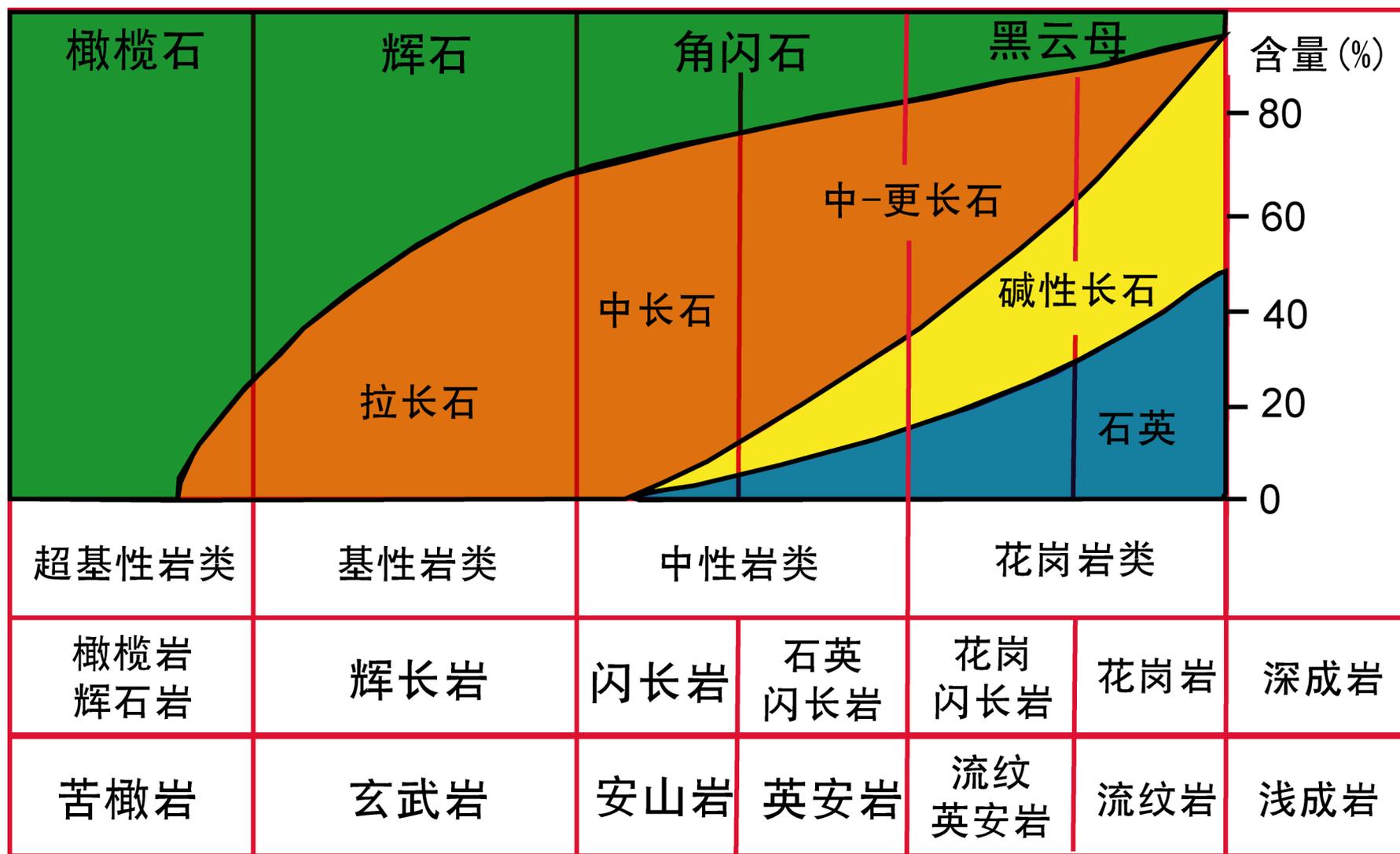


岩浆岩标本范围：橄榄岩类；辉长岩类；玄武岩类；闪长岩类；安山岩类；花岗岩类；流纹岩类；火山碎屑岩类。

岩石类型		岩石类型	超基性岩类	基性岩类	中性岩类	酸性岩类
		岩石名称	橄榄岩—苦橄岩类	辉长岩—玄武岩类	闪长岩—安山岩类	花岗岩—流纹岩类
化学成分	SiO <sub>2</sub> 含量	<45%	45%-52%	52%-65%	>65%	
	K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O含量	<9%				
矿物成份	石英含量	无	无或少含	0-20%	>20%	
	副长石含量	无				
	长石类型	不含或含少量基性斜长石	基性斜长石为主	中性斜长石为主, 可含碱性长石	碱性长石为主, 含中酸性斜长石	
	铁镁矿物及含量	橄榄石、辉石为主, 角闪石次之 (90%)	辉石为主, 含橄榄石、角闪石 (40-70%)	角闪石为主, 辉石、黑云母次之 (20-40%)	黑云母为主, 角闪石次之, 辉石较少 (10%±)	
色率		>75%	75%-35%	35%-20%	<20%	
喷出岩	斑状、隐晶质或玻璃质结构, 气孔、杏仁、流纹、块状	苦橄石 苦橄玢岩	玄武岩	安山岩 英安岩	流纹岩	
侵入岩	浅成岩	全晶质、细粒、等粒结构块状构造	金伯利岩	微晶辉长岩、辉绿石	微晶闪长岩	微晶花岗岩
		斑状或似斑状结构, 块状构造		辉长玢岩、辉绿玢岩	闪长玢岩、石英闪长玢岩	花岗斑岩
	微晶、细粒、斑状结构 (浅成脉岩类)		伟晶岩 (伟晶结构)、细晶岩 (细晶结构)、煌斑岩 (煌斑结构)			
	深成岩	全晶质粗—中粒等粒或似斑状结构, 块状、带状构造	纯橄榄岩 橄榄岩 辉石岩 角闪石	辉长岩 苏长岩 斜长石	闪长岩、石英闪长岩	花岗岩、花岗闪长岩

# 岩浆岩中矿物组分的共生组合规律



# （一）岩浆岩中矿物成分分类

## 1、依据矿物的颜色及化学成分☆

- 暗色矿物** 又称**铁镁矿物**， $\text{FeO}$ 、 $\text{MgO}$ 含量高、 $\text{SiO}_2$ 含量低，颜色较深，称“暗色矿物”。如角闪石、黑云母、辉石等。
- 浅色矿物** 又称**硅铝矿物**， $\text{SiO}_2$ 及 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 含量高，不含铁镁组分，颜色较浅，称“浅色矿物”。如长石族、石英等

