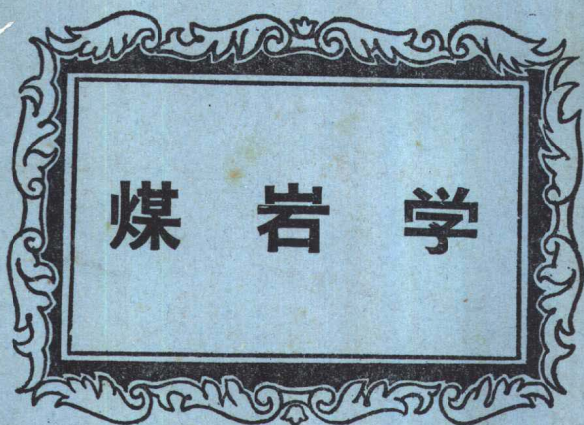


矿产專輯

第3輯



地质出版社
1956年

158
7-5
213

礦 產 專 輯

第 3 輯

煤 岩 學

地 質 出 版 社

1956·北 京

1-12257

本專輯選譯了有關煤岩學和煤炭之地質因素及性質的三篇文章。其中一篇是對一煤礦所作的全面而系統的煤岩學研究的結果，文中詳細地敘述了該煤礦的煤的類型、煤中的礦物雜質、質量特征；其次一篇介紹了偏光在煤岩學研究上的應用的成果，說明了全部陸植煤在偏光下的煤岩特征並指出這個方法應用在煤的研究上的優點；最後一篇介紹了煤炭之地質因素和性質，詳細地論述了煤炭之主要地質特征、煤岩成分、原始質料、煤的聚積和變質作用。

目前當我國大舉向科學進軍的時候，蘇聯在煤炭科學方面所獲得的卓越成就對我國從事煤炭研究的煤田地質工作者、勘探人員、高等學校教師和高年級學生將會有很大的幫助的。

礦 產 專 輯 第 3 輯

煤 岩 學

著 者	阿 莫 索 夫 等
譯 者	孫 達 三 等
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	地 質 印 刷 廠

北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：趙興田 技術編輯：李瑾如 校對：白叔鈞

印數(京)1—5300冊 1956年11月北京第1版

開本31''×43'' $\frac{1}{2}$ 1956年11月第1次印刷

字數95,000字 印張4 $\frac{1}{2}$

定價(10)0.75元

158
7-1
2-13

礦 產 專 輯

第 3 輯

煤 岩 学

地 质 出 版 社

1956·北 京

本專輯選譯了有關煤岩學和煤炭之地質因素及性質的三篇文章。其中一篇是對一煤礦所作的全面而系統的煤岩學研究的結果，文中詳細地敘述了該煤礦的煤的類型、煤中的礦物雜質、質量特征；其次一篇介紹了偏光在煤岩學研究上的應用的成果，說明了全部陸植煤在偏光下的煤岩特征並指出這個方法應用在煤的研究上的優點；最後一篇介紹了煤炭之地質因素和性質，詳細地論述了煤炭之主要地質特征、煤岩成分、原始質料、煤的聚積和變質作用。

目前當我國大舉向科學進軍的時候，蘇聯在煤炭科學方面所獲得的卓越成就對我國從事煤炭研究的煤田地質工作者、勘探人員、高等學校教師和高年級學生將會有很大的幫助的。

礦產專輯第3輯

煤 岩 學

著 者 阿 莫 索 夫 等

譯 者 孫 達 三 等

出版者 地 質 出 版 社

北京宣武門外永光寺西街3號

北京郵政刊出號碼官廳附刊出字第050號

發行者 新 華 書 店

印刷者 地 質 印 刷 廠

北京廣安門內教子胡同甲32號

編輯：趙興田 技術編輯：李璧如 校對：白鈞鈞

印數(京)1—5300冊 1956年11月北京第1版

開本31''×43'' $\frac{1}{2}$ 1956年11月第1次印刷

字數95,000字 印張4 $\frac{1}{2}$

定價(10)0.75元

目 录

庫什穆隆矿区褐煤煤岩学研究·····	Е. И. 塔拉坎諾娃(4)
偏光在煤岩学研究上的应用·····	克雷洛娃(51)
煤炭之地質因素及性質·····	И. И. 阿莫索夫(71)

