

顿巴斯煤岩图鑑

B. C. 雅布洛科夫 等 著

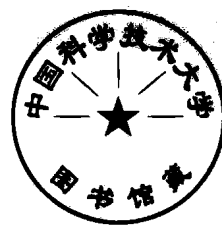
地质出版社

158.1
453
3

頓巴斯煤岩圖鑑

В. С. 雅布洛科夫
Л. И. 波戈留博娃
В. В. 卡利年科 著
К. И. 伊諾索娃
А. М. 伊申科

彭礼贵、陈繼平 等译



地质出版社

1958 · 北京

138688

В.С. ЯБЛОКОВ, Л.И. БОГОЛЮБОВА,
В.В. КАЛИНЕКО, К.И. ИНОСОВА, А.М. ИЩЕНКО

АТЛАС

МИКРОСТРУКТУР УГЛЕЙ

ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА—1955

本書是苏联学者雅布洛科夫等所著的有关頓巴斯煤的显微結構的圖鑑。本書共分兩部分：第一部分是文字叙述部分，第二部分包括四十六个彩色圖版。

本書可供作煤田地質工作者、高等学校的师生和煤岩工作者的参考資料。

本書由彭礼貴、陈繼平、郝永富和董名山等同志譯，李樹青和王潔雨同志校。

頓巴斯煤岩圖鑑

著者 В. С. 雅布洛科夫等

譯者 彭礼貴等

出版者 地質出版社

北京宣武門外永覺寺西街3号

北京市書刊出版登記證出字第050号

發行者 新华書店

印刷者 北京市印刷一厂

西便門內南大道乙1号

印数(京)1—600册 1958年5月北京第1版

开本31"×43"1/16 1958年5月第1次印刷

字数65,000 印張5 1/2 插頁23

定价(精)4.80元

目 录

第一章 編制煤岩圖鑑的任务和根据 (B.C.雅布洛科夫)	5
第二章 煤的显微組份 (B.B. 卡利年科)	11
第一节 腐植煤中的植物組織	11
凝膠化組織	11
1. 木煤	11
2. 木質鏡煤	12
3. 鏡煤	13
絲炭化組織	15
1. 絲炭	15
2. 木質鏡煤絲炭	16
3. 鏡煤絲炭	16
第二节 角質化分子及樹脂体	16
1. 角質層	16
2. 孢子	16
大孢子	16
小孢子	17
3. 樹脂体	18
第三节 藻类	18
第四节 生因不明的物体	18
1. 鏡煤性質的物体	18
2. 不透明物体	20
3. 黃色物体	20
第五节 煤中的“基質”	20
1. 木質鏡煤狀 (团塊狀) 透明基質	20
2. 均匀透明基質	21
3. 不透明基質	21
第三章 煤中的矿物包裹体 (B.B.卡利年科)	22
第一节 矽質矿物	22
1. 石英	22
2. 石髓	22
第二节 碳酸鹽类矿物	22
1. 方解石	22
2. 菱鉄矿	23
第三节 粘土矿物	23
1. 高嶺石	23
2. 水云母	23
第四节 云母	23
第五节 硫化鉄	23
1. 黄鉄矿 (或白鉄矿)	23

第四章 中石炭紀腐植煤类型 (Л.И.波戈留博娃)	24
第一节 緒論	24
第二节 腐植煤成因类型鑑定	25
第一类型 含木質鏡煤-鏡煤狀凝膠化物質的亮煤質煤	25
第二类型 含均勻凝膠化物質的亮煤質煤	27
第三类型 含多种形态分子的暗煤質煤	28
第四类型 含孢子的暗煤質煤	30
第三节 牌号 Д、Г、ПЖ、К、ПС、Т 煤的显微標誌	31
第五章 下石炭紀腐植煤类型 (К.И.伊諾索娃)	35
第一节 緒論	35
第二节 各种类型煤的鑑定	36
1. 复杂条帶狀亮煤質煤和暗亮煤質煤 (全亮型和半亮型)	36
2. 复杂条帶狀和綫条狀暗亮煤質煤和亮暗煤質煤 (半亮型和过渡到半亮型)	36
3. 綫条狀和复杂条帶狀暗煤質煤和亮暗煤質煤 (半暗型和过渡到全暗型)	37
4. 过渡到殘植煤 (全暗型) 的均匀狀暗煤質煤	37
第六章 上、中、下石炭紀的腐泥煤 (А.М.伊申科)	38
第一节 各种类型腐泥煤的鑑定	38
1. 燭煤	38
2. 藻燭煤和燭藻煤	38
3. 藻煤	39
第二节 腐泥煤的煤化作用	39
参考文献	40
照片上的字母說明	
圖版	
显微組份部分 (圖版 I—XXIII)	
煤中的矿物包裹体 (圖版 XXIV—XXX)	
中石炭紀腐植煤类型 (圖版 XXXI—XLIII)	
下石炭紀腐植煤类型 (圖版 XLIV—XLV)	
上、中、下石炭紀的腐泥煤 (圖版 XLVI)	

