

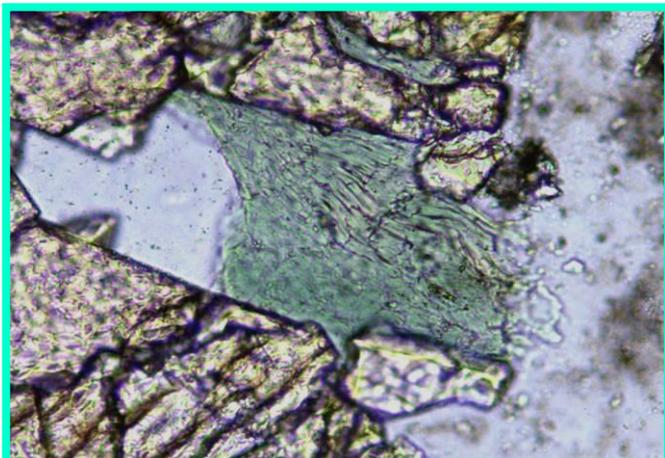
变质岩标本范围：片岩类；片麻岩类；斜长角闪岩类；麻粒岩类；
矽卡岩类；糜棱岩类

变质岩的分类

- 动力变质岩 糜棱岩类
- 接触变质岩
- 交代变质岩： 矽卡岩类
- 区域变质岩： 片岩、片麻岩、斜长角闪岩、
麻粒岩
- 混合岩

常见特征变质矿物

常见低级变质矿物



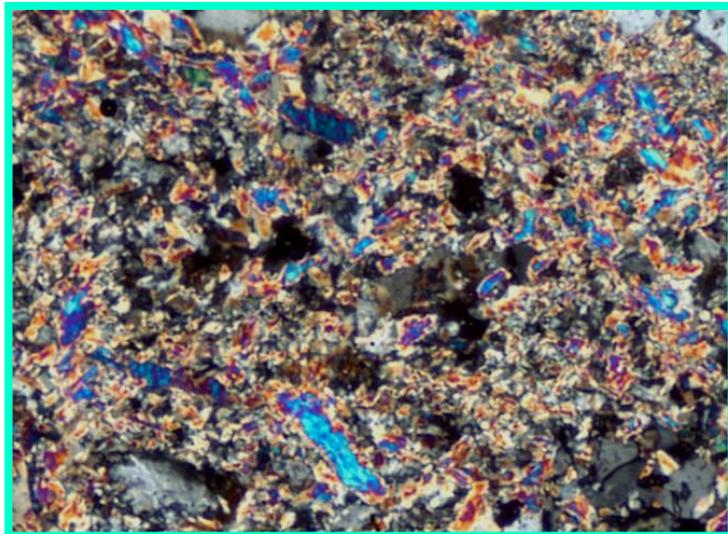
绿泥石



绢云母



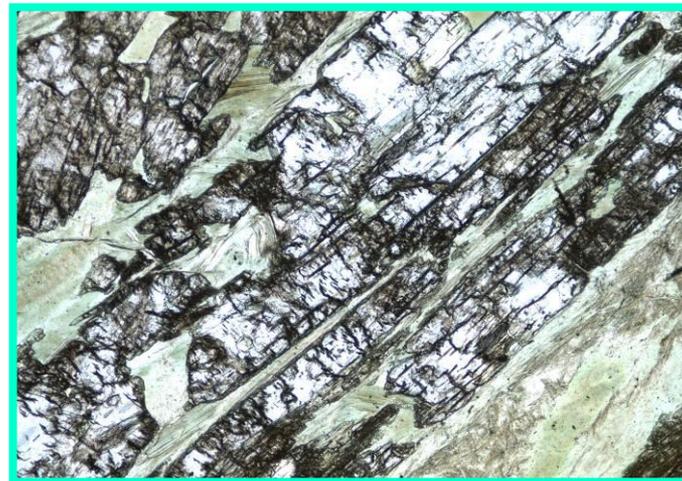
蛇纹石



常见特征变质矿物

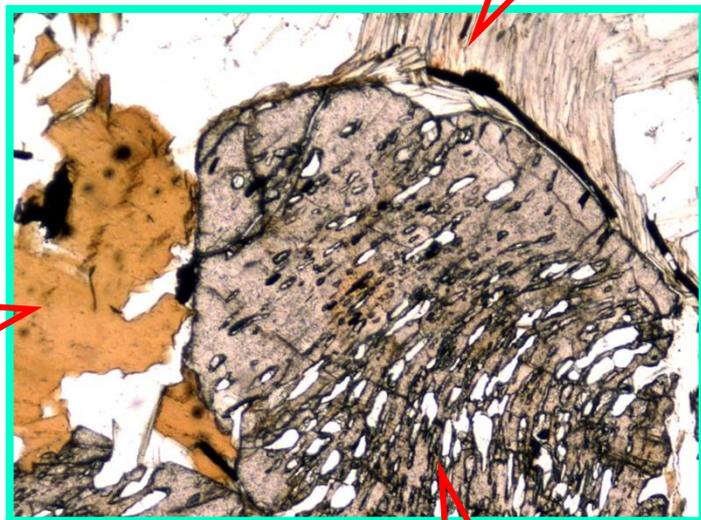
中级变质矿物

白云母

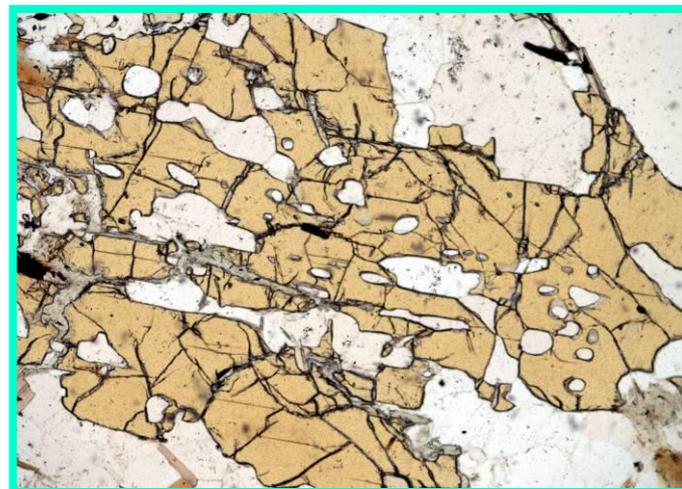


蓝晶石

黑云母



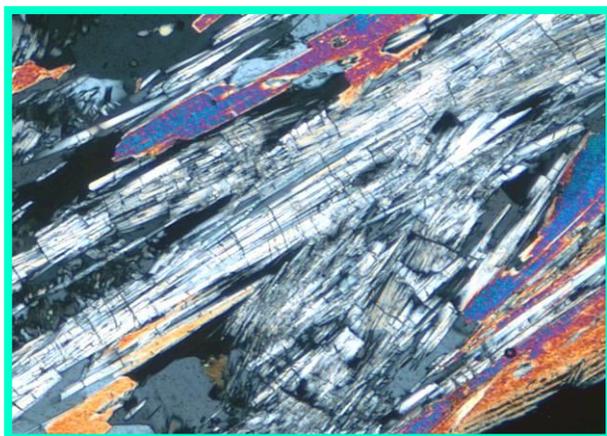
石榴石



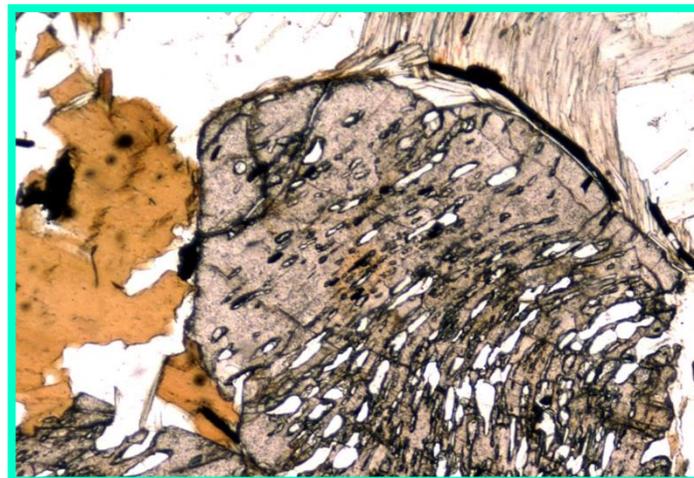
十字石

常见特征变质矿物

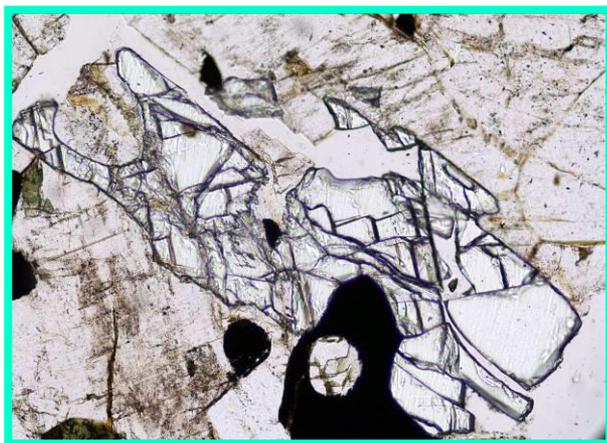
中、高级变质矿物



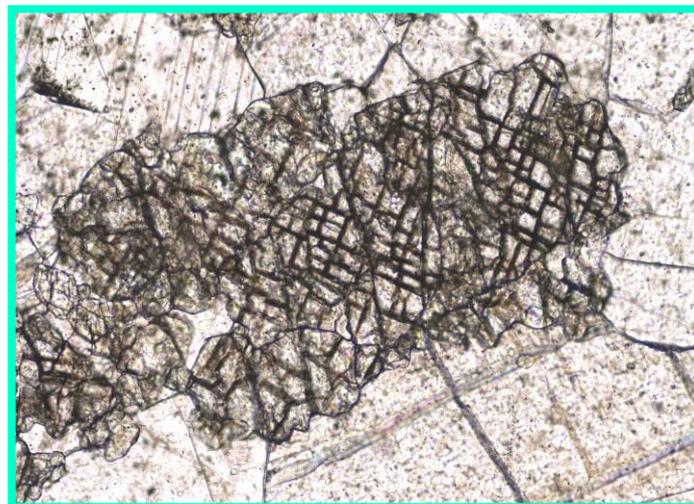
矽线石



石榴石



刚玉

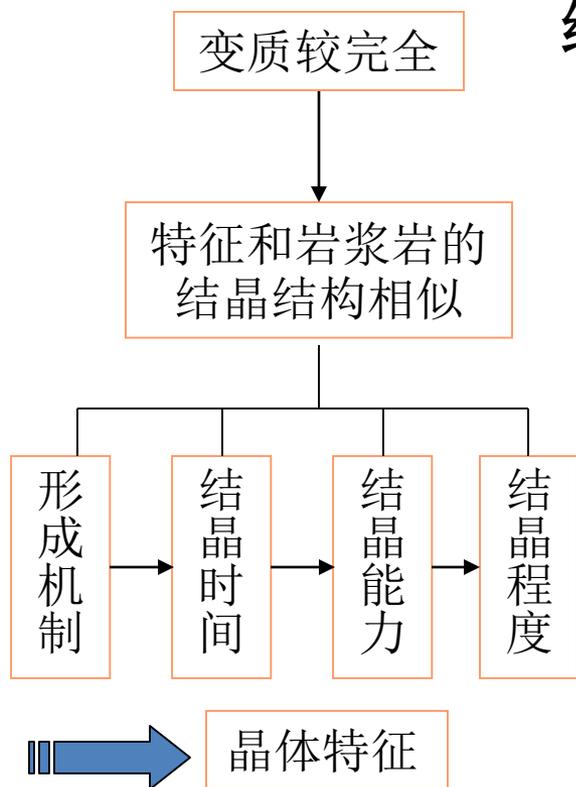


透辉石

(一) 变质岩的结构

根据变质作用的方式和程度，可以把变质岩的结构分为四类：**变晶结构、压碎结构、变余结构、交代结构**

1、变晶结构 —原岩在变质作用过程中，以固态方式使原来的物质发生变质重结晶作用和变质结晶作用所形成的结构。



变晶结构的分类

(2) 根据颗粒相对大小:

