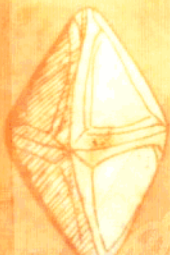
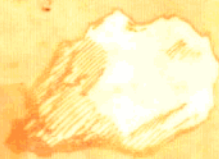


祖国的非金属矿产

刘英俊编著



江苏人民出版社



目 录

一	什么是非金属矿产	(1)
二	矿物燃料	(3)
	(一)煤	(3)
	(二)石油	(10)
	(三)油頁岩	(17)
	(四)天然气	(18)
三	工业制造用的矿物原料	(20)
四	基本化学工业及肥料工业原料	(27)
五	陶瓷工业原料及耐火材料	(33)
六	冶金工业原料	(36)
七	建筑材料	(40)
八	研磨材料及宝石矿物	(42)

一 什么是非金屬矿产

提起矿产，一般人就会想到金、銀、銅、鉄、錫等金屬矿产，其实在自然界中，还有許多矿产不是用来提煉金屬，而是用于其他方面的。凡是不用来提煉金屬的矿产，我們就把它叫做非金屬矿产。

大多数人对于非金屬矿产觉得較金屬矿产产生疏些，但是，我們日常生活中所常接触到的东西，象房屋、道路，以至飯碗、茶杯、鉛笔、紙張等，都要用到非金屬矿产。

非金屬矿产在国民經济中也占着非常重要的地位，它的重要性决不次于金屬矿产。譬如火力发电所需要的煤，飞机、汽車所需要的石油，制造硫酸、鹽酸、化学肥料等所需要的矿物原料，冶金工业所需要的熔剂和耐火材料等等，都是屬於非金屬矿产。我們要實現国家的社会主义工业化，就不可缺少这些資源。

非金屬矿产是在地壳內分布最广的一大类矿产。我們知道地壳主要是由氧、硅、鋁、鉄、鈣、鉀、鈉、鎂等八种化学元素（占地壳总成分的98%以上）所構成的，其中有七种（鉄除外）都是構成非金屬矿产的物質，所

以非金屬矿产在地壳中的儲存量,远远超过金屬矿产。

非金屬矿产在矿物成分上,也有一个很大的特点。那就是它主要由硅酸鹽矿物、氧化矿物、氯化矿物、磷酸鹽矿物等構成的;而金屬矿产則主要是硫化矿物、砷化矿物、銻化矿物、硒化矿物、間或有氧化矿物及自然金屬等構成的。

非金屬矿产在应用的方式上,和金屬矿产也有着显著的不同。大部分非金屬矿产是采出后即可直接利用的。一种非金屬物質的用途,是由它的物理性質或化学性質决定的。譬如石棉按其纖維的韌性及長度的不同,云母根据其透明度和薄片的大小,在工业上可以有完全不同的价值和用途。象長而堅韌的石棉纖維可作紡織用,短而韌性的石棉纖維則用作石棉紙板,性質再差的仅可作石棉水泥用,最差的就无用了。

非金屬矿产的种类繁多,是最复杂的一群矿产。根据它們的用途,可以分为下列七类:

(一)矿物燃料:煤和石油等。

(二)工业制造用的矿物原料:石棉、云母、滑石、重晶石及石英(制造玻璃的)等。

(三)基本化学工业及肥料工业原料:硫磺、黃鉄矿、磷灰石、磷块岩、食鹽、鉀鹽等。

(四)陶瓷工业原料及耐火材料:粘土、高嶺土、長石、耐火粘土、菱鎂矿、白云岩、石英岩等。

(五)冶金工业原料:石灰岩、氟石、石墨等。

(六)建筑材料:水泥原料和建筑石材等。

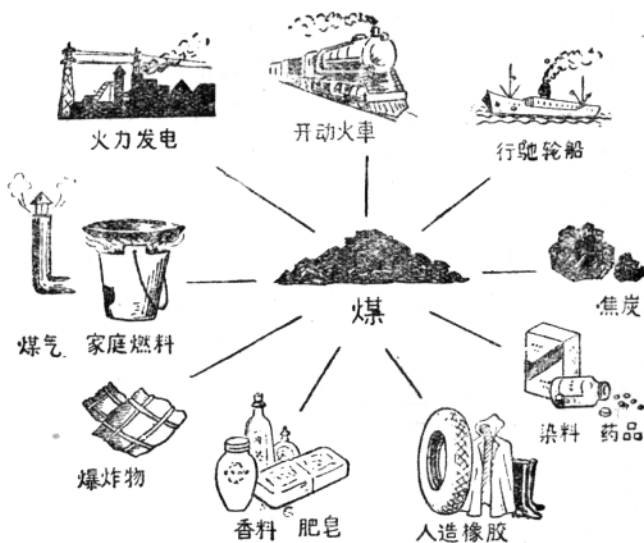
(七)研磨材料及宝石矿物:金剛石、剛玉、瑪瑙、翡翠等。

我們的祖国,不仅有各种丰富的金屬矿产,而且还有大量的用不完的非金屬矿产。現在就讓我們来分別談一談祖国的非金屬矿产資源的情况吧。

二 矿物燃料

(一) 煤

煤是現代工业的重要物資。强大的火力发电站每天需要燃燒成千上万吨的煤,发出巨大的电力,供給工厂、城市和乡村使用;利用蒸汽推动的机器、輪船和火車,也需要煤做燃料;煤还可以制成焦炭、煤气、氨(阿莫尼亞气)和煉焦油。焦炭是冶煉鋼鐵不可缺少的原料,煤气还可以再做燃料,氨可以制造硝酸和化学肥料,煉焦油可以制成千百种的化学藥品、染料、香料和炸藥等。如果没有煤,許多現代化的工业就要停止生产了。千百年来,人类总是以煤为主要燃料,至今我們的烹飪和取暖設備,都直接或間接地用到煤,所以煤更直接地关系到人类的生活(參看圖一)。



图一 煤的用途

我們的祖国是世界上发现煤和应用煤最早的国家。兩千多年前,我們的祖先就已发现煤的用途了,唐宋时代用煤已非常普遍。但是由于历代工业的不发达,所以長时间来煤一直限于家用方面。从目前我国煤的供应情况来看,工业用煤已大大超过民用煤,而在工业用煤中,鋼鐵工业、交通运输业和发电厂的用煤量最多,煤在我国工业建設中的地位也就愈来愈重要了。

煤矿工业是发展任何工业的先行工业,我們的党和政府很早就注意到这一点。世界上最大的現代化露天煤矿之一——我国东北阜新海州煤矿的建設,在抗

美援朝緊張時期仍堅持進行，已於1953年“七一”節正式投入生產。

解放幾年來，我國的煤礦工業生產已有了迅速的增長。1956年的原煤產量已達一億零四百五十多萬噸，將近等於1949年三千多萬噸的三倍。這一數字不僅反映出煤礦工業生產量的劇增，也標志着我國整個工業的上升。今後在國家社會主義工業化的過程中，煤礦工業必然會更迅速和更大規模地發展。

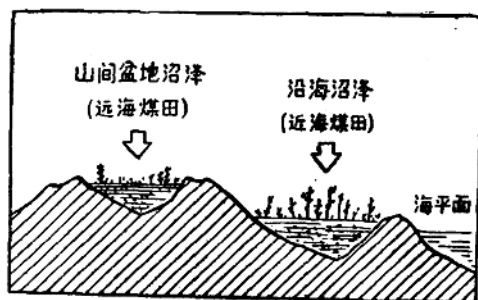
煤主要是由碳、氫、氧和氮等元素構成的，常常摻有水、硫、灰分等雜質。煤的好壞，大體根據它的灰分多少來決定。灰分越大，品質越劣，發熱能力也越小；反之，灰分越小，品質越好，發熱能力就越強。如果是煉焦用煤，煤中含的硫磺越多，煤的價值越低，因為硫能影響鋼的結構，如果煤中含硫多，煉出來的鋼也就含硫多一些，鋼就非常脆，拉力和硬度都非常差。

