

工業礦物與岩石

中 冊

穆 德 主 編

地質出版社

工業礦物與岩石

中 冊

穆 德 主 編

地質出版社

1956•北京

本書原名 Industrial Minerals and Rocks (燃料以外)，由美國工業礦物叢書委員會根據 1937 年版本修訂而成。本版(第二版)主編爲穆德 (Seeley Wentlismith Mudd)。1949 年在紐約出版。內容包括礦物的化學組成、特性、產狀、成因、礦床分佈(以美國爲主)、生產與消費、普查與勘探、開採方法、加工製造(包括冶煉、選礦)、試驗與定種、銷售與用途等項。本書主要特徵指出各種礦物只要在適當情況下都可加以利用。適合地質工作者、工業學校、工廠及礦山的技術人員參考之用。

原書共五十一章，分三冊出版，本書是中冊，由地質出版社劉作茹、陳伯羣、龔素玉等翻譯，並由中國科學院地質研究所郭承基審校。原書中參考書目未譯，各章中有一小部分經編譯者節譯或刪去。

工業礦物與岩石(中冊)

315,000字

著 者 穆 德

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京市書刊出版業營業許可證出字第050號

發行者 新 華 書 店

印刷者 天 津 人 民 印 刷 廠

印數(京)1,761-3,250冊 一九五五年十一月北京第一版

定價(8)2.10元 一九五六年十月第二次印刷

開本31"×43" $\frac{1}{16}$ 印張15 $\frac{3}{16}$ 插頁1

012710

目 錄

第十九章	石墨·····	5
第二十章	石膏·····	26
第二十一章	熱和聲的絕緣材料·····	40
第二十二章	石灰·····	60
第二十三章	含鋰的礦物類·····	108
第二十四章	菱鎂礦及其有關礦物·····	115
第二十五章	錳礦石·····	138
第二十六章	雲母·····	147
第二十七章	礦物填料·····	165
第二十八章	礦物顏料·····	191
第二十九章	主要的工業礦物·····	203
第三十章	獨居石·····	233
第三十一章	自然瀝青·····	241
第三十二章	硝酸鹽和氮的化合物·····	247
第三十三章	磷酸鹽岩石·····	263
第三十四章	鉀鹼·····	290
第三十五章	寶石·····	318
第三十六章	浮石和浮岩·····	359
第三十七章	葉蠟石·····	367

第十九章 石 墨

格溫(G. Richards Gwinn) 作

在數百年前就已經知道石墨這種礦物了，在工業上最初是用它來做着色劑的。然而其真正的性質却是到十八世紀末才被認識到的，至於對石墨的商業性的開採則差不多直到十九世紀末年才多起來。這種礦物的普通名稱是石墨(graphite)、筆鉛(plumbago)和黑鉛(black lead)；其他較少用到的名稱是 potelot、crayon noir、含碳礦物和熔析石墨(kish)。石墨(graphite)這個名稱是由維爾尼(Johann Gottlieb Werner)氏於1789年根據希臘字的 *graphein* (意思是寫)而命名，最初是用來稱呼大的結晶和片狀的石墨的。筆鉛這個名稱最初是在商業上用來稱呼發現於錫蘭的那種塊狀的石墨的。黑鉛(Black lead)和筆鉛一樣也是一種商業上的名稱，是根據在整個中世紀所流行的看法以為石墨是鉛的一種形式或至少是由含有鉛的意思而來的。

石墨是一種軟的、黑色的、油質的碳，它的結晶屬於具有菱面體對稱形式的六方晶系。有時生成六邊形的板狀結晶，但普通常見的是成層狀的塊、小的分散的鱗片或泥土般的塊。它有完全的底面解理，顏色由灰色到黑色。具有金屬光澤和灰色條痕。比重為2.1，硬度由1至2。即使是極細的微粒也是不透明的；對於酸和熱的作用的抵抗力極強；而且是熱和電的一種很好的導體。