158.1
453
3

頓巴斯煤岩圖鑑

В. С. 雅布洛科夫
Л. И. 波戈留博娃
В. В. 卡利年科 著
К. И. 伊諾索娃
А. М. 伊申科

彭礼贵、陈繼平 等译

地质出版社

1958 · 北京

138688

В.С. ЯБЛОКОВ, Л.И. БОГОЛЮБОВА,
В.В. КАЛИНЕКО, К.И. ИНОСОВА, А.М. ИЩЕНКО
АТЛАС
МИКРОСТРУКТУР УГЛЕЙ
ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА
ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА—1955

本書是苏联学者雅布洛科夫等所著的有关頓巴斯煤的显微結構的圖鑑。本書共分兩部分：第一部分是文字叙述部分，第二部分包括四十六个彩色圖版。

本書可供作煤田地質工作者、高等学校的师生和煤岩工作者的参考資料。

本書由彭礼貴、陈繼平、郝永富和董名山等同志譯，李樹青和王潔雨同志校。

頓巴斯煤岩圖鑑

著者	В. С. 雅布洛科夫等
譯者	彭礼貴等
出版者	地質出版社 北京宣武門外永寧寺西街3号 北京市書刊出版業營業許可証出字第050号
發行者	新华书店
印刷者	北京市印刷一厂 西便門內南大通乙1号

印数(京)1—600册	1958年5月北京第1版
开本31"×43"1/16	1958年5月第1次印刷
字数65,000	印張5張 插頁23
定价(精)4.80元	

目 录

第一章 編制煤岩圖鑑的任务和根据 (B.C.雅布洛科夫)	5
第二章 煤的显微組份 (B.B. 卡利年科)	11
第一节 腐植煤中的植物組織	11
凝膠化組織	11
1. 木煤	11
2. 木質鏡煤	12
3. 鏡煤	13
絲炭化組織	15
1. 絲炭	15
2. 木質鏡煤絲炭	16
3. 鏡煤絲炭	16
第二节 角質化分子及樹脂体	16
1. 角質層	16
2. 孢子	16
大孢子	16
小孢子	17
3. 樹脂体	18
第三节 藻类	18
第四节 生因不明的物体	18
1. 鏡煤性質的物体	18
2. 不透明物体	20
3. 黃色物体	20
第五节 煤中的“基質”	20
1. 木質鏡煤狀 (团塊狀) 透明基質	20
2. 均匀透明基質	21
3. 不透明基質	21
第三章 煤中的矿物包裹体 (B.B.卡利年科)	22
第一节 矽質矿物	22
1. 石英	22
2. 石髓	22
第二节 碳酸鹽类矿物	22
1. 方解石	22
2. 菱鉄矿	23
第三节 粘土矿物	23
1. 高嶺石	23
2. 水云母	23
第四节 云母	23
第五节 硫化鉄	23
1. 黄鉄矿 (或白鉄矿)	23

第四章 中石炭紀腐植煤类型 (Л.И.波戈留博娃)	24
第一节 緒論	24
第二节 腐植煤成因类型鑑定	25
第一类型 含木質鏡煤-鏡煤狀凝膠化物質的亮煤質煤	25
第二类型 含均勻凝膠化物質的亮煤質煤	27
第三类型 含多种形态分子的暗煤質煤	28
第四类型 含孢子的暗煤質煤	30
第三节 牌号 Д、Г、ПЖ、К、ПС、Т煤的显微標誌	31
第五章 下石炭紀腐植煤类型 (К.И.伊諾索娃)	35
第一节 緒論	35
第二节 各种类型煤的鑑定	36
1. 复杂条帶狀亮煤質煤和暗亮煤質煤 (全亮型和半亮型)	36
2. 复杂条帶狀和綫条狀暗亮煤質煤和亮暗煤質煤 (半亮型和过渡到半亮型)	36
3. 綫条狀和复杂条帶狀暗煤質煤和亮暗煤質煤 (半暗型和过渡到全暗型)	37
4. 过渡到殘植煤 (全暗型) 的均匀狀暗煤質煤	37
第六章 上、中、下石炭紀的腐泥煤 (А.М.伊申科)	38
第一节 各种类型腐泥煤的鑑定	38
1. 燭煤	38
2. 藻燭煤和燭藻煤	38
3. 藻煤	39
第二节 腐泥煤的煤化作用	39
参考文献	40
照片上的字母說明	
圖版	
显微組份部分 (圖版 I—XXIII)	
煤中的矿物包裹体 (圖版 XXIV—XXX)	
中石炭紀腐植煤类型 (圖版 XXXI—XLIII)	
下石炭紀腐植煤类型 (圖版 XLIV—XLV)	
上、中、下石炭紀的腐泥煤 (圖版 XLVI)	

