

岩石结构

第二册

沉积岩

2
430

地质出版社

岩石結構

第二冊

沉積岩

Ю.Ир.波洛文金娜, М.Ф.維庫洛娃, Е.Э.拉祖莫夫斯卡娃
Н.Ф.安尼克耶娃, Е.В.索洛維耶娃, А.Е.柯瑪羅娃 合編

孫 錦 譯

地質出版社

1958 • 北 京

116588

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР

ВСЕГЕИ

Ю. Ир. Половинкина, М. Ф. Викулова, Е. Э. Разумовская,
Н. Ф. Аникеева, Е. В. Соловьева, А. Е. Комарова
СТРУКТУРЫ ГОРНЫХ ПОРОД

Том II

ОСАДОЧНЫЕ ПОРОДЫ

Госгеолиздат. 1948

‘岩石結構’一書是以三卷本出版的；其中第一卷介紹的是岩漿岩結構，第二卷是沉積岩結構，第三卷是變質岩結構。

與第一卷一樣，第二卷也是由以下兩部分組成的：（1）圖譜描述部分，在這一部分中介紹的只是那些我們建議使用的結構術語；（2）結構術語詳解辭典，其中收集了差不多所有的沉積岩結構術語。

本書在岩石學的科學研究或大學的岩石學教學中，既可以被當做參考書也可以做為手冊。

岩石結構

第二冊

變質岩

編者 Ю. Ир. 波洛文金娜等

譯者 孫 錦

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証出字第050号

發行者 新華書店

印刷者 天津市第一印刷廠

天津市和平區和平路377號

印數(京)1—3,300冊	1958年12月北京第1版
開本31"×43"1/18	1958年12月第1次印刷
字數280,000	印張6 ² / ₃ 插頁53
定價(10)1.95元	

目 录

前言.....	4
---------	---

第 一 篇

图 譜 的 描 述

砾質岩及砂質岩的結構.....	7
粉砂岩及粘土頁岩的結構.....	13
火成碎屑岩的結構.....	14
粘土岩的結構与構造.....	16
碳酸鹽岩石的結構.....	23
砂質岩的結構.....	27
鹽矿岩的結構.....	28

沉积岩結構及構造图册

沉积岩結構及構造的插图目录.....	33
--------------------	----

第 二 篇

俄华沉积岩結構構造术語辞典

参考文献.....	205
英文术語索引.....	215
德文术語索引.....	217
法文术語索引.....	219
中文术語索引.....	222

前 言

本書是全蘇地質研究所岩石室編著的關於岩石結構圖譜及結構術語系統化的一冊巨著的第二卷。本卷介紹的是沉積岩結構；與介紹岩漿岩結構的第一卷一樣，本卷也包括有：（1）主要結構的圖譜及其描述；（2）結構術語（附有英、德、俄外文翻譯）的詳解辭典和相應的外文術語索引。

與“岩漿岩結構”不同的是，這一卷的圖譜描述部分和圖冊部分是分成好多章的，而在每一章中介绍的是一定類別的沉積岩結構的一般特點以及相應的圖譜及其描述。絕大部分的圖幅都是圖冊的編者直接從薄片中选出來的，為此，他們曾觀察了大量的沉積岩薄片。

本卷的結構素描只部分的是用查瓦里茨基的方法（Зап. Горного инст., 1939, XII, в. 2），而大部分的素描則是直接在顯微鏡下做的。為此要將鏡筒放平，並利用三稜鏡將目鏡中的象直接映在固定在桌子上的繪圖紙上。這一工作是由Л. 西多連柯和В. 西多連柯兄弟二人在暗室中進行的。

本書的圖譜描述部分包括有下列各章：

- I. 礫岩及砂岩結構；
- II. 粉砂岩及粘土頁岩（粘板岩）結構；
- III. 火成碎屑岩結構；
- IV. 粘土岩結構；
- V. 碳酸鹽岩結構；
- VI. 砂質岩結構；
- VII. 鹽岩結構。

鐵質岩、煤和磷灰岩（磷塊岩）的結構我們沒有搞，因為通常它們在地質科學的相應部門中已經被足夠地注意了。另外也應當順便指出，在我們的圖冊中，對碳酸鹽岩類中獲得大大發展的生物結構也注意的很少。而我們是故意這樣做的，因為碳酸鹽岩的生物結構在1937年出版的馬斯洛夫的圖冊〔77〕中有豐富的圖幅。