# 岩石的色率——暗色矿物在岩浆岩中的含量(体积百分数)

注意：岩石的色率 颜色

岩石	超基性岩	基性岩	中性岩	酸性岩
色率	>90	40-90	15-40	<15

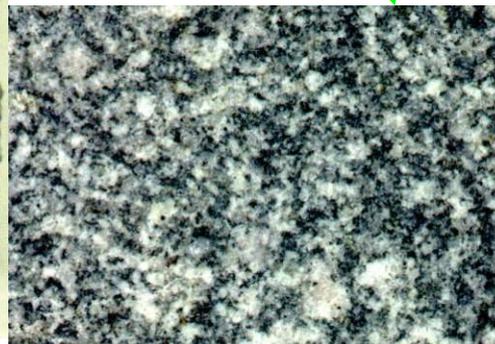
辉石岩



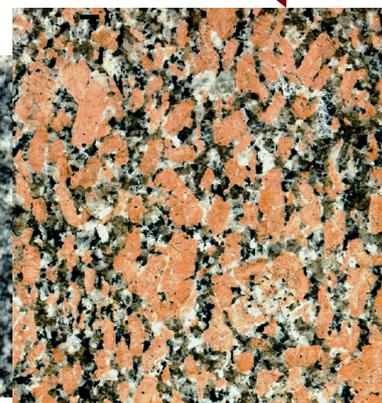
玄武岩



花岗闪长岩



花岗岩



## 2、根据矿物在岩浆岩分类和命名中的作用分类 ☆ ☆

**主要矿物** 在岩石中含量多的矿物。对划分岩石大类岩石命名起决定作用。如花岗岩中的石英和钾长石等

**次要矿物** 对划分岩石大类不起作用，但影响岩石种属的划分。如闪长岩中的石英

**副矿物** 含量少，通常少于1%，个别情况下可达5%，在一般分类和命名中不起作用。但对推断岩石的形成条件和某些微量元素的找矿意义重大。常见的副矿物有：磁铁矿、磷灰石、榍石、锆石等

# 第三章 岩浆岩的结构构造

结晶程度

矿物晶粒大小

自形程度

颗粒间相互关系

**结构：**指岩石的结晶程度、矿物晶粒大小、形态及其矿物颗粒之间的相互关系。

**构造：**是指岩石中不同矿物集合体在空间上的排列及充填方式所表现出来的特征。

## 一、岩浆岩的主要结构类型

→ 1、按结晶程度，可分为三类

全晶质结构

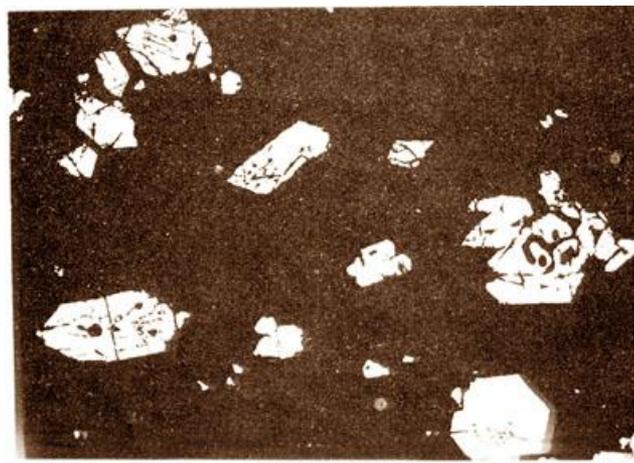
→ 岩石全部由矿物晶体组成。

半晶质结构

→ 岩石中既有玻璃质又有矿物晶体

玻璃质结构

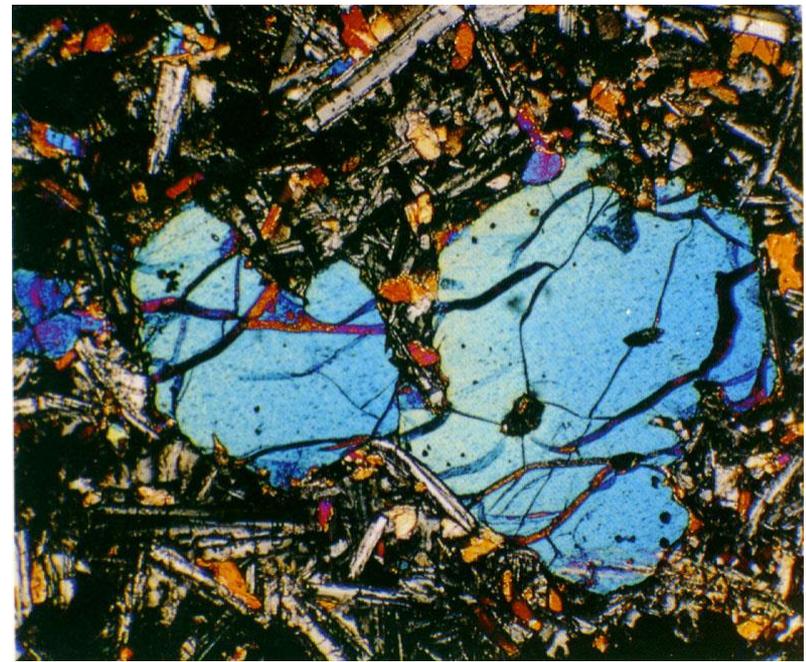
→ 岩石全部由玻璃质组成



## 2、按矿物颗粒的绝对大小



石中  
对大



隐晶质结构是指颗粒很细、用肉眼和放大镜无法辨认的结构。

与玻璃质岩石的区别：断口粗糙、无玻璃光泽、也不像火山玻璃那样脆

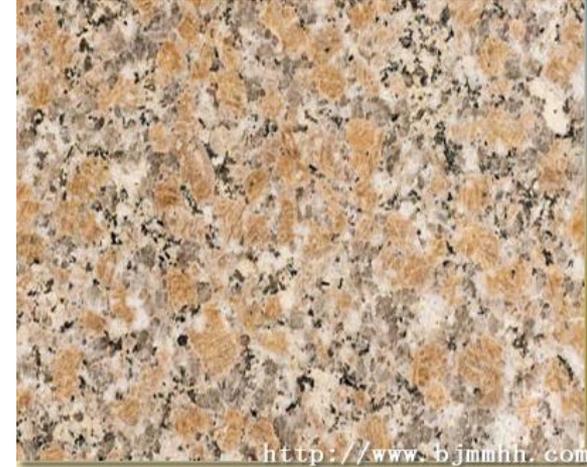
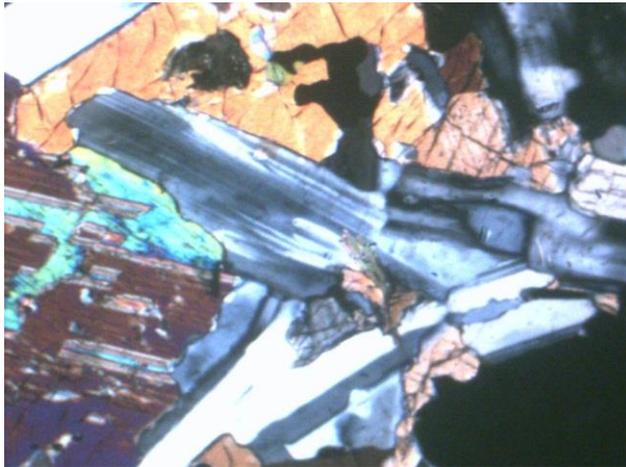
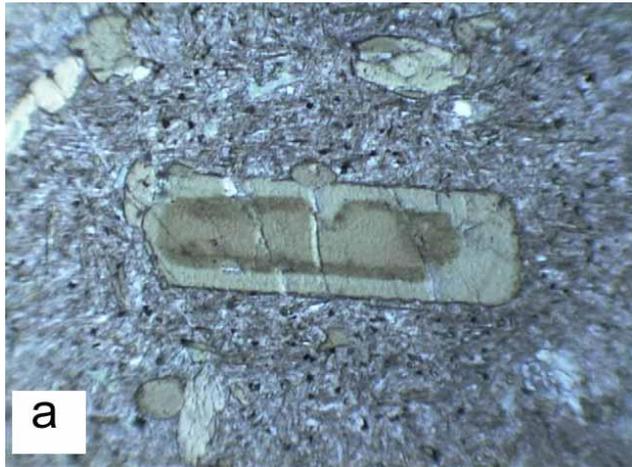
- 显微晶质结构 在显微镜下能分辨出矿物颗粒
- 分类
- 显微隐晶质结构 在显微镜下尚不能分辨出矿物颗粒，只是有显著的光性反应

→ 组合关系



#### 4、按矿物颗粒的自形程度：

- 自形结构
- 半自形结构
- 它形结构

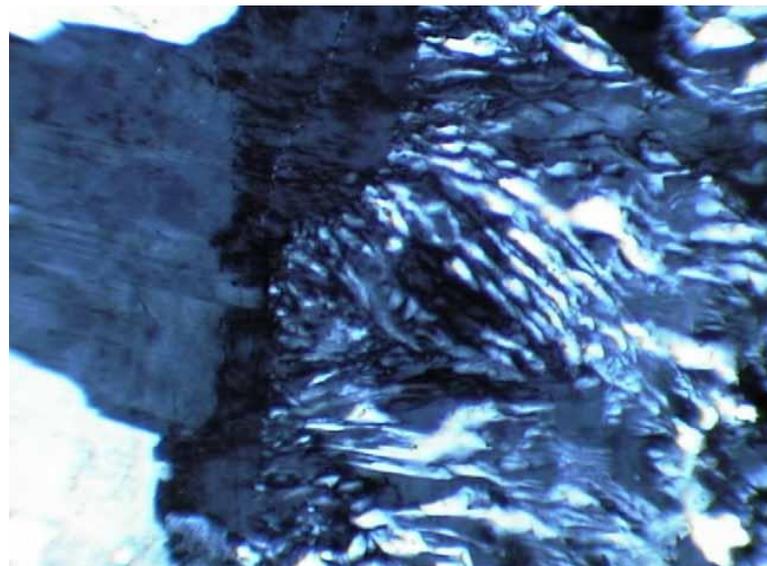


## 5、根据组成岩石的矿物颗粒间的相互关系

(1) 交生结构：两种矿物相互穿插，有规律生在一起

### → ① 文象结构

是石英和钾长石有规律<sup>↓</sup>的交生所形成的一种结构，表现为石英呈尖棱形或楔形有规律地镶嵌在钾长石中，形似象形文字，故称文象结构。常出现于酸性伟晶岩及部分花岗质岩石中。



→ ?

### ② 条纹结构

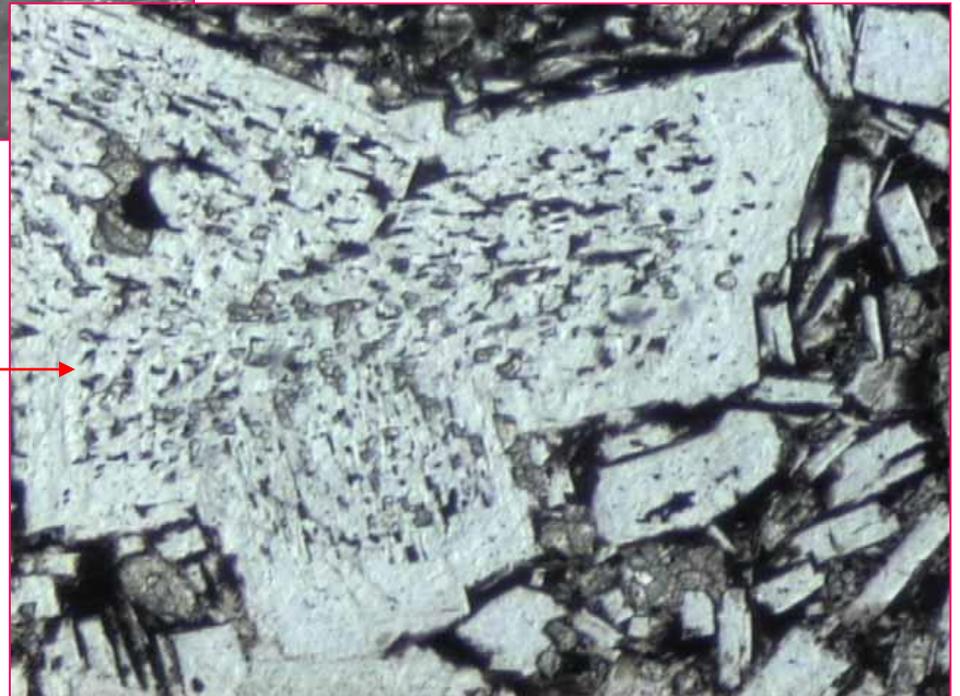
钾长石和斜长石有规律地交生而形成的结构称条纹结构

具条纹结构的长石称条纹长石  
(皱纹长石)

→ 条纹成因



- 正条纹结构  
钾长石主晶  
钠长石客晶



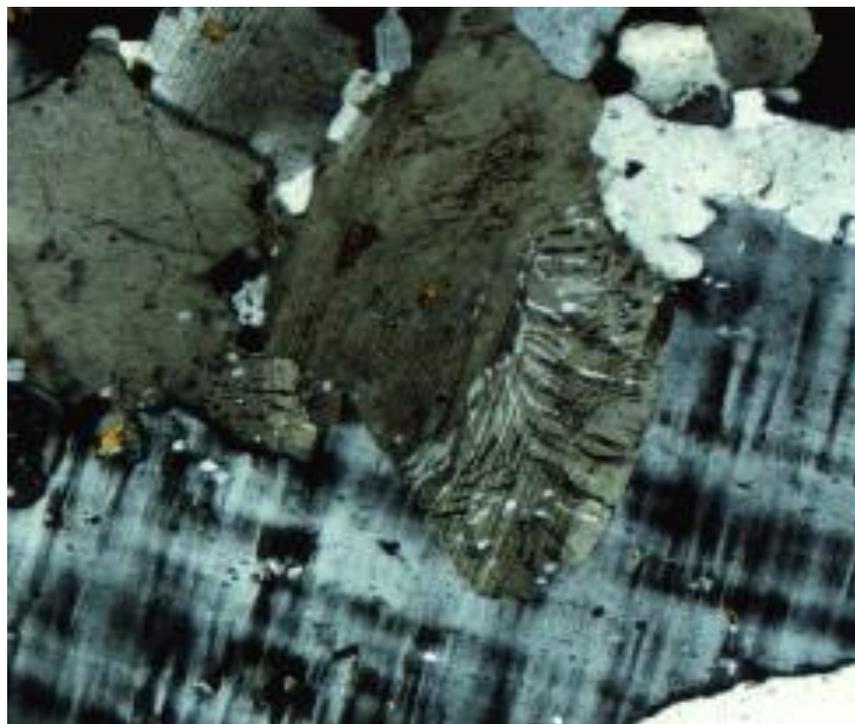
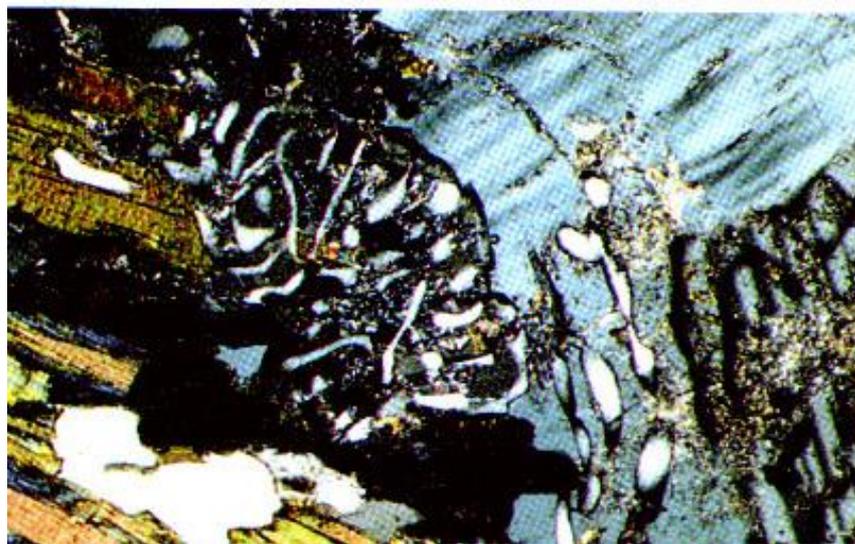
- 反条纹结构  
钠长石主晶  
钾长石客晶