第一章 編制煤岩圖鑑的任务和根据

最近几年来，在許多煤田都进行了詳細的煤岩研究。其研究之特点是企圖將煤岩標誌和煤的化学工艺学標誌結合起来；企圖划分不同形成环境的煤类型；將各型煤与煤層及其周圍的沉积岩的总的聚积环境联系起来。

頓巴斯煤田煤岩成分的研究工作在十九世紀八十年代时就开始了。Ф.М. 任如里斯特 (1884) 和 Н.А. 戈尔德林格 (1899) 对于該煤田某些煤区的煤作了描述，并發表了这些区煤的生因的見解。以 Л.И. 盧圖京为首所組織及領導的 М.Д. 查列斯基 (1914) Б.Ф. 麦費尔特 (1915) 以及 Б.Ф. 麦費尔特和 В.С. 克雷姆 (1926) 的著名的一組地質学家在二十世紀最初十年內对頓巴斯煤田的煤和煤層作了大量的研究，这些研究工作系对頓巴斯煤田的地質結構的一般研究和編制頓巴斯詳細的地質圖。

Л.И. 盧圖京、М.Д. 查列斯基和 Б.Ф. 麦費尔特的工作不仅对于頓巴斯煤田有着巨大的意义，并且对着手研究其他煤田的煤亦有重大的意义。

最近几年来，有許多著作从各个角度来研究頓巴斯煤田的煤。这些著作有：Л. М. 馬耶尔的 (1930_{1,2,3}, 1932)，Ю. А. 任竹士尼可夫的 (1934)，斯維尔傑尔的和 Ю.А. 任竹士尼可夫的 (1935)，Л. И. 薩尔別耶娃的 (1936)，З. В. 叶尔戈尔斯卡婭的 (1937)，Е.О. 波格列比茨基的 (1937)，Е.О. 依耶捷及 В.О. 札則尔內依的 (1939)，А.А. 麦德維鳩克的 (1940)，А.М. 伊謝諾克的 (1941_{1,2})。

1941年在編制頓巴斯地質煤化学圖时，曾發表了頓巴斯煤炭研究所 (ДОНУГИ) 的主要工作成果。在 П.П. 什庫連科 (1941)，Н.К. 弗克斯和 Е.И. 查依采娃 (1941)，Н.П. 亞罗什 (1941)，В.В. 維达夫斯基和 Н.Я. 利巴科涅娃 (1941) 等人的著作中提供了在許多方面都完全用新的观点来鑑定頓巴斯煤的特征的大批資料。

最近几年来發表了下列的著作：Ф. А. 巴契柯夫斯基的 (1947)，И. И. 阿莫索夫的 (1950_{1,2})，А.Я. 杜宾斯基的 (1950)，Л.И. 波戈留博娃和 В.С. 雅布洛科夫的 (1951) П.Я. 薩莫洛維奇的，Е.М. 查依采娃的，В.З. 耶尔曉夫的，М.М. 里弗希茲的，Н. М. 德烏日尔娜的，С.Ф. 特罗菲莫夫的 (1951)，П.П. 齐莫菲也夫的 (1952)，С.В. 薩夫楚克的 (1952, 1953)，Н.М. 克雷洛娃的 (1953) 等。在这些著作中叙述了研究煤的新方法，同时还登載了許多有关煤層構造、煤質以及煤層形成环境的資料。

上述一部分作者关于頓巴斯煤的定型 (типизация) 及分类 (классификация) 主要意見列于表 1 中。

大多数的研究者都是根据煤的光澤標誌和煤的結構来將頓巴斯煤加以分类的。同时指出全亮型煤、半亮型条帶狀亮煤質煤 (按广义而言) 在頓巴斯煤田中佔有重要的地位。

近来，在研究頓巴斯煤田的煤时 (如同研究其他煤田一样) 感得有必要重新审查、整理和統一許多煤岩学的定义与概念。該項重大的任务必須是要依靠苏联煤岩学家在最近几年內集体的努力而加以解决的。但是現在应着重地指出：仅是根据肉眼鑑定，例如，根据煤的各种光澤的不同来划分煤的类型只能在野外研究工作的最初阶段中有条件地来应用，