煤是由古代植物遺體變來的。在遙遠的古代，生長在大陸上沿海沼澤或山間盆地中的植物的遺骸被壓在岩層下，浸漬着水，隔絕了空氣的供給，又經過細菌的腐爛作用，在上復岩層的重壓下，經過長年累月的變化而成了煤。也有一小部分煤可能不是巨大的陸生植物，而是水生的水草、藻類等形成的。沼澤地區是最適宜植物繁殖和集積的地方，所以沼澤的發展歷史，一般地說，也就是植物集積的過程。沼澤的壽命愈長，植物

的集积也愈富，終于形成雄厚的煤层。沿海沼泽形成的煤层叫做“近海煤田”，山間盆地沼泽形成的煤层叫做“远海煤田”(参看图二)。

植物变成煤的过程，我們通常把它叫做“煤化”或“碳化”，就是指植物的纖維素和木質素(树脂)逐漸变成碳質的一种生物化学作用。現在我們制造木炭，只要把木材放在密閉的窖里加工数十小时就成；但是自然界做这工作就很緩慢，很复杂。植物层先經過細菌的腐化作用，放出大部分的水、二氧化碳和沼气，成为最年輕的煤——“泥碳”。泥碳的碳化程度最淺，还保留着植物的枝干的形态、充足的水分和大量的揮发物，含碳質最少，約为24%左右。比較泥碳的碳化程度深一点的就是“褐煤”，它是一种棕褐色的、結構还很疏松的煤，一般含碳在50%以下。

至于“烟煤”和“无烟煤”的形成，要經過更長的时间



图二 煤的生成环境理想剖面图

間和更复杂的变化。由于水分减少，含碳量增加，比重就加大，質地就变硬，体积就縮小。所以一尺厚的泥碳

等到变成无烟煤，差不多只有一寸厚了。煤中以烟煤和无烟煤为最好。无烟煤是碳化程度最深的煤，含碳最高达95%。我国出产的大都属于烟煤和无烟煤，这是我国工业化的一个很有利的条件。

煤的碳化程度，一般約与地質年齡成正比，泥炭和褐煤通常是地質年代較近的产物，烟煤和无烟煤則产于較古老的地层中。但除時間的因素外，压力的作用对碳化程度也有重大影响，如地質时代虽古，但未受后来岩层的压复，則仍可停留在褐煤阶段。

在我国的地質構造发展过程中，有三个主要造煤期。最早的是古生代的造煤期，即石炭紀、二疊紀的造煤期（距今約兩亿年前），我国重要的煤田，大都是在这个时期形成的。这个时期的煤，主要分布在华北，特别是山西高原和燕山、太行山的外側。河南、山东、安徽、江苏、江西、辽宁等地的煤田，也都是这个时期形成的。

其次是中生代造煤期，主要是侏羅紀的造煤期（距今一亿三千万年以前）。这个时期的煤一部分分布在东北，象黑龙江鶴崗、辽宁、阜新等煤田，一部分在华北，如大同煤田、京西煤矿等。此外，四川盆地、江西萍乡、新疆天山南北麓等地的煤田，都属于中生代的煤田。