圖譜方面的工作主要是由岩石室的工作人員Н. Ф. 安尼克耶娃、А. Е. 柯瑪羅娃、Е. В. 索洛維耶娃做的。在工作的初期柯亮夫金也參加過，但後來由於某種原因他退出了。書中關於粘土岩及鹽岩結構的鑑定，曾爭取到了有關方面的專家如М. Ф. 維庫洛娃和Е. Э. 拉祖莫夫斯卡婭的參加。

上述七章圖譜描述部分的作者是：

- I—А. Е. 柯瑪羅娃，
- II及III—Н. Ф. 安尼克耶娃，

IV—М. Ф. 維庫洛娃,

V—Е. В. 索洛維耶娃,

VI—Н. Ф. 安尼克耶娃,

VII—Е. Д. 拉祖莫夫斯卡婭。

图册中图幅总数为115幅。

本書的总指导、各章的編輯以及在上述各工作人員个别描述基础上的術語辞典的編排、一些重要的补充和術語的外文翻譯，都是由Ю. Ир. 波洛文金娜做的。

对于術語的辞典，我們是把各类沉积岩放在一起編排的，而且尽可能的指出在每类沉积岩中該術語的专门意义。与岩漿岩的結構術語辞典一样，辞典中術語的順序是根据字母表排列的，外文索引也是根据字母順序排的，辞典中共有術語350个。

本書附有俄文及外文参考文献目录，文献总数为343件。

作者認為本書不仅可以做为沉积岩石学家日常工作中的手册或参考書，而且也可以做为相近部門工作者以及初学者和大学生的手册或参考書。

Ю. Ир. 波洛文金娜

第一 篇

圖 譜 的 描 述

礫質岩及砂質岩 (псефитовые и псаммитовые породы) 的結構

本章敘述的是碎屑岩——礫岩、砂岩、石英岩的結構，做為碎屑岩特征的是：在岩石中存在有碎屑物質和膠結碎屑物質的膠結物。本類結構的各個亞種是根據碎屑的大小和特性，以及根據膠結物的數量、結構和分布情況來劃分的。

在鑑定碎屑物質時應注意：（1）顆粒的大小；（2）顆粒的形狀及磨圓程度；（3）分選性。

就碎屑的大小而論，本類是屬於碎屑大小在0.1公厘以上的岩石，而顆粒大小在0.1公厘以下的岩石則屬於粉砂岩〔40，41〕，關於粉砂岩請參看“粉砂岩及粘土頁岩結構”一章。

礫質岩與砂質岩的界限各家分法不一，查瓦里茨基〔38,40〕、什維佐夫〔148〕、沙塔洛夫〔145〕及一些其他學者把碎屑大小在2—2.5公厘到5公厘的岩石劃歸礫質岩。而普斯托瓦洛夫〔105〕根據自己的研究以及根據在國家海洋學研究所及地質勘探管理總局地質圖研究所專門小組的工作，將碎屑顆粒大小在1公厘以上的岩石劃為礫岩。

因此，對於砂質岩類說來，其碎屑顆粒的大小是由0.1公厘到1公厘或者是由0.1公厘到2—2.5公厘。

礫質岩的結構叫做礫狀結構（見圖1,2）。根據其碎屑組份的磨圓程度可將其分為：圓礫結構和角礫結構；前者碎屑已圓化，後者碎屑具有顯明未經磨圓的稜角狀外形。

砂質岩的結構叫做砂狀結構。

砂質岩結構的劃分是根據碎屑的分選程度、絕對大小和外形。據此，砂岩的成分中如果砂粒大小近於相等的，就叫做等粒的砂狀結構。

不等粒的砂狀結構是：碎屑顆粒具有不同的大小（見圖3，4，9，12）。此外，列文生—列星格把在細粒的碎屑物質中存在有較粗大碎屑的稱為斑狀結構。但是，把說明岩漿岩中各晶體間一定相互關係的斑狀結構，用來做沉積岩的術語，應當認為不僅僅是不恰當，而且也是完全不能允許的。