ABF 17/10

1 表

作者	年代	煤 的 类 型 ^①	煤 質 的 特 征
M. Д. 查列斯基	1914	由树皮、叶子、孢子和种子的果实堆积成的全亮型煤	燧 煤
B. Ф. 麦菲尔特	1911—1815 1926	1. 全亮型煤 2. 全暗型煤	3. 燧煤質煤 4. 煤华
Л. И. 薩尔别耶娃●	1936	1. 全亮型煤 2. 纖維狀煤	
З. В. 叶尔戈尔斯卡娅	1937	1. 全亮型煤 (分布最广泛) 2. 纖維狀煤	孢子暗煤 粒狀半暗型煤
E. O. 波格列比茨基	1937	1. 稀条帶碎屑狀煤 2. 層理清楚的窄条帶狀煤 3. 不清晰窄条帶狀煤 4. 稀条狀煤，其結構与第一種类型沒有区别，但其中所含的角質分子較第一種类型多	
П. П. 什庫連科	1941	典型的帶狀煤，半亮型煤，很少有半暗型煤 寬条帶狀煤及微条帶狀煤	均与狀全暗型煤 (腐泥煤) 燧煤 膠泥煤
Л. И. 波戈留博娃	1951	含有木質統煤變態物質之煤 含有均勻凝膠化物質之煤	3. 碎屑狀煤
C. B. 薩夫楚克●	1953	I. 腐植煤 II. 腐植-殘余煤 III. 殘植煤 IV. 腐植-腐泥煤	暗煤类 (全暗光澤) 亮暗煤类 (半暗光澤) 暗亮煤类 (半亮光澤) 亮煤和鏡亮煤类 (全亮光澤)

●由于作者所作的划分有很大的差别，所以在该表中对各个作者所划出的各种类型之煤不能准确地进行比较。

② Л. И. 薩爾別耶娃的無煙煤分類。

● C. B. 薩夫楚克對頓巴斯下石炭紀的煤岩分類，該分類中沒有煤的亞種。

或者在研究相同牌号的煤时采用之，因为煤的光澤的变化，既与炭化程度、煤的氧化程度有关，又与煤的灰份含量和煤層的宏观裂縫及微觀裂縫有关。苏联科学院地質科学研究所最近几年来进行的頓巴斯煤田的中石炭紀和上石炭紀煤的研究时曾研究了由 f_1 (C_2^5 組) 到 n_2 (C_3^5 組) 的 60 个煤層。曾在分布在頓巴斯各个区的矿井中进行这些煤層的研究，对主要开采对象的 C_2^5 、 C_3^5 和 C_7 三組的煤層研究的地点最多。曾研究了各种煤化程度的煤和各种牌号的煤——从煤田西南和西北部長焰煤(Π) 和气煤(Γ) 一直到中央区和比較偏东地区的肥煤(ΠK)、焦煤(K)、瘦煤(TC)、貧煤(T) 和無煙煤(A)。

开始，詳細地进行了紅軍区和利西昌斯克区的 Π 和 Γ 牌号的煤岩研究，然后，又詳細地进行了各个地区的煤岩研究，这些研究使得我們获得了划分煤的生因类型的新标准。已确定：可將頓巴斯煤田的亮煤質煤組（亮煤和暗亮煤）划分为两个类型：(1) 含木質鏡煤-鏡煤質凝膠化物質的煤及(2) 含均匀凝膠化物質的煤(波戈留博娃和雅布洛科夫1951)。根据頓巴斯地質科学研究所的著作看来，划分出的两个主要生因类型的煤，同时获得了这两型煤的完全确定的化学-工艺的鑑定。因此这又能互相証实將煤划分成两个生因类型的正确性。

頓巴斯煤田的中石炭紀含煤系的煤層和岩石之綜合研究使得有可能用能決定煤層頂底板中各种岩石之形成性質及其不同比例的沉积环境来解釋煤層中各型煤的形成(齐莫菲也夫, 1952)。

关于煤層的結構、煤層形成环境的特征、煤層与圍岩的联系以及煤的生因类型的形成环境已在苏联科学院地質研究所关于頓巴斯煤田总结工作的論文中詳細地叙述到，所以在本書中不再加以研討。

將各种煤化程度的煤来作比較性的研究使得我們要來明确和拟定磨制包括瘦煤的各种牌号的煤的透明薄片的方法(波戈留博娃、克拉依紐科娃和什捷連別尔格1952)。但是，一般認為不能將 K 、 ΠK 和 T 牌号的煤磨制成适于研究用的透明薄片。3. B. 叶尔戈尔斯卡婭(1947)曾指出不能用薄片来研究从 K 到 T 牌号的煤(由于它們不透明的緣故)。这一点也在近来的外国著作中指出了。例如，在德国出版的“实用煤岩圖鑑 (Atlas für angewandte Steinkohlenpetrographie, 1951) 中指出：在薄片只能研究揮發份不低于 30% 的低煤化程度的煤(即 Π 、 Γ 和部分的 ΠK) 才可以获得很好的效果。A. 裴巴克和 B. 埃維亞-罗德里格斯 (A. Duparque, V. Hévia-Rodriguez, 1953) 認為对于揮發份低于 26% 在薄片不透明的煤使用薄片研究的方法是不能查明煤的結構的。

