

苏联 Н·Б·瓦索也維奇編

野外石油地質
工作人員手冊

中

石油工业出版社

野外石油地質工作人員手冊

中

苏联 Н. Б. 瓦索也維奇編

李 建 溫等譯

石油工業出版社

內 容 提 要

本書所載各篇文章对各有关專題有重点地作了一些扼要的介紹。例如，在“矿物学”篇中主要討論各种矿物的性質，并分別描述了各种矿物的特点。在“岩石学”篇中專論火成岩和變質岩，同时提出了研究岩石学的方法。“地層研究法”对划分地層的原則談得很詳細，对于野外实际工作者有較大的帮助。“沉积岩石学”篇对各种岩石的形成、特点作了簡明介紹。另有一篇“沉积过程的地球化学”对各种沉积岩的化学性質及成岩作用作了分析。其他如“水文地質学”及“地球物理学”都是些总结性的文章，無論对野外工作人員或是一般讀者都有现实意义。

本手册原文1952年出的初版，曾由前西安石油地質局翻譯室譯出交我社出版。当时因版本較老且新本已收到故未予付印。此次增訂版譯文部分参考了該譯稿整理，但內容有很大变动。其中有与我国情况不符者已經刪減，內容次序亦有更动。

Н. Б. ВАССОЕВИЧ

СПУТНИК ПОЛЕВОГО

ГЕОЛОГА-НЕФТЯНИКА

根据苏国立石油燃料科技書籍出版社(ГОСТОПТЕХИЗДАТ)

1954年列宁格勒增訂第二版翻譯*

統一書号：15037·528

野外石油地質工作人員手册

中

李建温等譯

*

石油工業出版社出版(地址：北京六鋪炕石油工業部內)

北京市書刊出版業營業許可証出字第083号

石油工業出版社印刷厂印刷 新华書店發行

*

850×1168¹/₃₂开本 * 印张8¹/₂ * 205千字 * 印3,001—4,000册

1958年12月北京第1版第1次印刷

1959年4月北京第1版第2次印刷

定價(10)1.38元

目 录

矿 物 学

普通矿物学	1
有机矿物	23

岩 石 学

岩漿岩和变質岩概論	43
沉积岩的岩石学研究	50

地層研究法

概論	61
划分及对比地層的方法	63
地層的划分及术语	73
地層示意圖，地層單元划分次序及其命名	78

沉积岩石学

沉积岩生成概論	82
沉积岩概論	92
确定沉积岩生成的条件	117
确定沉积介質的性質	118
确定沉积水介質的物理化学性質	118
确定沉积介質运动的性質	119
确定沉积介質运动的方向和速度	121
查明沉积物沉积时的其他自然地理条件	123
确定冲刷区的岩石成分和地形	124
确定造岩作用的特征	125
确定風化作用的特征	125

确定地質構造体系的性質	125
沉积过程的地球化学	
基本問題	131
成岩作用	162
水文地質学	
总論	179
古水文地質学	195
水文地質学对勘查石油和天然气的意义	195
水文地質調查	206
地温觀測	
地球物理	
地球物理測井方法	226
地球物理勘探方法	248

矿 物 学

H. B. 瓦索也維奇

普通矿物学

矿物学(关于矿物的学說)是一門地質方面的科学。

各种矿物都是天然化学作用的产物，不管其結合情况如何，这些产物均具有完全均匀或接近均匀的化学成分和物理結構。目前已發現的矿物总数已超过 2000 种。但是其中大多为稀有矿物，一部分为特別稀有的矿物。

矿物学知識对从事地質勘探的地質人員來說，是具有極重大的意义的。許多矿物都是貴重的有用矿产。根据某些矿物，特别是根据其共生組合，就可以判断生成矿物的地質(地球化学)条件，并且可以找到寻求有用矿物的道路。

矿物的性質

大多数矿物具有这种或者那种(用肉眼或放大鏡可以区别)結晶形狀。其余的矿物具膠体形态。有些物質具有同質多像，即能产生物理性質，特别是結晶性質不同的各种变体。每种变体都在一定的物理化学条件下产生(例如，金紅石、銳鈦矿、板鈦矿)。