石墨可以分為三類：(1)天然的，(2)製成的(有時稱為人造的)和(3)膠質的。天然的石墨又分為“結晶質”和“非晶質”兩種。結晶質石墨可能生成片狀、塊狀、碎屑狀或粉末狀。所謂非晶質石墨只是在商業上使用的名稱，因為所有的石墨都是結晶質的，不過有些等級當其中的顆粒不能分辨時，在商業上便把它們分類為非晶質的石墨。結晶質的石墨和非晶質的石墨的天然混合物以各種不同的比例而存在。

“人造石墨”這個名稱是一種誤稱；“製成的石墨”是比較適當的名稱，因為它實際上是純粹的結晶質石墨，其惟一屬於人造的部分只是加工製造的方法。膠質的石墨是由製成的石墨再分成直到各個微粒在真正的溶液中接近於膠體的大小時所組成的。這些微粒帶有相同的電荷，這些電荷由於相斥的感應使微粒不能相撞，附聚和沉積而使長時間地懸浮在液體中。

最純粹的天然石墨幾乎含 100 % 的碳，其中只有很少量的二氧化矽。由這種最純粹的天然石墨可逐漸變為只含有足夠使成黑色的碳質的頁岩或板岩。商業上的石墨含有各種不同的雜質，石墨的含量自低如油漆業中用的只含 30 或 35 % 到高如製造坩堝、潤滑劑、電池和畫筆中所用的含 85—98 % 的石墨不等。含雜質的比例普通以片狀礦床為最大。常見的雜質是雲母、方解石、石英、長石、鐵的硫化物（黃鐵礦和磁黃鐵礦）和各種不同的鈣、鎂、及鋁的矽酸鹽。

天然石墨最後的分級和分類視所用的原料種類和分選法而定。從同一的礦床中可以產出數種不同的粒度和純度的石墨。最後的粒級分為石片、結晶質塊，碎屑或粉末和非晶質的石墨。石片是按照片的大小、碳的含量和雜質的種類及百分數來分類的。脈石墨(vein graphite)分為針狀結晶塊(needle lump)小塊、碎屑和粉末等。針狀結晶塊因為它是纖維狀的構造所以是一種具有特殊性質的物質且含 90—95 % 的碳。小塊約含 90 % 的碳；碎屑和粉末各含有 80 % 和 55 % 的碳。此外錫蘭產有一種非晶質的石墨大塊（1—3 吋），這種石墨可能含 91—99 % 的碳。

非晶質的石墨往往是按照產地來分級的，因為每一個礦床都有它當地特殊的條件的緣故。大多數非晶質的石墨是由煤層經過變質而生成的，即煤層中的碳轉變成石墨的形式。因此像這種石墨的純度就須看原來的煤的純度而定。墨西哥索諾拉(Sonora)州的高品位的非晶質石墨礦床平均含 85 % 的碳。在板岩和頁岩中也發現有非晶質的石墨散佈於其中。一般說來，這些含石墨的板岩所含的碳都是比較低的，

有些則因品位太低而不能用來精煉。像這樣的礦床，其中可用的礦是用手工選出的。

產 狀

天然的石墨產於火成岩、沉積岩和變質岩中。在火成岩中它是發現於鉄鎳隕石、噴發岩和深成岩、岩脈及偉晶岩中的。在沉積岩中發現它是與其他有彈性的礦物一同被搬運和沉積的小的碎屑微粒。然而，因為石墨是柔軟的礦物，它可能被磨成很小以致在這些岩石中分辨不出來。石墨最普通是產於片岩、片麻岩和變質的石灰岩等變質岩中。變質岩中所含的石墨很少有超過 10% 的，雖然也有少數的礦床其中整個變質岩都是由石墨組成的。片麻岩和片岩中的石墨生成小的薄片，它的直徑很少有超過 1 吋的，薄片排列的方向與剝理平行，就像在雲母片岩中的雲母片一樣散佈於整個岩石中。在石灰岩中的石墨片與在片麻岩及片岩中的特性類似，只是很少有顯著的平行排列方向。在火成岩中（包括偉晶岩）的石墨也生成無一定排列方向的薄片、礦袋或幾乎完全是由石墨組成的小塊。在偉晶岩中的石墨片，一般都是較大而且是相當厚的。石墨也可以生成脈狀，而且在脈內也可能完全不含其他的礦物。許多石墨礦脈顯出有剝理，但是並不易於碎裂成薄片或纖維。最後，石墨有生成層狀礦床的，普通都認為這是從前的煤層變質而成的。