### ③ 蠕虫状结构

弯曲的蠕虫状石英嵌晶穿插生长于和钾长石接触的斜长石中，正交偏光下蠕虫状石英同时消光。

——→ 成因

斜长石交代钾长石之后，剩余的 $\text{SiO}_2$ 单独结晶而成。

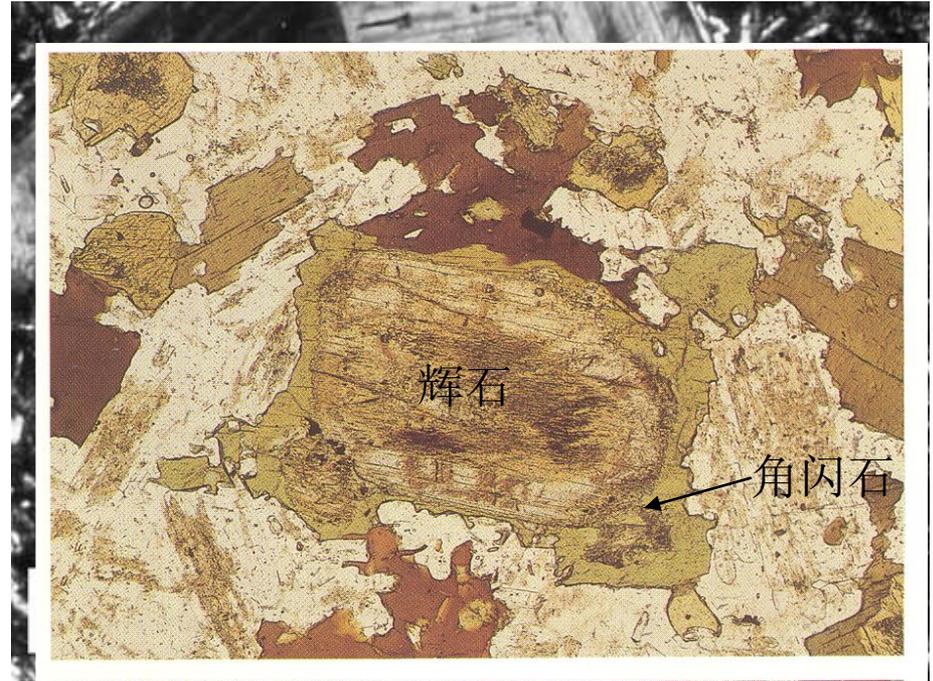


## → ? (2) 环带结构

矿物晶体由一层层矿物种类相同而成份不同的环带构成，称为环带结构

## (3) 反应边结构

→ ?  
在岩浆结晶过程中，早结晶的矿物与岩浆发生反应，当反应不彻底时，在早结晶矿物的外围，形成另一种成分完全不同的矿物，它完全或局部地包围着早结晶的矿物，这种结构称为反应边结构



## (4) 包含结构

泛指岩石中较大矿物晶体中包含有许多小晶体的结构。

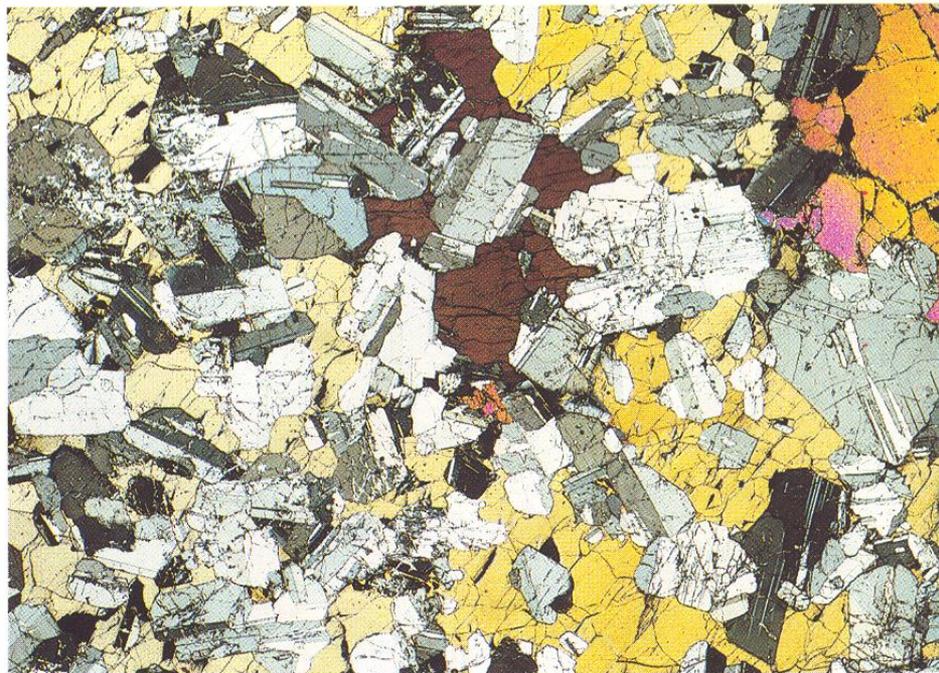
主晶

客晶

小晶体镶嵌在大晶体中

嵌晶含长结构

嵌晶结构



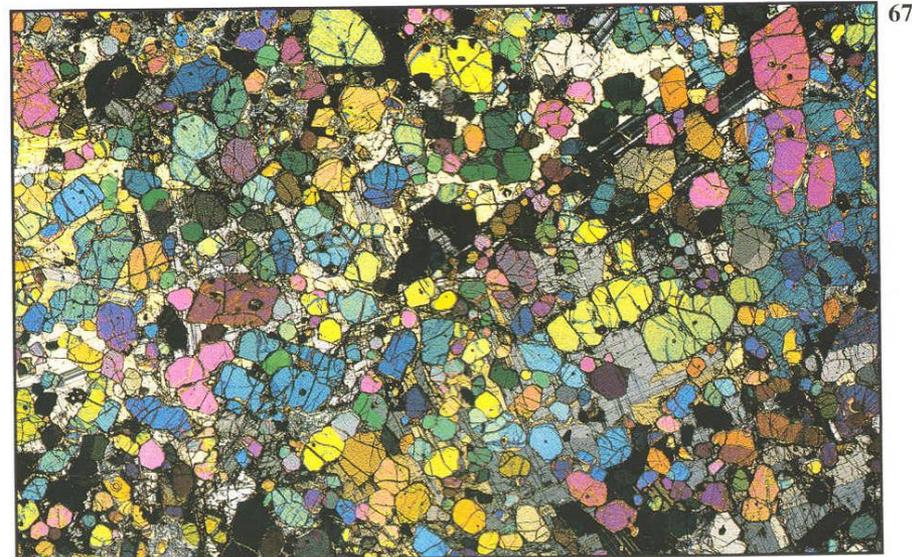
## (5) 辉长结构

辉石与斜长石自形程度相似，均为半自形粒状，且粒度近于相等，两者相互穿插、不规则排列，称为辉长结构。

辉长岩中特有的结构

专属性结构

成因

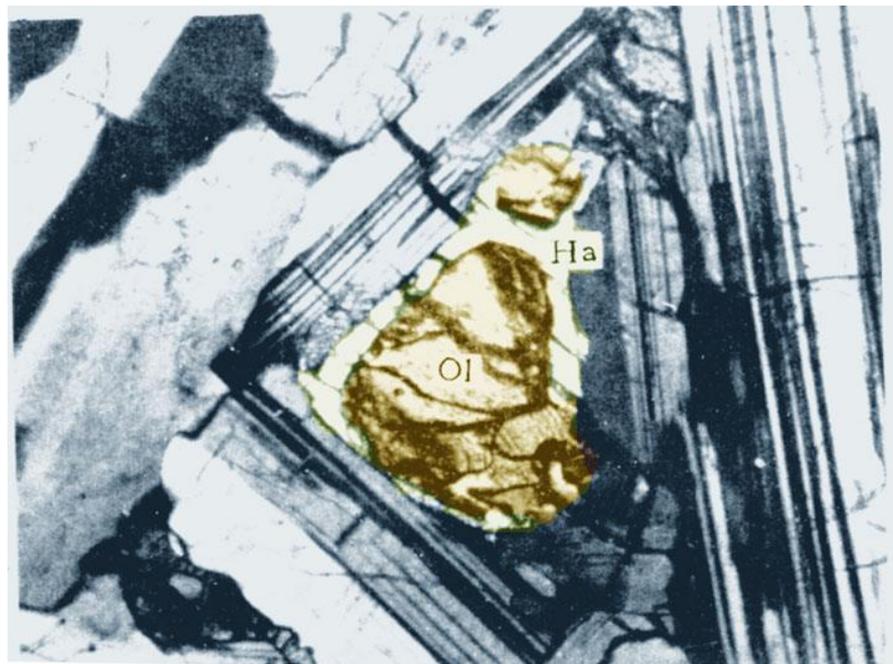


67 Peridotite with crossed polars. Locality: Shiant Isles, Scotland (x 9).

辉绿结构

## (6) 辉绿结构

岩石中基性斜长石和辉石颗粒大小相差不多，但是斜长石的自形程度高于辉石，它形粒状的大块辉石颗粒充填于较自形的基性斜长石板状晶体所组成的三角形空隙中。这种结构是浅成侵入岩特别是辉绿岩中所特有的结构，故称辉绿结构。