根據碎屑的絕對大小來劃分砂狀結構，各家的分法也不盡相同。一般是把它分成：巨粒或粗粒的，中粒的，細粒或微粒的。查瓦里茨基〔40〕把組成砂岩的砂粒依據其大小劃分為：

粗粒的.....顆粒大于1公厘的;
 中粒的.....顆粒大小在0.25—1公厘的;
 細粒的.....顆粒大小在0.1—0.25公厘的。

別的作者又提出有另外的分法,但也只是界限的確定問題,沒什麼原則上的不同。

普斯托瓦洛夫參照了三個有關機構:莫斯科國家海洋學研究所(在1930年)、列寧格勒地質勘探管理總局地質圖研究所第四紀沉積測量委員會(1931)、莫斯科石油學院沉積岩教研室(1935)的研究成果,在新的“沉積岩石學”一書中,提出了一個根據顆粒大小的碎屑分類對照表。在表中砂質岩類根據如下的標志劃分出三個亞類:

粗砂.....0.5公厘—1公厘;
 中砂.....0.25公厘—0.5公厘;
 細砂.....0.1公厘—0.25公厘。

正如普斯托瓦洛夫所公正指出的,這一分法非常方便且易于掌握,對於這一為三個權威性機構所創建的分類法,我們認為有必要建議使用它。

根據碎屑岩砂粒外形的性質,特別是磨圓程度,劃分結構也是有不小意義的。它一方面可以幫助我們推斷岩石的成因,另一方面又可以幫助我們確定岩石的技術強度。

根據顆粒的磨圓程度,查瓦里茨基[40]提出了一個非常簡單的分類:(1)稜角狀的(見圖12);(2)滾圓狀的(見圖6)。而塔納塔爾[124]則劃分為:滾圓形的、半滾圓形的、未滾圓形的。

什維佐夫根據顆粒的外形及其表面性質,提出了一個詳細的分類:

1. 銳稜角形的;
2. 稜角形的;
3. 半滾圓形的;
4. 滾圓形的;
5. 具磨光表面的渾圓形顆粒(風成的);
6. 溶蝕狀顆粒——顆粒具有溶蝕狀的表面;
7. 再生長顆粒——由於膠結物的次生長大造成的。

普斯托瓦洛夫[105]根據同樣的顆粒外形形態,提出了如下的最主要的結構類型:

- | | |
|-----------|-----------|
| a. 滾圓形的; | 6. 半滾圓形的; |
| b. 半稜角形的; | г. 稜角形的; |
| д. 再生長狀的; | е. 溶蝕狀的。 |

為了代替什維佐夫“磨光渾圓形”顆粒的,普斯托瓦洛夫提出有三稜石或角錐石這些術語;它們的外形是由於風力造成的。但這兩種風成沉積物的標志,對於已

胶結的岩石說来都是没有什么重大作用的，实际上，上面所例举的那些顆粒外形的类型都是在薄片中看到的情况；它們决定了砂狀結構的多样性。我們在描述中指出的也是上述六个类型。

顆粒与胶結物在数量上和分布上的相互关系以及胶結物本身的結構，也都具有很多类别，例如：

(а) 根据顆粒与胶結物在数量上的对比关系，可分为：

(1) 基底式胶結 (见图 4)；

(2) 接触式胶結 (见图 5)；

(3) 孔隙式胶結 (见图 6)；

(б) 根据岩石中被胶結物充填的自由空間的性質，可分为：

(4) 薄膜式胶結；

(5) 充填式胶結 (图 8)；

(6) 凝块式胶結；

(в) 根据胶結物本身的結構可分为：

(7) 非晶質胶結；

(8) 被壳式胶結 (图 8)；

(9) 杂乱粒狀胶結；

(10) 包含碎屑式胶結；

(11) 孔隙的机械充填式胶結；

(г) 根据胶結物对碎屑顆粒的影响可分为：

(12) 溶蝕式胶結 (图 11, 12, 13)；

(13) 再生长胶結 (图 14)；

(14) 独立胶結；

(д) 根据上述标志的組合情况又有：

(15) 混合型胶結 (图 8)。

被称为基底式胶結的是，胶結物的数量是如此之多，以至于为其胶結的砂粒在任何地方都不彼此相接触，而且甚至于在某些砂岩中胶結物的数量还大于碎屑顆粒的数量。胶結物的成分可以是极其各种各样的。有时这种胶結被不正确的叫做 *основной цемент*。