礦 床 的 分 佈

石墨實際上是一種廣泛地分佈於全世界各國的礦物。然而却有許多石墨礦床因為礦質不良、禁止開採、選礦成本高、難開採(inaccessibility)和礦床所在地點不適當（即對於使用石墨的工業中心地而言）而沒有經濟上的重要性。主要的商業上的石墨礦床產於錫蘭、馬達加

斯加、德國、苏联、美國、加拿大、朝鮮、墨西哥、捷克和奧地利。

美 國

美國國內第一個石墨礦區位於馬薩諸塞州——它也是在美國所有採礦事業中最早從事開採的礦區。最初的開採沒有成功，但在1738年又恢復了開採並有過一次或數次把產品輸往英國，當地的產品價格是每磅4辨士。在紐約、賓夕法尼亞、阿拉巴馬、得克薩斯和加利福尼亞州曾經開採了存在於片岩中的片狀石墨礦床，而在密執安、佐治亞、羅得島 (Rhode Island)、新墨西哥和尼瓦達州則曾開採了非晶質的石墨。

在蒙大拿州的迪爾倫(Dillon)附近的脈狀石墨礦床，產於魯比山脈諸山 (Ruby Range of mountains)的西南端的附近離迪爾倫東南15哩高度達7500到8000呎的地方。這些脈狀石墨礦床成層狀產於石灰岩中，也成礦袋而產於大理石及與柘榴石、雲母、石英和長石共生於片岩中。石灰岩中的礦層寬達1—2吋，在一個相當長的距離內與岩石的層理相平行。產於大理石中的石墨，在大理石與火成岩侵入體的接觸帶生成不規則的小礦房和礦袋。產於片岩中的石墨與柘榴石、石英、長石和雲母緊密地相伴生。由這些礦床所產的石墨往往都是少量的。

曾經取得最大量石墨的片狀石墨礦床產於各種風化階段的片岩和片麻岩中，風化的程度自阿的倫達克山脈的東部和南部所產的含硬矽質的石墨礦石般的輕微蝕變的片岩到完全風化了的黏土般塊狀的阿拉巴馬州的一些典型的礦床。

在紐約州阿的倫達克山脈的東部和南部的礦床，假如必要時可以採出大量的片狀石墨，但當地的石墨產於硬的岩石中，且其中挾有黑雲母，造成分離上的困難。這種岩石中含4至5%的石墨，所以比阿拉巴馬的礦床的品位高。在紐約州的沙弗恩(Suffern)附近的一個小地區產大的片狀石墨，但該地的石墨也是在新鮮而未風化的片麻岩中

成細的礦脈，而且必須開採和處理許多噸的岩石才能得到少量的石墨。阿的倫達克山脈兩邊的摩里斯鎮(Morristown)附近所產的石墨是鑄造級的物質，藏量不大。

在賓夕法尼亞州曾斷續地開採過一些時候。主要從事生產的礦床在菲列特菲亞以西 30 哩左右的拆斯特郡的畢克林峽谷(Pickering Valley)的片麻岩中，而在所採掘出的 4—5 % 礦石中是含有大量片狀石墨的。

阿拉巴馬州的中等大小的片狀石墨礦床已開採了多年了。到 1930 年，產量是 1,500,000 噸，其中含 2 % 的石墨碳，有 45 % 是大於 65 號篩孔的。在一條較窄的地帶（約 4 哩寬 60 哩長）內有發育很好的石墨的片狀礦床，其延展方向一般為東北——西南穿過克萊 (Clay)，枯撒 (Coosa) 和基爾頓 (Chilton) 郡的一部分。石墨產於風化了的片岩中是用露天開採法開採的。在第二次世界大戰期中此區域共生產了 5409 美噸的片狀石墨。