## (7) 粗玄结构

岩石中斜长石的自形程度高于辉石，在斜长石柱状微晶组成的架状空隙中有辉石、磁铁矿等颗粒充填。

也称为间粒结构  
或辉绿结构

玄武岩中常见的一种结构



——> 区别？

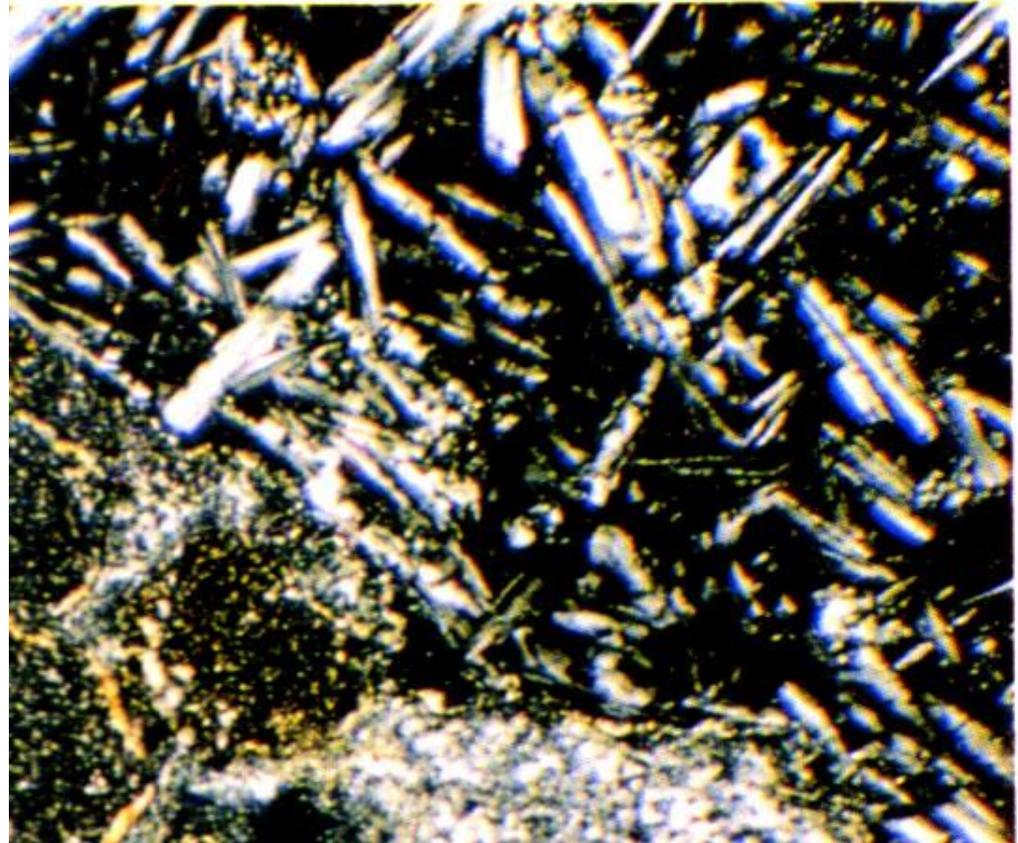
和辉绿结构的区别：产状、岩石类型、结构、格架中充填颗粒的特征

——> 间隐结构？

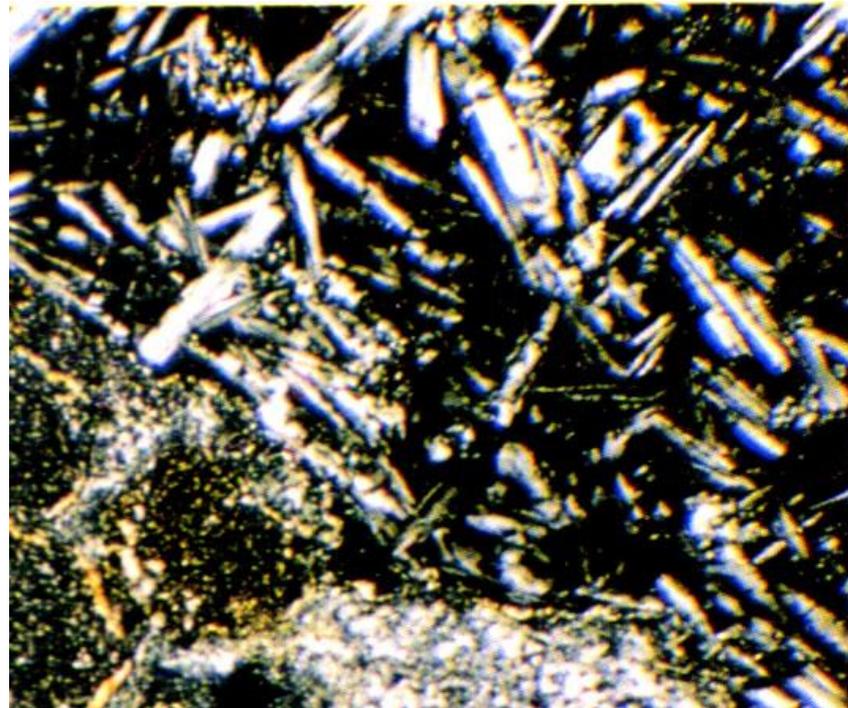
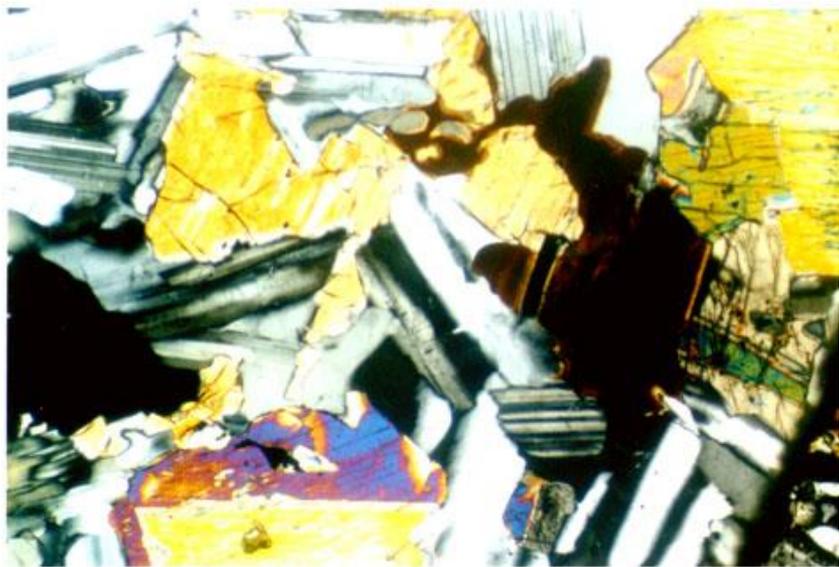
## (8) 间隐结构

杂乱密集分布的斜长石条状微晶所构成的不规则间隙中，充填有玻璃质或隐晶质的结构，谓之间隐结构。

→ ?



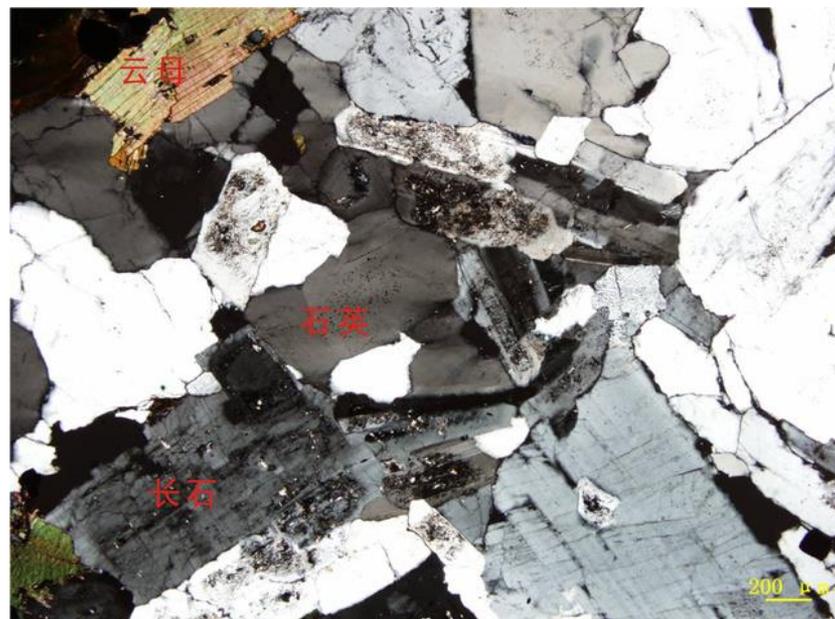
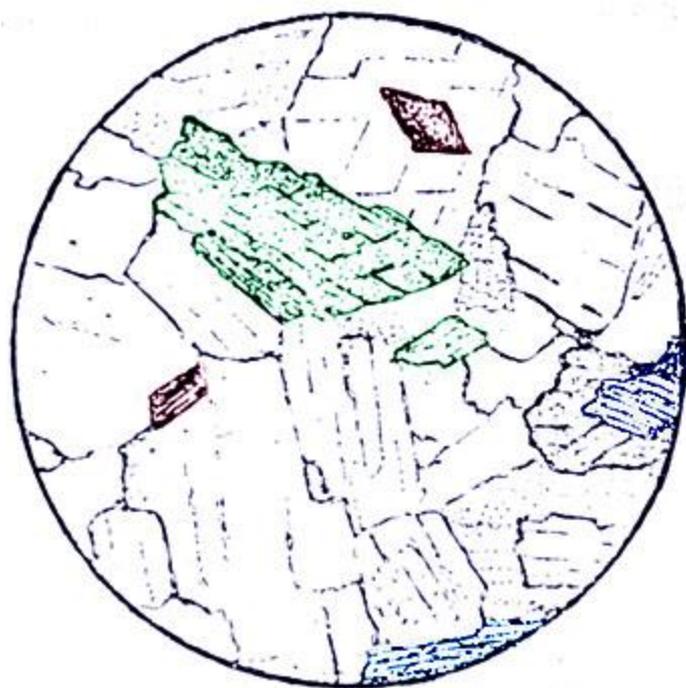
→ 结构对比