应当指出：由低煤化程度的煤制作上下兩面磨光的薄片的方法很早由蒂森 (Tissen, 1920) 所确定，而在我国瓦尔茨是第一个將該方法适用于煤岩学的实际工作中，关于这种方法他曾在 1952 年發表过。当时我們还没有普遍地采用的在透射偏光中来研究煤的薄片的方法(戈弗曼和恩克涅尔, 在 1932) 也已被 H. M. 克雷洛娃用来作为研究煤化程度的煤用。正如我們的工作所表明：制造薄片的新方法和利用偏光在研究炭化程度高的煤时特别有效。

这种方法在闡明煤的特征上以及在許多情况下用新的方式来鑑定煤的各种显微成分上要比过去的方法無比完善。

今后在作各煤田的各种煤型的任何研究时必须將所有上述的資料以及其他有关頓巴斯煤田的煤岩和煤化学研究的新資料加以考虑、审查及补充。

煤岩成分和煤的化学工艺性質之間的关系的确定，提高了煤岩研究工作的实际意义。但是由于缺乏鑑定頓巴斯煤田和其他煤田煤型的特征之出版資料，所以在地質勘探和其他的工作中給广泛地采用这种方法去研究煤岩造成極大的困难。

在 Ю. А. 任竹士尼柯夫和 З. В. 叶戈尔斯卡娅领导下所編制的于 1937 年出版的“苏联煤岩圖鑑”成为国内和国外唯一的文献，該書中仅有七彩的頓巴斯煤田煤岩圖版及其他煤田的若干圖版(不是照像圖版)。显然，这本圖鑑目前已不能充分地滿足煤岩学者的要求了。

我們曾广泛地研究了頓巴斯的煤層并描述了各种煤化程度煤的几百塊片子，这就使得我們能提出編制使所有从事于煤岩学的工作者們均可应用的頓巴斯煤岩圖鑑之問題。自从 1937 年“苏联煤岩圖鑑”出版以后，彩色照相的技术大大地向前推进了一步。这使得在編制本圖册时就能利用彩色的显微照相。但是，直到目前为止，要想制出彩色照片和印成与煤的显微組份之顏色和色彩完全一样的彩色圖片尚有很大的困难，因此，照片上的显微組份的色彩与薄片中所見到的彩色有些差別。

根据烏克蘭科学院地質科学研究所的建議，在圖鑑中要包括有 А. М. 伊申科多年来研究的頓巴斯煤田的腐泥煤之描述。此外，考虑到頓巴斯下石炭紀煤的意义，并根据苏联煤炭工業部地質总局的建議，在圖鑑中应包括阿尔捷姆煤地質分局 К. И. 伊諾索娃所作的下石炭紀各型煤的描述。

因此，本圖鑑中除了無煙煤外[●]，还有頓巴斯煤田的下石炭紀、中石炭紀及上石炭紀各种牌号和各种类型的煤。詳細地研究各种無煙煤，以及搞清其化学工艺性質的不相同的六种类型的無煙煤中每种無煙煤的煤岩特征乃是我們当前最迫切的任务。

在圖鑑中当描述頓巴斯煤田各种类型煤之前，一方面根据 Ю. А. 任竹士尼柯夫的某些著作(1934、1936、1948、1952)，另一方面根据我們对頓巴斯煤中的显微組份和矿物包裹体的研究，对 Д 和 Г 牌号煤的显微組份和煤中矿物包裹体作了鑑定，我們認為这是恰当的。同时亦参考了 И. И. 阿莫索夫(1950^{1,2}、1953)、И. Э. 瓦尔茨(1933)、А. И. 金茲堡(1951)、З. В. 叶尔戈尔斯卡娅(1939、1947)、В. Н. 洛多奇尼科夫(1947)、В. И. 盧奇茨基(1947)、А. А. 留別尔(1934)、С. Н. 納烏莫娃(1940、1948)、Л. И. 薩尔別耶娃(1936、1943)、М. С. 什維佐夫(1948)等人的著作。