当胶結物很少，而它又只存在于碎屑之間的接触处时，称为接触式胶結 (*цемент-соприкосновения*)。大部分接触式胶結的胶結物都具有絹云母粘土質或碳酸鹽質的成分。把这种类型称之为 *контактный цемент* 是不恰当的。

如果胶結物仅只充填在相当靠紧着的碎屑顆粒所殘留下来的孔隙，称孔隙式胶結。

薄膜式膠結是，胶結物呈一薄層狀复盖在为其胶結的砂粒上，形似“薄膜”，

同时在岩石中还残留有部分沒被充填的孔隙。

有时，这些残留孔隙又被后来的另种成分胶結物所充填，这时就形成了充填式胶結。

凝块式胶結是，胶結物在岩石中分布的很不均匀，形成所謂“凝块”的样子，因之在岩石中有些地方胶結物很多，而又有的地方完全沒有胶結物。凝块式胶結，与其說它是岩石的結構标志，倒不如說它是岩石的構造标志还更恰当些；这种胶結有时被認為是斑点構造。

非晶質胶結是，胶結物不具有任何种的結晶結構，例如时常看到的蛋白石和鉄質胶結物就是。

被壳式胶結的特征是，結晶出来的或从溶液沉淀出来的胶結物質呈薄壳狀包圍着岩石的碎屑顆粒。而全被壳式胶結与放射被壳式胶結的区别在于：前者是每个碎屑顆粒都复以非晶質的或結晶質的壳，而且整个壳都具有同一的、但与碎屑顆粒不一致的光性方位；后者的壳是由垂直于碎屑顆粒表面分布的結晶个体組成的。

什維佐夫〔148〕把被壳式膠結称为环生式膠結，但这一术语是极不确切的，我們建議不使用它。

如果胶結物是由不同大小、不同形狀的結晶顆粒組成的，就叫做杂乱粒狀胶結或杂乱結晶質胶結。普斯托瓦洛夫〔105〕称其为全晶質胶結，而这是不恰当的。

包含碎屑式胶結是，胶結物通常为鈣質或石膏質，它們呈粗大完整的方解石或石膏的大晶体，在每一晶体中，包含着大量的砂粒；而这种胶結物的結構与岩漿岩的包含結構非常相似，因之巴图林〔7〕采用了包含碎屑胶結（嵌粒式胶結）这一术语。某些作者又称此为包含胶結（如普斯托瓦洛夫）。什維佐夫〔148〕称此为連生胶結，而这是不恰当的，因为在这一胶結类型形成时并不发生什么“連生”，而只是岩石的碎屑顆粒被动的被包含在胶結物的个体之中。普斯托瓦洛夫〔105〕为这一胶結类型提出来的新术语——單晶式胶結，也同样是不恰当和不正确的。不过，在表示具有这样胶結物的砂岩結構时，可以采用查瓦里茨基〔40〕提出的术语——楓丹白露型結構，而这是从著名的巴黎近郊这种砂岩的产地得名的。

孔隙的机械充填胶結通常見于粗粒的岩石中。在这种类型中，有較細小的砂粒、粉砂或粘土質点，机械的充填在較粗大碎屑間的孔隙中。这种岩石的強度一般不大，相反地它們还时常保存着疏松状态。

有时，胶結物充填孔隙，好象溶蝕了碎屑顆粒似的。而这可能有两种情况：（1）胶結物直接溶蝕了顆粒；（2）胶結物只是充填了砂粒表面上先前由于风化营力所部分溶解造成的“港湾”。这种类型的胶結作用就叫做溶蝕式胶結。本类型的胶結物質时常是鉄質的、碳酸鹽質的或砂質（蛋白石）的。

普斯托瓦洛夫〔105〕認為，在某些情況下溶蝕式胶結的样子，并非总是由于胶結物質溶蝕了顆粒造成的，它也可以与滲透在顆粒裂隙中的胶体溶液受到凝聚作用

的影响所造成的顆粒破裂有关。而这样的胶結类型在表面上与溶蝕式胶結是完全一样的，普斯托瓦洛夫建議把它叫做在毛細管裂隙中的胶体凝聚式胶結。

在砂岩中时常还可以看到胶結作用是由于顆粒的次生加大，即顆粒由于取得了与之相同矿物成分的胶結物，发生了再生长而使顆粒体积加大所造成的。顆粒的光性方位与长在其上的新生成部分的完全一致。再生长的胶結作用大多見于石英砂岩中，而这种砂岩則具有向石英岩过渡的性質（見下章，石英岩結構）。其他矿物如长石、普通角閃石、普通輝石、方解石、柘榴石等〔221〕的再生长現象較少見。具有再生长現象的顆粒叫做再生长顆粒（次生加大顆粒），而这样的胶結作用就叫做再生长式膠結。至于用来表示这样結構的其他术语如：цемент нарастания 或 цемент наращивания 都是不确切和不恰当的。