得克薩斯州的石墨礦床產於拉恩諾 (Liano) 和波涅特 (Burnet) 之間的中部地區的新鮮的砂質片岩中。礦石包括片狀石墨和非晶質石墨，這些石墨主要是屬於鑄物面級的。由其中可以回收少量的大的片狀石墨，但在目前的製造方法下這些片狀石墨太軟而不能用於製造坩堝。

加利福尼亞州的石墨產於卡拉弗拉斯 (Calaveras)、綿多辛諾 (Mendocino)、洛杉磯和聖第亞哥等郡，成片狀散佈於一種片岩中；這種片岩在花崗岩內形成一條片岩岩脈。這些地方所產的石墨是結晶質的但都成小片狀並與石英、長石和微量的雲母及黃鐵礦相伴生。

在密執安州的巴拉哥 (Barago) 的蘭斯 (L'Anse) 附近和佐治亞州的卡特斯維爾 (Cartersville) 的附近產有相當大量的石墨板岩（屬於非晶質的石墨）。在羅德島中產有非晶質的石墨層這是一種煤層的變質的產物。本來煤層是相當厚的，但因地殼運動而被壓縮和褶皺了。壓力很大以致把煤擠成礦袋，這些礦袋連接有由煤、石英、長石、黃鐵礦和其他雜質組成的細脈道 (thin stringers)。地殼運動和壓力所生的熱已

經驅散了煤中所含的發揮性成分，而剩下一種不純的非晶質石墨的殘留物。

在新墨西哥州產有由煤變質而成的非晶質石墨。在柯爾發克斯郡(Colfax County)沿加拿大河(Canadian River)離拉頓(Raton)西南7哩的地方，由於火成岩的侵入使當地的煙煤變質為焦碳，在少數的地方因為熱度特別高而生成石墨。在尼瓦達州的奧姆斯比郡(Ormsby County)的卡通城(Carson City)附近曾斷續地開採過一些時候的石墨頁岩來提取非晶質的石墨。

世界各國的礦床

雖然，世界各國都產有石墨，但錫蘭、馬達加斯加和朝鮮因其所產的石墨的質量高、當地的勞動力賤和良好的開採條件所以居產石墨國家的前列。其他有些地方則由於生產成本低和易於運輸到消費市場而佔優勢的。例如，捷克的大量石墨產額就是由於當地工業的大量使用石墨所造成的。在其他的地區有些是小的產地或可能產石墨的小礦床，如在英格蘭和蘇格蘭、芬蘭的佩特爾拉(Berttula)、瑞典的維坦基(Vittangi)和諾爾堡(Norberg)、挪威的仙珍(Sl'njen)、塞雅(東非洲)的馬柯柯斯(Ma-Chokos)等地區、羅德西亞的維多利亞(Victoria)和萬基(Wankie)地區、英屬南非洲的烏干達(Uganda)、比屬剛果、法屬赤道非洲的巴姆巴利(Bambari)地區、葡屬東非洲、羅馬尼亞的蘇撒拉(Suceara)高爾濟(Gorji)尼赫登蒂省和喀爾巴阡山脈、昆士蘭(Queensland)的馬特·波普爾、(Mt. Bopple)西澳大利亞的曼格林納普(Munglinup)和肯寧納普(Kenenup)、南澳大利亞的依利斯(Eyres)半島、新南威爾士的安得爾克里弗(Undercliffe)、南美洲的智利、巴拉圭和烏拉圭、中國的山西、河北、江蘇和湖南都是這種小的石墨產地。