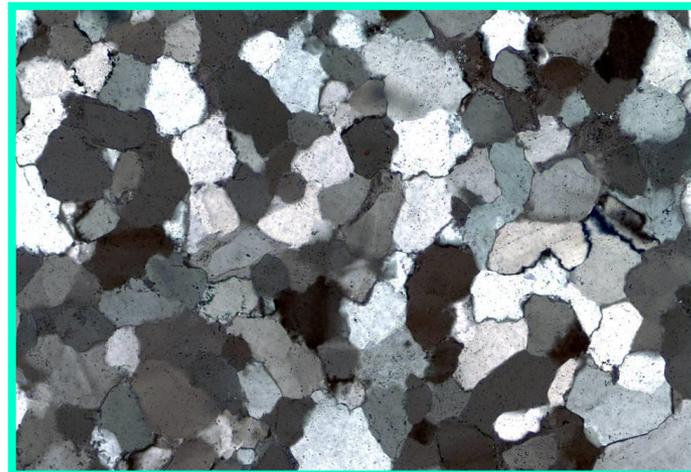
等粒变晶结构

不等粒变晶结构

斑状变晶结构

变斑晶

变基质



显微变晶结构石英岩

(1) 根据晶粒大小

粗粒变晶结构 平均粒径 $>3\text{mm}$

中粒变晶结构 平均粒径 $1-3\text{mm}$

细粒变晶结构 平均粒径 $<1\text{mm}$

显微变晶结构 平均粒径 $<0.1\text{mm}$



斑状变晶结构红柱石板岩

(3) 按变晶矿物颗粒的形态

粒状变晶结构

又称花岗变晶结构，岩石大致由等轴粒状变晶颗粒组成，镶嵌紧密、不具方向性，其矿物组成主要为长石、石英、方解石、白云石、辉石、角闪石、石榴石等。

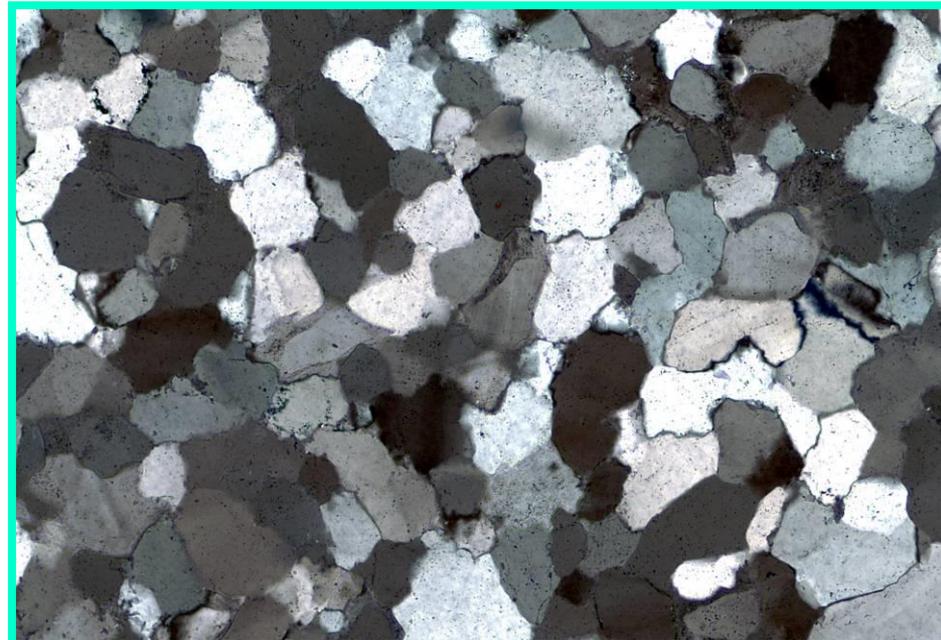
↑ 概念

镶嵌粒状变晶结构：矿物颗粒呈简单多边形或者弯弧形，彼此接触平直。

齿形粒状变晶结构：矿物颗粒外形不规则，彼此接触呈齿状。



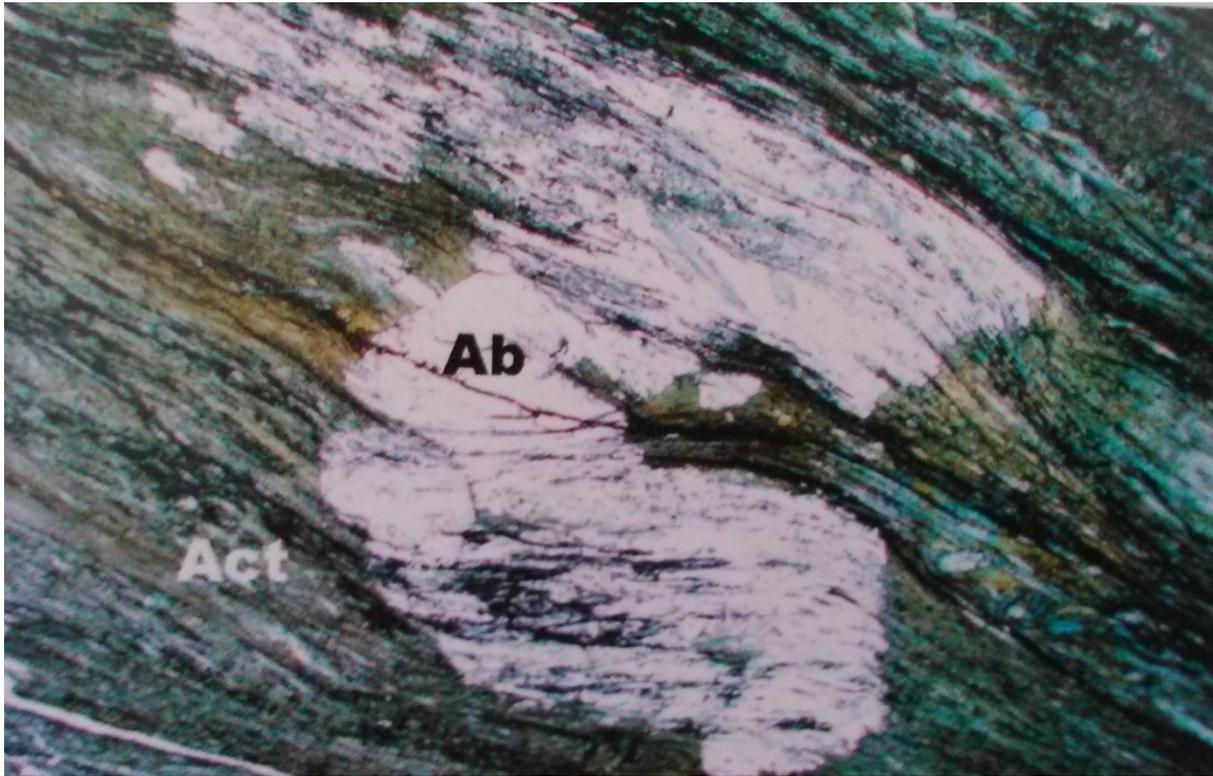
镶嵌粒状变晶结构（大理岩）



齿形粒状变晶结构（黑云母角岩中的石英结核）

纤状变晶结构

主要由柱状、针状和纤维状变晶矿物组成，矿物常呈定向排列或呈放射状、束状集合体产出。如阳起石、透闪石、矽线石等。



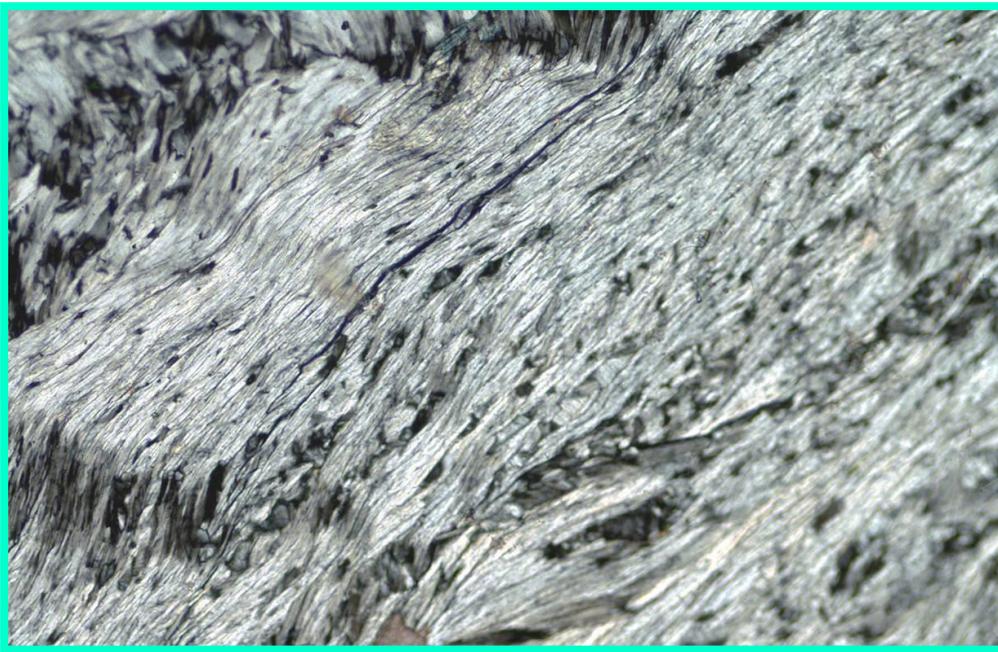
钠长阳起石片岩

鳞片变晶结构

主要由鳞片状及片状矿物所组成，它们一般呈现定向排列，形成片理构造，如云母片岩、绿泥石片岩



黑云母片岩



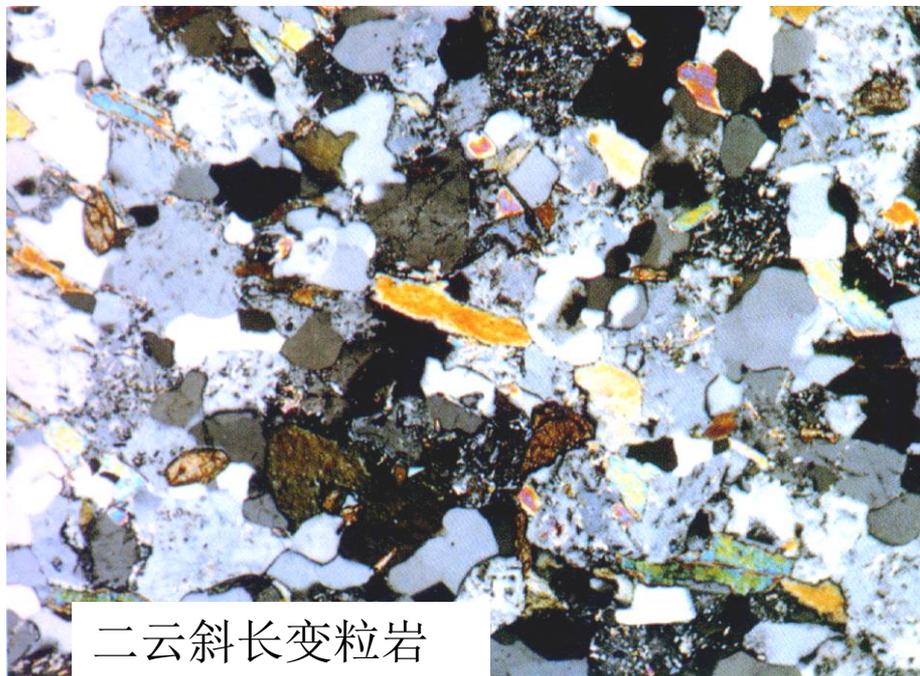
绿泥石片岩

鳞片（纤状）粒状变晶结构

变晶矿物有鳞片状（纤状）矿物及粒状矿物等，其中粒状矿物为主，鳞片状矿物次之。