根据我們对頓巴斯 Д 和 Г 牌号煤的研究已經确定許多显微組份的特征，而对于其中某些显微組份來說曾确定了新的标誌。把从 ПЖ 到 Т 牌号煤的显微組份的某些鑑定(主要是角質化分子)放在“Д、Г、ПЖ、К、ПС、Т 牌号煤的显微鑑定”一节中，这一节放在第四章中的研究最为詳細的中石炭紀和上石炭紀各型煤之描述之后，頓巴斯煤田下石炭紀各型煤的描述(第五章)系放在中石炭紀、上石炭紀各型煤的描述之后，这是因为下石炭紀煤的結構特征和研究的程度要比中石炭紀及上石炭紀的煤的差些。由于这种原因，所以在划分頓巴斯煤田下石炭紀煤的类型时所采用的标誌与划分中石炭紀及上石炭紀煤的类型所采用的标誌有所不同。

應該指出：上面所提到的德文的“实用煤岩圖鑑”中仅有大多数为魯尔煤田一般的煤，并且其中也沒有像在“頓巴斯煤岩圖鑑”薄片及光片的單彩圖片中这样詳細地来叙述煤岩特征。

●在圖鑑中所印的圖片主要是低灰份的煤。矿物雜質含量的增高不能改变煤的生因类型的特征。煤中灰份組份部分地分布情况表現在本圖鑑第三章中所附的照片上。

在我們的工作中用的在反射光下所研究的煤非常之少，然而在許多情況下這種方法能夠獲得良好的結果。當前的一個迫切任務是將用薄片和光片對煤化程度高的煤的研究結果加以對比，無疑地，這尚需要詳細地來研究煤的結構和加強研究方法。

在“頓巴斯煤岩圖鑑”中，第一次將煤印成彩色圖片，這些圖片就如同我們在顯微鏡下在薄片中所見到的一樣，因此，我們認為：此圖鑑不僅對於研究頓巴斯煤的工作者有實用的價值，而且對於研究蘇聯其他煤田的煤岩學家，及在高等學校中教授煤岩課程的人來說也是極其有用的參考資料。

編制頓巴斯煤岩圖鑑的工作只能認為它是編制蘇聯各型煤的圖鑑的巨大工作的第一步，該項工作應該在最近幾年內由煤岩學者們集體地繼續組織起來。

組織與編制“頓巴斯煤岩圖鑑”的全部工作是由蘇聯科學院地質科學研究所煤地質研究室與煤岩室的В. С. 雅布洛科夫、Ю. А. 任竹士尼可夫、Л. И. 波戈留博娃和В. В. 卡利年科同志擔任的。高煤化程度煤的透明薄片磨制工作是由蘇聯科學院地質科學研究所磨片室進行，並由該磨片室主任А. Я. 克拉依紐科娃參加擔任此工作的。煤薄片的照相和制作彩色圖片的極其繁重的工作是由蘇聯科學院科學實用照相繪圖室的М. А. 烏瓦羅夫、С. Д. 阿諾欣和А. В. 比沙列夫擔任。黑白色的煤片照相是由蘇聯科學院地質科學研究所照相實驗室中的В. А. 庫茲明擔任的。印刷用之彩色圖版的准备工作是由И. В. 諾維科娃和В. Г. 謝苗諾夫在蘇聯科學院第二印刷所內進行的。

在準備出版該圖鑑時曾經考慮到了С. Н. 納烏莫娃，Н. А. 伊凡琴-皮薩列娃，А. В. 特拉文，И. И. 阿莫索夫，И. Э. 瓦爾茨，А. И. 金茲堡，Н. М. 克雷洛娃，А. А. 留別爾和其他同志們所提出的許多意見。作者謹向所有提出寶貴意見的同志們表示深切地感謝。

在使用本圖鑑時應該注意下列幾點意見。

1. 彩色的顯微照片適合於在強光綫下進行研究（例如：利用照明器）。在這種條件下照片上所反映出的顏色和結構的特徵將會極近似於在顯微鏡下所見到的那樣。在弱光中去觀察顯微結構的顏色可能會發生偏差；同時煤結構的重要細微部分或其組成部分可能見不到。

2. 在研究煤片時以及將煤片與說明和本圖冊中的照片對比時，必須估計到顏色使視力疲倦的因素以及煤的組成部分（主要為孢子、角質層、樹脂體以及其他色彩明顯的分子）的顏色與原來的真實顏色有不符合的現象。如果是在強光下和在經常開和關的偏光鏡下去研究煤時，則這一點具有特殊的意義。例如，角質化分子和樹脂體的顏色中所帶的顯明的淺綠色或淺藍色彩在正交偏光鏡下觀察時就會引起視力的疲倦並呈現出形態分子原來顏色的補色。只要控制顏色之鑑定使之逐漸趨於正確，並且一會兒用這一隻眼睛，一會兒再用另一隻眼睛來看片子，那末，在鑑定煤的組成部分的顏色時所產生的錯誤是可以避免的。為了正確地辨別煤的組成部分的顏色，最好備一個帶有各級顏色的顏色標尺，各級顏色排列如下：灰色、白色、黃色、橙色、橙紅色、紅色、藍色、天藍色、綠色、黃綠色。