庫什穆隆矿区褐煤煤岩学研究^①

Е. И. 塔拉坎諾娃著

前 言

这篇著作是作者于 1948—1952 年 期間在庫什穆隆矿区勘探 过程中，根据鑽孔岩心所进行的煤層的系统研究的结果。

在野外期間作者对所有見矿鑽孔中的煤心作了研究，在研究煤心时，曾确定了組成煤層的煤岩类型，采集了每个类型的样品（平均每 1 公尺岩心取一个样品）。此外，还敘述了頂板、底板以及岩石夾層和矿物包体的特征。在室內时期对每个样品作了詳細的肉眼研究，在这一基础上根据肉眼煤岩特征編制了煤層柱狀圖并对煤作了肉眼描述。

煤層的構造是根据一系列的鑽孔来追索的（沿走向和傾斜）。在这种情况下就在所研究的範圍內确定了各种类型煤的持續程度及其在煤層中分佈的規律性，这样就可以判断出每个煤層之成煤的原始質料的聚积环境。

从每个煤層的每个类型中都采集了磨制薄片用的标本和作化学分析用的样品。

在显微鏡下研究薄片的結果，确定了不同类型煤的显微結構的特征。对每个类型的煤岩成分都从数量方面加以确定。在这种情况下，查清了組成所研究之煤炭物質的大部分的基質特征、煤的显微結構特征，曾編制了煤岩柱狀圖。

同时完成了主要类型的显微結構彩色圖。

除开煤岩学研究外，还曾进行了工業和元素分析，测定了煤的發热量和灰份的成分，对腐泥煤和混合生成的煤还测定了原生焦油的实出率。

①原書名 Петрографическое изучение бурых углей кушмурунского месторождения. Госгеолтехиздат, 1954

煤層是根据大量的点进行研究的（根据 112 鑽孔），有 2500 多个煤样进行了詳細的肉眼描述，对煤的显微結構作了 650 多次鑑定和描述。有 289 个样品进行了煤的發热量測定，工業和元素分析，根据 46 个样品測定了原生焦油的实出率，根据 51 个样品測定了灰份的成分。

由于作了这些工作首次地收集了并修改了許多鑑定煤类型的資料，闡明了每一煤岩类型在煤層的組成中所起的作用，以及在广大区域内煤層構造及其聚积环境的变化。这些材料之所以更有意义，是因为在已經發表的文献中完全沒有关于庫什穆隆煤的报导。

該工作是在烏拉尔地質局中央試驗室中完成的。

庫什穆隆矿区的煤的类型

根据原始質料之不同可以把庫什穆隆矿区的煤分成三大类：陆植煤、混合生成煤和腐泥煤。这三类煤又可分为五种、十四个类型和二十个亞种。

煤的生因分类是以原始質料和轉变环境为基础的。种再分成类型是以光澤特征为根据的，而亞种——則依据結構（表 1）。

I. 陆 植 煤 类

第一种 陆 植 煤

按照光亮程度可將陆植煤分成如下的类型：全亮的，半亮的，絲狀-半暗的，半暗的和全暗的。依据結構不同这些类型可再分成如下的亞种：均匀的，綫条不显的，綫条的和透鏡-条帶的。

煤具有綫条性質是由于其中存在有凝膠化和少量絲炭化組織包体所造成的。这些組織碎片的長度可达 0.5—1.0 公分，寬約为 1 公厘。条帶性則是由于存在有鏡煤和木質鏡煤的薄条帶和透鏡体（薄条帶的長度可达数公分，寬为 1 公分，有时为 2 公分）所造成的。均匀的煤沒有肉眼可見的組份。

在矿区中綫条狀煤佔絕對优势，但均匀的和透鏡-条帶狀煤是很

表 1

庫什穆隆矿区煤的分类

类	种	煤的类型(按光澤)	煤的亞种(按構造)
I. 陆植煤	1. 陆植煤	1. 全亮的	1. 均匀的
		2. 半亮的	2. 綫条狀不显的 3. 綫条狀的 4. 透鏡-条帶狀的
		3. 絲狀-半暗的	5. 綫条的 6. 透鏡-条帶狀的
		4. 半暗的	7. 綫条狀的 8. 透鏡-条帶狀的
		5. 全暗的	9. 綫条狀的 10. 透鏡-条帶狀的
	2. 殘植煤	6. 半暗的(树脂的)	11. 細綫条狀的
		7. 全暗的(角質的)	12. 叶片狀的
II. 混合生成煤	3. 腐泥-陆植煤	8. 半亮的	13. 綫条狀不显的 14. 綫条狀的
		9. 微亮的	15. 均匀的
		10. 半暗的	16. 綫条狀的
		11. 全暗的	17. 綫条狀的
	4. 陆植-腐泥煤	12. 微亮的	18. 綫条薄而細的
		13. 全暗到半暗的	19. 均匀的, 时有極小綫条
III. 腐泥煤	5. 腐泥煤	14. 全暗的	20. 均匀的