→ 花岗结构

## 9、花岗结构

在花岗岩类岩石中，暗色矿物和斜长石相对较自形，碱性长石大多为半自形，石英多为它形充填在不规则的结晶间隙中，这种以半自形粒状为主的结构称为花岗结构



## 10、煌斑结构

铁镁矿物（黑云母、角闪石、辉石）在斑晶和基质中自形程度很高，都为全自形粒状，而且斑晶含量很高，这类结构为煌斑岩所特有，因而称为**煌斑结构**



当斑晶含黑云母时，肉眼可见细粒的暗色基质中闪烁着古铜色半金属光泽的黑云母片



## (一) 流动构造



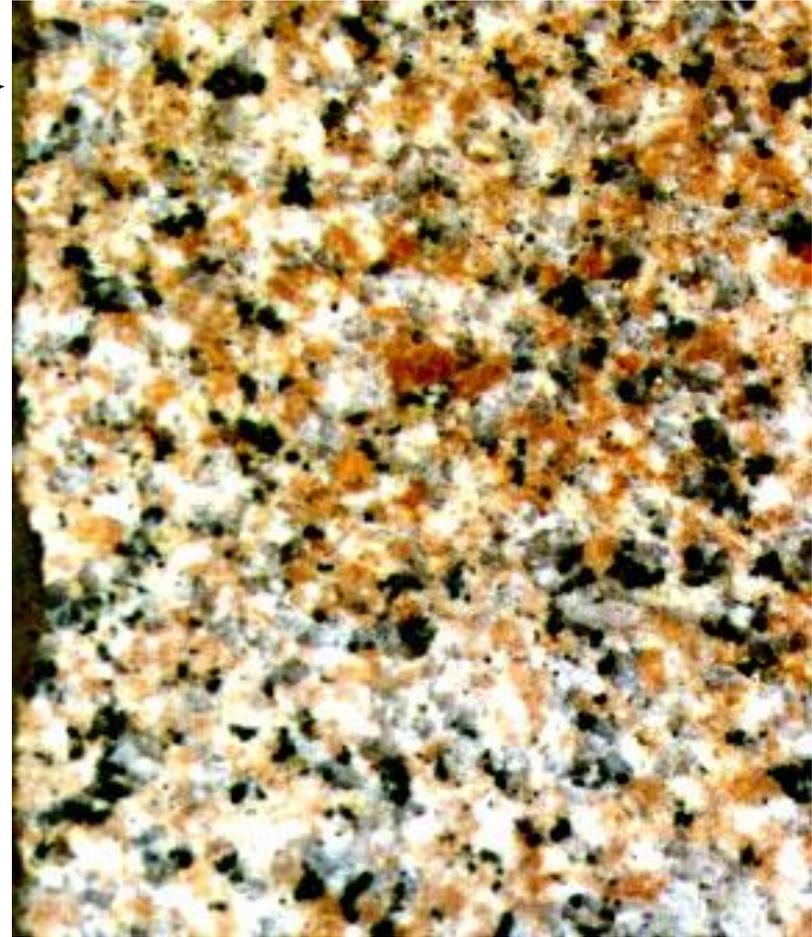
### 流纹构造

是酸性喷出岩（如流纹岩）的常见构造，表现为熔岩中不同颜色的条带和拉长的气孔等呈平行排列，显示出熔岩的流动状态。

## （二）结晶和充填作用形成的构造

### 1、块状构造

岩石中各种组分和结构都均匀分布，没有定向排列，也没有其它特殊现象的均匀块体，称为**块状构造**



## 2、条带状构造

岩石中不同成分、颜色、粒度或带相间排列，条带彼此平行或近

条带状钙长石—铬铁矿  
南非，Bushveld



## 3、斑杂构造

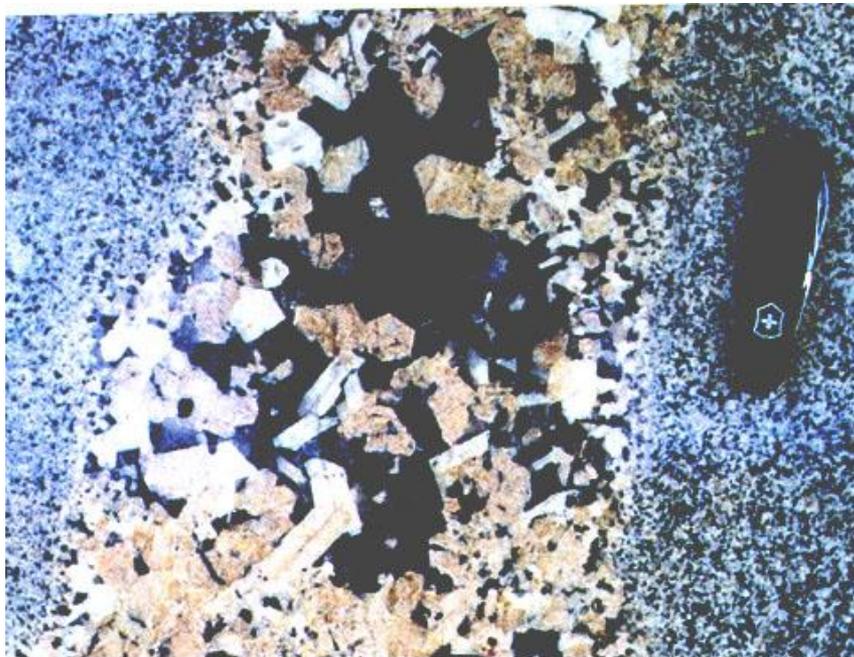
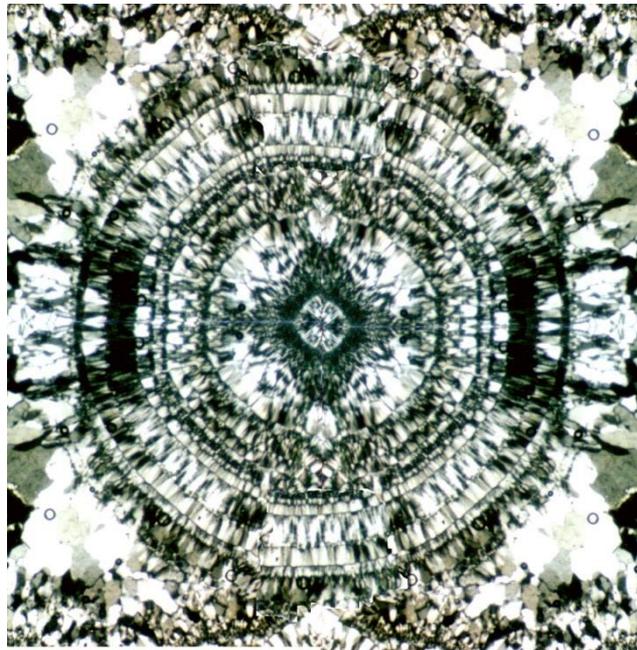
在岩石中的不同部位，由于矿物结构的差异而显示出边界不清晰的的斑块，使整个岩石显得不均一，造称为斑杂构造。

