就有希望寻找到金子了。

杨波找到金子的故事是偶然的，但这里有金子的客观条件是早已存在了。由此想到唐代著名诗人刘禹锡（公元772~842）的《浪淘沙》：



日照澄洲江雾开，淘金女伴满江隈。

美人首饰王侯印，尽是沙中浪底来。

刘禹锡于唐永贞元年(305 年)因参加革新朝政，触犯龙颜，被贬谪到朗州(今常德)任司马，他在当地任职期间，以《竹枝词》形式，也就是以当地的民歌形式写了常德地区民情风俗方面的十余首诗篇。《浪淘沙》是其中的第六首，最为人称道。如果从地质学眼光看，这应是一首很好的科学诗。

诗中第一句的澄洲，就是江心洲，即江中小岛。第二句的江隈，就是河流的转弯处。他指出淘金的最佳地点是在江心洲和河流的转弯处，十分正确。因为这两处正是流水速度减慢的地方，金子比重大，在此最容易沉淀。因此，引来大批淘金女在此操作劳动。第三、四句当然是借题发挥，抨击封建社会的统治阶级是掠夺劳动人民的辛苦果实的魁首，从一个侧面鞭挞了社会的不平等现象。此诗立意奇崛，意境优美，音韵和谐，极富民歌风采。

常德正好地处沅水下游，说明上游是产金的，上面所述的会同县漠滨乡出产黄金的山区也正是沅水 8 上游的渠水所在地。而且刘禹锡在他的《武陵书怀五十韵》中还提到“永贞元年，余贬为郡司马，至则以方志所载而质诸其人民，顾山川风物皆骚人所赋，乃具有闻见而成是诗。”正是在这首诗中，他写下了“披沙金粟见”之句，明确记载了常德一带产砂金的事实。无独有偶，邻近常德的益阳，近年来也发现不少大金块(俗称狗头金)。

例如 1983 年 6 月 13 日，益阳市郊区农民陈作新等 3



大自然的宝贵资源



人,在大海塘东南 150 米处采到一块重 2160.8 克的自然金块,纯金度达 92%。7 月 12 日上午,农民曹锦云等 6 人,在同一地点又采到一块重达 1510.49 克的巨金,折合纯金 1390.57 克。据历史记载,12 世纪初,益阳就曾出产过高达 24.5 公斤的特大自然金块。无怪乎当地不少地名都与金子挂上号,如“金银山”、“金花湖”等。按地质条件看,这些“狗头金”也是从上游(资水)冲下来的,因为那里的成金条件与会同漠滨乡是相同的。还有,陕西南郑武学桥山沟里,被当地农民拣到一块重 0.81 公斤的金块,大概源于秦岭。



大自然的宝贵资源

在国外,也发生过许多“淘金热”的故事,以巴西为例,1980 年 2 月,在巴西亚马孙河林海中的卡拉亚矿业联合企业附近,一个名叫亚尔万的牧场主,在开挖一条沟渠时,偶然掘到一块很重的黑色石头,他就将这块石头带给一位地质学家鉴定,地质学家断定石头内含有金子,打开一看,果然金光闪烁,颗颗黄金映入眼帘。消息传开以后,寻金者蜂拥而至,没几天,来了 1.2 万多人。时值 3 月,气温高达 40℃,而大批衣衫褴褛的淘金者不顾终日辛劳,竟挖出 45 米深,700 米见方的大坑,从 5 月到 8 月,共采获黄金 3500 公斤,平均月产 1 吨有余,成为巴西的一个大金矿,政府就管理了这个金矿,作为偿还外债之用。从此,巴西的主要财富,除了咖啡、棉花之外,黄金便成为她的第三财富了。

黄金在地壳中的蕴藏量极为稀少,岩石中的平均含量为 4.3×10^{-7} 。1970 年公布的世界黄金的总储量为 3.5~4 万吨,因此黄金是名副其实的贵重金属。目前世界年产



量约为 1400 吨,不能满足人们的需要。

世界上最大的产金国是南非,储量已明显减少,1970 年产 1000 吨,到 1980 年已下降到 670 吨,此后每年都在减少。南非的黄金矿井已采到 3700 米深度,是世界上开采黄金的最深井。