根据对称程度，各种晶体可划分为 7 种类型(見表 1)。

根据外形，晶体可分为 3 种类型：1)等軸晶体(例如，立方体、八面体)，2)向一个方向伸長的晶体——菱方柱晶、針狀晶等，3)向二个方向伸長的晶体——板狀晶、叶片狀晶等。此外，还应划分出双晶(“燕尾双晶”石膏)、三晶等。

根据透明度，晶体矿物可分为下列几种：1)透明矿物，2)半

費道洛夫·格罗特命名 (根据一般形状)		費道洛夫学院命名 (根据对称要素)	
晶 系	对称要素的数目 高級軸的	晶 系	
I 三斜晶系 II 單斜晶系 III 斜方晶系	没有一个对称軸	I 非对称晶系 II 一次对称晶系 III 二次对称晶系	
IV 三方晶系 V 正立方晶系 VI 六方晶系	仅一个对称軸	IV 三次对称晶系 V 四次对称晶系 VI 六次对称晶系	
VII 等軸晶系	超过一个对称軸	VII 多次对称晶系	

透明矿物, 3) 本体微透明的矿物, 4) 薄稜微透明的矿物和5) 不透明的矿物。

矿物的顏色对鑑定矿物有很大的意义。但是在根据顏色鑑定时, 必須謹慎小心, 因为某些矿物通常有不同的顏色。A.Γ. 別切赫金院士將顏色分为下列各种成因类型: 1) 自色矿物, 由矿物本身内部性質造成; 2) 他色矿物, 与本矿物化学性質無关, 而由其他杂质造成; 3) 假色矿物, 由解理的縫隙或包裹体反映出的干扰光造成。因为有五顏六色的油膜, 所以石油工作者对假色特別熟悉。这种情况是因为油膜上面和底面反映出的光綫發生于扰的緣故。A.Γ. 別切赫金考虑到矿物顏色的相对性, 因此提出了与一定矿物有关的顏色表(表 2)。

条痕的顏色。不透明或半透明的矿物(或者矿物的細粉末)的条痕顏色通常是可靠的鑑定特征, 要比有时常变化的矿物顏色(因矿物有时很致密狀有时呈粉狀)稳定。

在鑑定矿物时光澤也起很重要的作用。光澤可分为下列几級:

1. 非金屬光澤:

1) 玻璃光澤, 其矿物折光率小(对空气的折光率)—— $N = 1.3$

矿物顏色表

表 2

顏 色	矿 物	顏 色	矿 物
紫 色	紫 水 晶	錫 白 色	砷 黃 鐵 矿
紫 藍 色	石 青	鉛 灰 色	輝 目 矿
綠 色	孔 雀 石	銅 灰 色	黝 銅 矿
黃 色	雌 黃	鐵 黑 色	磁 鐵 矿
橙 色	銘 酸 鉛 矿	靛 青 藍 色	銅 藍 矿
紅 色	辰 砂 (粉 末)	赤 銅 色	自 然 銅 矿
褐 色	多 孔 褐 鐵 矿	黃 銅 色	黃 銅 矿
黃 褐 色	赭 色 褐 鐵 矿	金 色	金 矿

2) 金剛狀光澤——玻璃光澤与金剛光澤之間的光澤。

3) 金剛光澤，其折光率 $N = 1.9 - 2.6$ 。

2. 半金屬或金屬狀光澤 ($N = 2.6 - 3$)。

3. 金屬光澤 ($N > 3$ ，但是也有些矿物 $N < 1$)。

此外，还有珍珠光澤(例如，云母)、絲絹光澤(石棉、透石膏)、油脂光澤(石英)等。失去光澤的矿物叫做無光澤矿物。

解理、在鑑定解理时通常使用下列等級表：

1) 極發育(云母、石膏)

2) 發育(方解石、石鹽)

3) 中等(長石、輝石)

4) 不發育(自然硫、磷灰石)