上述后两种膠結类型（溶蝕式和再生长式的），就膠結物質对碎屑顆粒的影响性質來說是彼此对立的。而与这两种膠結类型对立的又有膠結物对碎屑顆粒不发生影响的上述一些膠結形式，是为独立式膠結。

在岩石中我們常常見到有各种不同的膠結类型在同一个岩石中相联合的情况，例如就膠結物的結構方面說，有再生长式膠結与杂乱粒狀膠結的联合，包含碎屑膠結与杂乱粒狀膠結的联合，非晶質被壳式膠結与非晶質非被壳式膠結的联合；就膠結物与顆粒間的相对数量方面来看，有接触式膠結与孔隙式膠結的联合；所有这些情况，都可以用混合型膠結这一术语来表示。

上面所列举的有关碎屑顆粒外形，顆粒与膠結物之間各种各样的相互关系，膠結物本身的各种各样的結構，所有这些就决定了砂岩結構的全部多样性。

- 为了介紹砂岩結構的完整內容，还应当提到变余砂狀結構，这种結構見于某些变化了的变質砂岩中。这种变余砂狀結構由于变晶作用而产生，它已是向变質岩的变余砂狀結構过渡的了。所不同的是这种岩石的变晶作用只发生在膠結物中，因此在膠結物中新生成的矿物或是絹云母，或是綠泥石，或是黑云母，或是几种矿物同时存在。而这些新生成矿物的独特外形就决定了胶結物的結構情形，如云母或綠泥石的叶片狀或鱗片狀的外形，就構成了具变余砂狀結構岩石的胶結物的鱗片变晶結構和鱗片結構。

石 英 岩 結 構

石英岩的特征是有花崗变晶結構，即在固态狀況下由于物質的变晶作用全部或部分地产生的粒狀結構。这种結構有时被叫做結晶粒狀結構，但这一术语多少有些太寬泛了，因之用它来表示上述結構是不确切的。結晶粒狀結構应当是用来称呼所有那些由結晶顆粒組成的岩石結構，不管它們的成因如何；因此，結晶粒狀結構甚至于还包括由熔漿結晶出来的結構，如花崗結構。

石英岩的花崗变晶結構包括有三个变种：（1）齒狀結構；（2）鑲嵌結構；

(3) 再生长花崗变晶結構。

齒狀結構的特征是，岩石顆粒具不平滑的齒狀邊緣，因此顆粒是彼此凸凹鉸合着的（如图17）。这也就使得岩石在沒有胶結物的情况下，顆粒之間也能緊密的联結着。

做为齒狀結構亞种的是巴西可弯性砂岩——可弯砂岩的結構，这种岩石的顆粒也是呈齒狀彼此相联接的。但在顆粒的接触处可見有少量的絹云母，它們就好像在关节上的衬墊物似的，因而像关节一样，可以有不大的移动，这就可以解釋为什么某些岩石所表現的可弯性。

鑲嵌結構是指由大致同样大小的、彼此緊密相挨的、多少呈等軸狀或伸長多角形的（有时又是渾圓狀的）石英顆粒組成的石英岩的一种結構。顆粒的輪廓是簡單的、非齒狀的，因此这一結構时常又被叫做非齒狀結構（见图18）。

在文献中做为鑲砌結構同義語的，时常可以看到有鋪砌結構或鋪磚結構，但是，根据以下理由我們建議最好不用它們。術語鋪砌結構是由德文“Pflasterstruktur”一詞不正確翻譯过来的，遺憾的是在我們俄文的岩石学文献中，它却被采用的很牢靠。在近几十年的著作中曾企图給它一个較正確的譯名——“мостововидная”，但这一術語未免又太笨重了一些，在使用和发音上都很不方便。砌磚結構这一術語是由鋪木磚的路面来的，这种木磚道路是由木磚橫断面向上排列造成的。由此所得到木磚的相互平行排列，就構成了此种路面的特征，而这与該術語所表达的岩石結構是沒有相似之处的。