少見的。

第 1 类型 全 亮 煤

这种煤呈黑色、致密、均匀，其樹脂光澤較之其他陆植生成的煤的光澤为强、具有貝壳狀断口。

在显微鏡下的薄片中可以看見，紅-褐色碎屑基質（圖 1）在煤的物質成分中佔絕對优势。形态分子是單个的鏡煤化組織的細小碎片、有时是絲炭碎片，小的樹脂体，小孢子和花粉的皮壳，以及薄角質層的碎片。所見的矿物混合物为黃鉄矿的單个包体和小的石英顆粒。

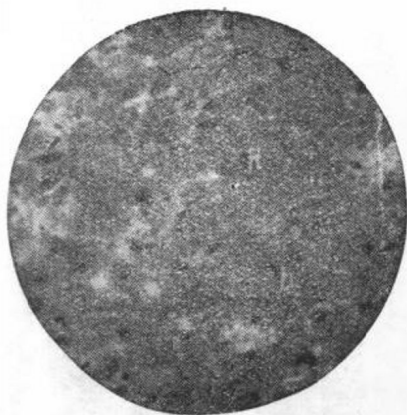


圖 1. 全亮均匀煤的显微結構 ×80
h—基質；h₁—鏡煤化組織的碎片

全亮煤煤岩組份的百分含量：

基 質	鏡煤化組織	絲炭化組織	角 質 層	小孢子和花粉	樹 脂 体	矿物混合物
85.6	10.8	0.2	0.2	1.2	1.2	0.8

就显微結構而言全亮煤是属于以基質佔絕對优势的亮煤。

全亮煤是生成在水面很高的沼澤环境中，枝干分子几乎完全凝膠化就証明了这一点。

全亮煤的化学分析和工艺試驗的結果列于表 2。

全亮煤在矿層中是很少見的。

第 2 类型 半 亮 煤

这种煤呈黑色，綫条狀至不清楚的綫条狀、而透鏡条帶狀的少見、致密（圖 2、3）。断口呈角狀、断裂面呈平坦貝壳狀和平整

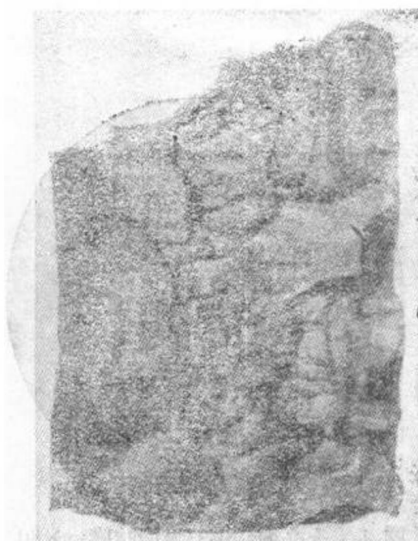


圖 2. 半亮綫条狀煤 原大的 $\frac{2}{3}$

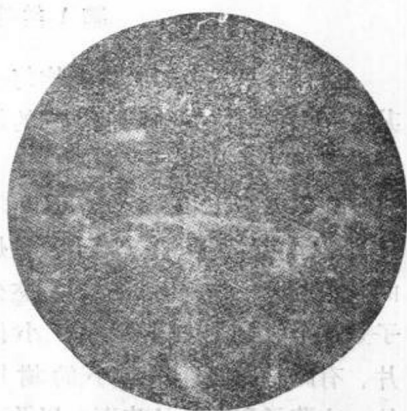


圖 4. 半亮煤(亮煤)的显微結構 $\times 80$
h—基質; *c*—成叶片狀遺体的角質層;
s—小孢子或花粉的皮壳

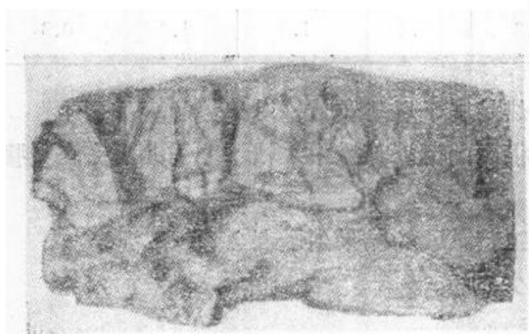


圖 3. 具有鏡煤透鏡体的綫条狀半亮煤 原大的 $\frac{2}{3}$



圖 5. 綫条狀半亮煤的显微結構 $\times 154$
h—基質; *v*—鏡煤; *xv*—木質鏡煤; *c*—角質層

狀，有时呈波紋狀。

在显微鏡下觀察，腐植基質在煤的物質成分中佔絕對多量。呈紅褐色，塊狀構造（圖4），个别情況下几乎是均匀的。