5) 極不發育(石英、磁鐵矿)

断口。矿物的断口通常有貝狀断口、鋸齒狀断口、平坦断口、粒狀断口、土狀断口等。

硬度可用來鑑定很多矿物。为了判断硬度可采用——莫氏硬度表(表 3)。

如果手边沒有莫氏硬度表中的整套矿物，就應該取代用物來鑑定：滑石——石墨(軟鉛筆)；螢石——鐵針或錐子；磷灰

矿物硬度表

表 3

矿 物	硬 度	矿 物	硬 度
滑石	1	正長石	6
石膏	2	石英	7
方解石	3	黄玉	8
螢石	4	剛玉	9
磷灰石	5	金剛石	10

石——玻璃片；正長石——鋼小刀；石英——銼子。必須記住，指甲只能划划硬度在 2.5 以下的矿物。

根据結合体的形态，即根据顆粒聚集或矿物晶体結合的性質，可分为下列結合体：1) 松林石；2) 分泌物(杏仁石、晶洞)；3) 晶簇；4) 結核；5) 鱗狀体；6) 鐘乳类；7) 粒狀結合体，8) 致密結合体，9) 土狀結合体。此外还可分出膜壳、被膜、星狀結合体，纖維狀結合体、鱗片狀結合体以及其他結合体。

溶解度，在不同溶剂中的矿物的溶解度也是一种重要的鑑定標誌。在野外最常用的是鹽酸和水，有时也用硝酸和碱。为了确定油类的等級必須有一套有机溶剂。

鹽酸是地質人員在野外必备的試剂，用来确定矿物含碳酸鹽的情况——泡沫反应。当試驗有关矿物(岩石)时必須記住，起泡沫的程度，在其他条件相同时决定于酸的濃度(通常用 10% 的溶液)、矿物的温度以及試驗时用的是整塊或是岩粉。某些在冷时反应不显著的矿物，加热后即沸騰；整塊岩石不起反应的矿物，在岩粉狀时起沸騰反应。

在野外研究和确定矿物时，还要注意其他沒有提到的矿物的性質：脆性、展性、彈性、熔性、磁性、变色性等。在試驗室內要应用比較精确的研究方法——結晶光学分析法，X 光射綫分析

法，發光分析法、光譜分析法、熱分析法(取得熱曲綫)、化學分析法以及其他等。

在研究礦物時，必須特別注意礦物的共生情況及其生成的順序。要記着礦物在破壞時有時會形成各種假像。一般，‘假像’可分為充填假像，轉化假像和替換假像。

充填假像是在礦物(例如，方解石)溶解後形成的溶洞內有新礦物(例如，石英)不斷填充而生成。轉化假像和替換假像是一種礦物分解而另一種礦物又在它分解的地方沉積而生成的。如果在新礦物中保留有原來礦物的一部分元素，那便是轉化假像；反之便是替換假像。如果起初和最後的礦物成分相同時，還可以分出副像。

礦物分類法

表 4

第一大类——自然元素和金屬互化物。

第二大类——碳化物、氮化物和磷化物。

第三大类——硫化物，含硫鹽及其類似化合物：

第 1 类——簡單硫化物、復硫化物及其類似化合物。

第 2 类——含硫鹽。

第四大类——鹵化物：

第 1 类——氟化物。

第 2 类——氯化物，溴化物和碘化物。

第五大类——氧化物：

第 1 类——簡單氧化物和複雜氧化物。

第 2 类——含氫的氧化物。

第六大类——含氧鹽：

第 1 类——碘酸鹽。

第 2 类——硝酸鹽。

第 3 类——碳酸鹽。

第 4 类——硫酸鹽、硒酸鹽和碲酸鹽。

第 5 类——鉻酸鹽。

第 6 类——鉬酸鹽和錳酸鹽。

第 7 类——磷酸鹽、砷酸鹽和鈷酸鹽。

第 8 类——亞砷酸鹽。

第 9 类——硼酸鹽。

第 10 类——矽酸鹽。

現有的矿物分类法有好几种，其中最通用的是格罗特·包尔德夫的化学分类法。不久以前 A.Г. 別切赫金提出了一种新的分类法(見表 4)，在描述矿物时我們主要用这种分类法^①。