3. 最好用最完善的偏光顯微鏡來研究煤片（例如：МИН-5）。如果用較差的顯微鏡進行研究，那末就會使所作出的煤之組成部分及煤岩的鑑定與圖鑑中所登載的鑑定標誌有極大的出入（特別是對於高炭化程度的煤來說其出入更大）。最好使用ОИ-9型照明器，因為它所發出的強光，便於煤薄片的研究，特別是便於煤薄片在偏光下的研究。

4. 圖鑑中運用了許多複合術語，這些複合術語中的最後一個單詞是主要的，例如“木

質鏡煤絲炭”及“鏡煤絲炭”二复合術語中的最后一个單詞系代表該兩種形态分子属于絲炭化組織。暗亮煤、亮暗煤、藻燭煤、燭藻煤諸術語中的后一个單詞都代表这种过渡类型之煤趋向于这种类型，但是“木質鏡煤-鏡煤質煤”这一術語中的后一个單詞系代表佔优势的凝膠化組織。上述的意义对術語“木質鏡煤”是不适用的，因为木質鏡煤这个術語是作为簡單概念用的。

5. 如無特別的声明时，本文和圖片中的煤之組成部分、矿物包裹体以及各型煤的鑑定，均系根据垂直于層面的薄片作出的。

在描述不同的显微組份的“形狀”时是指（即垂直于層理的切面——校者）沿直切面的形狀，如果加以声明时，則系指水平切面（即平行于層面的切面——校者）上的而言。

6. 本文中如引用到某些表及圖片时，則被引用的表的号碼系用羅馬字来代表，而被引用的圖片号碼則系用阿拉伯号碼来表示，例如：IV—2, 3, 5。

7. 煤的組成部分和矿物雜質在圖片中是用字母来表示的。这些字母可写在所說明的物体上，如果所說明的物体面积太小，則可写在該物体的旁边。关于字母符号的解釋参見43頁。

对“頓巴斯煤岩圖鑑”的批評意見請寄至苏联科学院地質科学研究所(地址是：Москва, В-17, Пыжевский пер., 7, Кабинет геологии угля и углепетрографий)。

第二章 煤的显微组份

煤是由形态分子与基質組成的。

形态分子包括有：植物組織殘片、角質化分子、树脂体、藻类和生因不明的物体。煤中的基質分为透明的木質煤狀（团塊狀）基質、透明均匀基質、不透明基質和腐泥質基質（包括混合基質在內）。

第一节 腐植煤中的植物組織

确定薄片中所見到的形态分子究竟属于哪一种植物組織是根据多多少少仍保存的細胞組織或特殊的团塊狀結構、碎片的形态，并在許多場合下还根据具有边缘紋飾的角質層。按照植物質原始轉变过程的类型，在煤中可划分出凝膠化組織和絲炭化組織兩类。

凝膠化組織^①

凝膠化組織在透射光下的特征是透明，并呈褐紅色或呈帶有不同色調的褐橙色。間有呈褐黄色和紅褐色的組織。凝膠化組織之顏色主要是决定于薄片的厚度，与凝膠化阶段的关系不太密切，另外还决定于炭化程度^②。

腐植煤中变化过的植物組織及其結構

表 2

变化过的植物 組織之类型	結 構			
	木 煤 狀		木 質 鏡 煤 狀	鏡 煤 狀
凝膠化組織	—	木煤	木質鏡煤	鏡 煤
			具有半融流的或全融流的細胞腔	团塊狀木質鏡煤 “A” “B” 結構鏡煤 “B”
絲炭化組織	絲炭 *		木質鏡煤絲炭	鏡煤絲炭

* 絲炭內包括典型絲炭和某些作者所划分出的木煤絲炭。

表 2 中例举了頓巴斯煤田的煤中見到的凝膠化組織的基本类型和亞种。

1. 木煤 木煤是細胞結構保存得很好的凝膠化植物組織的碎片。木煤細胞腔的分布情况如同未經变化的植物組織一样（I—1,3; II—1,2）。細胞壁受到膨脹，有时膨脹的很厉害，在很少的情况下見到細胞壁膨脹很弱的木煤（I—1）。細胞腔比較寬闊，腔中無充填物，或充滿着礦物質。

① 在第二章中敘述了牌号为 M 和 T 之煤的形态分子和基質。在第四章中說明了由 ПЖ 到 T 各种牌号的煤的組成部分之特征。

② 第二章中所敘述的关于煤中凝膠化組織、角質化分子、树脂体、生因不明的物体、藻类和基質的顏色是指 在薄片厚度为 0.024—0.036 公厘時而言。至于根据煤化程度不同而产生煤的組成部分顏色的变化，將于第四章 M、Γ、ПЖ、K、ΠС、T 牌号煤的显微標誌一节中加以研討。