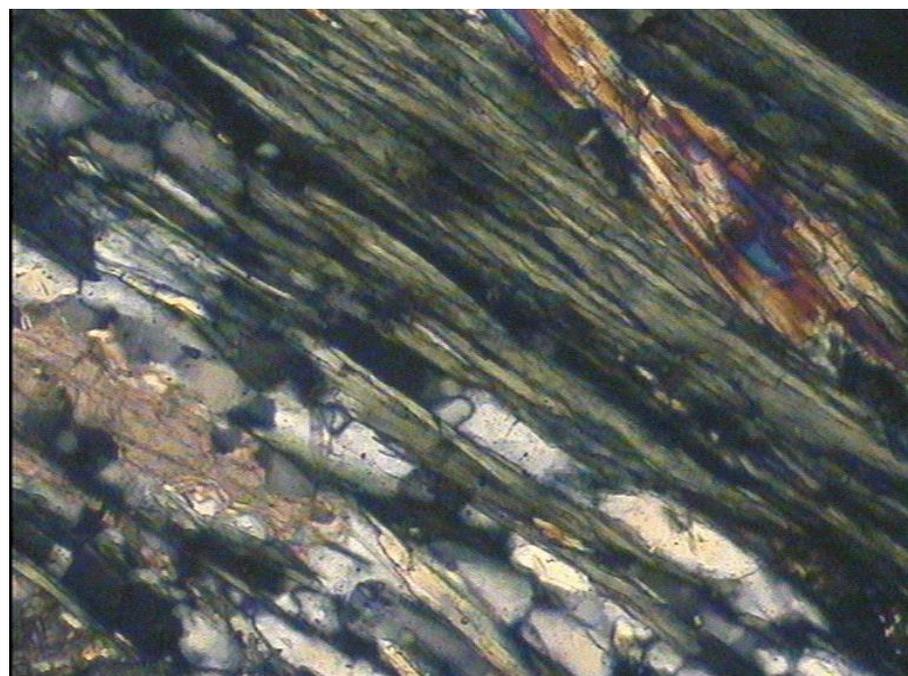
粒状鳞片（纤状）变晶结构

变晶矿物有鳞片状（纤状）矿物及粒状矿物等，其中鳞片状矿物为主，粒状矿物次之。



二云斜长变粒岩

细粒鳞片粒状变晶结构



细粒粒状鳞片变晶结构（绿泥石片岩）¹⁰

2、碎裂及变形结构

岩石或者矿物在应力作用下超过了弹性极限，岩石或者矿物发生破裂、磨损等结构。

根据矿物的机械破碎程度大致可分为：**碎裂结构**、**碎斑结构**和**糜棱结构**。

(1) 碎裂结构

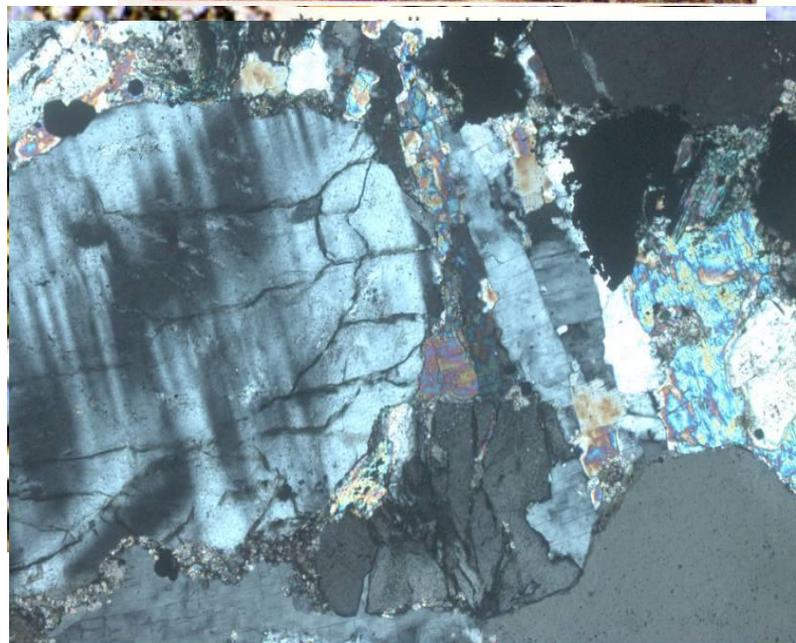
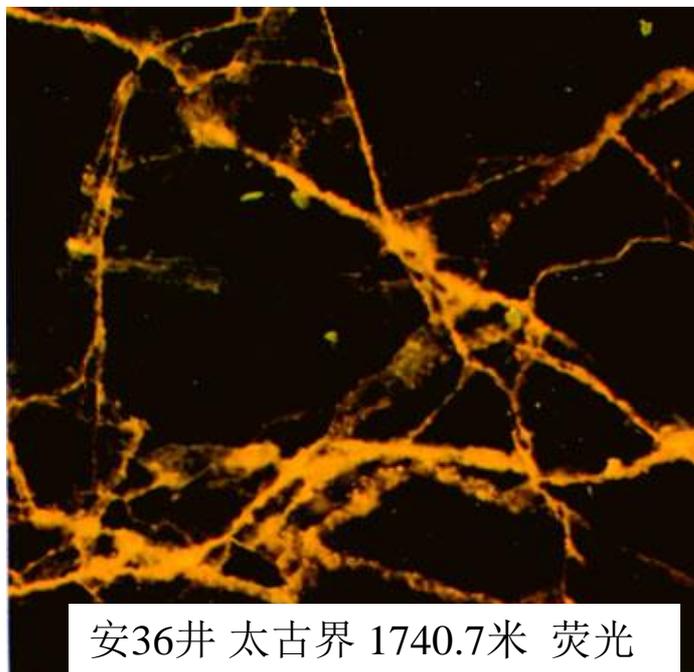


菱角状碎屑

粉末

双晶弯曲
或位移

长-英波
状消光

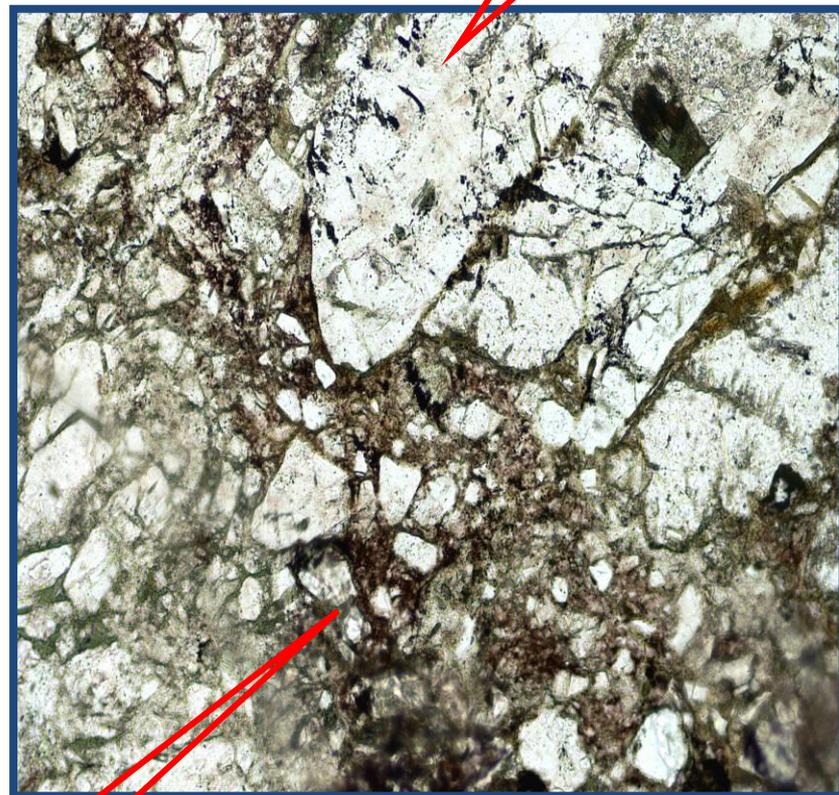


丰8, 4181.23m, $\times 40 (+)$

(2) 碎斑结构

当破碎剧烈时，在粉碎了的矿物颗粒（称**碎基**）中还残留有部分较大的矿物碎粒，很像斑晶（即**碎斑**），称为碎斑结构。

碎斑形状不规则，其撕碎状边缘、裂纹，波状消光发育。碎基是粒化的细小碎粒至隐晶质状的粉末；碎基颗粒往往也具波状消光等现象。



碎斑

碎基

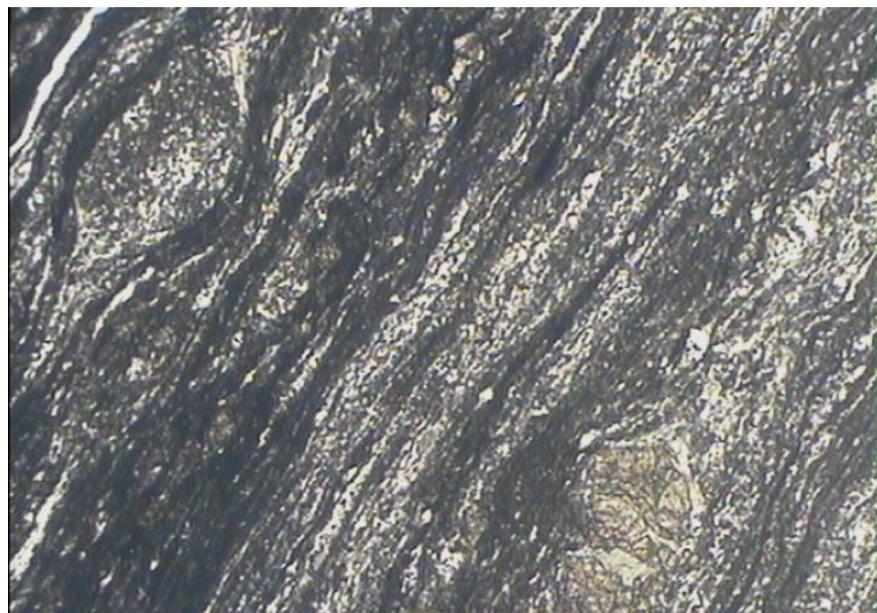
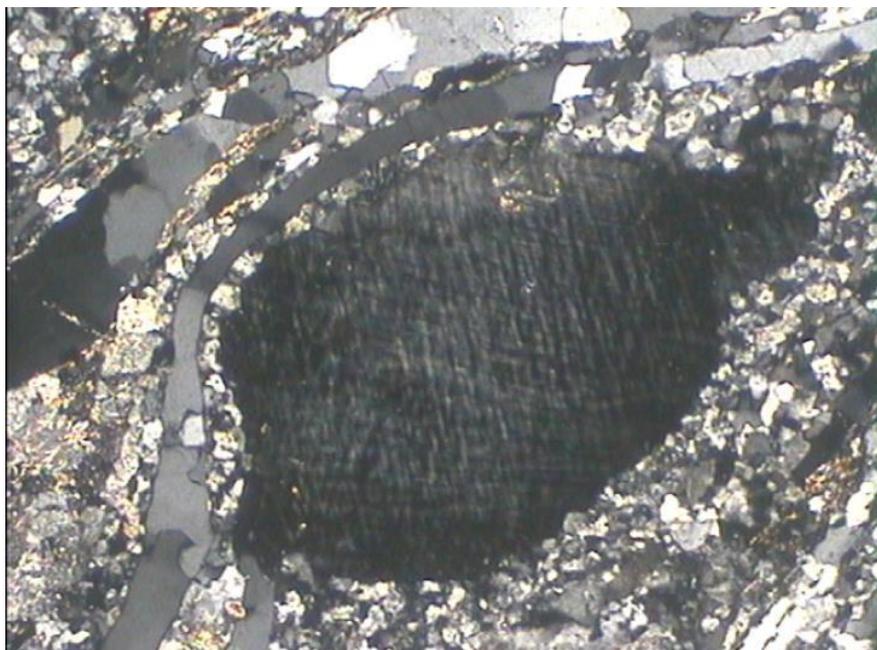
碎斑结构

(3) 糜棱结构

当应力十分强烈时，矿物颗粒几乎全部破碎成微粒状（ $< 0.5\text{mm}$ ），并在应力作用下形成矿物的韧性流变现象，其间可残留少量稍大的刚性矿物（即碎斑，如石英），碎斑常被磨圆成眼球状。