斑杂构造

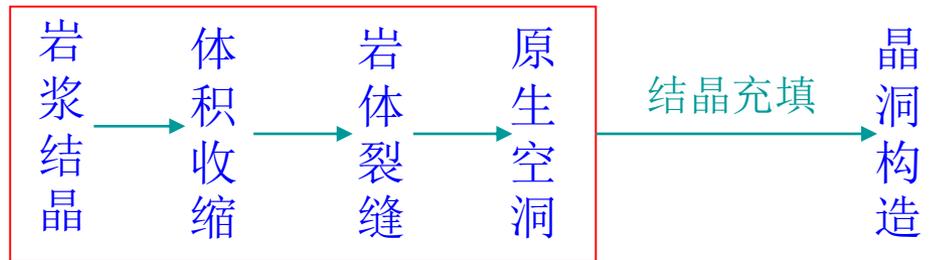


## 4、球状构造

岩石中矿物围绕某些中心成同心层状分布而形成的球体，称为球状构造



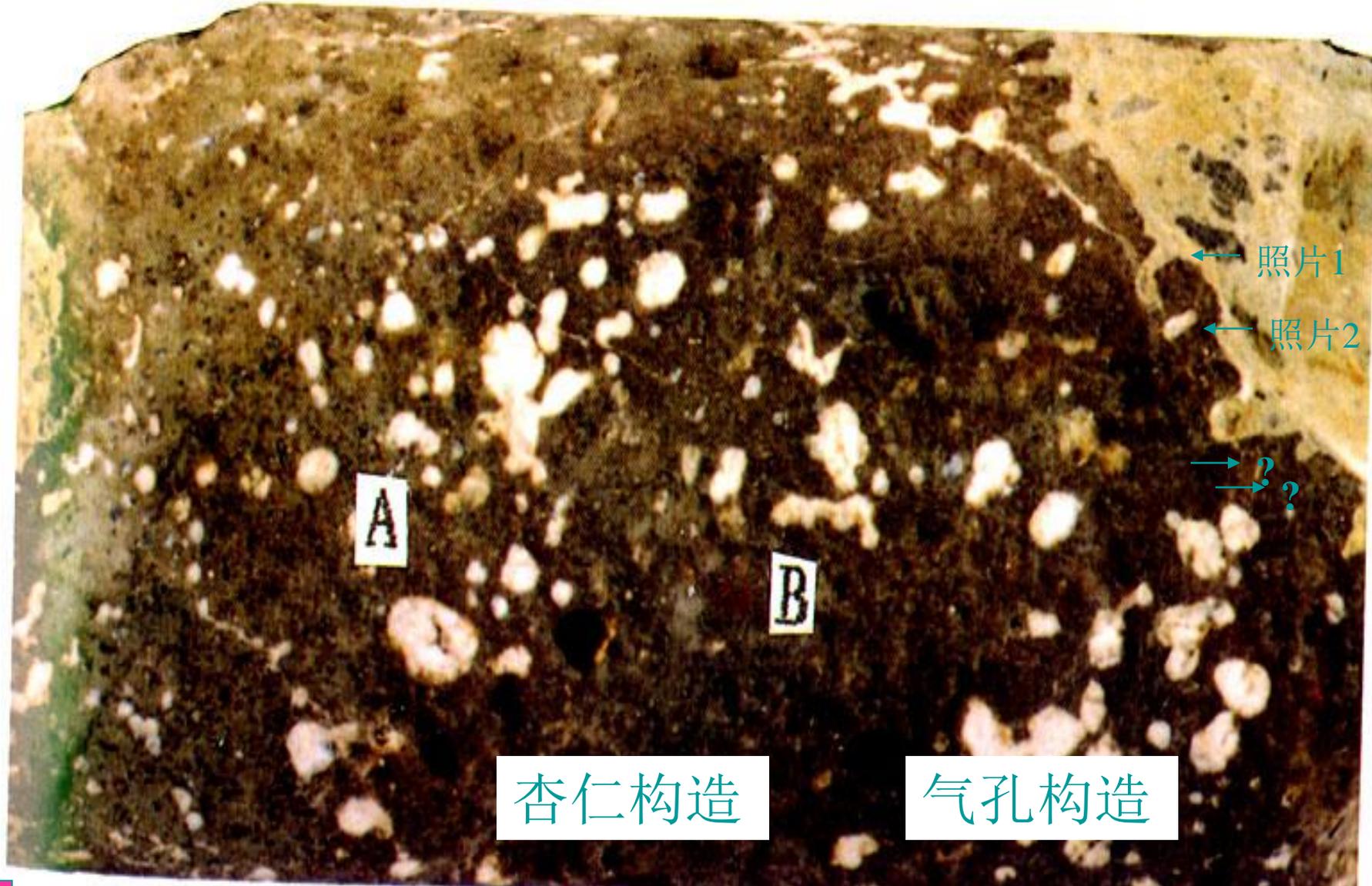
## 5、晶洞构造



侵入岩中出现的原生空洞称晶洞构造。

## 6、气孔及杏仁构造

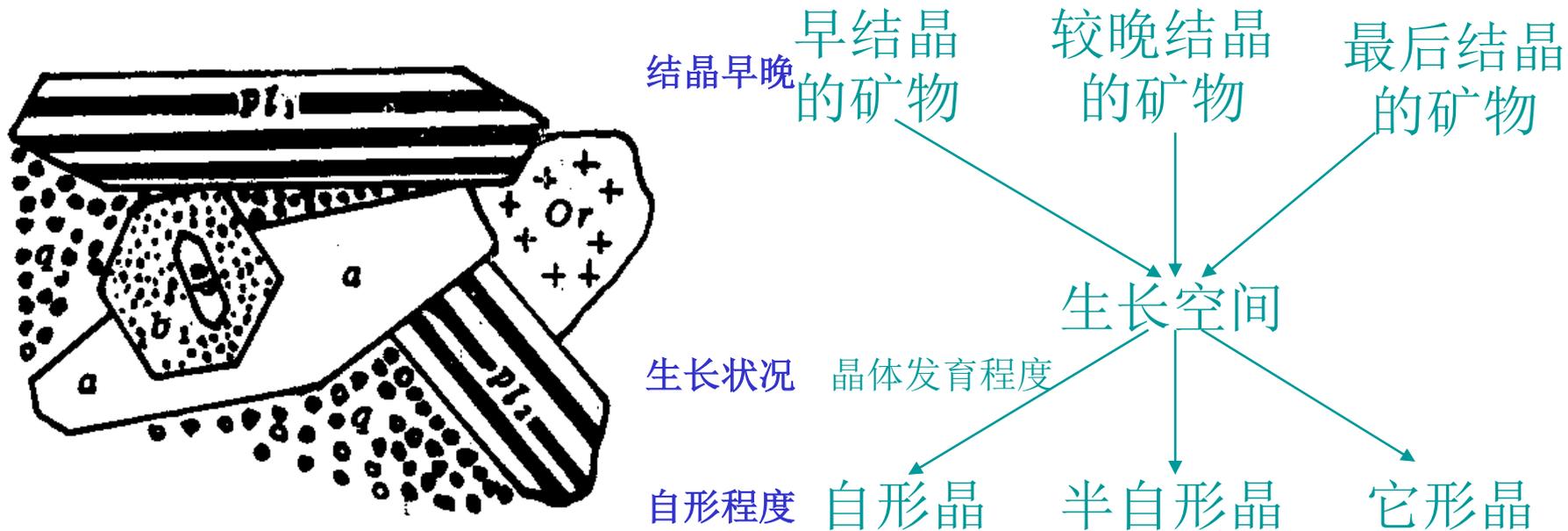
是喷出岩中常见的构造。它是由干在岩浆的冷凝



# 四、岩浆岩矿物生成顺序的确定

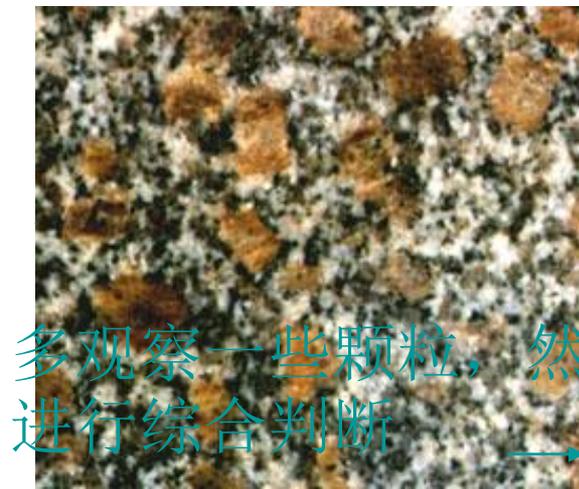
## (一) 一般原则

### 1、根据岩石中矿物的自形程度



其它应注意的问题

- 其它影响
- 结晶结束的早晚
- 结晶能力的高低
- 岩石切面方向的影响



多观察一些颗粒，然后进行综合判断

## 2、矿物颗粒间的空间关系

### (1) 基底关系

某一矿物为基底，有另一矿物附生于其上，那么一定是前者早生成，后者晚生成。

### (2) 中心-侧缘关系

矿脉中，沿脉壁生长的矿物是先生的，而中心部位的矿物生成最晚。

### ) 充填、穿切关系

充填、穿切关系中，被充填、被穿的矿物是先生成的。

### ) 包裹关系

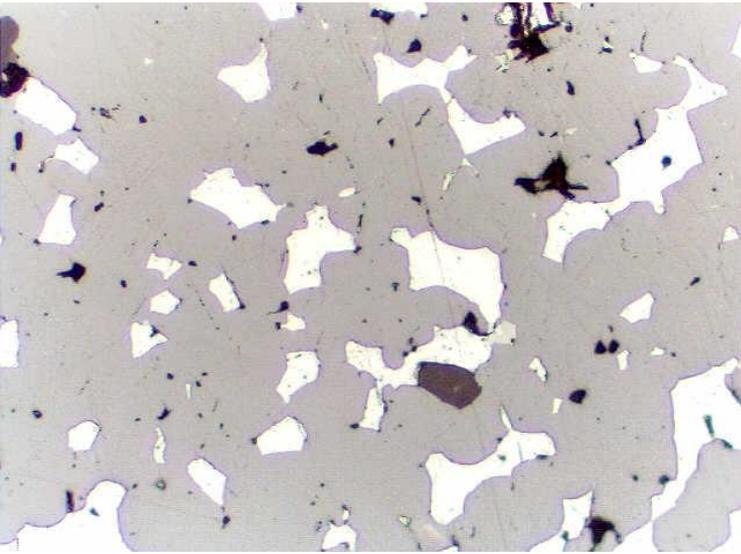
包裹关系中，被包裹的矿物是早生成的。



自然金（金黄色）被包裹于石英（黑灰色）中，灰色为辉锑矿

## (5) 交代关系

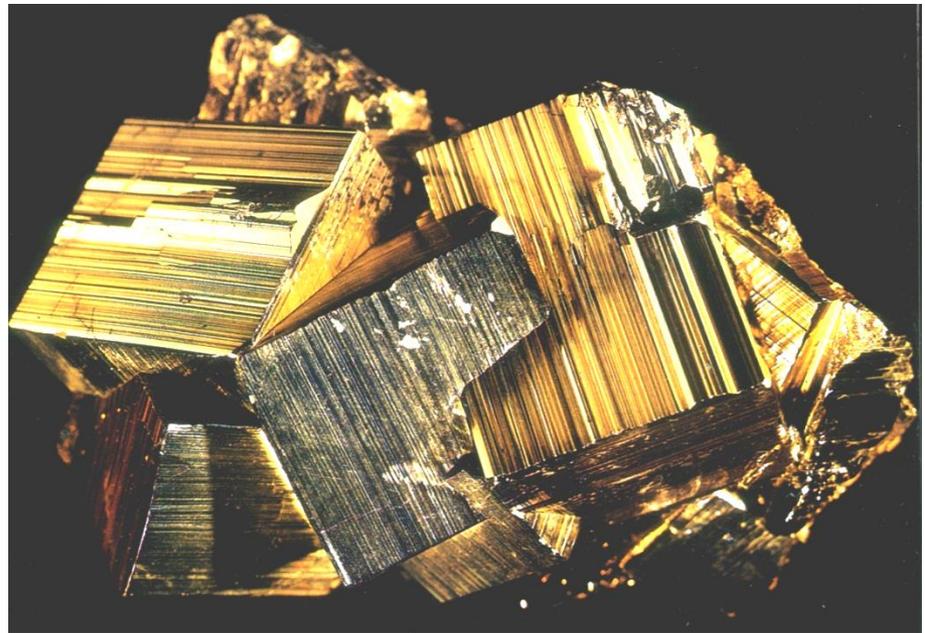
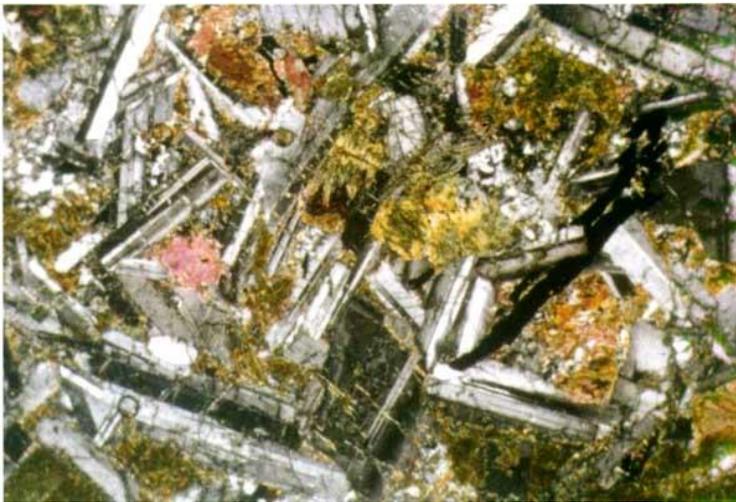
如果一种矿物被另一种矿物沿裂隙或边缘交代或溶蚀，那么被交代、被溶蚀的矿物是早生成的。



方铅矿（白色）交代闪锌矿（灰色）

### → 照片-世代 3、矿物的世代

如果同一种矿物生成于不同阶段，即在生成时间上有先后差别，那么就构成了所谓的矿物“世代”



## (二) 罗森布什法则

罗森布什（1898）根据矿物的自形程度及包裹关系，确立了矿物结晶的以下顺序：

(1) 岩浆中最早结晶的是副矿物

如磷灰石、磁铁矿、锆石、尖晶石、榍石、钙钛矿等

(2) 继副矿物之后的是橄榄石、辉石、角闪石、黑云母等暗色矿物

(3) 斜长石、碱性长石、副长石等浅色矿物

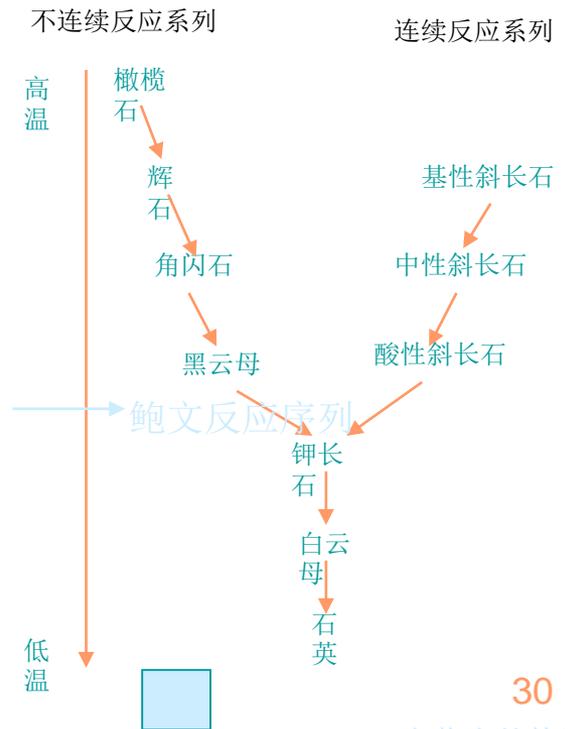
(4) 最后结晶的是石英和玻璃质

岩浆岩中矿物生成顺序 (E. A 库兹涅佐夫)

矿物名称	岩浆期	岩浆期后 (气成期)	热液期	表生期
橄榄石	—			
辉石	—			
角闪石	—			
黑云母		—		
斜长石	—	—		
钾长石		—		
石英		—	—	
绢云母			—	
绿帘石			—	
高岭石				—
绿泥石			—	
褐铁矿				—