形态分子中枝干遺体多于黃色物体。前者主要是鏡煤（間或为構造鏡煤）和木質鏡煤（圖5）的条帶和透鏡体，皮壳組織較少見。偶而亦可看到絲炭化組織的細小碎片。

黃色物体中可見小孢子和花粉的皮壳，小的樹脂体和薄的角質層碎片，后者常常是叶片碎屑。可看到單个的 *Pila* 型水藻（圖6）。

所見矿物混合物为粘土物質的小透鏡体。有时粘土物質呈分散狀混合物存在于基質中。

半亮煤煤岩組份的百分含量：

基質	鏡煤	木質鏡煤	皮壳組織	絲炭化組織	孢子和花粉	角質層	樹脂体	水藻	矿物混合物
76.2	7.4	5.2	1.7	0.2	3.9	3.4	1.7	0.1	0.2

就显微結構而言半亮煤屬於亮煤。

半亮煤是生成在帶有很高地下水面的强烈积水的沼澤环境中，煤的物質成分中腐植基質居多数和凝膠化枝干分子的存在就可以証明这一点。羣体水藻的單个遺体也同样証明了沼澤是强烈积水的。沼澤中，水流週期性地帶來了無机物質。



半亮煤的化学分析和工艺試驗的結果列于表2。 圖6. 半亮煤(亮煤)的显微結構 ×154
h—基質; a—*Pila* 型水藻

矿区的大部分煤層是由半亮类型的煤組成的。

第 3 类型 絲狀-半暗煤

这种煤呈黑色、易碎、含有鏡煤的單个綫条和半亮煤薄条帶（不大于 2 公分）。断面不平整，断裂面为鋸齿狀（圖 7）。

显微鏡下观察，煤的物質是由不同轉化阶段和不同形狀的枝干組織碎片所組成的，棕色和黑色組織为量約略相等。紅-褐色組織的遺体只是單个的。前者主要是木煤和木質鏡煤碎片、后者是絲炭，木煤-木質鏡煤和鏡煤-絲炭的碎片。木煤和木質絲炭佔多数。紅褐色組織呈鏡煤透鏡体狀和凝膠化物質的細脈狀。

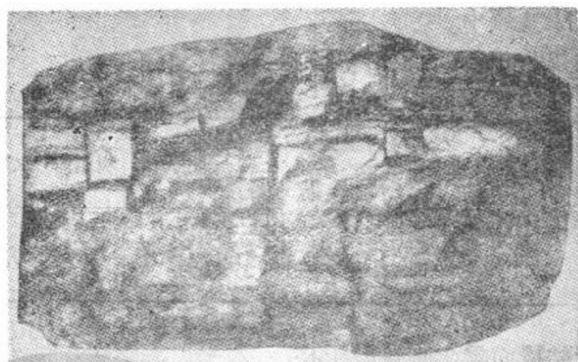


圖 7. 帶有半亮煤夾層的絲狀半暗煤 原大的 $\frac{2}{3}$ 。

角質層碎片及小孢子和花粉的皮壳为量不大。比較常見的是小樹脂体。

基質佔次要地位，它是腐植的，部分为粘土腐植質的。植物組織的細胞腔遺体充滿了粘土物質。

絲狀-半暗煤煤岩組份的百分含量：

基質	鏡煤	木質-鏡煤	木質	皮壳組織	絲炭化組織	孢子和花粉	角質層	樹脂体	矿物混合物
1.5	2.3	7.5	25.4	0.2	39.4	0.7	1.5	2.8	2.7