斜长石的S型残斑结构, 双晶弯曲变形; 糜棱结构



Ultramylonite, crystallization of matrix is very poor from Inner Mongolia

糜棱组构，条带状石英和条纹长石的亚颗粒结构

超糜棱岩

4、交代结构

交代假象结构

交代蚕蚀及交代残留结构

交代净边结构

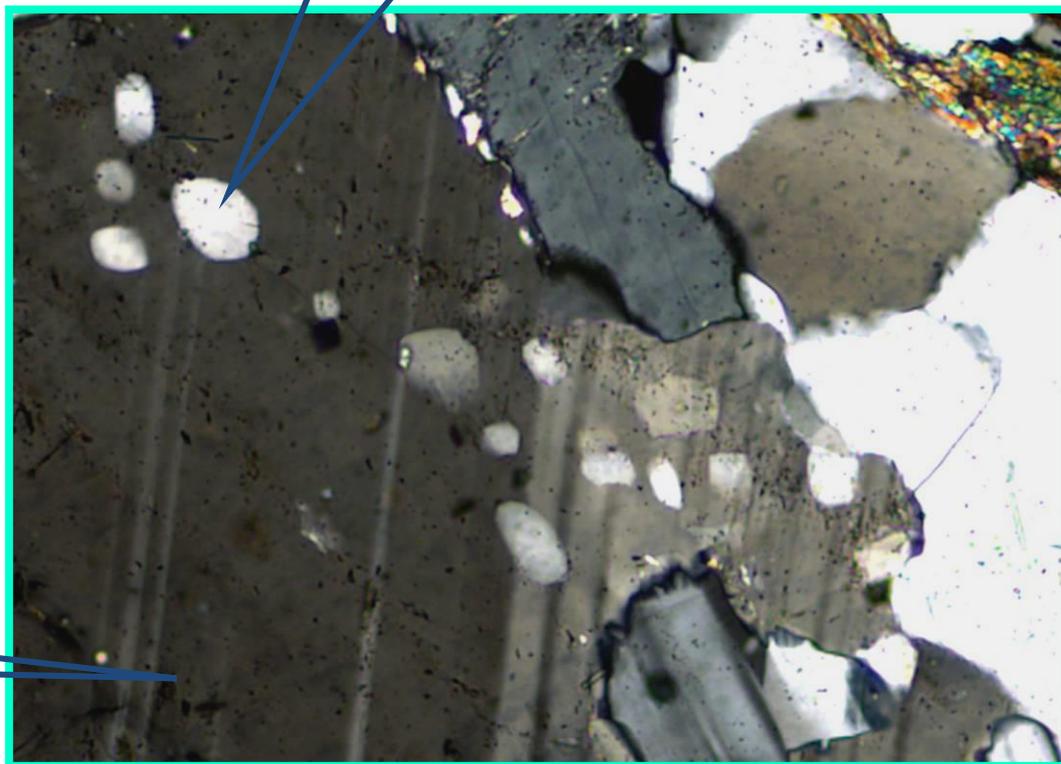
交代穿孔结构

交代蠕虫结构（透入交代结构）

1) 交代穿孔结构

溶液沿原有矿物的解理裂缝交代形成液滴状的新生矿物。

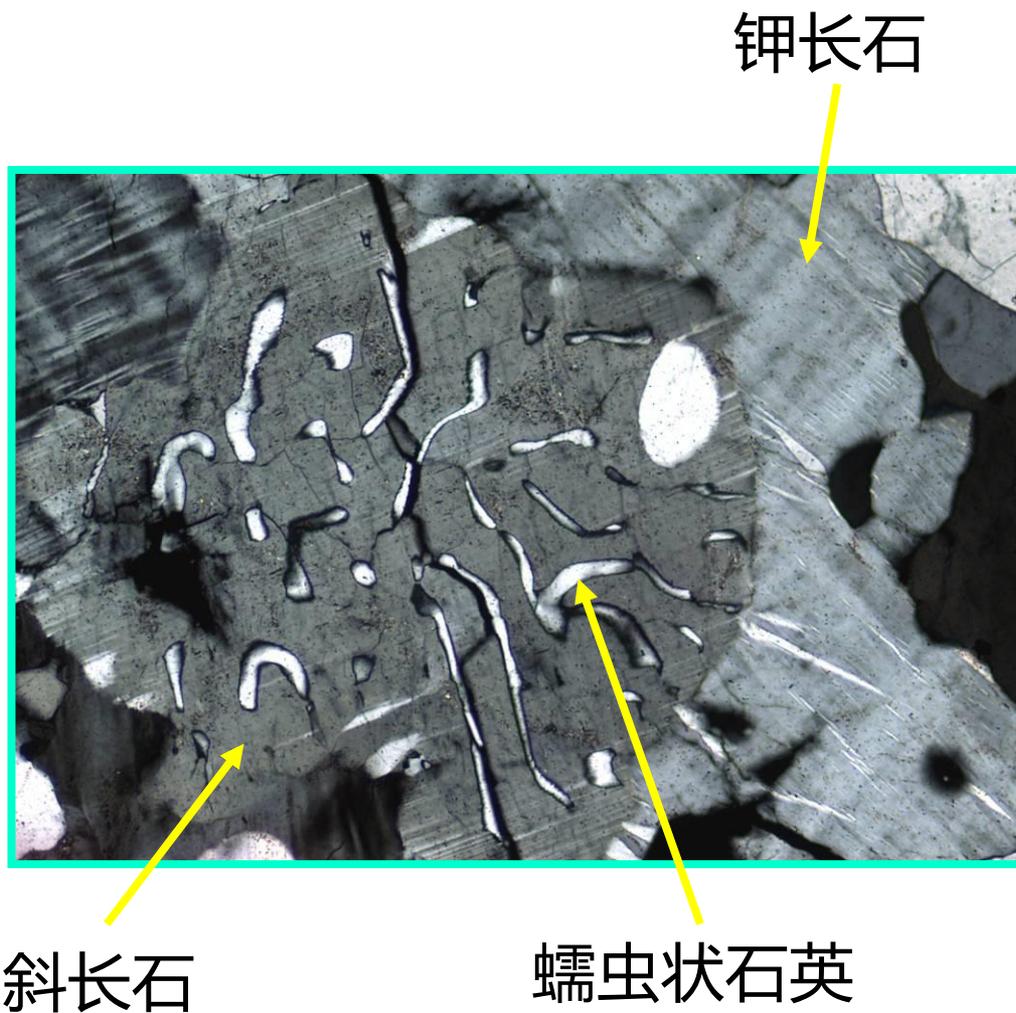
液滴状石英



斜长石

2) 交代蠕虫结构

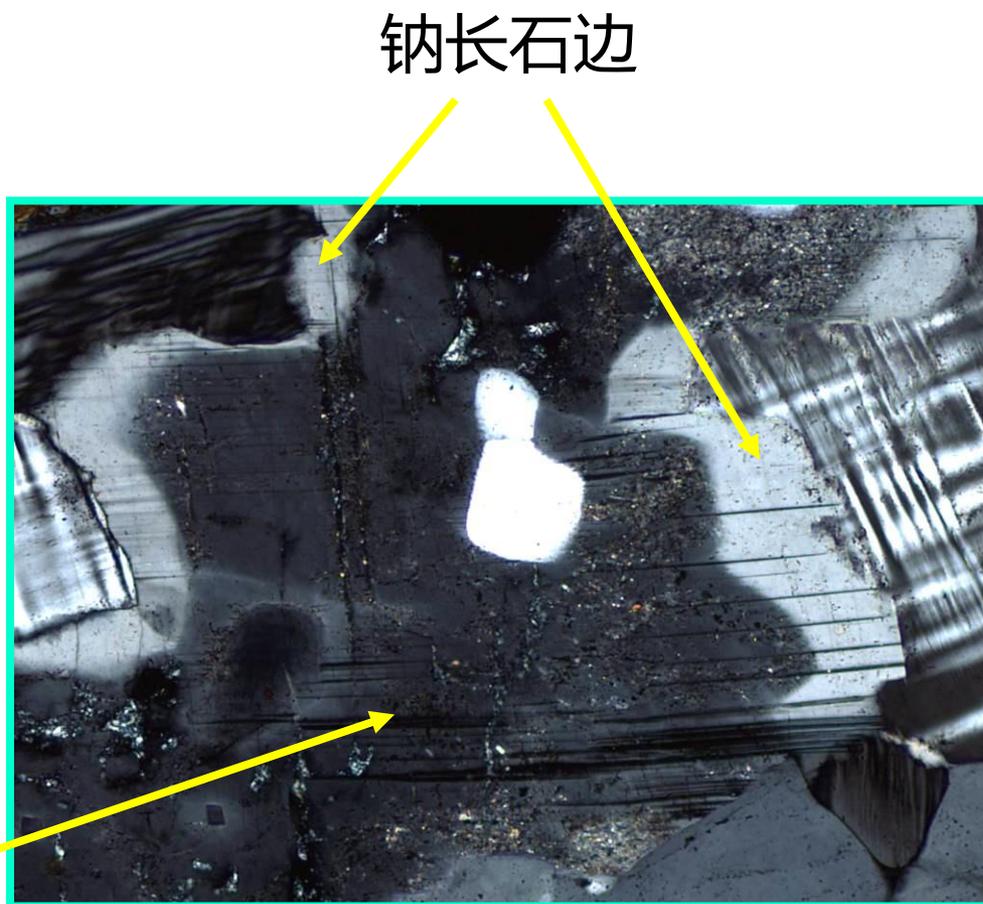
由交代作用形成的蠕虫结构，当斜长石交代钾长石时，常可见接触处的斜长石中有蠕虫状石英。