矛盾分析——生长时间跨度

## (三) 鲍文反应系列



# 三、岩浆岩描述内容（一）——等粒、不等粒结构

## 岩石手标本描述：

（一）颜色、结构、构造

（二）矿物成分%

色率

1.主要矿物总含量%，每种矿物含量及特征

2.次要矿物总含量%，每种矿物含量及特征

3.副矿物总含量%，每种矿物含量及特征

（三）次生变化

（四）其它特征

（五）定名：

颜色+基本名称

## 岩石薄片描述：

（一）结构、构造

（二）矿物成分

1.主要矿物总含量%，每种矿物含量及特征

2.次要矿物总含量%，每种矿物含量及特征

3.副矿物总含量%，每种矿物含量及特征

（三）结晶顺序

（四）次生变化

（五）定名：颜色+结构+构造+特殊矿物成分+基本名称

（六）素描图

### 三、岩浆岩描述内容（二）——斑状、似斑状结构

#### 岩石手标本描述：

（一）颜色、结构、构造

（二）矿物成分

斑晶%：矿物成分、含量%及特征

基质%：矿物成分、含量%及特征

（三）次生变化

（四）其它特征

（五）定名：

颜色+基本名称

#### 岩石薄片描述：

（一）结构构造

（二）矿物成分

斑晶%：矿物成分、含量%、特征

基质%：矿物成分、含量%及特征

（三）结晶顺序

（四）次生变化

（五）定名：颜色+结构+构造+特殊矿

物成分+基本名称

（六）素描图

# 超基性岩

---

$\text{SiO}_2 < 45\%$

富铁镁贫硅的特点—铁镁岩类

矿物成分特点：铁镁矿物占绝对优势（90%以上）

岩石特征：岩石颜色深，黑、暗绿、绿，比重大、玻璃质少见

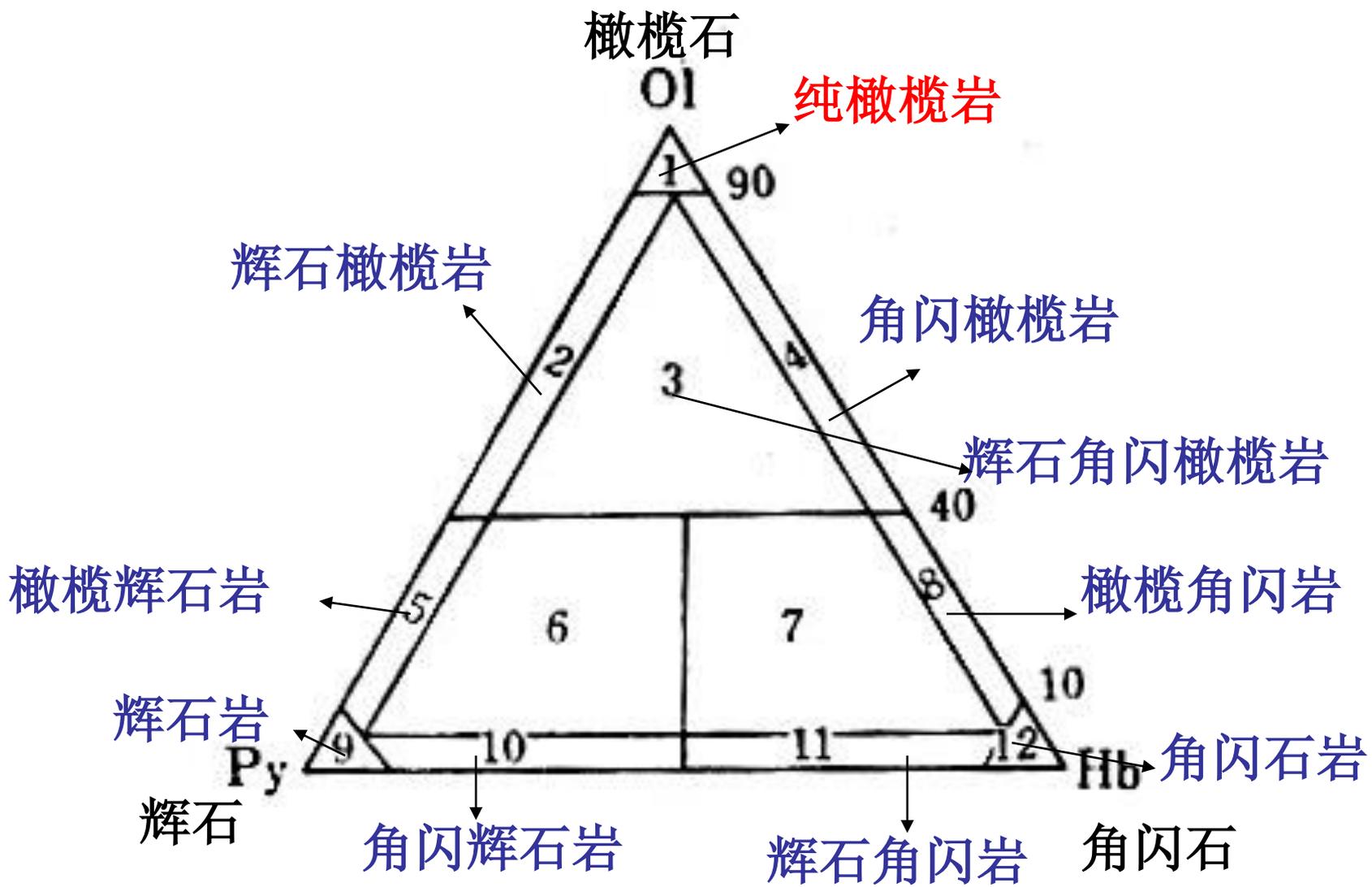
代表岩石：纯橄榄岩、橄榄岩、辉石岩、角闪石岩

苦橄岩、苦橄玢岩

主要矿物 橄榄石 辉石 角闪石

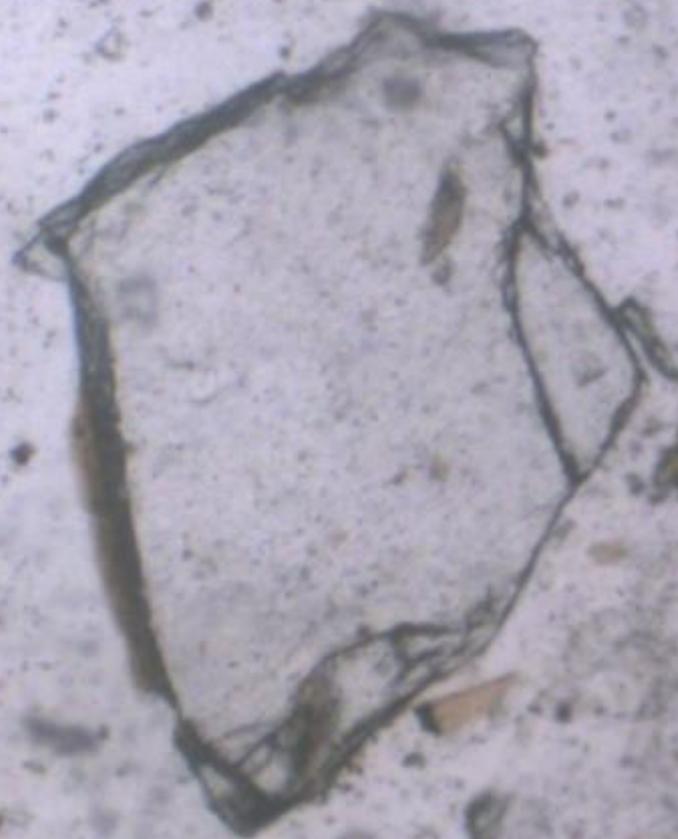
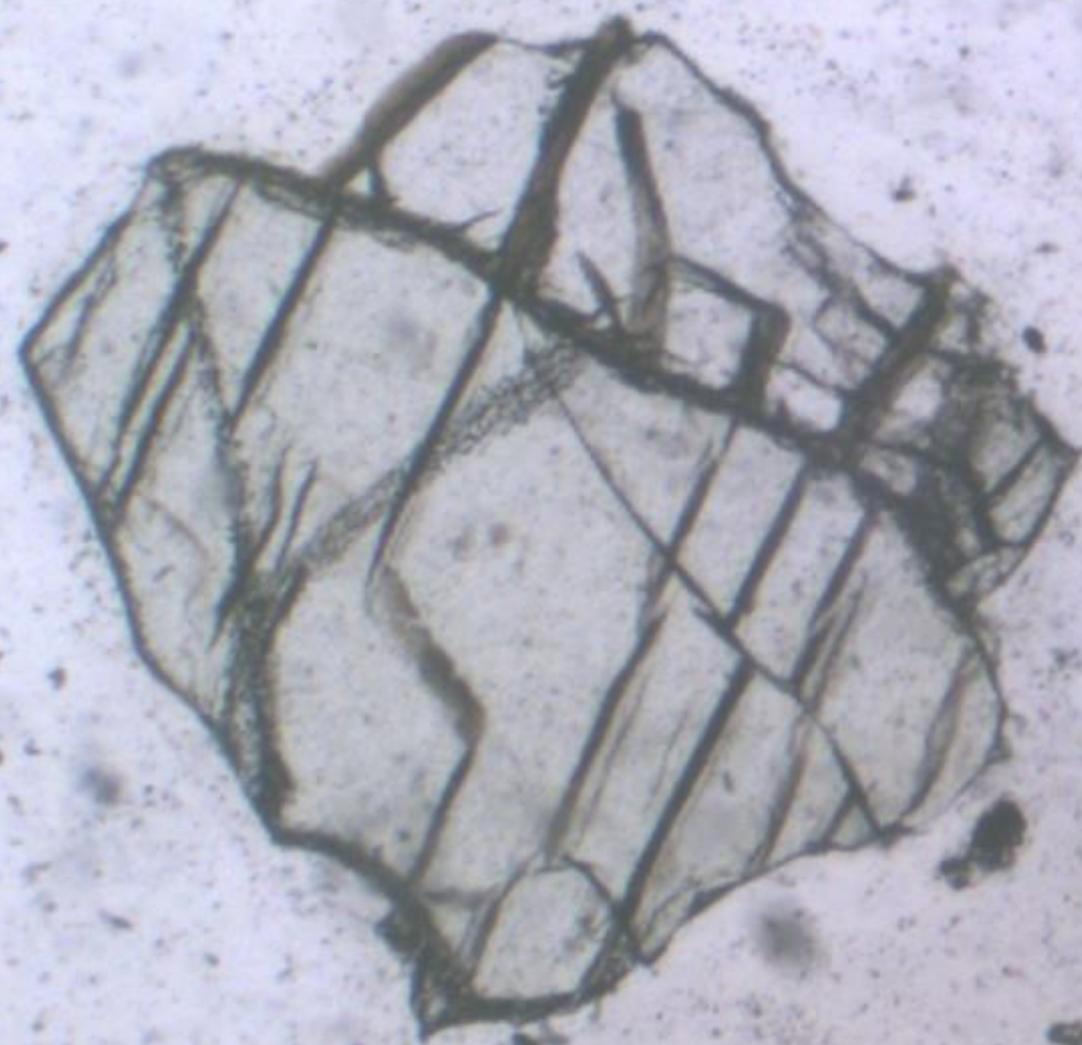
次要矿物 斜长石 黑云母