北 美 洲

加拿大——石墨廣泛地分佈於加拿大各地，但惟一大規模開採的礦床則在魁北克省的南部和安剔釐阿省。有商業價值的石墨礦床產於片麻岩、結晶質石灰岩和接觸變質帶中。許多年來加拿大所產的石墨有半數以上是產自安剔釐阿省連弗留(Renfrew)郡的卡拉波基(Calabogie)地方的黑多納德礦區(Black Donald mine)的。當地的石墨礦床由局部地含有較大片的脈的小片石墨所組成。其中石墨碳的含量為60—80%。包含在石灰岩中的石墨物質，屬於交代成因，並在礦床的周圍形成一條石灰岩帶的交代產物。石灰岩的蝕變顯然是包括強烈的石墨化作用與附帶的程度較低的矽化作用。

紐芬蘭——在紐芬蘭的聖約翰(St. John's)附近曾經生產了相當大量的非晶質石墨，和在臘布刺多(Labrador)的巴弗芬(Baffin)島採掘了少量的脈石墨。

墨西哥——非晶質的石墨礦床存在於桑諾拉(Sonora)、奧克撒卡、(Oixaca)、圭爾勒羅(Guerrero)、海達爾哥(Hidalgo)、柯休拉(Coahuila)和巴渣·加利福尼亞(Baja California)等州。大量的石墨來自桑諾拉州的約維拉·科羅拉多(La Colorado)以南約20哩的礦區。在奧克撒卡州的礦床據說因為雜質的含量太高沒有商業上的利益。

桑諾拉州的石墨發現於1867年，但一直到1895年才開始商業性的開採，1895年美國的石墨公司即現在該礦山的所有者購買並開發該礦區。這些礦床本來是被包圍在砂岩中的煤層，因受了由花崗岩侵入沉積岩中所來的熱的作用變質而成的。至少有六層，其中有兩三層是有較大的商業價值的質量好的石墨。最大的層平均有9—10呎厚，但因為經過高度的褶皺的緣故其最厚的地方有達24呎的。當地所產的石墨特別純粹，其中選出的樣品所含的石墨碳達95%，平均含量為80%和85%。

歐 洲

奧地利——奧地利擁有比世界任何國家都大的石墨礦藏，以前每年的產量超過世界全部產量的三分之一。其中大部分是非晶質的或結晶很小的，所以把它分到低品位的一類。石墨的生產來自四個主要的地區——波希米亞省(Bohemia)的克魯門(Krumau)和撒瓦斯倍克(Schwarzbach)、摩拉維亞省(Moravia)、下奧地利省(Lower Austria)和士的里亞省(Styria)。前面兩個地區現屬捷克所管轄應劃為捷克的產地。片狀石墨稀疏地散佈於下奧地利省的一個地區（該地區位於沿多瑙河左岸維也納以西的 39 与 55 公里之間）的片麻岩中。非晶質的石墨產於片麻岩和雲母片岩之間的石墨板岩中，在姆爾多夫(Muehlendorf)地區的石灰岩中也存在有傾斜度很大的不純的石墨層。下奧地利省所產的石墨即使在精煉之後也僅含 60% 的碳，主要是用於鑄物面。在士的里亞省阿爾卑斯山的石墨發現於高度褶皺的板岩和石灰岩中，這是由煤層的變質作用而生成的。未加工的物質中含 40—95% 的碳，僅需要手工即可分選。

捷克——捷克有兩處石墨產地，即波希米亞省和摩拉維亞省。礦床是和其他變質岩成互層的不規則的透鏡狀石墨片岩。這兩個地區的主要產品都是非晶質的石墨，波希米亞省也產有少量的結晶質石墨。這兩地的精煉過的產品約含 60% 的碳主要是用來製造鑄物面和廉價的鉛筆的。

德國——巴伐(Bavaria)的帕騷(Passau)地區的石墨礦床是很著名的。石墨呈透鏡狀和礦袋狀存在於片麻岩和片岩中，屬於散佈的片狀的類型。有許多地方的片麻岩都風化得很劇烈，所以開採的成本低，而且容易開採。石墨的平均含量為 20—30%。在中世紀時期有些鍊金術家使用的坩堝據說是用這種物質製成的。

