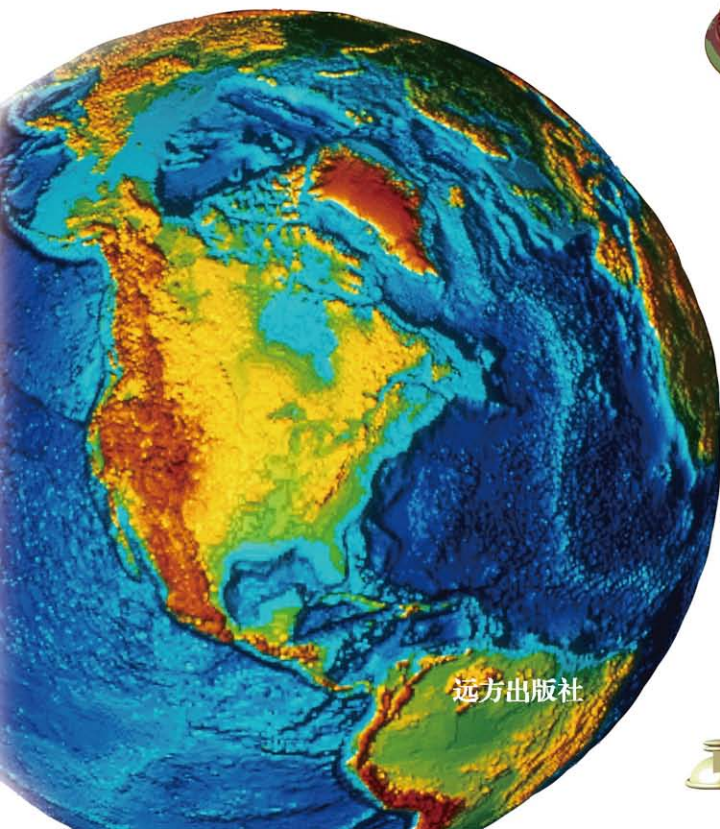


科学奥秘丛书  
KE XUE AO MI CONG SHU

# 矿产资源

李永锋 编



远方出版社

科学奥秘丛书

# 矿产资源

李永锋 编

远方出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

矿产资源/李永锋编. —呼和浩特:远方出版社,2007.7

(科学奥秘丛书)

ISBN 978-7-80723-152-3

I. 矿… II. 李… III. 矿产资源—普及读物 IV. 407.1—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 100908 号

## 科学奥秘丛书 矿产资源

- 
- 编 者 李永锋  
责任编辑 刘向武 孟繁龙  
装帧设计 璐莎  
出版发行 远方出版社  
社 址 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号  
电 话 0471-4919981(发行部)  
邮 编 010010  
经 销 新华书店  
印 刷 廊坊市华北石油华星印务有限公司  
开 本 850×1168  
字 数 810 千  
印 张 100  
版 次 2007 年 10 月第 1 版  
印 次 2007 年 10 月第 1 次印刷  
印 数 2000  
标准书号 ISBN 978-7-80723-152-3
- 

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

人类有着悠久的历史 and 灿烂的文化，斗转星移，岁月悠悠，勤劳的儿女们在前人的基础上创造出无数的知识财富，只有了解、掌握这些知识，我们才能再创辉煌。

作为新世纪的领跑者，广大的青少年朋友应该加深对世界的了解，了解世界最新的技术和灿烂的文化，同时，不断地增强民族自尊心、自信心、自豪感和责任感，在未来的学习和工作中不断地努力，建设更加美好的世界。

为此我们本着全心全意为青少年朋友服务的宗旨编写了这套《科学奥秘丛书》，本书语言平实易懂，文中包括天文、地理、材料、能源、海洋、昆虫、动植物各类知识，使人增长智慧，了解前沿科学，激发青少年朋友学习的兴趣。

同时也希望本套丛书能帮助青少年朋友更好的掌握  
科普知识,提高科学素养,成为新世纪全面发展的人才。

由于时间仓促,兼编者水平有限,文中如有纰漏,望  
能多多指正。

编 者

# 目 录

工业的粮食——煤	(1)
工业的血液——石油	(8)
绿色能源——天然气	(20)
天外之石——铁	(25)
化工之母——盐	(34)
工业维生素——稀土	(42)
古老的金属——锡	(50)
飞行金属——铝	(59)
轻金属——镁	(65)
未来的金属——钛	(71)

工业的黄金——铜 .....	(80)
烈火金刚——钨、钼 .....	(89)
高能金属——锂 .....	(98)
金属之王——黄金 .....	(105)
贵金属——铂 .....	(111)
宝石之王——金刚石 .....	(115)

## 工业的粮食——煤



人类用煤作燃料的历史很长,世界最早用煤作燃料的国家是中国。早在3 000多年前,我们的祖先就已开始采煤,并用这种“黑石”来取暖、烧水煮饭了。汉唐时代,就已经建立了手工煤炭业,煤在冶铸金属(利用热能)方面取得了广泛的应用。这个时候,世界上的大多数国