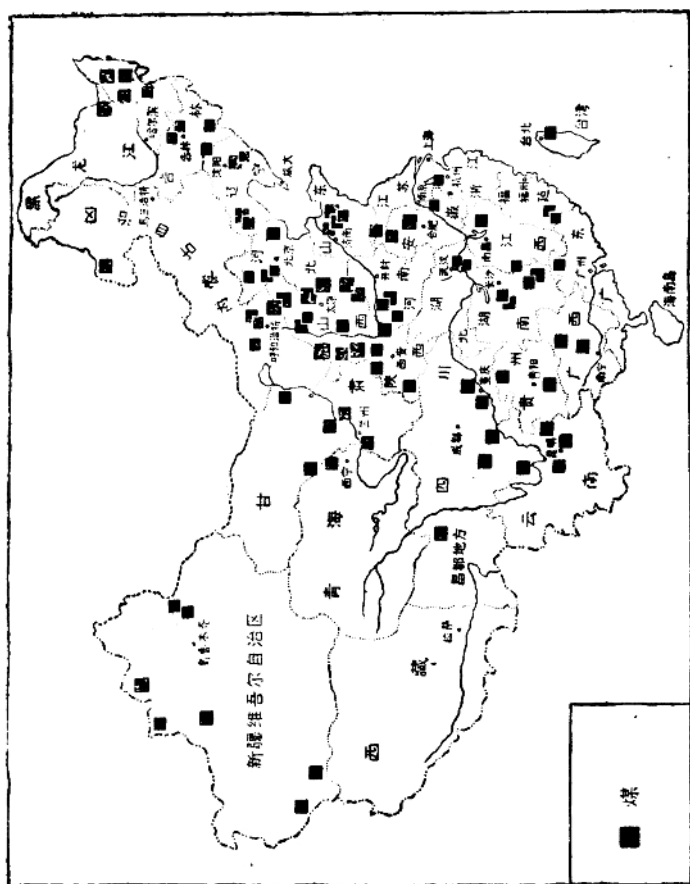
最后一期是新生代第三紀造煤期（距今一百万年到六千万年）。我国东北著名的撫順露天煤矿的煤层

就是在这个时期形成的。

我国煤的儲藏量是很丰富的，据初步估計約有一万吨左右，比苏联和美国少些，但比其他各国都多，至少占世界的第三位，而在亞洲我們則占第一位了。按照这个数字来計算，就目前开采量來說，可供开采一万年以上。如果我們的开采量將來达到苏联目前开采量，每年产四亿多吨的話，也起碼能开采兩千多年。跟資本主义国家比較一下，我国的开采期就長得多，因为英国再开采三百年就完了，美国再开采二百年就完了，日本則只够开采一百年。不仅如此，在祖国的土地上，还有很多地方現在还没有經過詳細的調查，將來无数新的煤田还会陸續被發現出来，煤矿的儲藏量还有大大增加的可能。

我国煤矿的分布也是非常普遍的，从我国最南到最北的地方，从东海岸到西部边疆，几乎沒有一个省不出产煤(参看图三)。在南方，煤的儲藏量略少一些，但分布很广；在北方，則是我国产煤的故乡，到处都有儲藏量很大的煤田。根据現有的調查材料，我国煤矿分布情形大体是：华北占百分之五十以上，西北約占百分之三十三，东北約占百分之七以上，中南占百分之三.五，西南約占百分之二以上，其次是华东和內蒙。

山西大同煤田，是我国最大的煤田之一，煤的儲藏量有四百多亿吨，这还是很早以前的估計。大同的煤在



图三 祖国重要的煤田分布图

保證供应包头鋼鐵基地的需要上，將起很大的作用。安徽淮河南岸的淮南煤田，儲藏量也有一百亿吨以上，对供应大冶鋼鐵基地和华东工业用煤將起一定作用。最厚的煤田是在东北辽宁的撫順，那里出产着最好的煉焦用煤，鞍鋼大規模的鋼鐵生产是和它分不开的。此外，黑龙江的鶴崗、双鴨，辽宁的阜新，吉林的蛟河，內蒙的扎賚諾尔、大青山，河北的开灤、井徑，山西的潞安、汾西，陕西渭河的北岸，甘肃的阿干鎮、永登，新疆的天山南北坡，河南的焦作、平頂山，山东的淄川、博山，江苏的賈汪，浙江的長兴，江西的萍乡，四川的中梁山和康藏高原上的昌都地方等，都有規模巨大的煤田。