在透射光下木煤的颜色大部分为褐红色，并且相当深，也有为浅色的（I—1, I—3; II—1）。在正交偏光下木煤呈特殊的结构（假结构^①），这种结构系由一套比较稀疏的浅色不平整空腔构成的，这些空腔的排列方向看来系与木煤的凸镜体的长轴相垂直（I—2, 4; II—3）。根据这些标志可以称这种结构为横向稀条带状假结构。在碎片透光最强的位置上，这种结构很显著，而当将显微镜载物台由此位再转 45° 时，这种结构几乎完全消失，或变成宛若粒状结构的一种假结构。

在顿巴斯煤田的煤中很少见到木煤。

2. 木質鏡煤 是反映了随木煤之后的植物組織凝膠化阶段。木質鏡煤有两种具有不同结构和光学标志的亞种。

（1）帶有半融流与全融流細胞腔的木質鏡煤。該种木質鏡煤細胞壁較之木煤膨脹程度強得多，細胞腔的空隙強烈地收縮，其中很多空隙完全融流住了。在融流了的細胞腔处留下深色的短线条或点（III—1, 3, 4; IV—1, 4）。由于很多細胞腔完全融流住了，所以在木質鏡煤中可以清楚地見到其中有規則分布的仅發生局部融流的細胞腔（III—1, 4; IV—1, 4）。

在透射光下木質鏡煤通常呈具有各种色調的褐红色（近似于木煤的颜色）。与木煤一样，木質鏡煤的第一种亞种的颜色通常較之其他凝膠化組織更深一些。

在正交偏光下假结构清晰可見，可做为木質鏡煤第一种亞种的特征，这种假结构隱蔽了在不加上偏光能見到的木質鏡煤的細胞結構。木質鏡煤的假结构呈分布較密的不平整的浅色細条帶，这些細条帶的分布方向与木質鏡煤的凸鏡体延長方向成垂直或成略小于 90° 之角（III—2, 5; IV—2, 3, 5）。在木質鏡煤最大透光的位置上，上述的假结构看得最清楚。

以后在正交偏光下，在木質鏡煤里出現的帶有半融流或全融流的細胞腔的假结构（还有与上述假结构相似的煤的其他显微成分中的结构）称之为横向帶狀假结构。

將显微鏡載物台轉到离最大透光的位置为 45° 度之位置时，这种假结构通常变成与粒状假结构相似的假结构。

在許多場合下，一个殘片的範圍內，可以見到帶有半融流細胞的木質鏡煤过渡成木煤（II—2; III—3）。

木質鏡煤的这种亞种是相当罕見的，但是与木煤比較起来仍是經常發現的。

①在透射光与反射光下研究煤时，許多研究者——像薩尔別耶娃（1936 年），叶尔戈尔斯卡娅（1939 年），克雷洛娃（1952 年）發現在煤中的一些显微組份在正交偏光下具有特殊的结构，他們分別称这些结构为網狀結構、波狀結構、溝狀結構或波紋狀結構。薩尔別耶娃認為应把这些结构称为次生結構。克雷洛娃指出，这些特殊的结构是产生于植物組織的原生細胞結構上；同时，認為只有均匀基質和凝膠化物質的細条帶（即失去清楚，或隱蔽的細胞結構的組份）在正交偏光下完全没有結構。

为了將于正交偏光下显示出凝膠化組織的結構和煤中其他組成部分的結構区别于在單偏光下所見到的这些結構，所以在本書中將后者称为假結構。

在一般的情況下，比較清楚的假結構与煤的組成部分極其不均匀性有关，如果假結構不清楚，則煤的組成部分就比較均匀。特別在凝膠化过程中植物組織的結構向逐漸愈来愈均匀这方面变化，由于这样，假結構的变化由在木煤和木質鏡煤中非常显著而变到鏡煤“A”中的十分微弱或根本看不出来。类似的现象一般在無細胞結構的显微組份中可以見到。团塊狀基質的特征为呈不均匀結構而且一般有較明显的假結構，而均匀基質，鏡煤性質的物体，樹脂体、角質層、小孢子都为均匀結構并且其假結構非常不清楚或完全消失。因此假結構与显微組份的結構有密切的关系，并反映出其特殊的光学性質。

應該着重指出：不能將凝膠化組織这些假結構視為在正交偏光下看到所保存的植物組織原生的細胞結構的細微部分。在薄片中进行研究时，如果没有上偏光鏡，这些細微部分是見不到的。