3) 交代净边结构

主要发育在斜长石中，蚀变的（绢云母化和粘土化）斜长石边缘可见洁净的钠长石边。

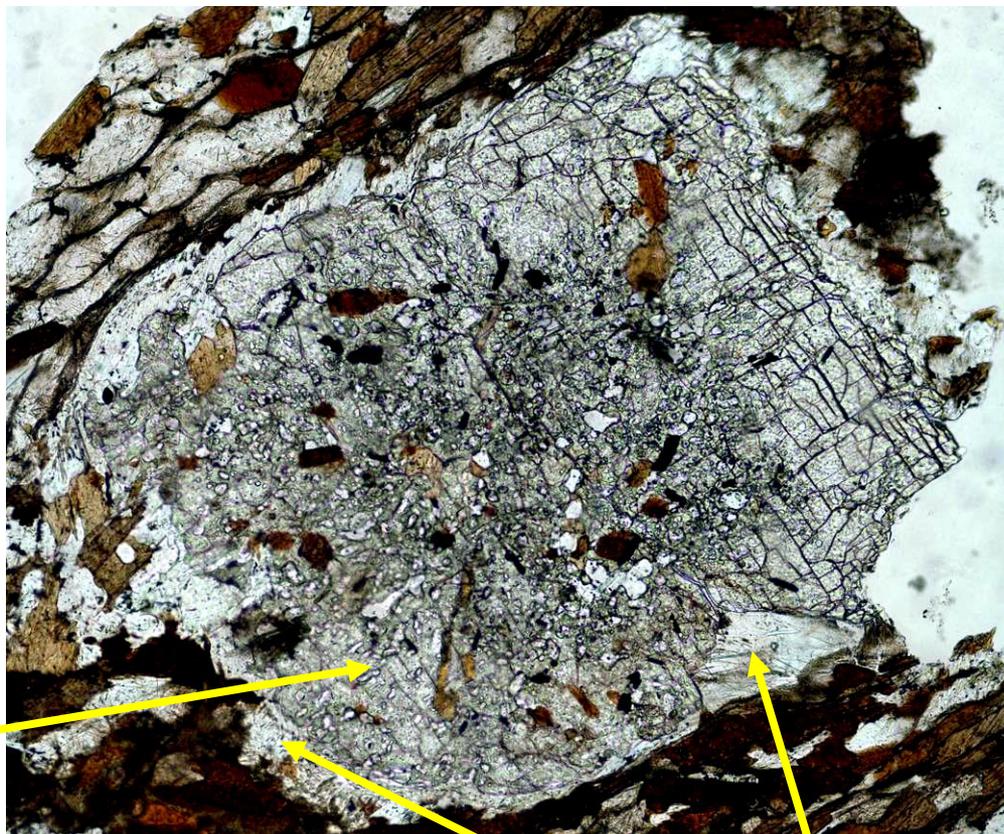
斜长石



4) 交代蚕蚀结构

交代矿物以不规则的外形从边缘伸入被交代的矿物之中。

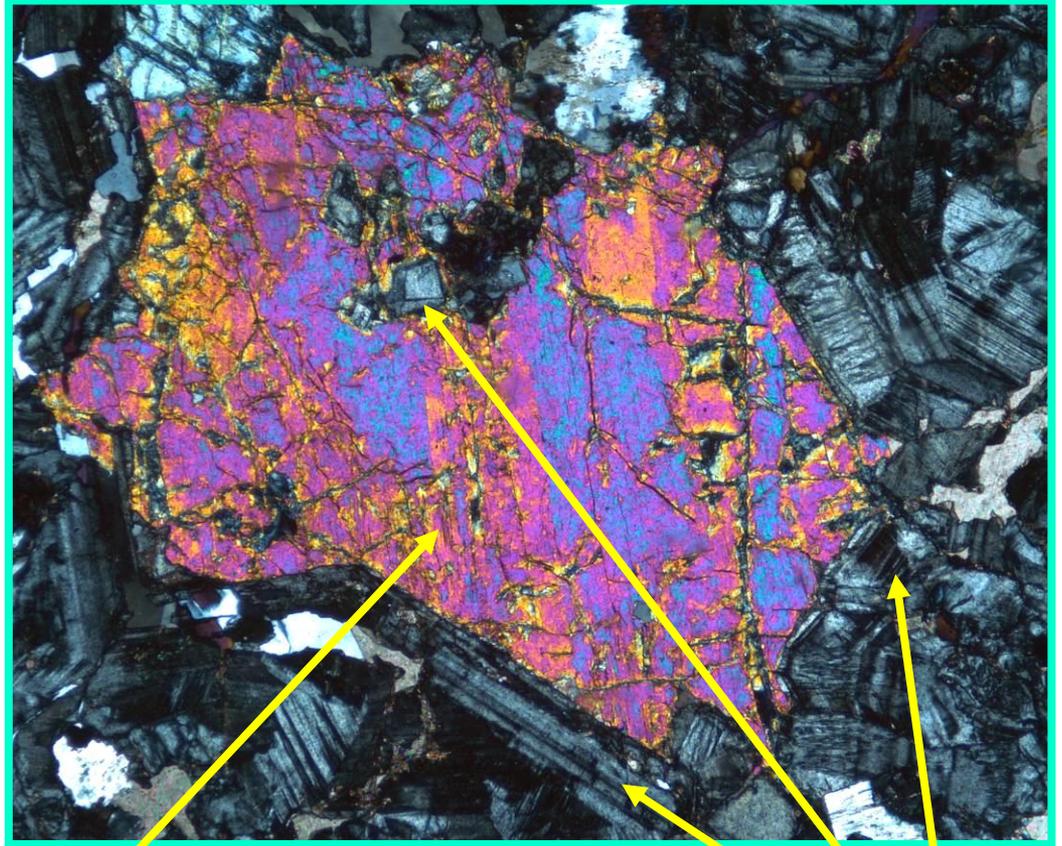
蓝晶石



白云母

5) 交代残留结构

当交代强度进一步发展，在新的交代矿物中残留了零星的孤岛状的被交代矿物；这些零星的残留矿物仍保持同一光性方位。



绿帘石

钙铝榴石

6) 交代假像结构

原来的矿物被新生的交代矿物完全取代，但仍保持原来矿物的形态、晶形。



绢云母+石英集合体呈长石板状晶形假象

(二) 变质岩的构造

压力 ➡ 变质岩的构造总的特点——

是绝大多数变质岩都具有定向构造

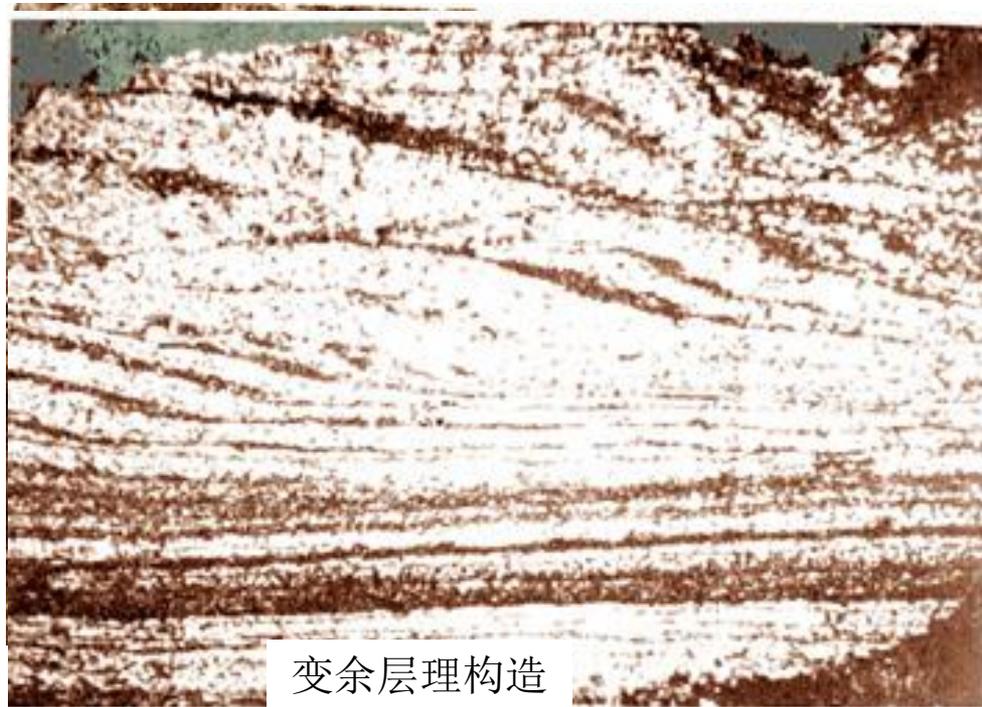
变质岩的构造按成因可分为三类：变余构造、变成构造、混合构造

1、变余构造——↓

是指岩石经变质后，仍保留着原岩的某些构造特点的现象。

正变质岩中常见的有：变余气孔构造、变余杏仁构造、变余流纹构造、变余枕状构造、变余斑杂构造，等。

副变质岩中常见的有：变余层理构造、变余斜层理构造、变余韵律层理构造、变余泥裂构造、变余波浪痕构造，等。



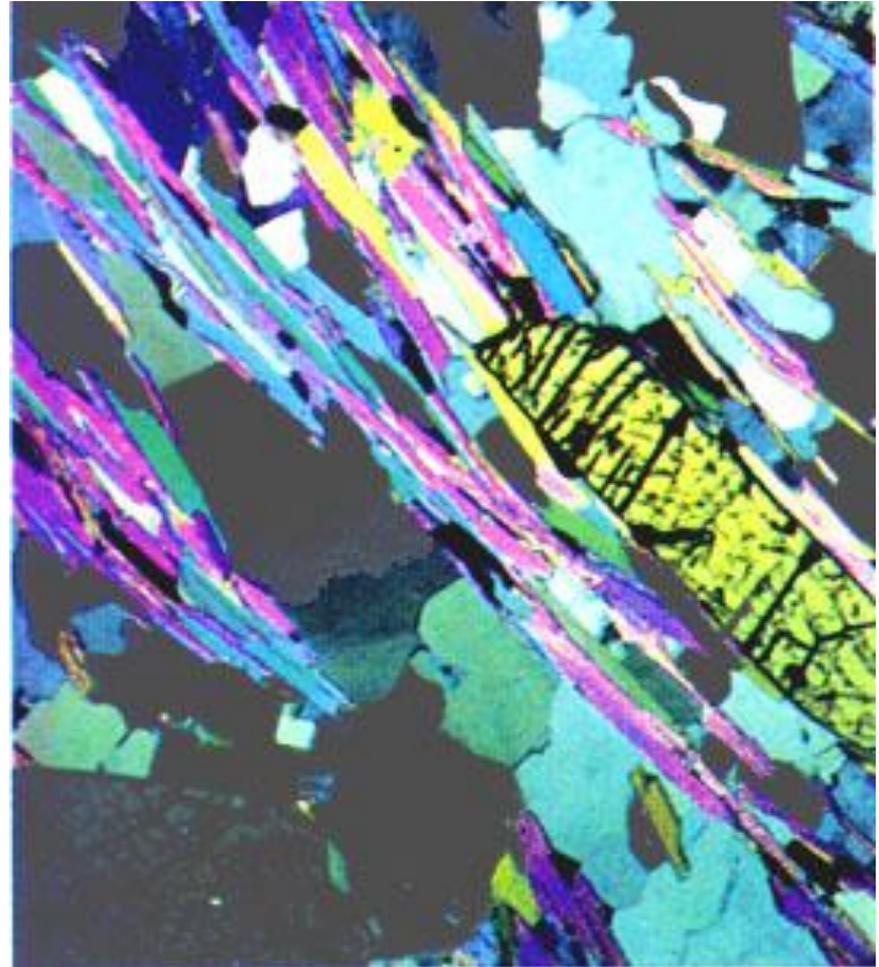
变余层理构造

(4) 片状构造

——变质岩中最常见、最典型的构造

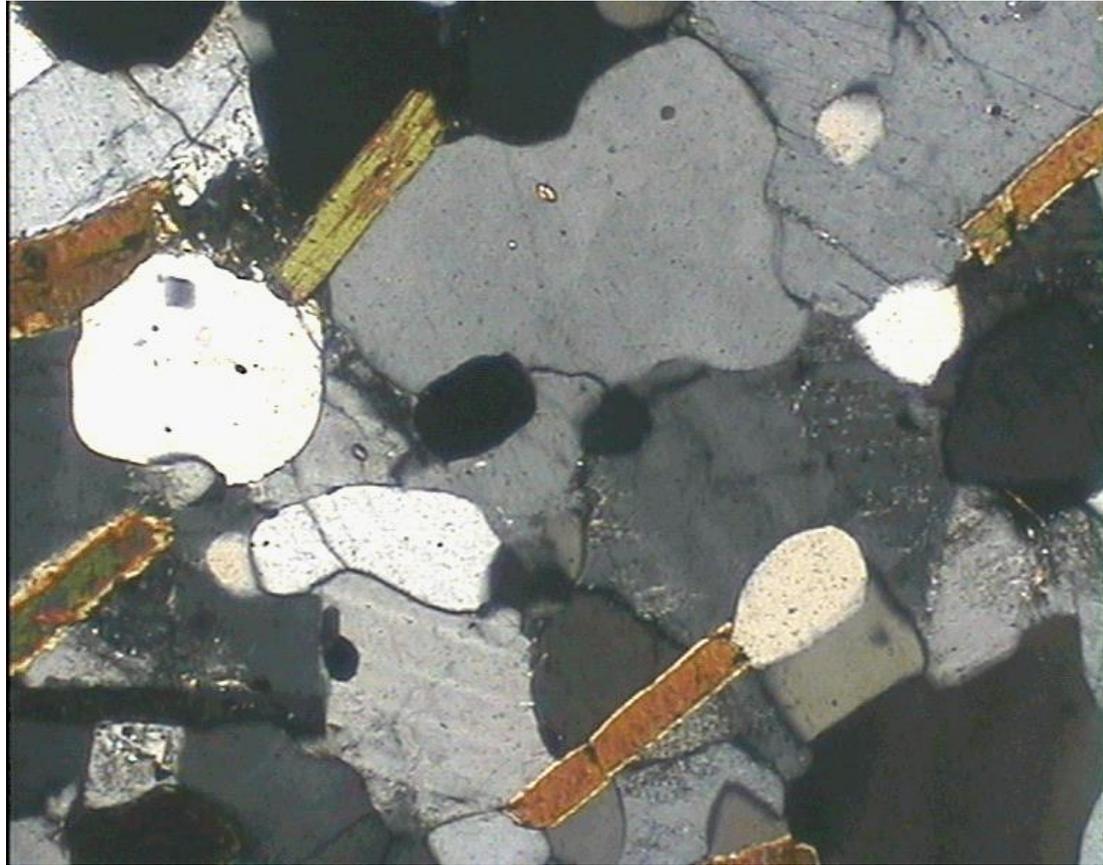
特点

- a. 矿物结晶程度较好--显晶质粒状变晶结构（大于0.1mm）
- b. 片状矿物大于30%。
- c. 岩石中所含的大量片状、粒状矿物都呈连续定向排列



(5) 片麻状构造

- a. 显晶鳞片粒状变晶结构，变晶矿物颗粒大于1mm
- b. 粒状矿物为主，片状矿物常小于30%。
- c. 片状矿物呈断续定向排列



花岗片麻岩

(6) 块状构造

岩石中矿物均匀分布，结构均一，无定向排列，这种构造称为块状构造



块状构造

二、变质岩描述格式

手标本描述

(一) 颜色

(二) 结构、构造

(三) 矿物成分(%)

1、**等粒变晶结构**：以矿物含量(%)多少依次描述矿物含量(%)及特征

2、**斑状变晶结构**
变斑晶(%)及特征
变基质(%)及特

(四) 其它特征

(五) 定名：颜色+基本名称

岩石薄片描述：

(一) 矿物成分(%)

1、**等粒变晶结构**：以矿物含量多少依次描述矿物含量(%)、主要光性特征

2、**斑状变晶结构**
变斑晶(%)及特征
变基质(%)及特征

(二) 结构、构造

(三) 原岩类型、变质类型、变质程度

(四) 定名：颜色+结构+构造+特殊矿物成分+基本名称

(六) 素描图

动力变质岩类

分类和主要岩石类型

以碎裂的特征（即结构特征）为主要依据

动力变质岩分类一览表

碎裂岩系

糜棱岩系

碎 裂 特 征		岩 石 类 型
碎 裂 的	具破碎角砾结构	
	具碎裂结构 或碎斑结构	碎基含量 <50% 碎基含量 >50%
糜 棱 的	重结晶物质 的含量(%)	<10
		10—50
		50—90
		>90
	玻状的和玻化的	
		破碎角砾岩(构造角砾岩)
		碎 裂 × × 岩
		碎 裂 岩
		糜棱岩和超糜棱岩
		千枚糜棱岩或千糜岩
		糜棱千枚岩
		糜棱片岩或片岩
		玻状岩和假熔岩