我国采金已有相当悠久的历史。据记载,1888 年,年产 13 吨,居世界第五位。一百年后的 1988 年统计,年产 43 万两,其中砂金占 41 万两,可见砂金的重要。除河床外,滨海砂金亦不可忽视,这些含金的沉积物是由细砂、粗砂和砾石交互成层的。如美国东太平洋俄勒冈州沿岸的滨海砂金矿自 1852 年开始采掘,已得大量金子;又如著名的阿拉斯加诺姆砂金矿,已开采 70 多年了。这里的砂金矿沿海岸分布,长达 5 公里,宽 90 米,厚 0.3~0.9 米,黄金的平均含量高达 5.2~50 克/吨。专家们估计,在 20 米深处,面积约 0.5 平方公里的近岸带内,储藏量至少有 300 吨,价值 6 亿美金。另外,在阿拉斯加湾的科迪亚克岛和朱诺附近以及加拿大新斯科舍半岛近海地带,目前也在开采。60 年代后期,苏联与日本也都发现滨海砂矿。我国的海岸线很长,如能进一步找寻,滨海金砂矿的前景也是大有希望的。



大
自
然
的
宝
贵
资
源

科学家对黄金开发的探索

美国沉积学家米勒曼和麦迪认为,大陆上的黄金被河



流、冰川、洪水带到海洋里，为数足以惊人，每年约有 160 吨金含在沉积物中冲入海洋。海洋学家还将海水中的含金量作过分析，每吨海水含有 0.004~0.02 毫克。全世界海水中含金的总量至少有 1000 万吨，乐观地估计，可达 5500 万吨，超过大陆上的黄金储量。但各个海洋的地理条件不同，含金量亦有差异，例如加勒比海每吨海水含金量高达 15~18 毫克，为一般海水含金量的 750~900 倍。我国的渤海、黄海、东海、南海各海域的黄金储量约达 15000 吨。

但由于开采技术和开发费用高昂，目前从海水中提炼黄金的想法尚未付诸实施，只得望洋兴叹！

用什么办法呢！科学家们已注意到这一课题，他们发现某些海洋生物能够吸取海水中的金属元素，例如虾的血液中含有铜、扇贝的鳃中富含铁，某些鱼类骨骼中含铅的份量高出海水含铅量的 2000 万倍。比如说，如能在海水中培植出一种能吸取海水中的金元素的某种藻类，扩大放养，到期收获这种特殊的“黄金藻”，也许能获取无穷无尽的金了。

科学家们也分析过陨石中的黄金含量，每吨可得 5~10 克，每年大约有 3500 吨陨石降落到地面；前苏联的科学家研究后认为，陨石在降落过程中，经大气摩擦燃烧后，还有 3 万吨微尘落到地面，其中也含金。这样，每年可从“天外来客”身上提取 17.5~35 公斤的黄金。

在茫茫无垠的太空中，陨石含金以外，还存在“黄金星”呢！这是科学家利用特殊的卫星装置探测到的，它可以观察星球的短波紫外辐射，许多重金属的光谱线是落在短波





紫外辐射波段内。

“黄金星”位于巨蟹星座中的巨蟹 K 星，巨蟹座位于狮子座的狮头附近，夏夜可见。星的内部由锰构成，表面是黄金，含金量估计达 1000 亿吨以上。距地球 175 光年，如用光速太空飞船前往，往返需时 350 年。这颗“黄金星”的体积比我们的太阳大 3 倍。

但是，迄今尚无法将“黄金星”作为取金的目标。

自从板块学说在地质界兴起以后，人们注意到海洋裂谷深达上地幔，那里发现热液多金属矿床，富集着金、银、铜、铂、铅、锌等，红海中部裂谷带的“阿特兰蒂斯 11”海渊是目前世界上已发现的最有经济价值的热液多金属矿床。在海底表层 10 米厚的金属泥中，含矿量达 5000 万吨以上，其中金储量就有 45 吨，而大陆上的大型金矿也不过 10 吨左右的储量。只因为这类矿床隐埋在深达数千米的海底，开采技术与所耗费用之巨都成问题，目前尚无法获得，各国正在研究，企图解决这一难题，如一旦能予解决，前途无量。

火山成金也是科学家研究的课题。前几年，有许多研究火山的科学家，从火山气体中分析到含有黄金，例如意大利的埃特纳火山每天可以喷发出 24 公斤的黄金和 9 公斤的白银。但是，这些贵重的金属都以气体状态存在，没有发现液态和固态。也就是说，要回收它们目前还想不出办法来。

日本是一个多火山国家，热泉也多，其中也发现金。最有名的例子是大分县希塔山金矿附近，钻到一口热泉，每吨泉水中含有 228 毫克金，还有一定量的银和铜，但这些金，



大自然的宝贵资源