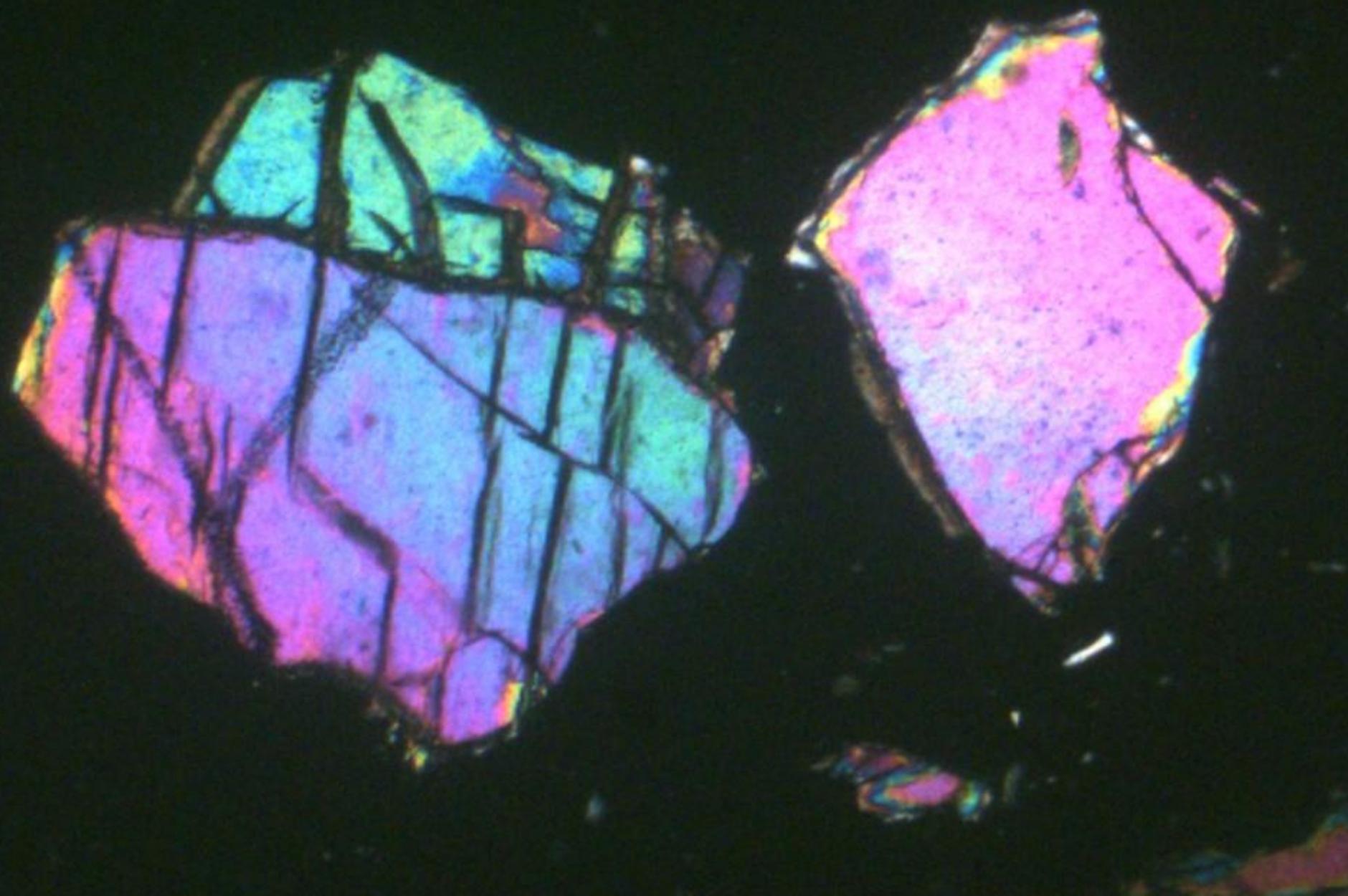
副矿物 磁铁矿、钛铁矿、铬铁矿、尖晶石、自然铂等



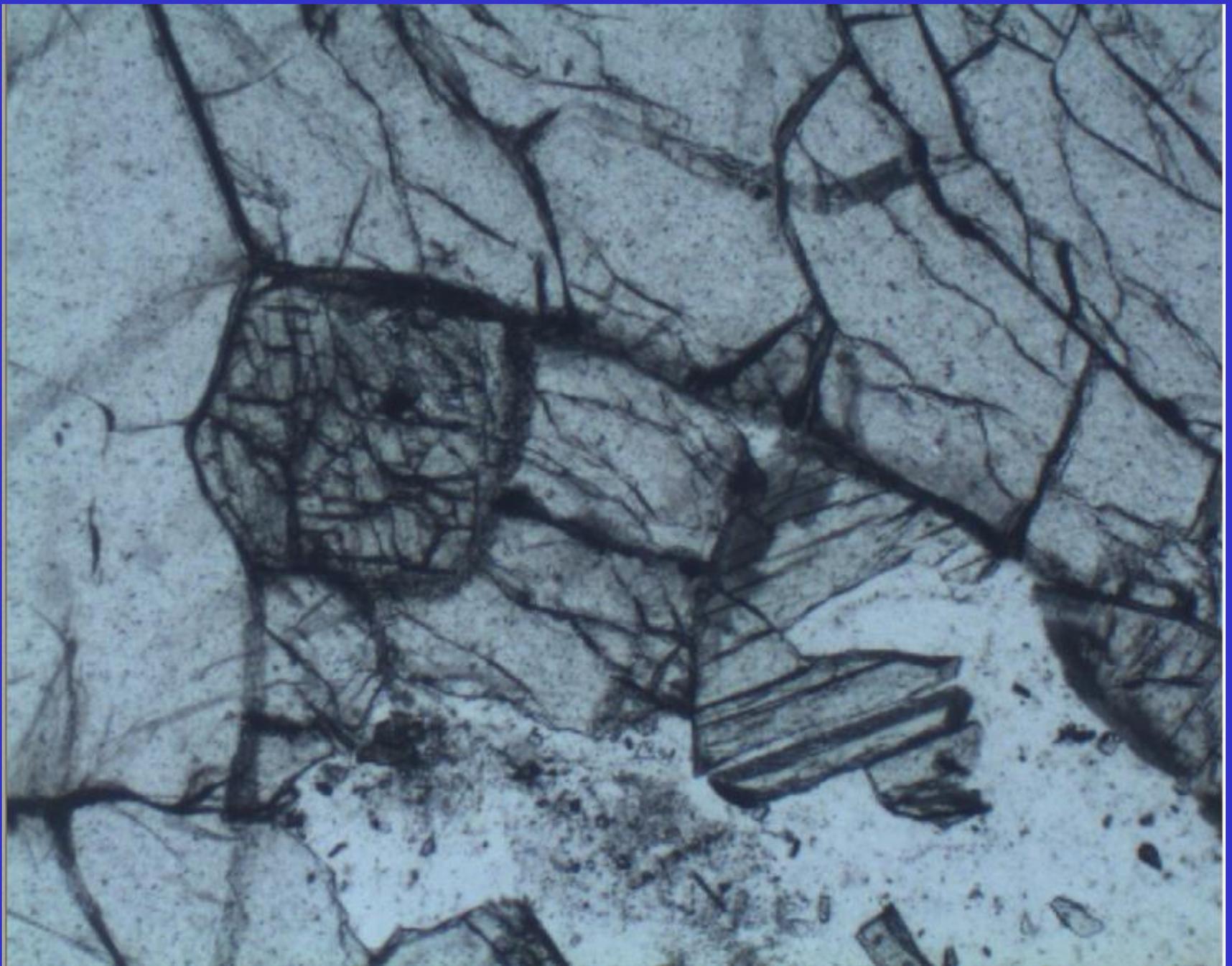
# 橄欖岩



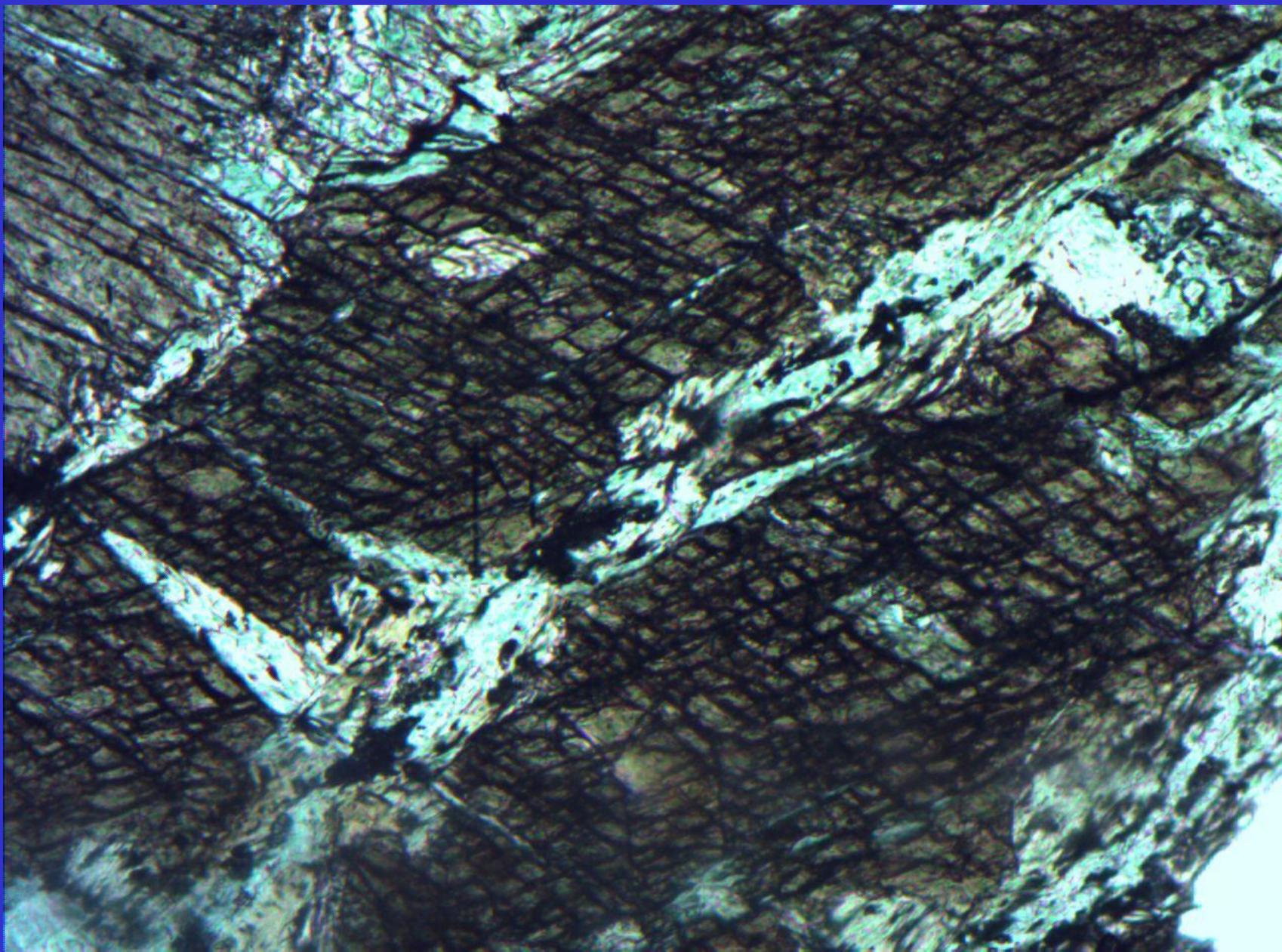








# 辉石岩



# 角闪石