亞 洲

錫蘭——根據報告錫蘭的石墨礦床發現於 1681 年，但到 1827 年才開始商業性的生產，自 1834 年起才進入繼續不斷的生產。石墨廣泛地散佈於整個岩石中，但除少數的片狀礦床外，所有著名的商業性礦床皆為填充於片麻岩和片岩裂隙中的脈狀礦床。石墨工廠幾乎遍佈錫蘭島的整個南半部。在較小的脈中以及位於許多大脈的主要部分和圍岩之間的狹窄的帶(narrow zone)中，石墨生成一種垂直於脈壁的平行的纖維或針狀結晶體的塊。這種纖維狀的物質稱為針狀結晶塊，可以賣到特別高的價錢。在較大的脈中的石墨具有粗糙的、板狀的或葉理狀的構造。

雖然這種脈一般完全是由石墨所組成，但有些脈中也含有相當數量的其他礦物。普遍地存在有散佈狀的或夾層狀的黃鐵礦和石英，還有其他的副成分礦物如黑雲母、正長石、長石、磷灰石、褐簾石、金紅石和輝石（通常是普通輝石）。有些脈中的物質已經被後來的地殼變動所壓碎。

這種礦脈可用露天採掘法開採或用豎井開採。除了三四個主要產地外，其他的礦區包括礦脈露頭中的淺井或淺槽，是由所有者租給當地的人用手工的方法來開採的。

朝鮮——朝鮮的石墨工業大約開採於 1903 年，即在 1903 年作了第一次的石墨出口。其中大多數是非晶質的，但在朝鮮的北部也產一些結晶質的石墨。由煤層的變質作用形成的非晶質狀石墨，成間斷的夾層和透鏡體存在於片岩、頁岩及千枚岩中。在祈英山(Kyeing-Sand)地區有些非晶質的石墨礦床，礦床的面積很大，分別為 18、47、和 78 呎寬。最近的勘查證明有些片岩和片麻岩是屬於二疊紀而不是屬於從前日本人的報告所說的前寒武紀。朝鮮北部的結晶質石墨據報告說是脈狀的石墨可與錫蘭所產的石墨粗結晶塊和石墨片相比。

苏联——苏联的絕大部分的石墨均產於西伯利亞，其礦床可分為

兩種主要的類型：(1)由沉積岩因火成岩的侵入而變質成的含有少量黃鐵礦的非晶質石墨礦床，和(2)因區域變質生成，而存在於結晶片岩中的片狀石墨。直到最近才在高加索的德西摩爾斯克(Dzimeorsk)地區發現位於蘇聯的歐洲部分的唯一的石墨礦床。該地的非晶質石墨生成大的層或透鏡體，平均厚度達一公尺延長達1500公尺。最近十年來的地質勘查的結果在烏拉爾山脈發現了37處接觸變質類型的石墨礦床。這種類型中最大的礦床發現於西伯利亞東部的庫列(Kureishoe)、諾基諾克(Noginokoc)、波托哥爾斯克(Botogolskac)和史列坦斯克(Sretenskoe)的礦山。大的片狀石墨礦床發現於黑龍江附近的索夫滋(Soyuznoc)地方(該地位於小興安嶺)。

非 洲

馬達加斯加——馬達加斯加島可能具有比世界上任何地區都要大的結晶石墨礦藏。石墨產於一條長約400哩的片岩和片麻岩帶中。其中大部分是由片狀石墨組成的，但也發現有微量脈石墨和非晶質的石墨。其中的片狀石墨一般都是很大的，而且在片岩中所佔的百分數比其他任何著名的大礦床中石墨所佔的百分數要大得多。風化作用已經使得岩石變成一種黏土、石墨、雲母和石英的混合物，因而使得開採工作相當簡便。石墨的平均含量為10—12%，但是也有高達40—60%的。

政治和商業管理

石墨在戰爭時期是很重要的所謂副非金屬(minor nonmetals)之一。世界上的石墨需求量以噸位來說比較小的，它的用途在最近25年來變化很大，除了少數的情況以外在許多用途上差不多是可以代替使用的。然而在製造坩堝上需要片狀石墨的性能而有些電刷子和電池則需要用非晶質的石墨來製造。在現在的開採和製造的條件下，世界