就显微結構而言这种煤是屬於木質暗煤（圖 8）。

絲狀-半暗煤是生成在地下水而低的积水少的沼澤環境中，在煤的物質中，絲炭及与之相似的絲炭-木質組份居多數，而凝膠化組織和基質只佔次要地位就可以証明這一點。

絲狀-半暗煤的化學分析 和 工藝試驗的結果列于表 2。

杜茲巴依斯克地層中的大部分煤層是由絲狀半暗類型煤組成的。

第 4 类型 半 暗 煤

這種煤呈灰-黑色，有時帶有褐色色彩。具角狀斷口，平整至粗糙狀的斷裂面，煤的結構是綫條狀的，有時為透鏡-條帶狀(圖 9)。

在顯微鏡下的薄片可看出，通常為粘土物質混合物所污染的基質在煤的物質成分中佔多量(圖 10)。



圖 8. 絲狀-半暗煤的顯微結構 $\times 134$
xf—木質-絲炭；x—木質；xu—木質鏡煤



圖 9. 透鏡-條帶狀的半暗煤 原大的 $\frac{2}{3}$

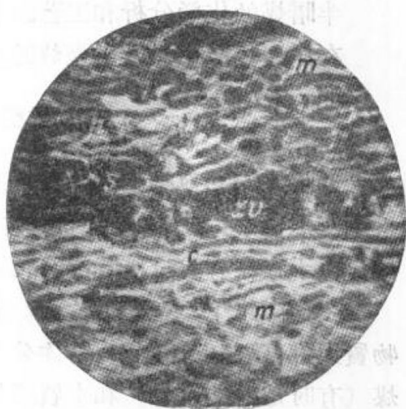


圖 10. 綫條狀半暗煤的顯微結構 $\times 80$
h—基質；xu—木質鏡煤；c—角質層；s—小孢子和花粉的皮壳；m—粘土物質

形态分子為鏡煤和木質鏡煤的條帶和透鏡體以及皮壳組織。它們

的方向不总是与層理平行；其端部有时是蓬松的。絲炭組織的碎片少見（絕大部分都是很細小的）。

小孢子和花粉的皮壳、角質層以及樹脂体在大部分煤層中均可見到，但为量不大，它們都有搬运的痕跡：小孢子和花粉的皮壳是弯曲的，叶片狀的角質層遺体在个别情況下充填了礦物質。

半暗煤煤岩組份的百分含量：

基 質	鏡 煤	木質鏡煤	皮壳組織	絲炭化組織	孢子和花粉	角質層	樹脂体	礦物混合物
73.1	3.5	7.0	0.8	4.0	2.1	3.4	3.5	2.6

就显微結構而言这种煤屬於亮煤，部分屬於有粘土物質混合物的暗-亮煤。

半暗煤是生成在强烈积水的沼澤环境中，但是經常有無機物質，主要是粘土的携入。植物碎屑不总是成水平分佈，和存在有許多小碎片的絲炭組織，就証明了搬运的現象。

半暗煤的化学分析和工艺試驗的結果列于表2。

在矿区煤層中半暗类型煤的分佈是有限的。

第5类型 全 暗 煤

全暗煤与其他类型的陆植煤不同之处，就是沒有光澤，呈深黑色（到灰黑色），綫条狀，有时呈透鏡条帶狀和均匀狀。具有角狀断口，由于存在有大量礦物混合物，故断裂面是粗糙的（圖11）。

在显微鏡下觀察，薄片粘土-腐植基質为量最多（粘土和腐植物質大都可以区分开）。形态分子中以枝干遺体为最多，它們都是鏡煤（有时是構造鏡煤）和木質鏡煤的条帶及透鏡体，其次为皮壳組織。絲炭化組織的小碎片相当多。枝干組織細胞腔的遺体通常为粘土物質所充填。角質層碎片为量不多，樹脂体，小孢子和花粉的皮壳則更少。