家还不知道煤是什么东西呢！煤在古代除了叫黑石之外，还有其他许多名称，如石涅、黑金、石墨、石炭等等。

那么，煤又是怎样形成的呢？

人类发现并使用煤炭，虽然已有 3 000 多年的历史，但煤是怎样生成的，还是近几百年来才逐步弄清的。

煤炭是由植物变来的，这已是我们谁也不会怀疑的事实。但煤里面的热能是从哪里来的呢？这就需要从植物说起了。

原来，绿色植物中的叶绿素，能够从空气中吸收二氧化碳，同时吸收太阳光；依靠太阳光的能量，把根部送来的水分解，放出氧气，而把氢气同二氧化碳发生一系列的复杂的化学反应，变成为植物生存所必需的物质——各种各样的糖类。这个奇妙的过程就是我们通常所说的“光合作用”，正因为有了光合作用，植物才会越长越高。那么，绿油油的树枝、粗大的树干，是怎么变成黑色的像石头一样的煤呢？

远古时代，地球上还没有人类。气候比现在也要温暖湿润得多，因而地面上到处生长着茂密高大的造煤植物。特别是在海边和内陆湖沼地带，由于这里终年积水，营养丰富，植物尤其茂盛。一开始，这些地方生长着的植

物并不高大,但随着植物不断地生长和死亡,这些植物的遗体越堆越多,使得水越来越浅,养料也越来越丰富。最后,这些地方发育了高大茂密的森林。

森林一批批生长,又一批批地死亡。经过许多次的不断反复之后,植物遗体在这些地方越堆越多。在细菌的作用下,植物的遗体最终变成一种黑褐色或褐色的淤泥状物质——泥炭。由植物遗体变成泥炭,我们把这一变化过程叫“泥炭化阶段”,它是煤即将形成的前奏。

如果地球的表面和地壳真是永远不变的话,即使有了很多的植物遗体,煤仍是无法形成的。但我们知道,地球的表面从来没有安静过,常常发生频繁的地壳运动。

如果地壳上升了,低洼的地方变成平地甚至高山,由于水分减少,植物将生长得少而慢,一般是无法形成煤的。

如果地壳下降,而且下降得很快,特别是当地壳下降的速度超过植物遗体堆积的速度时,植物由于水深而无法继续生长下去,那么,煤同样是难以形成的。

只有当地壳缓慢地下降时,植物才能不断地生长和死亡,泥炭层也才能不断地形成和加厚。而且有可能形成很厚的煤层。

如果这里的地壳反复地上升和下降,则有可能形成许多煤层。

在内陆湖沼和浅海,由于地壳下降,泥炭层会被陆地上的河流带来的泥沙会把泥炭层淹没,才随着地壳的不断下降,覆盖在泥炭层上的泥沙会越来越厚,泥炭层会被掩埋得越来越深。这些被掩埋的植物遗体,经过长期的高温高压和细菌的作用,形成了褐煤。由泥炭变成褐煤的作用,我们把它叫做“岩化作用”。

褐煤在高温高压下,将继续失去水分和挥发水分,碳会进一步增加,慢慢地变成了烟煤;烟煤进一步变化,最后变成了无烟煤。

由褐煤、烟煤到无烟煤的过程,最主要的变化就是煤里面碳的含量在不断地增多,所以这种作用又叫做“碳化作用”或者“变质作用”。

所以说,只有大量的植物是不够的;适当的、有节奏的地壳运动也是造煤的一个必要前提,二者缺一不可。说到这里,你对为什么把煤叫做“太阳石”这个问题应该弄清楚了吧!

在地球形成和演化的整个地质历史上,曾多次出现过有利于成煤的地质条件。例如我国在石炭纪、二叠纪

(距今 2.5~3.3 亿年)和侏罗纪(距今 1.4~1.95 亿年)等时期,对煤的形成就很有利,我国的煤大都是这些时期形成的。

把煤作为燃料烧掉,多少年来我们都认为这是天经地义的事情。近几十年来,随着社会的发展和科技的进步,人们才发现煤浑身都是宝。不仅是一种重要的能源,而且是一种十分重要的有机化工原料。

地球上的化石燃料的地质总储量中,煤炭约占 80%。目前,世界上已有 80 多个国家发现了煤炭资源。全世界煤炭地质总储量为 107 500 亿吨标准煤,其中技术经济可采储量为 10 391 亿吨。90%的地质储量和 60%的技术经济可采储量集中在美国、前苏联、中国和澳大利亚等国。据世界煤炭研究会的研究发现,从 1977~2000 年,24 年内,按最高产量累计可达到 1 030 亿吨。以现代开采和利用煤炭的速率计算,煤炭资源尚能使用几百年。