自然元素

不与其他元素結合的或者很少与其他元素結合的惰性元素，只呈自然状态或經常呈自然状态存在者，就叫做貴元素。这类元素有惰性气体——He、Ne、Ar、Kr、Xe 和 Rn，以及金屬——Pt、Au、Ir、Os、Ag 及其它。

呈自然状态存在的还有銅和硫，它們常为石油地質工作者所注意，因为它们們是还原环境的标指。

銅(Cu) 銅根据顏色、展性和比重即可很容易地識別出来。在沉积砂岩中呈膠結物、結核或有机物化石(例如，木質部)的假像体。銅的存在說明有还原条件，通常与銅伴生的有銅的次生矿物(孔雀石、石青等)。

硫(S) 硫具有突出的判断特征。其色黃，并帶各种黃色的变色。含有有机混合物的硫常为褐色，甚至黑色。用火柴烤易于溶化，燃燒时生藍色火焰，發出二氧化硫气。性脆，晶体微透明；晶面光澤呈金剛狀，断口光澤呈油脂狀。有时易于將黃鉀鉄矾誤認為硫，但黃鉀鉄矾不能燃燒，也不發出臭味。

生成硫的方法很多，最常在硫化氫不完全氧化的情况下生成。硫化氫本身是在硫酸鹽生物化学还原后由有机物質(油成矿物，其中包括石油)生成的。因此有硫的地方，有时可以說明在深处有石油。

^① 本《手册》内所列仅是几种最重要的矿物的簡單特征，这些矿物都是石油地質工作者最常接触到的。

硫化物

硫化物包括自然界分佈最广的硫氢酸鹽——黃鐵矿、白鐵矿等經常生成于沉积岩中，特別是在含瀝青和含煤層中。硫化物通常由于生物化学作用而生成于还原环境中。

輝銅矿(Cu_2S) 晶体很少見；通常成細粒結合体或假像(如黃鐵矿等)。顏色为鉛灰色，其条痕为暗灰色。光澤为金屬光澤；硬度2—3；比重5.5—5.8。用硝酸染色后呈綠色。在含銅沉积岩中，往往形成很好看的有机物遺体(木質碎片)假像。

黃銅矿(CuTeS_2) 屬正方晶系。顏色是銅黃色，常有暗暈色和杂暈色；条痕为黑色并帶各种綠色的色調；具金屬光澤、性脆、硬度为3—4，当溶于硝酸时分离出硫。黃銅矿不仅見于火成岩和热液矿脉中，而且还見于沉积岩中；在沉积岩中当有机物遺骸腐爛發生硫化氢时以及在海盆地內有含銅水溶液时便生成黃銅矿。在这种情况下，黃銅矿往往形成木質纖維和其他有机物遺骸假像。

黃鐵矿(FeS_2) 屬等軸晶系。常呈立方体，并在晶面上有特殊的条紋。在沉积岩中常常形成大小不同的結核或者在岩石中分散成肉眼可以看到的小球体和顆粒^①。黃鐵矿的顏色为淺黃銅色(有时帶有变色)。条痕为褐黑色或綠黑色，有金屬光澤；硬度为6—6.5；比重为4.9—5.2，用地質手錘敲打生火花并發出硫酸鈣味。黃鐵矿是一种分佈最广的矿物。在沉积岩中黃鐵矿是在有机体無游离氧时分解后生成的，具有有机体遺骸的假像。黃鐵矿受氧化后分离出硫酸和氢氧化鐵，后者能形成褐鐵矿(針鐵矿或含水針鐵矿)，常呈黃鐵矿假晶狀。硫酸則被表層水帶走或在水份不足时与碳酸鹽相互起作用而生成石膏。在沒有碳酸鹽的情况