形态分子的方向不定：枝干遺体与層理成一定角度分佈，其端部

往往是松散的，小孢子和花粉的皮壳通常呈弯曲状。这些特征都证明了搬运的现象。

矿物混合物除粘土物质外还有稜角圆形体状的石英小粒。

全暗煤煤岩组份的百分含量：

基質(粘土 腐植質的)	凝膠化組織	絲炭化組織	孢子和花粉	角質層	树脂体	矿物混合物
75.2	8.9	3.8	2.3	4.4	3.5	1.9

就显微結構而言这种煤是属于粘土質亮煤，有时属于暗-亮煤(圖 12)。

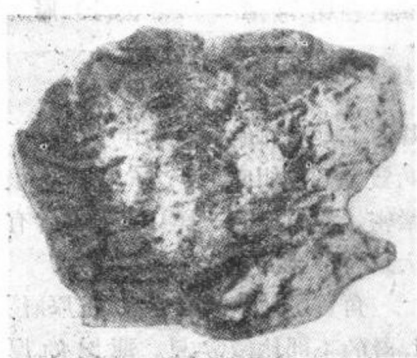


圖 11. 均匀的全暗煤 原大的 $\frac{2}{3}$

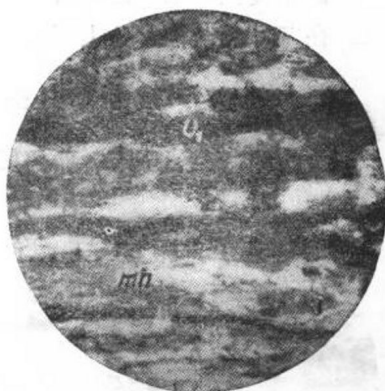


圖 12 全暗煤的显微結構 $\times 134$
 mh —粘土-腐植基質； v_1 —凝膠化物質

全暗类型煤在矿区煤層中分佈有限，常常都过渡为炭質泥板岩。

第二种 殘 植 煤

在庫什穆隆矿区可分樹脂殘植煤和角質殘植煤。

第 6 类型 半 暗 煤 (树脂殘植煤)

是一种黑灰色、半暗、具角狀断口的煤。在其垂直断裂面上有無數極小的樹脂閃爍之物使煤具有閃爍的光澤。

在顯微鏡下觀察，薄片中的兩個基本組份在煤的物質成分中為量最多，即基質和樹脂體（圖13）。基質呈紅褐色並帶有棕色的色彩。樹脂體的大小不一——從細小到很大。角質化的遺體中有角質層及小孢子和花粉的皮壳。枝干分子主要是鏡煤的條帶和透鏡體。皮壳組織和絲炭的小碎片少見。礦物混合物的粘土物質是小的透鏡體。

樹脂殘植煤煤岩組份的百分含量：

基 質	鏡 煤	皮壳組織	絲炭化組織	角質層	孢子和花粉	樹脂體	礦物混合物
62.1	7.5	0.3	0.5	0.8	6.0	22.5	0.3

樹脂殘植煤在礦區煤層中很少見，因而它們僅具有學術上的意義。在“下厚層”煤層的上部可以看到這種煤的薄（1—3公分）層。

第 7 类型 全 暗 煤（角質殘植煤）

是一種灰色、全暗、而松散的煤。它是由細的（寬約1公厘），角質層綫紋組成的、方向不一，很緊密，（如同蓆箔一樣），通常含有大量的粘土混合物（圖14）。

角質殘植煤的薄層在“上厚層”煤層的下部比較常見。薄層的厚

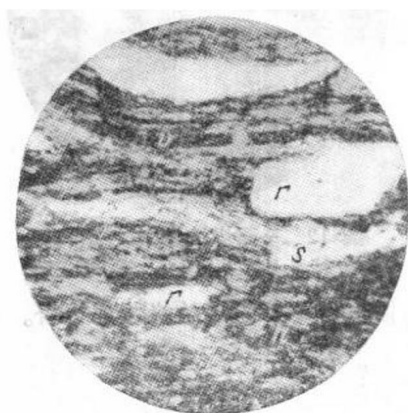


圖 13. 樹脂殘植煤的顯微結構 $\times 143$
h—基質；r—樹脂體；v—鏡煤；s—小孢子和花粉的皮壳

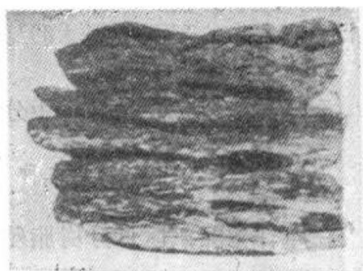


圖 14. 角質殘植煤 原大的 $\frac{2}{3}$

度：從1—3到5—10公分，個別情況下還要大一點。

殘植煤大家都知道是生成在木質纖維素強烈分解，植物最穩定的