动力变质岩类

糜棱岩 (mylonite)

糜棱结构: 当应力十分强烈时, 矿物颗粒几乎全部破碎成微粒状, 微粒具定向性, 呈现似流动构造, 其间残留少量稍大的刚性矿物 (如石英), 常被磨圆成眼球状。

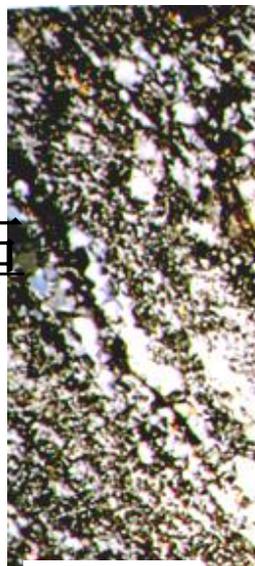
由极细的颗粒组成

常见的矿物组合: 石英+长石

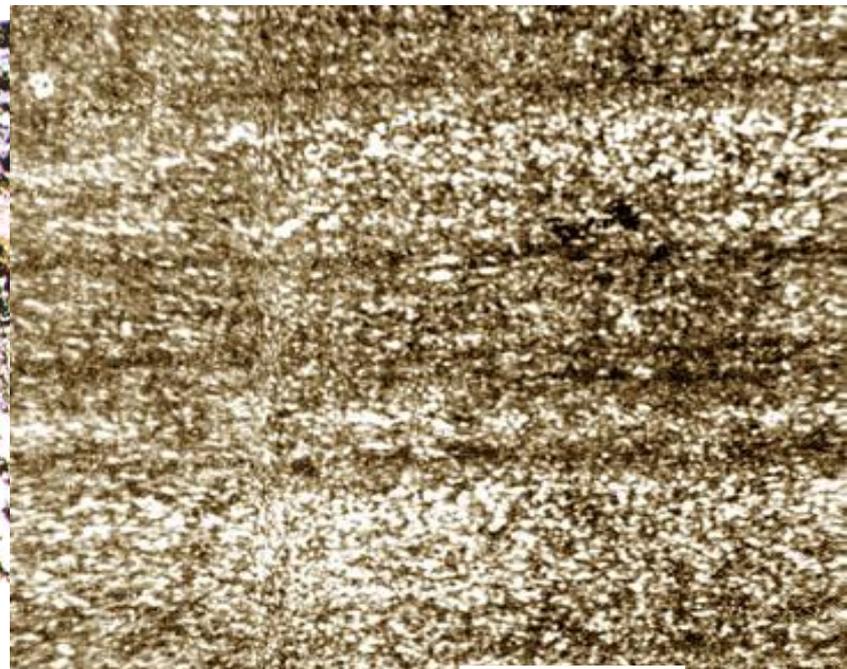
新生矿物常见: 绿泥石、绢

云母、滑石、蛇纹石

岩性致密坚硬