① 細小分散的黃鐵矿常將岩石侵染成黑色，因而易被誤認有有机物質(例如含煤物質)的混合产物。

下，硫酸則与泥岩和氫氧化鐵起作用而生成黃鉀鐵矾和硫酸鋁。

白鐵矿(Fe_2S_2) 斜方晶系，在沉积岩中呈結核狀、有机物遺体的假晶以及分散狀。白鐵矿的顏色为銅黃色并帶淺灰或淺綠色；通常具有綠色的变色；条痕为暗色、淡綠色；具金屬光澤；性脆；硬度为5—6；比重为4.6—4.9。白鐵矿在野外通常很难与黃鐵矿区别。有时在白鐵矿的新鮮断面处帶淺綠色，而在黃鐵矿內不帶这种顏色，故可借此以資区别。風化后白鐵矿的产物与黃鐵矿一样。

氧化物和氫氧化物

氧化物是地壳上分佈最广的一类矿物，包括各种状态的水、二氧化碳、氧化硅等。这一类矿物非常多，現將其中与石油地質工作者最常接触的几种矿物加以叙述。

赤銅矿(Cu_2O) 等軸晶系。通常形成八面体或致密粒狀的或土狀的塊体和复膜。顏色由紅到鉛灰，条痕为棕色或褐紅色；具金屬光澤(仅晶体有)；硬度为3.5—4；性脆；比重为5.85—6.15。用硝酸染色后呈綠色。在含植物碎片的沉积岩中赤銅矿有时与自然銅共同出現。

赤鐵矿(Fe_2O_3) 三方晶系。呈片狀晶体、致密狀和粉末狀塊体，鱗片狀結合体等。顏色在晶体上呈黑色或銅灰色，而其土狀变体为鮮紅色；条痕为櫻紅色；具半金屬光澤；硬度为5.5—6；性脆；不帶磁性。遇鹽酸比較难于溶解。含水量不同的赤鐵矿类称为水赤鐵矿。它有时是在海相地層中生成的，因而成紅色。赤鐵矿有时还含于鹽矿的紅色夾層中。在干燥炎热的气候条件下，如果氫氧化鐵有脫水作用，黃鐵矿形成的黃鉀鐵矾有分解作用，菱鐵矿有氧化作用，便可造成赤鐵矿和水赤鐵矿。

磁鐵矿(FeFe_2O_4) 等軸晶系，通常形成八面体晶体。顏色为鐵黑色，有时帶淺藍的色調；条痕为黑色；具半金屬光澤；性

脆；硬度为5.5—6；比重为4.9—5.2，磁性很强。磁铁矿与赤铁矿不同的是它在还原条件下生成并且成因各有不同。由于磁铁矿很稳定，通常在沉积岩中还可以见到次生的（重篩分他生成分）矿床。但是，大家都知道，各种新矿物系腐爛的有机物质在还原影响下由氢氧铁造成的。在炎热的地区可形成磁铁矿的赤铁矿的赤铁矿假象。磁铁矿的存在可大大提高岩石的磁性。

軟錳矿(MnO_2) 正方晶系。常呈致密細晶体和粉狀体。顏色为黑色；条痕黑色；具半金屬光澤；晶体硬度为5—6，但結合体的硬度降至2；比重为4.7—5.0。遇鹽酸溶解分离出氧。在氧化介質中由各种含錳矿物轉化成的高假和最稳定的氧化物，在地壳最上部地帶中分佈較广。

石英(SiO_2) 各种变体的晶系各有不同。高温度的变体(β)为六方晶系；温度在 573° 以下較稳定的变体(α)为三方晶系。常形成各种單独的晶体、晶簇、晶粒狀和致密的塊体。無色或被浸染成各种顏色——白色、淺灰色、煙灰色、玫瑰色、紫色、直至黑色。晶面光澤为玻璃光澤，断口通常为油脂光澤；硬度为7；比重为2.5—2.8。

石英在自然界分佈極广，成因各異。在沉积岩中呈細粒分佈，也有沿裂縫呈矿脉狀或各別晶体，有时呈双錐晶体分佈。石英物理和化学性質稳定，作为碎屑岩中的他生矿物，起着很大的作用。原生石英通常为岩漿生成，由变質和热液生成者較少。