最后应当指出，某些作者在描述石英岩时，把結構只划分为齒狀結構和花崗变晶結構，他們把花崗变晶結構仅只理解为石英岩結構的非齒狀亞种，即把花崗变晶結構狹隘的当成是鑲嵌結構的同義語。但在石英岩結構中这样的使用这一術語，无论如何也是不正確的。

对于因为砂岩砂質胶結物經再結晶作用所形成的石英岩，查瓦里茨基[38, 40]提出了再生长花崗变晶結構，关于再生长花崗变晶結構我們在上面已作詳細描述（見再生长式胶結及图14）。另外一些作者則称此种“結晶砂岩”的結構为砂糖狀結構（如罗森布施[113]），或糖粒狀結構（如魏因山克[337]）。但是，这些術語与其說它是表示岩石結構的，还不如說他是表示岩石構造的更恰当。在薄片中再生长花崗变晶結構的顆粒輪廓通常是簡單的——渾圓形或多角形的，不呈齒狀。

根据再生长胶結物的量，卡耶[182]以及其后的什維佐夫[148]把石英砂岩分为：（1）砂岩質石英岩（песчанико-кварциты），（2）石英岩質砂岩（кварцито-песчаники），（3）真正石英岩（собственно кварциты）。

卡耶把砂岩質石英岩称为“石英砂岩”，在这种岩石中，再生长膠結物居于从屬地位，此外还有其他性質的氧化矽膠結物。

根据卡耶的看法，在石英岩質砂岩中膠結物是矽質的，但它們大部分已經是增

长式的膠結物了。

卡耶〔138〕所指的真正石英岩是这样的砂岩，其中所有的石英顆粒都具有次生加大的跡痕。

什維佐夫〔148〕在自己所著的沉积岩石学教科書中，提出了如下的砂岩和石英岩的划分法，只在表示膠結物才引用数据。据此，对于砂岩質石英岩說来，其再生长式膠結物低于50%；而对于石英質砂岩說来，則恰恰相反，在全部膠結物中增长式膠結物不少于50%。

粉砂岩及粘土頁岩的結構

在这一章中探討的是粉砂岩与粘土頁岩的結構。

这两类岩石的結構都是屬於标准的碎屑結構的。

碎屑結構的分类主要是根据組成岩石的碎屑大小。从这一方面說来，粘土頁岩和粉砂岩的結構乃是碎屑結構最細小的亞种；它們的碎屑顆粒大小介于百分之几或千分之几公厘到0.1公厘之間。

这样大小的碎屑組份的現有分类，不同作家分法不同。

林奈〔302〕把小于0.1公厘的碎屑組份称之为粉泥，并将其划分成如下的亞种：

粗粉泥，碎屑大小	0.05—0.1公厘
中粉泥，碎屑大小	0.025—0.05公厘
細粉泥，碎屑大小	0.025公厘以下。

尼格里、菲謝尔和阿捷尔別尔格把碎屑大小在0.02—0.1公厘的称为細砂，而由这样大小碎屑組成的岩石則屬於砂岩类；由小于0.02公厘的碎屑組份組成的岩石才屬於泥質岩类。

蔡克尔〔342〕用細砂这一术语来称呼碎屑大小在0.05—0.25公厘的顆粒。

渥特沃尔特和童豪富〔338；328〕称大小在0.04—0.05公厘的碎屑組份为“粉砂”，而把小于0.04公厘的質点屬於粘土。

霍尔姆斯〔230〕用最細的砂和“砂塵”来称呼大小在0.05—0.1公厘的質点；大小在0.01—0.05公厘的質点，他将其划归为軟泥或粘土。

卡耶〔183〕把小于0.05公厘的質点称为軟泥或“塵”。

什維佐夫〔148〕用札洛蒙〔310〕的术语——岩粉土来表示大小在0.05—0.01公厘的質点。但什維佐夫歪曲了这一术语，因为札洛蒙提出的岩粉土只是用来表示由于較古老岩石被机械磨碎所造成的泥质岩石，例如黃土或冰川成紋泥。根据什維佐夫的意見，碎屑大小在0.01公厘以下的岩石才屬於泥質岩。