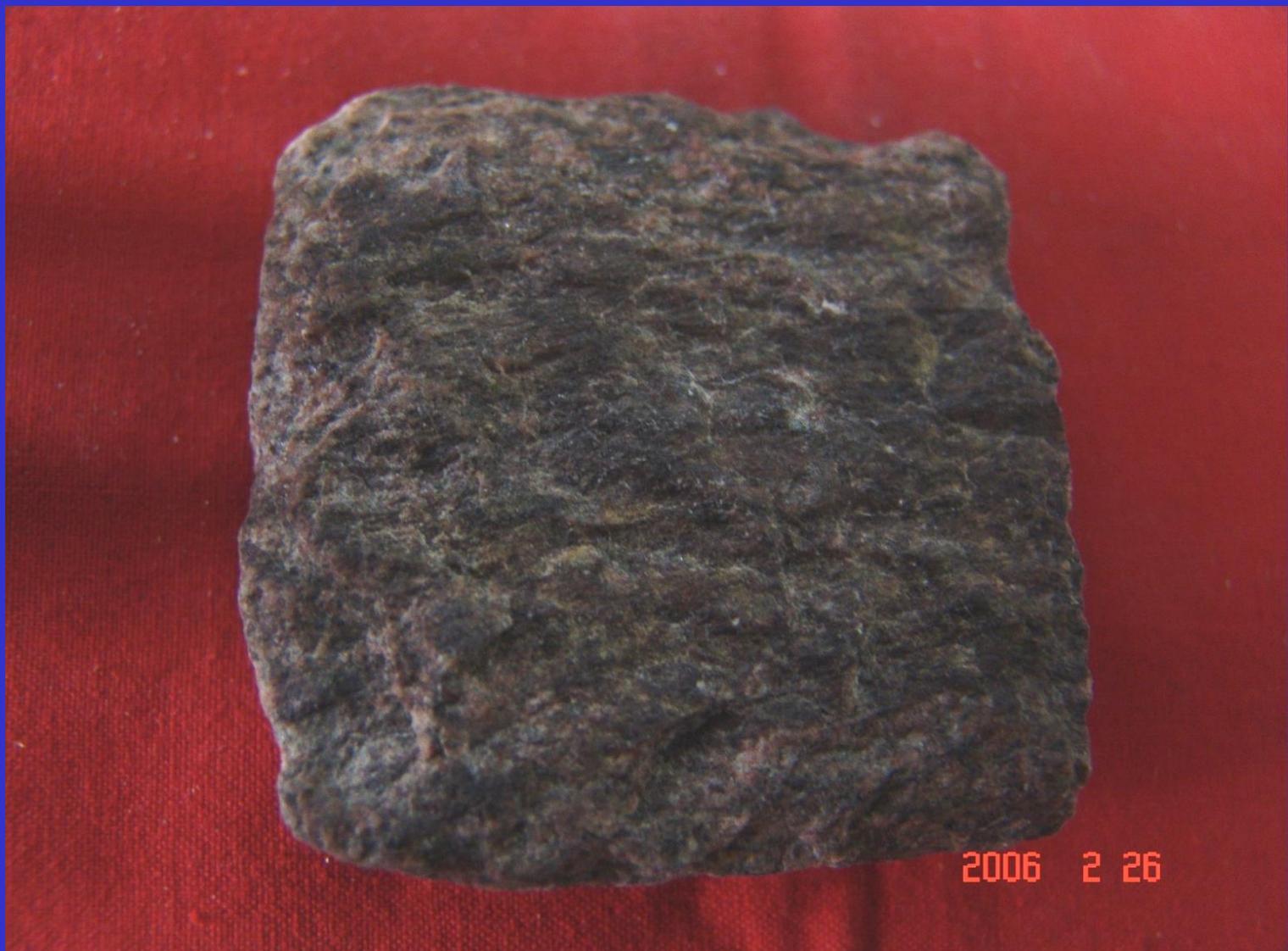
糜棱岩

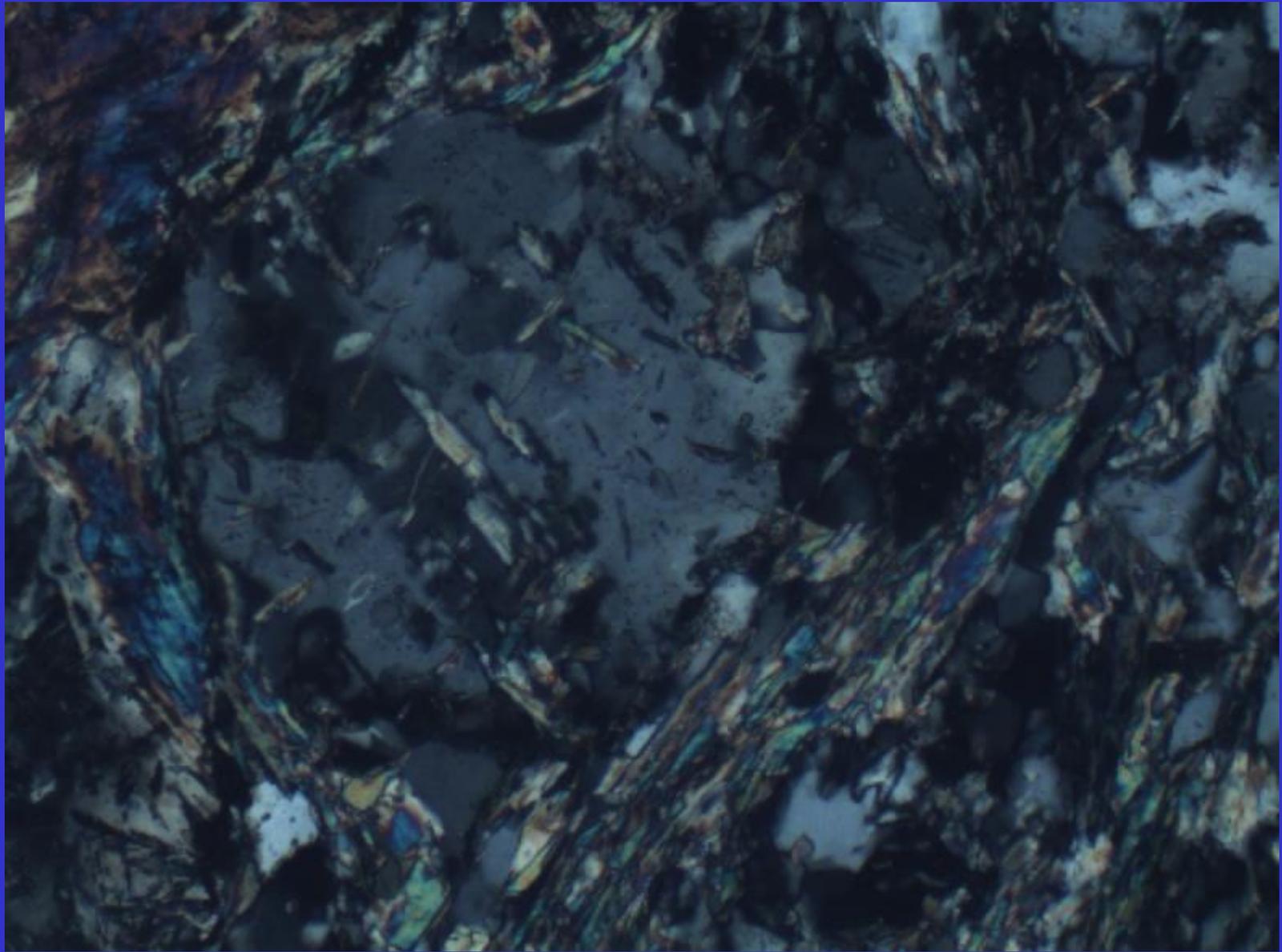


超糜棱岩

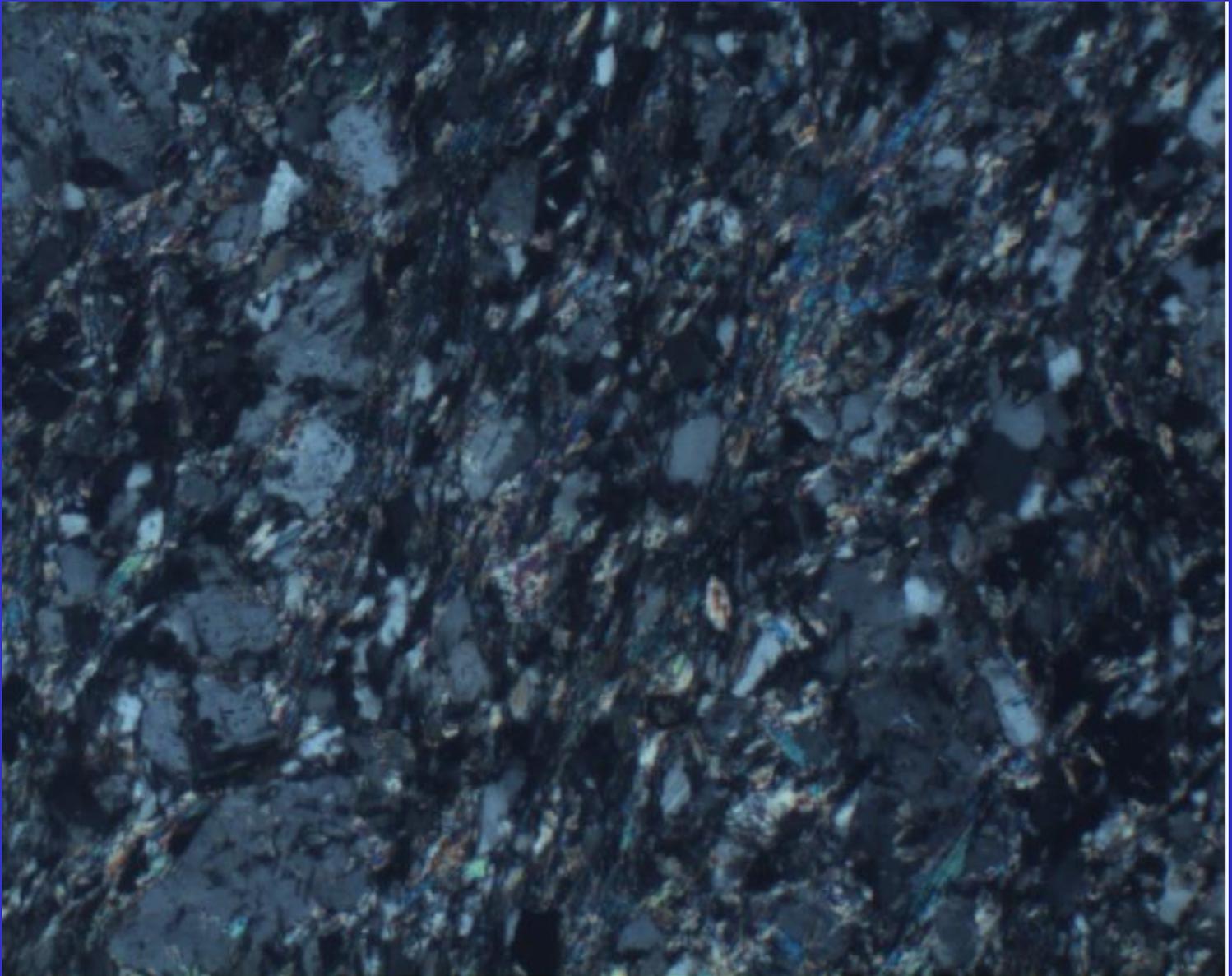
具明显的带状构造及眼球状构造

糜棱岩

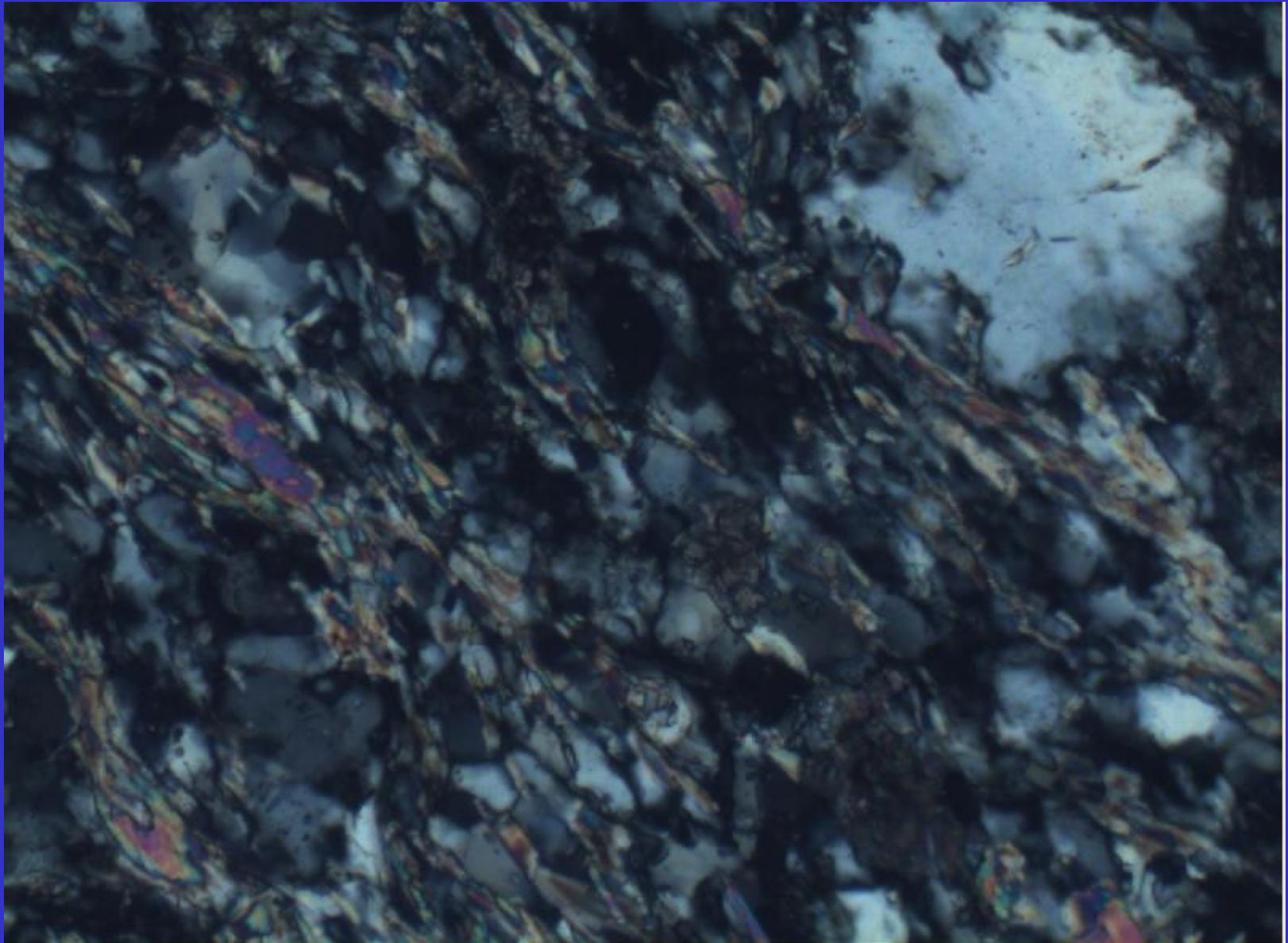




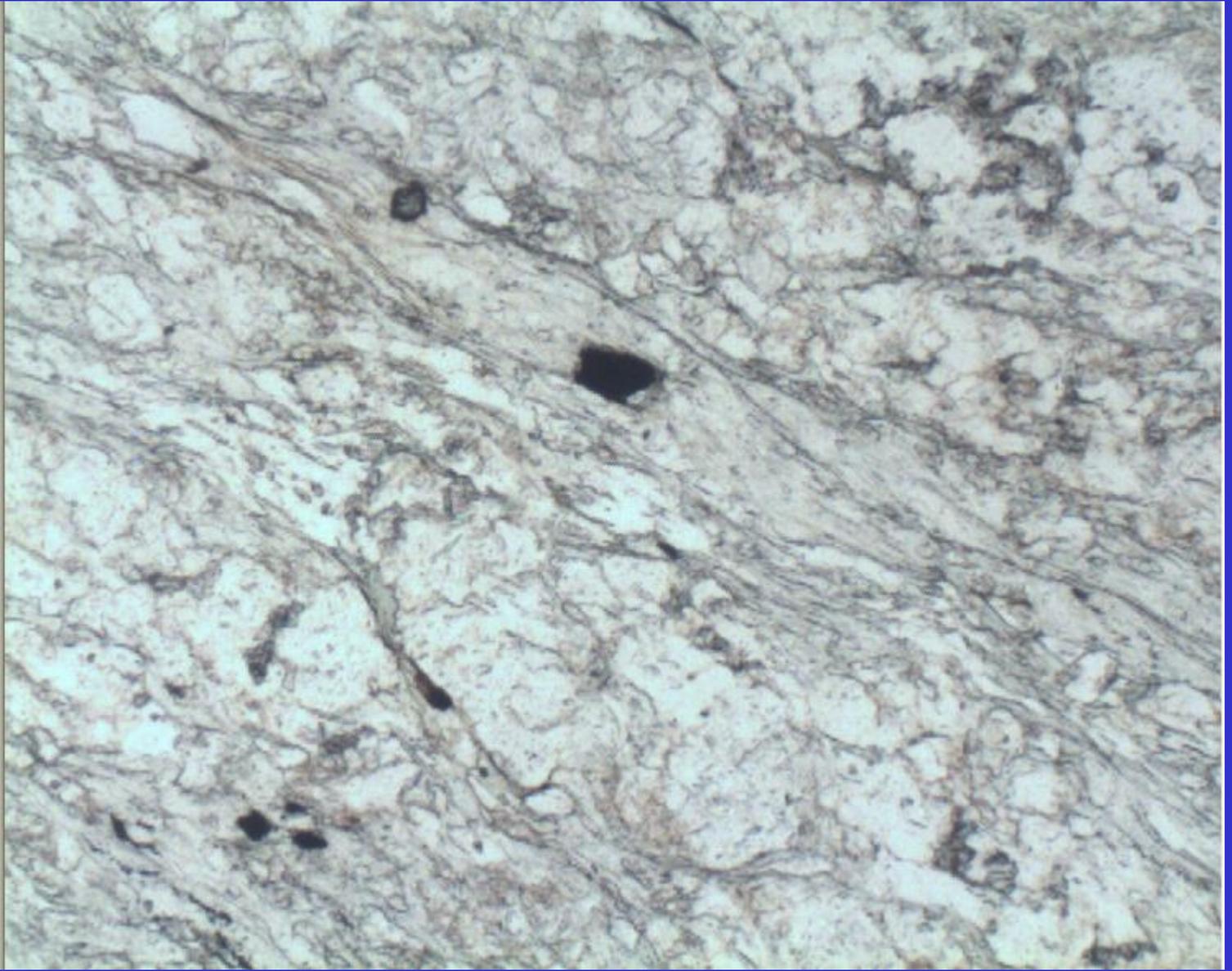
残斑、自生矿物



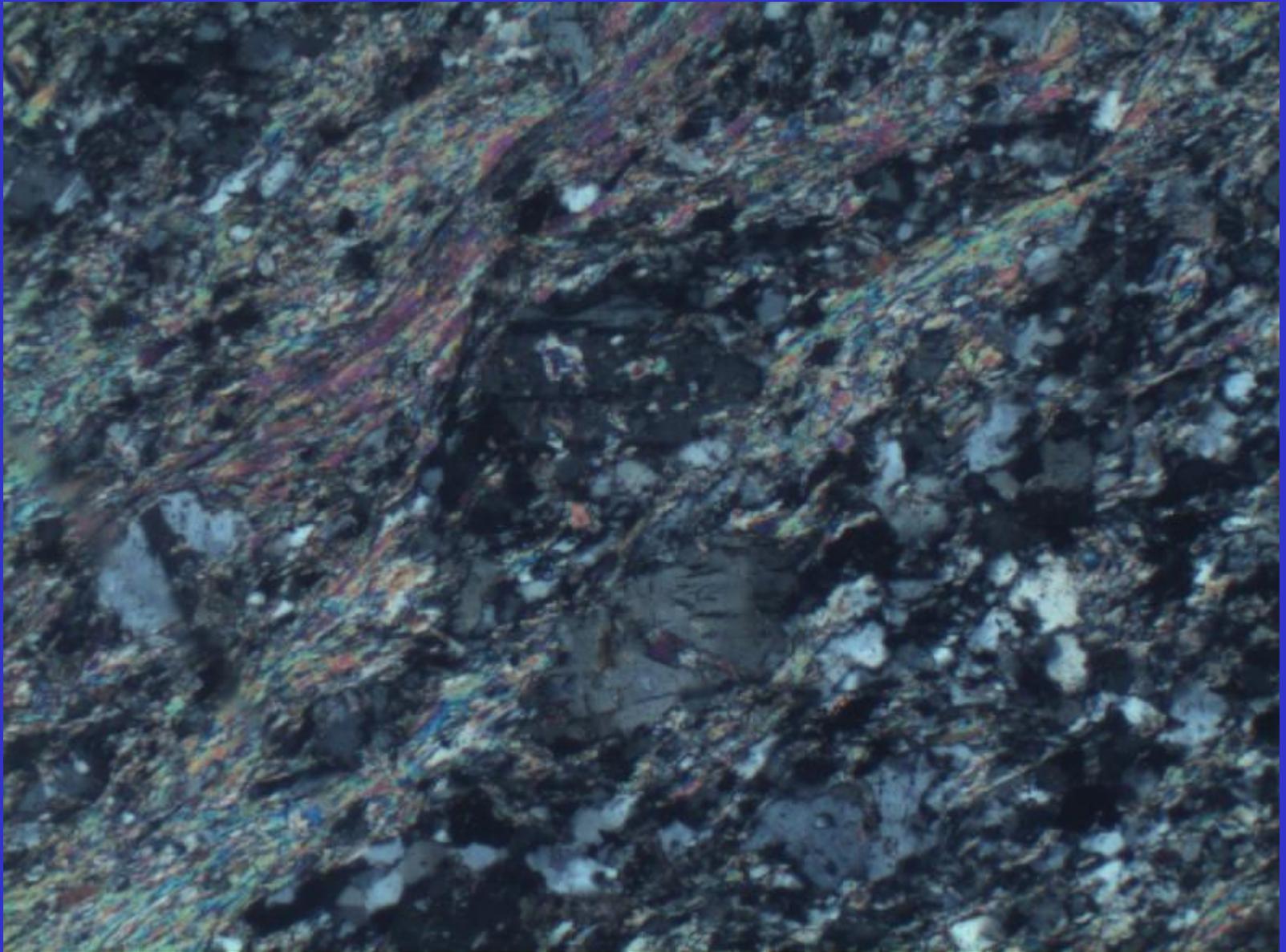
