

我最喜爱的科普书

尖端化学小魔方——新能源



究宇宙之原理 探天人之奥秘

科学探究丛书

编

北京未来新世纪教育科学研究所

远方出版社

科学探究丛书

尖端化学小魔方 ——新能源

北京未来新世纪教育科学研究所/编

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

尖端化学小魔方. 新能源/北京未来新世纪教育科学研究所编. —呼和浩特: 远方出版社, 2005. 11(2007. 7 重印)

(科学探究丛书)

ISBN 978-7-80723-118-9

I. 尖… II. 北… III. ①化学—青少年读物②能源—青少年读物
IV. 06-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 103881 号

科学探究丛书 尖端化学小魔方——新能源

-
- | | |
|-------|------------------------|
| 编 者 | 北京未来新世纪教育科学研究所 |
| 责任编辑 | 王托雅 |
| 装帧设计 | 静子 |
| 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 1/32 |
| 字 数 | 680 千 |
| 印 张 | 70 |
| 版 次 | 2007 年 7 月第 1 版 |
| 印 次 | 2007 年 7 月第 1 次印刷 |
| 印 数 | 2000 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-80723-118-9 |
| 总 定 价 | 250.00 元(共 15 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

时光如炬，告别了令人欣喜的 2006 年，我们又满怀激情、昂首挺胸地迈入了 2007 年。

中华民族有着五千年的文明史，从盘古开天辟地起，我们告别了混沌的蛮荒年代，在美丽富饶的中华大地上，我们伟大的祖先就用自己的勤劳和智慧不断地创造着美好的生活，同时，也创造了我们灿烂悠久的文化。在不断的躬耕劳作中，原始的科技也随之产生了。从钻木取火到伐薪烧炭，从烽火狼烟到飞雁传鸿，这些无一不闪现着人类智慧的灵光。

人类的文明史，就是一部人类自我超越、不断创新的历史。19 世纪 60 年代，英国首先发生了第一次工业革命，这是人类历史上第一次使劳动生产效率得到迅猛提高，生产力得到空前解放，人类社会各个领域发生重大变化，人类文明得以急速进步的技术革命和产业革命。自此，人类科技开始了突飞猛进的发展。

科技改变着我们的生活，人类前进的步伐越来越稳，越来越

越快,不知不觉中,我们身边有了计算机、互联网……新技术的应用不断充斥着我们的生活,新的科技时代到来了!

科技是第一生产力。科技的发展离不开文化的发展与素质的提高,作为新世纪的接班人,我们所肩负的任务越来越重。在知识经济时代,人才的竞争就是知识的竞争、文化的竞争,只有用知识来武装自己,才能在竞争中立于不败之地。

为了能够让广大读者读到好的科普读物,我们特别为读者编写了《科学探究丛书》,以增长读者的课外知识。

由于编者能力有限,有不适之处,请大家指正。

编 者

目 录

第一章 形形色色的常规能源	1
工业的“食粮”——煤炭	1
工业的“血液”——石油	4
干净的能源——天然气	9
第二章 来自天边的能源——太阳能	14
太阳能简介	14
太阳的构造	16
太阳辐射的特性	18
太阳能利用历史回顾	22
太阳能利用近期概况	30
第三章 插上翅膀的能源——风能	32
风的起源及特性	32
风能利用的历史	42
中国风能发展现状	45
第四章 绿色的能源——生物质能	52
生物质能简介	52



生物质能在能源环境系统中的地位	57
开发生物质能对中国的重要意义	60
中国生物质能开发利用与战略思考	63
第五章 来自地心的能源——地热能	80
地球的 内部构造	80
地热能的来源	83
地热流体的物理化学性质	90
我国地热能发展现状	93
第六章 蓝色的能源——海洋能	96
海洋能简介	96
海洋能的类型	99
世界海洋能发展现状	108
我国海洋能概况	110
海洋能发展预测	117
第七章 未来的洁净能源——氢能	120
氢能简介	120
中国氢能的发展概况	125
第八章 现代社会面临的能源挑战	129
世界能源形势的评估	129
世界能源前景预测	134
我国能源形势分析	138

第一章 形形色色的常规能源

工业的“食粮”——煤炭

煤炭是能源世界的主将，它被誉为工业的食粮。煤因为浑身乌黑，所以古人称它为“乌金石”，煤的形成是大自然的造化。

我国劳动人民发现和利用煤炭比欧洲人早 1800 多年。古人刚发现煤炭时，不是用它来生火，而是以它当墨写字，据说“煤”字的读音就是“墨”字变来的。后来，有人看到它与木炭的形态很相像，就试着把它与木炭一同放进火里烧，果然，黑石头烧红了，而且比普通木炭烧得猛烈，烧得持久。从此，人们就挖掘煤炭来代替木炭生火。