查瓦里茨基〔40〕則划分为三級：砂級的、粉砂級的和泥級的。顆粒大小在0.01

—0.1公厘的为粉砂級，比它小的属于泥級，比它大的为砂級。

普斯托瓦洛夫[105]在其沉积岩石学一書中也采用了这一划分法。

从上面所提出的情况可以看出，現存的微細碎屑质点的分类是非常不一致的，而这不能帮助我們建立一个砂質岩与微細碎屑岩之間的确切界綫；而且就是对微細碎屑岩本身的划分，也是各种各样的。

至于談到表示微細碎屑岩結構的術語。那末長時間以來只存在有兩個：泥狀（泥質）結構和砂狀（砂質）結構，而它們二者之間的分界綫也是很不一致的。

在1932年查瓦里茨基[40]把微細碎屑結構作較詳細的划分，他并且把各个結構亞种的界限規定为：

砂狀結構：碎屑顆粒大小大于0.1公厘者；

粉砂結構：碎屑顆粒大小在0.01—0.1公厘者（見圖21-c）；

泥狀（泥質）結構：碎屑顆粒大小在0.01公厘以下者（見圖21-a, 24-a）；

泥質結構中具有无秩序散布的粉砂級顆粒混入物的，查瓦里茨基称之为粉砂泥質結構（圖21-b）。而泥質結構和粉砂結構成薄層狀互層的，查瓦里茨基[40]称之为粉砂-泥質結構。

本書所采用的就是查瓦里茨基的分类。

至于粉砂結構中胶結碎屑的胶結物，它無論是在結構上和成分上都是各种各样的。胶結物的各亞种与前一章中介绍的相同（見砾質岩及砂質岩結構一章）。

最后，除了标准的碎屑結構之外，我們还描述了为粘土頁岩和粉砂岩变质亞种所特具的一些結構，如斑狀变晶結構（見24-b图），显微鱗片变晶結構（圖26）等。而这些結構已經是沉积岩与变质岩結構之間的过渡变种了。

火成碎屑岩的結構

属于火山碎屑岩的有火山凝灰岩和部分的層凝灰岩；而后一类岩石乃是火山凝灰岩与正常沉积岩之間的过渡岩石。

火山凝灰岩的結構称为凝灰結構（見圖320），它是属于碎屑結構大类的，但以其本身所具有的特殊性，構成碎屑結構中的一个亞类。凝灰結構实际上是与正常碎屑沉积岩的結構相对应的，因为后者是由碎屑，或者根据齐尔的说法是由外生碎屑物质組成的，但对于具凝灰結構的岩石特征的是，岩石仅由火成碎屑物质組成的。

加入到火山凝灰岩成分中的碎屑物质已經不止一次的被研究过了，但直到現在还没有建立起关于这些物质的分类，因此，在这方面所使用的術語是很不一致的。

根据对現有資料的綜合，下面我們把火成碎屑物质的各主要变种做个簡短的描

述。

火山岩块——为火山岩的巨大碎屑，其大小达1公尺或更大，但通常都是已经离开火山口壁的了。火山岩块多呈棱角状或呈少許渾圓的外形。由于熔解作用时常在它們的表面复有一層渣狀的外壳。

火山彈——为火山噴发时噴出的、在空气中凝固的巨大熔岩块，它的形状为渾圓狀的、橢圓形的、紡錘狀的、梨形的或盤形的，而且时常呈扭曲狀，而这是由于它們受有旋轉运动造成的。

火山彈有空的、也有实的；在后一种情况下，火山彈的内部具有浮石構造或細胞狀構造。有时火山彈的内核是早期熔岩的碎块，或者是偶然的捕虏体。火山彈的外皮常包有一層玻璃質的壳。

火山彈内部的气孔構造或孔洞構造，是由于在空气中轉动时火山彈中的气体受离心力作用体积膨脹造成的。有时，这种体积膨脹把火山彈的壳爆裂了，在壳上造成有好多裂紋，而这样的火山彈在外表上看来好象烤坏了的面包似的；同时这样的火山彈也就叫做面包壳狀火山彈（見岩漿岩結構）。