石髓 石髓是一种隱晶体的石英，常見于晶洞和矽質結核中。縞石髓称为瑪瑙。含蛋白石和各种混合物的不純的变种称为燧石。

蛋白石($SiO_2 \cdot nH_2O$) 無定形或隱晶的二氧化硅；通常为無色的，但染为黃色、綠色、紅色和其他各种色調者（貴蛋白石具有各种变色）也較常見。蛋白石产于矿脉和結核中；在木質石化时蛋白石往往替換有机物质。海盆地中的硅藻和硅質海綿（硅藻土和海綿矽藻土）遺骸經過堆积形成大量的蛋白石。

当氧化矽不断的再結晶以后，便形成板狀硅藻土、蛋白土、然后，当变質作用便形成碧石。氧化硅直接由溶液中分离出来时便可能形成碧石的材料。

水鋁矿[$\text{Al}(\text{OH})_3$] 白色，有时帶各种其他色調；具玻璃光澤或珍珠光澤；硬度为2.5—3.5；解理發育。溶解于苛性鉀，較难溶于鹽酸。用硝酸鈷浸湿并灼热后呈藍色。水鋁矿主要在湿热的气候下硅酸鋁風化后生成，含于紅土和鋁土矿內。在含分散細粒狀黃鉄矿的沉积岩地表帶常呈白粉狀出現。

褐鉄矿 褐鉄矿包括 H_2O 含量不同的一些矿物：水赤鉄矿—— $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ ，針鉄矿—— $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ，水針鉄矿—— $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{4}{3}\text{H}_2\text{O}$ ，褐鉄矿—— $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \frac{3}{2}\text{H}_2\text{O}$ ，黄色赫石—— $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 等。呈晶体(針狀的)者很少見；常呈鐘乳狀，多孔狀或粉末狀塊体；褐鉄矿还能形成魚卵岩；顏色为暗褐色至黑色，常为黃褐色和黄色；条痕为褐色或黃褐色；比重3.3—4.4。針鉄矿的硬度4.5—5.5；水針鉄矿的硬度变化很大(取决于物理状态)，由4—1。

地面上氢氧化鉄的形成是一种广泛存在的現象。在湖沼中，由于細菌活动的結果，由含鉄矿物(“鉄锈”膜有时被誤認為油膜)，形成褐鉄矿；在海盆地等的近岸地帶，往往由于有氧和水的存在也可形成褐鉄矿。通常在岩石裂縫中發現的黃褐色和褐色的«被膜»和砂岩中見到的各种变色的褐色斑点，多半是由褐鉄矿生成的。腐植物質可使氢氧化鉄还原或溶解。这說明在有些土壤下黄色砂子和褐色粘土發生了脫色作用。

水錳矿[$\text{MnO}_2 \cdot \text{Mn}(\text{OH})_2$] 在沉积岩中通常呈細粒結合体和魚卵岩。顏色为黑色或深褐色；条痕为褐色；無光澤；不透明；比重为4.3—3.7；硬度不固定，晶体和質密体的硬度为3—4。溶解于濃鹽酸而分离出氯。

水錳矿是在氧气略微不足的情况下形成的。在氧化地帶很容易变为氧化錳。水錳矿常呈有工業假值的錳矿床和个别具放射狀

結構的結核。

硬錳礦——各種成分復離的氫氧化錳族($m\text{MnO} \cdot \text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$)通常形成細晶變體和無定形的塊體，以及魚卵岩和結核。通常在岩石面上發現的黑色松林石，往往是由硬錳礦形成的。致密變體的硬度為4—6；比重為4.4—4.7；顏色和條痕都是黑色；具半金屬光澤或一般無光澤。溶解於鹽酸後分離出氫。加熱可分離出水和氧。硬錳礦在沉積錳礦床中呈巨厚的堆積；在沉積岩中呈分離狀和散佈狀者比較廣泛。硬錳礦風化後通常變為黑色煤煙狀軟錳礦，可代表氧化環境。