上只有一小部分的石墨產品能經濟地爲這些工業所利用。製造坩堝的石墨主要是由馬達加斯加供應的；製造電動機、高空飛行設備中的電刷子和某些電池中所用的石墨全部產自錫蘭。然而，由數量方面來看，墨西哥和朝鮮可能供應了石墨工業所消費的石墨量的最大百分比。

對石墨工業的政治的和商業上的管理在戰爭期間內顯得不很重要。事實證明在第一次世界大戰時，德國和奧地利所用的石墨並未依靠錫蘭的供應，在第二次世界大戰時亦未依靠馬達加斯加供應。在最近20年中美國所需求的製造坩堝的片狀石墨的數量也是逐漸降低的。然而，大不列顛和法國因爲擁有錫蘭和馬達加斯加，所以還是佔有商業上和戰略上的利益的。

雖然美國有大量的石墨供給和製造大量的石墨製品，但美國國內的石墨工業僅在戰爭時期繁盛而已。在第一次世界大戰期中，錫蘭的石墨是製造石墨坩堝的標準產品。由於海運的缺乏和英國的禁運防止石墨的落入敵手，停止了錫蘭對美國的供應，因而在阿拉巴馬州約有35個礦區和工廠開始生產石墨。當第一次世界大戰結束後，因爲美國在世界各地獲得大量的石墨存貨和美國國內所產的石墨的種類少及品位低，所以美國的許多生產石墨的工業都倒閉了。第二次世界大戰期中因爲在1941年法國爲德國所淪陷，同時日本向南擴張威脅到錫蘭對美國石墨的供應和海運的減少，美國國內的生產石墨的工業復興起來彌補輸入的不足和作爲萬一石墨的輸入完全停止時的保證。有許多不同的聯合的廠家在未建立工廠之前便從事大規模的野外勘查和實驗的研究工作或由政府貸款給正在進行生產的石墨工廠。因此另外有少數的幾個工廠投入生產。到1943年底石墨入口的情況有所改善，美國政府就沒有必要再來繼續幫助美國國內的工廠開採和繼續收儲價格較高的國內石墨了。

美國內生產石墨的工業由於生產成本高和其他的原因而受到限制。這些原因是：美國的礦床很大但是品位低，形狀不規則和所產的

石墨比較片狀軟，缺少關於生產成本的知識，以及在某些情況下對於礦床的大小和形狀幾乎完全不了解。有許多工廠是在那些不能代表一個礦床的平均含量的樣品分析的基礎上建立的。對於共生礦物和從脈石中分離石墨的難易注意得太少。這一點就反映在產品的品位低和不一致的上部。因此消費石墨的工業厭惡美國國內的產品而喜歡用比較一致的入口石墨。然而，國內生產石墨的工廠現正在大力從事生產一種比較一致的產品。

生產和消費

表 1 所示為由 1930 至 1947 年的一段時期中美國國內所生產的和消費的各種類型的天然石墨的摘要。1930 至 1934 年的比較低的產量數字反映出當時石墨工業的不景氣。在第二次世界大戰期中美國國內石墨工業的復興可由 1940 至 1944 年之間的產量增加的報告來說明。由 1930 至 1947 年整個時期中的石墨的輸入總數和消費總數的接近說明美國國內的消費石墨的工業對於入口的石墨的依賴性。美國輸出的石墨向來都是少量的。

美國的石墨產量、入口量、出口量和消費量（美噸數） 表 1

年	產 量	消 費 量	入 口 量	出 口 量
五年的平均數				
1930—1934	538	10,441	11,001	1,119
1935—1939	642	23,780	23,873	1,161
1940—1944	4,972	37,592	54,211	2,603
1945	4,833	39,866	36,286 ^a	1,508
1946	5,575	36,402	53,140 ^b	2,313
1947	4,337	17,533	43,659 ^c	1,546

註：a. 包括 154 美噸的製造的石墨

b. 包括 4 美噸的製造的石墨

c. 包括 23 美噸的製造的石墨