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 107500 亿吨标准煤,其中技术经济可采储量为 10391 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。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,可大量增产和弥补石油不足的能源是煤炭,煤炭成了可再生能源和核能为主的未来能源的桥梁。但大规模开发和利用煤炭,将面临着一系列新问题。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 5000 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、中国和中国台湾省等,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。

工业的“血液”——石油

石油浑身是宝,是当今世界的主要能源,它在国民经济中占非常重要的地位。

首先,石油是优质的动力燃料的原料。汽车、内燃机车、飞机、轮船等现代交通工具都是用石油的产品——汽油、柴油作动力燃料的;新兴的超音速飞机、导弹、火箭,也都以石油提炼出来的高级燃料为动力的。石油也是提炼优质润滑油的原料。一切转动的机械的“关节”中添加的润滑油都是石油制品。

石油还是重要的化工原料。石油化工厂利用石油产品可加工出 5000 多种重要的有机合成原料。常见的色泽美观、经久耐用的涤纶、尼纶、腈纶、丙纶等合成纤维;能与天然橡胶相比美的合成橡胶;苯胺染料、洗衣粉、糖精、人造皮革、化肥、炸药等等都是由石油产品加工而成的。

石油经过微生物发酵,还可以制成合成蛋白。它是利用一种爱吃石蜡的嚼蜡菌,放在石油中的嚼蜡菌吃食石蜡后,会以惊人的速度繁殖起来。嚼蜡菌自身含有丰富的蛋白质,每



公斤菌体含有相当于 20 只鸡蛋所含的蛋白质。如果将目前世界上年产 30 多亿吨石油中的石蜡(约占 10%)的一半制成蛋白质,一年就可制得 1.5 亿吨人造蛋白,这是十分可观的人造蛋白资源。现在,人们已经用嚼蜡菌体作为饲料。不久的将来,它们会被用来制作味道鲜美、营养丰富的食品,送上餐桌。

石油浑身都是宝。就连炼油最后剩下的石油焦和沥青也都是宝贝。石油焦做炼钢炉里的电极,可以提高钢的产量;还可用它作为制造石墨的原料。沥青则可以制作油毡纸或铺路。

石油被人们誉为工业的“血液”,是名不虚传的。地球上蕴藏着丰富的石油,据估计它的蕴藏量为 1000 多亿吨,其中海洋里蕴藏着 700 多亿吨左右。

尽管人们认识石油的模样,但由于它埋藏在地下,要探寻它不是件容易的事,而我们的祖先早就总结了许多寻找石油的宝贵经验。最简单的办法是通过追寻石油露出地面的蛛丝马迹,以找到它的藏身之地。例如,含石油的岩石受侵蚀露出地面或油层产生断裂,石油沿裂缝流出地面,有时漂在水面形成五光十色的薄膜,这就是油苗,发现了它,可跟踪追击到地下,找到油田。

天然气往往与石油共生,因此通过发现池沼、河道或水坑里冒出的水泡,可判断天然气苗,从而找到石油。有时,在一

些地方发现被石油浸过的疏松砂子,这就是油砂,找到了它就可顺藤摸瓜找到石油。还有,地下深处的石油,沿着岩缝升到地表,轻成分挥发后,留下的成分聚集成沥青丘,找到了它也就有了找到石油的希望。

除这些简易的探油办法外,近代采用了先进的勘查技术,可以迅速而准确地找到石油。这些探查方法有:地球物理勘探法、地球化学勘探法、新型遥感勘探法等。特别是在人造地球卫星上安装了遥感器后,通过远距离摄影,以及电子计算机数据处理,可以进行大面积探寻石油。

人类发现和利用石油的历史十分悠久。我国的劳动人民早在 3000 多年前就开始利用石油,在古书《易经》里就有利用石油的记载。2000 多年前,我国开采石油作燃料和润滑剂,到 11 世纪,我国开凿了第一批油井,并炼制出粗石油产品——“猛火油”,还加工制取了其他石油制品(例如炭黑、石蜡、沥青等)。我国北宋著名科学家沈括在他的名著《梦溪笔谈》中,首先使用了“石油”这个科学的名词,在此以前人们都把石油称做石蜡水、石漆等。沈括还提出了石油生存环境和发展前景的科学理论和预测。