糜棱结构



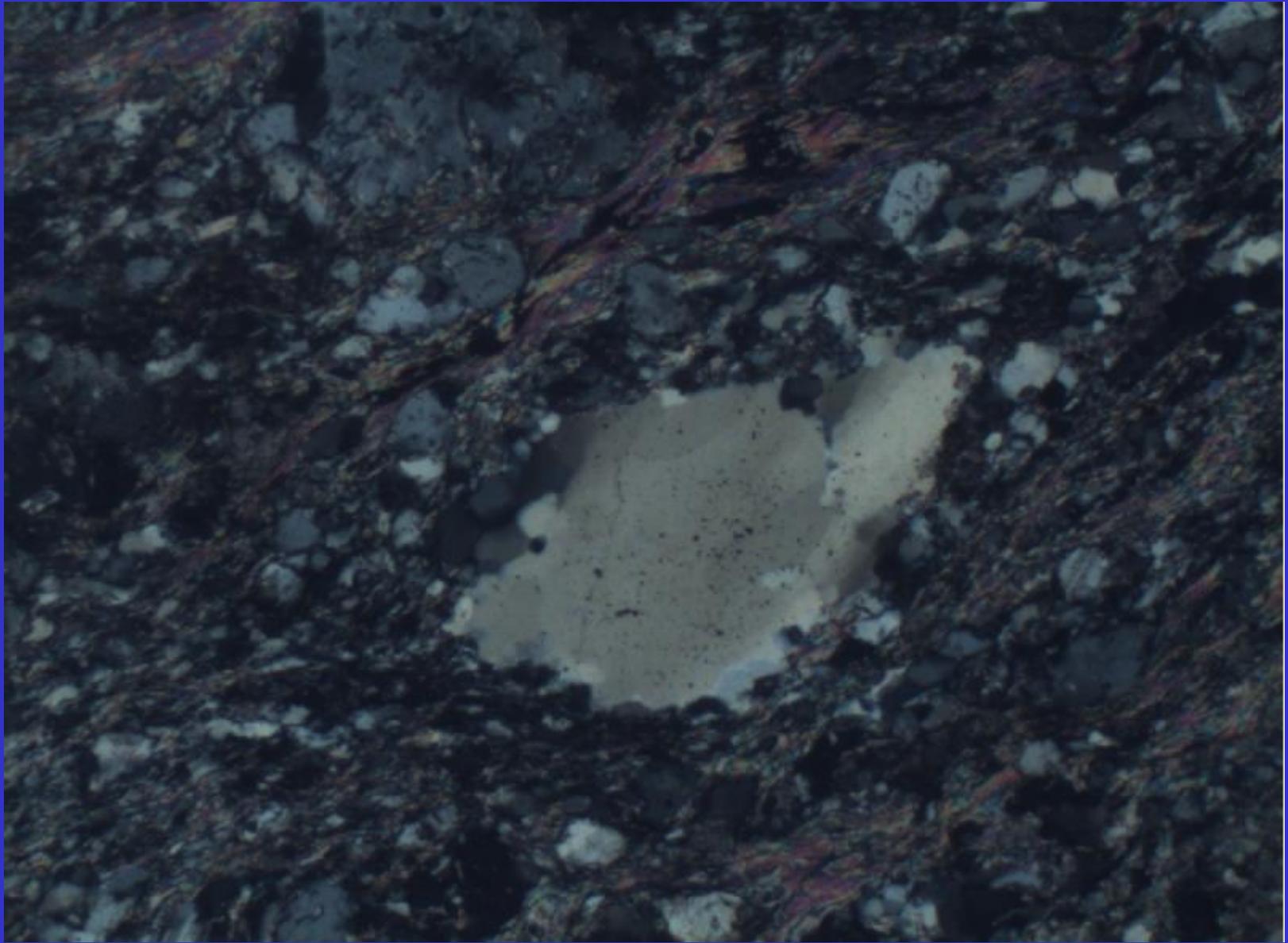
糜棱结构、残斑、自生矿物



似流动构造



眼球状构造，拖尾构造



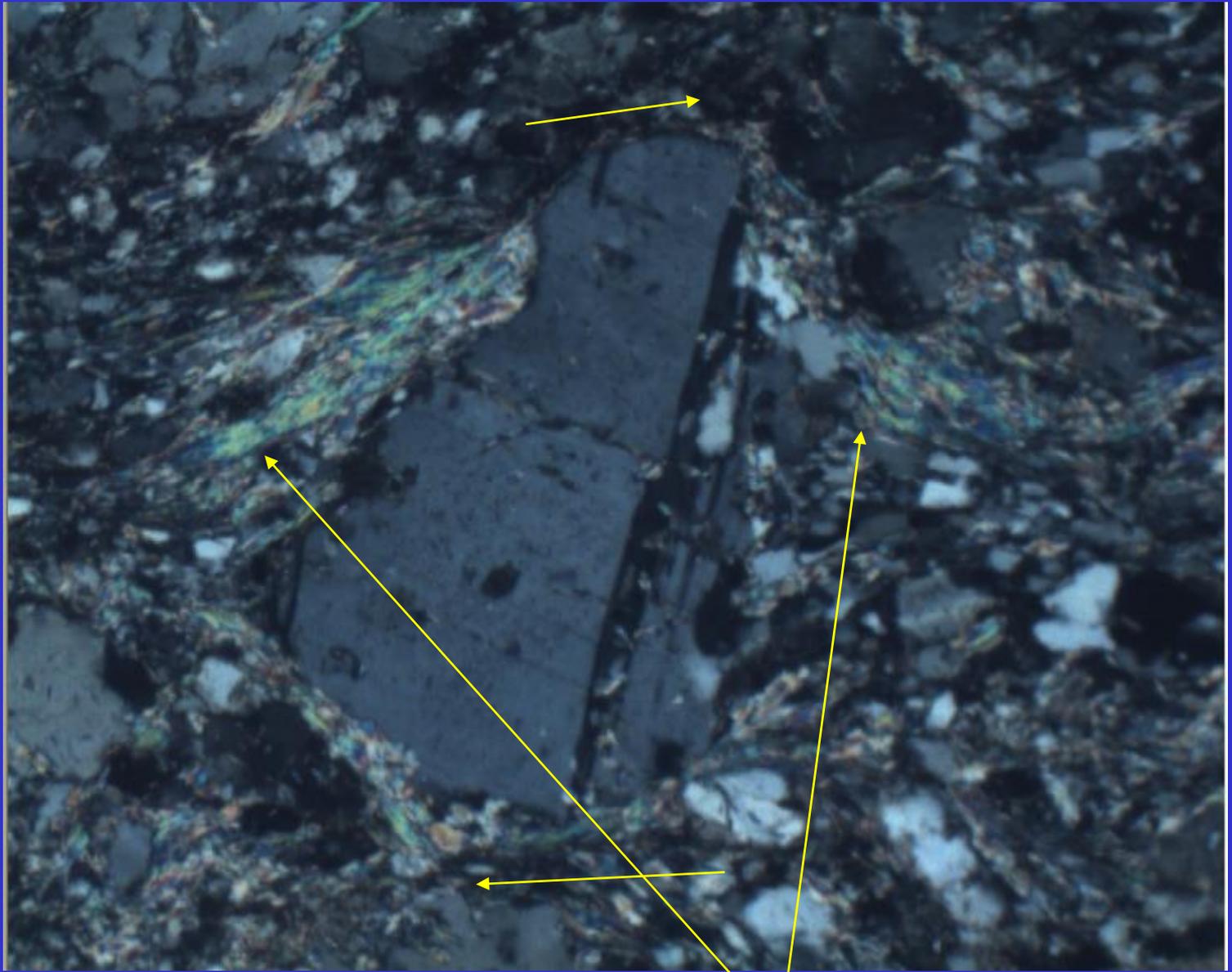
眼球状构造，拖尾构造



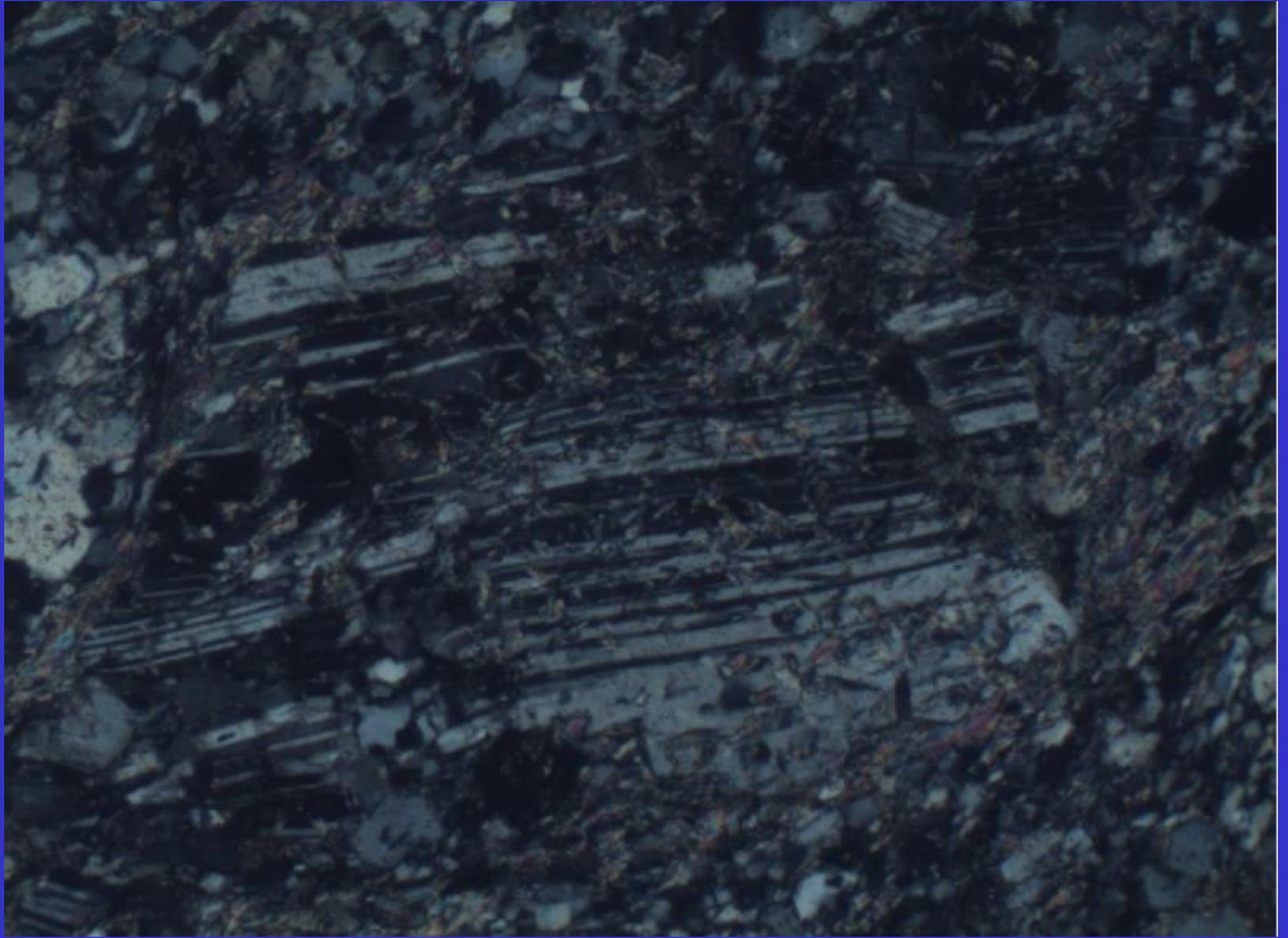
眼球状构造，石英颗粒波状消光



石英残斑旋转构造，波状消光、破裂，压力影构造



长石残斑旋转构造，压力影构造



碎裂状斜长石碎斑