火山彈的大小可以是极不相同的，但一般像拳头到人头那么大。

火山砾——为渾圓狀、次棱角狀或不規則狀的火山岩碎屑，其大小介于綠豆到胡桃之間。火山砾通常都具有显著的多孔構造（見岩漿岩結構）。

火山砂——为棱角狀或有时为渾圓狀的、大小在綠豆以下的細小碎屑。火山砂主要是各种矿物的晶体碎块，火山岩及其基質的碎屑。

火山灰和火山塵——为火山噴发的最細小产物，它們主要是由火山玻璃組成，具有矿物細小碎片的混入物。火山玻璃的碎块时常呈特殊的銳棱角狀和弓形；又有时火山玻璃的碎屑成纖維狀，而这就該叫做“火山毛”了。

除了上面所列举的由尚未凝固的熔岩中抛出的碎屑之外，还可以見到有由同一火山的已凝固熔岩或从火山壁脫出的碎屑。这些碎屑叫做爆发碎屑，因为它們的成因是固体物質受爆发影响，在火山噴发时被抛出去的。在沉积岩中确定这些爆发性質的碎屑是很容易的。通常这样的碎屑都具有少許的变质現象。

所有上述各类的火成碎屑物質，都是火山凝灰岩的成分，同时由于它們的存在，就决定了岩石的凝灰結構（見10320）。

在火山凝灰岩中，除粗大碎屑外，通常还存在有充填在碎屑之間的較細粒胶結物。在絕大多数情况下，組成胶結物的物質也都是火成碎屑的，它們都是由細碎的火山玻璃、矿物和岩石的极細小的碎片等組成的。不过火山碎屑也可能是被受到成岩作用影响而发育成为結晶質的胶結物所胶結，这种情况特別常見于古火山凝灰岩中。

已有的凝灰結構是根据不同标志来划分的；其中一种是根据組成岩石的碎屑大小，另一种是根据碎屑的成分，把凝灰結構分成为一系列的亞种。

根据碎屑大小的凝灰結構分类，与正常沉积岩碎屑結構的分类是一样的，即，

礫狀結構，碎屑大小……大于1—2.5公厘；

砂狀結構，碎屑大小……0.1—2.5公厘；

粉砂結構，碎屑大小……0.01—0.1公厘；

泥狀結構，碎屑大小……小于0.01公厘。

有关这一分类的更詳細資料，在粉砂岩和粘土頁岩結構以及在砂質岩和砾質岩的結構兩章中已經分別介紹过了。

根据碎屑成分的不同，凝灰結構有以下分类：

玻屑結構——碎屑是由火山玻璃組成的（图33, 34）；

晶屑結構——碎屑是这样或那样矿物的晶体碎块（图27）；

岩屑結構——碎屑是由火山岩碎屑組成的，它們多少已經脫玻化了（图28, 29）。

但在自然界中，很少見到由一种成分的碎屑組成的火山凝灰岩；大多数見到的都是由几种成分的碎屑組成的混合型凝灰岩，例如，由火山玻璃碎屑和晶体碎块混入物組成的凝灰岩；由晶体碎屑及岩石碎屑組成的凝灰岩等。根据上述分类，对于这样一些混合型的或过渡型的凝灰結構，要用两个或三个称呼来表示，如晶屑-玻屑結構，晶屑-玻屑-岩屑結構等。

在火山凝灰岩中，火成碎屑物質的胶結物可以是不同性質的。它們可以是火山玻璃質的、火山灰質的、碎屑質的（泥質的或粉砂質的），最后，它也可能是結晶質的或显微晶質的。

为了能全面的鑑定火山凝灰岩的結構，必須在結構名称中考虑到火成碎屑物質的大小和性質以及胶結物的結構。因此，我們在图30和31的描述中所提供的名称可作为这些名称范例，如岩屑-晶屑砂砾結構，胶結物为火山灰結構的晶屑-玻屑砂狀結構便是。

最后应当指出，無論是火山凝灰岩結構的研究，也無論是这些結構合理命名的探討，过去和現在都注意的很不够。

对于在很大程度上屬於凝灰岩的層凝灰岩，用来表示其結構的却只有一个術語——層凝灰質結構（見图319）。

粘土岩的結構与構造

粘土岩屬於細分散碎屑岩类（又被称为泥岩、泥質岩、粘土、粘土物質、粘土沉积等）它是由两个基本岩石类型構成的——粘土，其特征是具有可塑性；厚層泥岩（аргиллит）——为不具可塑性的細分散的石狀岩石。某些厚層泥岩有时有專門的称呼，如干硬粘土和砂瘤等。其他的厚層泥岩則被叫做石狀粘土，甚至于被叫做粘