当前世界能源年消耗量中,煤炭仍占三分之一。世界能源发展史现正进入一个新时期,石油的黄金时代即将告终,大量增加煤炭的生产和利用已是当务之急。

在各类能源中,今后 20 年内可大量增产和弥补石油

不足的能源是煤炭,煤炭成了过渡到 21 世纪可再生能源和核能为主的未来能源的桥梁。到 2000 年,全世界煤炭的总需要量由 1977 年的 25 亿吨标准煤增加到 60~70 亿吨标准煤,当年的煤炭总量将达 68 亿吨标准煤。但大规模开发和利用煤炭,将面临一系列新问题。例如,露天开采会破坏土地,使矿井地面塌陷。矿井和选煤厂废水污染,煤矿石处理,烧煤产生大量二氧化碳会造成温室效应,影响气候等。另外,煤炭给运输也带来一些问题。

尽管如此,随着时间的推移,世界石油资源日趋短缺,水电资源开发殆尽,以及环保技术的进步,现代经济对煤炭的需求仍将增加。据联合国欧经会预测,世界煤炭的需求和贸易,在今后 20 年中将呈逐渐上升趋势。全球硬煤的消费量在 2000 年前每年平均增长 1.3%(每年增加 5 000 万吨),从 2000 年至 2010 年每年平均增长 1%(每年增加 3000 万吨)。世界八大产煤国(中国、美国、俄罗斯、乌克兰、德国、波兰、印度、澳大利亚),在今后的 20 年中仍将生产世界煤炭产量的 85%。世界八大产煤国的煤炭出口量占全球煤炭出口量的 80%。

煤炭的国际能源战略地位日益增强的主要原因是,亚洲地区经济增长速度将比世界其他地区要高,经济增

长在很大程度上依赖于能源供应的增加。迄今,煤在亚洲许多国家和地区的能源结构中仍占有很重要的地位,在未来的5~8年内,韩国、印尼、泰国、印度、中国等,对煤的需求十分迫切。

在未来100年内,煤炭不可避免地仍将是一种主要能源。我们的任务是寻求更有效的、环境可接受的途径,使每吨煤发更多的电,减少污染物的排放总量。煤炭的综合利用是今后的发展方向,现在世界各国正在执行清洁煤技术计划,这将是造福人类的伟大举措。



答:山西大同。

## 工业的血液——石油



石油被称做“工业的血液”，它具有燃烧值高、灰分少、便于运输和使用的特点。19世纪中叶，石油资源的发现开创了能源利用的新时代，特别在20世纪50年代初，西方国家，首先是工业发达国家，加快了由煤炭向石油、天然气的转变速度，开始动摇煤炭在能源消费构成中的主宰地位。50年代中期，世界石油和天然气的消费量

超过了煤炭,成为世界能源供应的主力,使人类利用能源的历史进入第三阶段——石油能源时期。

大多数科学工作者都认为,石油是地质历史时期的低等生物大量沉积在浅海和湖泊中,在缺氧条件下变成有机质,再经过复杂的地质作用汇集起来而形成的。

远古时期,在一些深浅比较适当,水流较平静的浅海、河口和湖泊中,生长着大量的低等生物。这些生物死亡后,遗体堆积在较平静的水底上,和泥沙一起沉积到水下淤泥中,并不断地被新的泥沙掩埋。在这种隔绝了空气而缺氧的环境里,经过一些特殊的细菌作用,如在厌氧细菌的分解作用下,破坏了生物遗体中的碳水化合物的含蛋白质的化合物,在分解过程中,一些气体和能溶于水的产物散失掉了,剩下的生物遗体部分,主要是一些碳氢化合物,便形成了有机淤泥。这些有机淤泥,在高温、高压和放射性元素、细菌的进一步作用下,逐渐转化成为分散的液态的石油和气态的天然气。

刚刚形成的石油,它们都是一些很小的分散的油滴。通常这些小油滴是随着水的流动而到处流动的,它们从这个岩层“旅行”到另一个岩层,运动过程中,由于受重力作用和地壳运动产生的挤压力的作用,这些小油滴就被



驱赶到上下都是较严密的岩层中，中间是多孔的砂岩或者中间多裂缝的岩石，前面又是严密而不易渗漏的页岩或泥灰岩的贮藏地。在多孔的砂岩或者有裂缝的岩石中，小油滴越聚越多，油田就逐渐形成了。

石油和天然气的成分很相似，它们通常都住在一起，所以凡是有石油的地方，一般都有天然气。

由此可见，石油和天然气是古代生物遗体由于地壳运动被埋在地下，经过长期高压和细菌的作用而逐渐形成的。但近年来，有些科学家提出，石油和天然气是来自地球深处的原始甲烷。他们认为，地球形成之初，有大量的甲烷，这些原始甲烷气体从地球深处渗透到地球表层，这就是天然气；还有大量的甲烷在巨大的压力下转化为石油。科学家们称前者为“生物论”，后者为“甲烷论”，目前，大多数科学家倾向于“生物论”。

埋藏在地下的石油，通过用钻机打井便可以开采出来。从地下开采出来的石油，叫原油。原油一般不能直接使用。人们认识石油和掌握石油的加工方法曾经历了很长的时间。

我国是世界上最早发现和使用石油的国家之一。1800多年前，我国汉朝历史学家班固，在他写的《汉书·