碳酸鹽

碳酸鈣、碳酸鎂和碳酸亞鐵在自然界分佈很廣。方解石和白云岩在地殼中組成巨厚的地層。

方解石(CaCO_3) 三方晶系。晶體各不相同；通常為偏三角體和菱面體。常見有晶簇。沿裂縫，有時沿層狀裂縫發現有纖維方解石，很像蛞蝓的貝殼柱狀層。大型粒狀結合體稱為大理石。致密的結合體稱為石灰岩。

方解石顏色不固定，隨混入物而變化；純晶體通常為無色或白色；具玻璃光澤；硬度為3；解理發育；比重為2.6—2.8，能溶解於弱鹽酸（劇烈地分離出 CO_2 ）。

方解石是在各種地質條件下生成的。主要的方解石沉積是由於海盆地中物理化學和生物化學作用生成的。方解石是許多動物貝殼的主要組成部分並且由某些水生植物分泌。呈脈狀，結核狀，風化後在晶洞內呈新生礦物狀。

文石(CaCO_3) 斜方晶系。晶體通最呈針狀，有時呈細晶塊體，在正常條件下沒有方解石穩定。文石與方解石不同的就是它的硬度大(3.5—4.5)，比重大(2.9—3.0)並且沒有解理。將其粉末放入 $\text{CO}(\text{NO}_3)_2$ 溶液內沸騰後變為淡紫色(方解石幾乎不變顏色)。

文石比方解石分佈的範圍要小的多，文石有时由温泉中分泌。在地壳表層帶岩石的晶洞中由生物作用形成。軟体动物介壳珍珠層、箭石的灰質壳等都是由文石組成的。

菱鎂矿($MgCO_3$) 三方晶系。晶体通常呈菱面体；最常見者为粗粒結合体或瓷狀無定形塊体，很像有色的卷心菜顏色为白色；具玻璃光澤；解理發育；硬度为4—4.5；比重为2.9—3.1。仅能溶解于热鹽酸中。菱鎂矿产于含石膏沉积和含鹽沉积層中；当鎂矽酸鹽(蛇紋石)風化时也能产生菱鎂矿。

白云岩[$CaMg(CO_3)_2$] 三方晶系，通常形成菱面体。結合体有粒狀的、穩晶的、孔隙的等等。白云岩的顏色有淺灰的、白的、淺紅的、褐色的、暗灰的等(混入物影响顏色)。具玻璃光澤，有时为珍珠光澤；硬度为3.5—4；性脆；比重为2.8—2.9。在10%的冷鹽酸中溶解很慢；只有加热后或遇粉末(比菱鐵矿活动)才剧烈地起泡沫(比菱鐵矿活动)。白云岩的主要物質是沉积生成的。在古生代和三叠紀时白云岩直接由海水溶液生成。較新的白云岩通常都是次生的，由石灰質淤泥($CaCO_3$)白云岩化石生成。白云岩有时可以交替某些有机物遺骸。

菱鐵矿($FeCO_3$) 三方晶系。在沉积岩中最常見有微晶和致密的变体(泥質菱鐵矿)，而晶粒狀者較少見。顏色有变化，由淺黃到褐色，晶体具玻璃光澤，致密和不純的变体無光澤；硬度为3.5—4.5，比重为3.5—3.9。用10%的冷鹽酸試驗反应很弱。如將菱鐵矿加热起剧烈泡沫，但比白云岩为弱。如果在用弱鹽酸浸过的面上滴几滴赤血鹽溶液，那便会成鮮藍色。

菱鐵矿只能在有机物質造成的还原环境中形成。在富含有机物質的淤泥中，經常形成球形菱鐵矿的結核，以及分散在岩石內的細小晶体。沉积菱鐵矿是在海灣和瀉湖內形成的，因此可以具有鱗狀結構。菱鐵矿有时能標誌有造成生油層的良好环境。

鐵白云石 $Ca[Mg,Fe](CO_3)_2$ ，三方晶系。在沉积岩中主要呈致