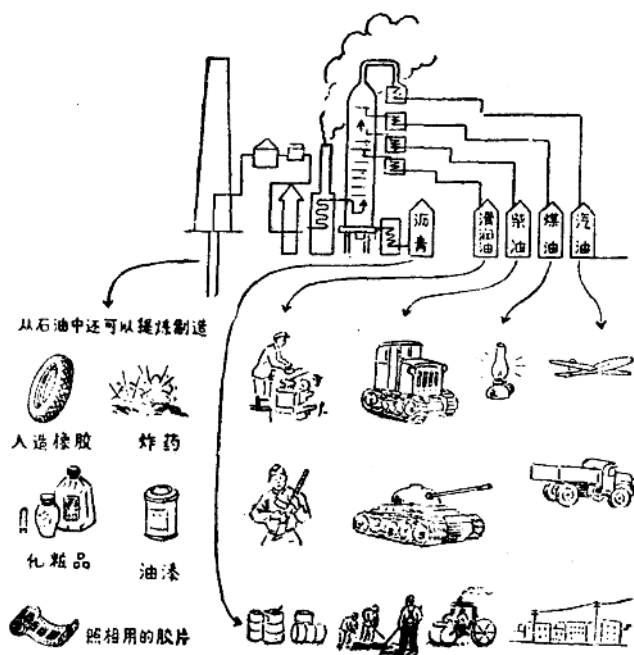
在祖国大地上，煤矿分布普遍，煤質优良，煤种繁多，儲量又很丰富，这是我国社会主义工业化的宝贵的物質基础，它将充分保證工业上各种不同要求的日益发展的需要。

(二) 石 油

人类老早就知道了石油。但是，石油和我們日常生活发生密切关系，到現在不过一百年左右。

石油在現代的工业上用处很大。有了石油，我們可以提煉汽油，使飞机能够飞行，汽車能够开动；有了石油，工厂里的发动机才有燃料，各种机器才有潤滑油，我們的工厂才能生产各种各样的东西；有了石油，

坦克、軍艦、潛水艇……等才有动力的来源；有了石油，我們才能使用大批拖拉机和农业机器。此外，我們从石油中还可以提煉和制造出各种各样的东西，如橡膠、炸藥、油漆、防腐劑、染料、化妝品、照相膠片和医藥原料等千余种工业品的原料(参看图四)。所以我們說，如果我們沒有足够的石油，所有重要的工业建設，都会直接受到影响。



图四 石油的用途

有人以为石油就是煤油，也有人以为石油就是汽油。实际上煤油和汽油都是从石油里提炼出来的。石油是一切石油产品的原料，所以石油又叫做“原油”。

煤、铁、铜、锡等等都是固体的矿物，而石油是一种液体的矿物。石油有一种特殊的臭味，它的颜色并不一致，象新疆油矿的石油是棕黄色，玉门油矿的石油是暗绿色，世界上别处产的石油也有黑褐色或淡红色的，甚至还有象水那样透明的。石油比水轻，它燃烧的火力的力大约相当于煤的一倍半，所以石油是一种很好的燃料。

在所有的矿产中，石油可以算是成分最复杂的一种。正因为这样，所以我们才能从它里面提炼出很多宝贵的产品。石油的主要成分是碳氢化合物，由于这种化合物的分子内所含的碳原子和氢原子的数目和结构不同，就成为各种各样的碳氢化合物。石油除了含有碳和氢之外，还含有少量的氧、硫和氮等元素。

石油是怎样生成的？有各种不同的说法，到今天这个问题还没有得到肯定的结论。大致说来，石油是由生物的遗体分解而成，可是到底是什么生物，意见就比较多，有的认为是象煤一样由植物形成，有的认为是由鱼类等动物形成，也有的认为是微小的动植物，如有孔虫、藻类等所形成。苏联地质学家普斯特洛夫则认为陆地上的植物腐烂后面成的胶状物质，是造成石油的