目前,世界上对常规能源资源的储量是否有限,也存在有不同的论点。甚至有的科学家认为石油和天然气储量并非是有限的,对石油是由有机物质形成的传统观念提出了严重的





石油的综合利用

挑战。这部分科学家提出了无机生成石油理论。他们认为，碳氢化合物可在地幔深处产生，并沿裂缝周期性上升；不仅在沉积层内，而且在岩浆岩和多孔火山岩内积聚。为了证明无机成油理论，已经有科学家通过实验室模拟地幔深处条件，无机合成出了石油。另外，在绝无生命存在的空间星体上，也已发现类似于石油和可燃气的物质。这似乎在证明无机生成石油的理论并非是没有根据的。预计，无机生成石油理论在未来将是能源科技发展前沿的重要依据。如果这一理论得以验证，油、气资源则将不是像有人预测的那样在今后 30~60 年会枯竭，而是可为人类服务更长的时间。另外，随着科学技术的进步，能源勘探技术日趋发达，使得人们对能源资源的勘探

储量每年都有增加。

最近,美国在加利福尼亚湾海底盆地发现了“年龄”仅三千年的“新鲜”石油,经科学家用先进的放射性碳-14测定法鉴定,证实其“年龄”为4240岁,其中最年轻的石油的“年龄”只有500岁。这些“新鲜”石油产于浅海盆地之下,周围的沉积物为半公里厚,虽然因不具备储油条件,没有开采价值,但它高效率的转化过程,为科学家研究石油生成提供了绝好的样本。

随着现代工业的发展,人类社会对能源质量的要求不断提高,石油在世界能源结构中,仍占有举足轻重的地位。特别在世界各国工业化进程中,石油作为优质能源得到优先开发。

世界上采油工业已有100多年历史,20世纪80年代以前,世界石油产量不断上升,1979年达到32亿吨的高峰。最近几年,世界石油产量有所下降。1982年~1985年的平均年产量约为28亿吨。1993年世界石油产量达29.81亿吨,比1992年下降0.6%。

1973年以前,一些工业发达国家利用廉价石油,支撑着它们高速发展的经济。1973年爆发了第一次世界性石油危机。石油大幅度涨价,这大大刺激了世界石油勘探和开采业的发展。1979年发生了第二次世界性石油危机,石油再次发生世界性涨价。石油涨价促进了石油产量的增加。

1986 年开始,出现了世界性的石油价格大幅度下跌,这对石油勘探和开采业是很大的打击。首先是石油勘探业变得不景气,致使新发现的油气储量急剧下降。

目前,全世界油田共有 12500 个,其中超巨型和巨型油田仅占油田总数的 2.9%,但它们的储量之和则占世界总储量的 80%。

我国 1993 年原油产量居世界第五位。居世界前十位的国家依次是:沙特阿拉伯 39907 万吨;俄罗斯 39220 万吨;美国 34480 万吨;伊朗 18200 万吨;中国 14477 万吨;墨西哥 13317 万吨;委内瑞拉 11659 万吨;挪威 11237 万吨;阿联酋 10946 万吨;尼日利亚 9479 万吨。

干净的能源——天然气

天然气通常指天然气田、油田伴生气和煤田伴生气。早在 3000 多年以前,在我国古书《易经》中就有关于油气的记载。

我国古代把天然气称做“火井”。据晋朝《华阳国志》记载,早在秦汉时代,我国不仅已发现了天然气,而且开始发掘和利用天然气,如书中记载了在四川以天然气煮盐的情景,这比英国(1668 年)要早 1800 年。用天然气煮盐,在四川一直



延续到现在。

在常规能源中,天然气是一种干净而且开采比较方便的能源。天然气不但不经加工即可直接作为燃料,供发电、供暖、炊事之用,而且是宝贵的化工原料,用天然气可以制备上百种化工产品。

以天然气作为能源的最诱人之处是,用它作燃料有以下好处:生产天然气的成本比生产烟煤低 97%;开采天然气的劳动生产率比开采烟煤高 54 倍,比开采原油高 5 倍;开采和运输天然气的投资比开采和运输原油低 4%,比开采运输煤炭低 70%;以天然气作燃料,可提高用气的工业部门的劳动生产率,降低能耗和产品损耗;将铁路和航运所用的固体燃料改用气体燃料,能提高运输能力,降低费用,提高劳动生产率;天然气作燃料可简化生产程序,实现自动化,减轻劳动强度。以天然气作燃料的最大优点是,它在 11 种能源中对环境污染和危险度最小,它的广泛应用可改善卫生条件。随着世界经济的发展和对环境保护要求的不断提高,天然气作为一种优质能源逐渐受到各国的重视。截至 20 世纪 80 年代底,天然气在世界一次能源的总需求量中占 1/5。目前,许多国家只处在发展天然气的初始阶段,只有少数国家(如印尼、挪威、阿尔及利亚和马来西亚等)出口天然气。

据研究,世界天然气需求量从 1990 年的 21070 亿立方米