主要原料。石油的形成过程也比较复杂：这些生物大部分在浅海带中沉积，一小部分也可能在港湾、礁湖或三角洲中沉积，经过腐烂和在地内高压及高温下蒸馏以后便逐渐地形成了石油。可是这种石油是分散在地层各处的，要构成具有工业价值的油田，还必须地层隆起成为象馒头状的穹窿层或马鞍状的背斜层，油质才能集中起来形成便于开采的油田（参看图五）。



图五 石油的产状

但是光有疏松的岩石，没有致密的岩石，石油还是会散失的。所以油层的上面和下面，还得有致密的岩层做它的“盖”和“底”，这样才能把石油保留下来。

水和天然气是石油的好朋友，它们常常伴随着石油。油层中的水、石油和天然气，都按着它们的轻重而分层：水最重，在最下面；当中是石油；天然气轻，在上面。

找寻石油的方法，除了在地面上察看是否有油苗（即石油从地底下渗透到地面上来的痕迹如石蜡和地

瀝青)之外,主要的是要設法探明地下有无适宜的儲油構造,然后選擇适宜的地点向地下打鑽井,使井能恰好打在油层中。

我国的石油工业,在解放前是不发达的,已知产油区域也是很少的,对石油地質的研究更是处在萌芽时期,因此过去帝国主义的地質学家都認為中国是个“石油貧乏”的国家,在中国是不可能找到大量石油的,他們的“理由”是石油主要是藏在海相的第三紀地层里面,中国第三紀地层很少,更沒有海相第三紀地层,所以沒有希望找到大量的石油矿藏。他們曾把我国的石油和油頁岩的含油量全部算在一起,認為最多不超过七亿吨。他們不愿意中国有自己的石油工业,使中国永远成为“美孚”和“德士古”等石油公司的市場。

解放以后,在共产党和人民政府的领导下,进行了大規模的石油資源勘察工作,許多旧的油田儲量获得証实和扩大,新的油田和儲油構造正在不断地发现中。事实証明:我国不但是一个“石油貧乏”的国家,而且是一个蘊藏石油极其丰富的国家。

根据初步調查的結果,我国石油的儲量約有十七亿吨之多,許多新发现的油田和有可能成为油田的区域都还没有計算在內。世界有名的伊朗油田的儲量也不过七亿九千万吨。所以說我国石油的蘊藏量,最低限度是超过伊朗,仅次于苏联和美国,而居世界的第

三位。

我国石油的分布，也象煤矿一样，几乎遍及全国各地，从东到西，从南到北，处处都有（参看图六）。几年来的石油普查工作已经初步证实，我国蕴藏天然石油矿床的区域很多，如新疆的准噶尔盆地、塔里木盆地，青海的柴达木盆地、庫木庫里盆地，甘肃的酒泉盆地、天水盆地、民和盆地，陕北盆地，鄂尔多斯地台（陕西、甘肃和内蒙的边缘），四川盆地，黔桂高原，长江下游，苏北平原，华北平原，松辽平原和西藏的黑河地区等等。这些平原和盆地的四周都有大山，本身仍有許多丘陵起伏，是古时候的海湾或三角洲，沉积岩的厚度都在一千公尺以上，并且都发现有可能储油的构造或油苗，所以这些地区有开采石油的广阔前途。

目前我国已知的重要油矿，主要都限于西北各省。陕北延長油矿已有多年的生产石油历史，自清代光緒年間出油至今未竭；甘肃玉門也是国内最著名的石油矿，藏量很富，甚至連空气里都散布着濃厚的石油味，现在已完成了各項裝置，开始大规模地生产石油；新疆的克拉瑪依和青海的柴达木地区，已经勘探证实有极大工业价值的油田，从已鑽的油井中都发现有原油和汽油，并且其中大部分都噴出了原油。特别是克拉瑪依油田，储油非常丰富，不仅是我国目前最大的油田，而且也将是世界上最大油田之一。在它东北的烏尔禾区