

第二章 矿物和岩石

- 造岩矿物
- 岩浆岩
- 沉积岩
- 变质岩

了解重点

三大岩类的形成过程。

矿物、造岩矿物、解理和断口、岩石、岩浆岩、沉积岩、变质岩的概念；

三大岩类的物质组成、结构和构造；

三大岩类的分类方法。

第二章 矿物和岩石

矿物：由地质作用形成的具有一定物理性质与化学成分的自然单质或化合物。

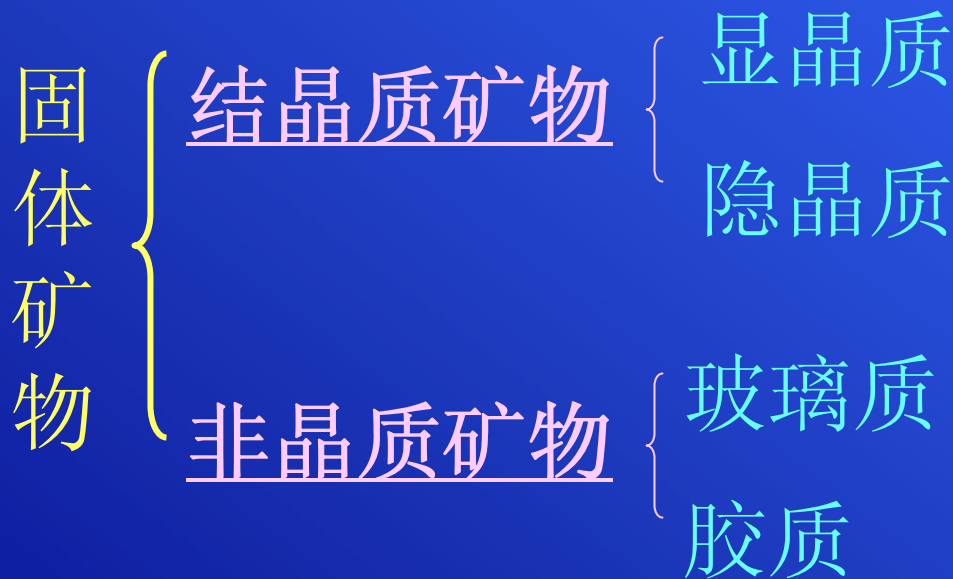
岩石：由一种矿物或多种矿物或岩屑组成的自然集合体。

岩石 { 岩浆岩(火成岩)
沉积岩
变质岩

2.1 造岩矿物

造岩矿物 — 在已发现的3000种矿物中，组成岩石的30多种主要矿物称为造岩矿物。

一、矿物的特征



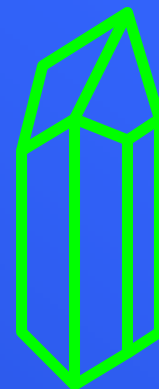
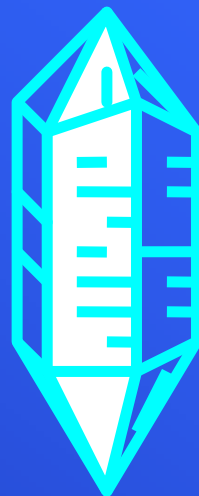
2.1 造岩矿物

1、形态

单晶

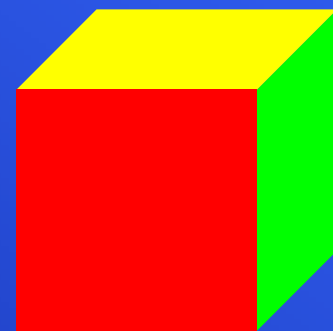
一向延长形

(柱状、针状、纤维状、放射状)



二向延长形

(片状、板状、鳞片状)



三向延长形

(粒状、球状)

2.1 造岩矿物

集合体

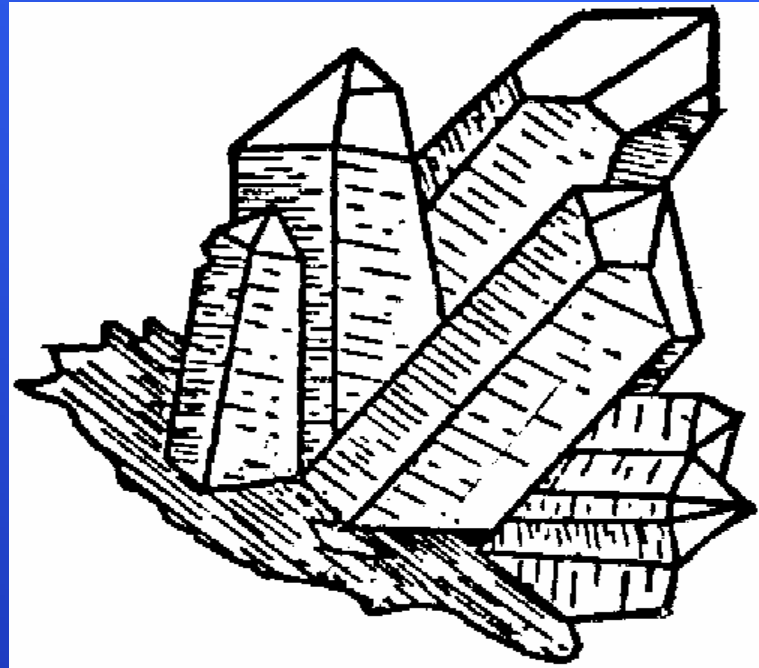
晶簇

纤维状

钟乳状

鲕状

土状



石英晶簇

2.1 造岩矿物

2、物理性质

- 颜色 { 自色：矿物本身的固有颜色
它色：矿物中含有杂质而呈现的颜色
- 条痕：矿物在无釉瓷板(条痕板)上刻划后留下的粉末的颜色

- 光泽 { 金属光泽
半金属光泽
非金属光泽

金刚光泽
玻璃光泽
珍珠光泽
丝绢光泽
油脂光泽

- 透明度 { 透明
半透明
不透明

2.1 造岩矿物

3、矿物的力学性质

➤ **硬度**：矿物抵抗机械刻划及摩擦的能力。

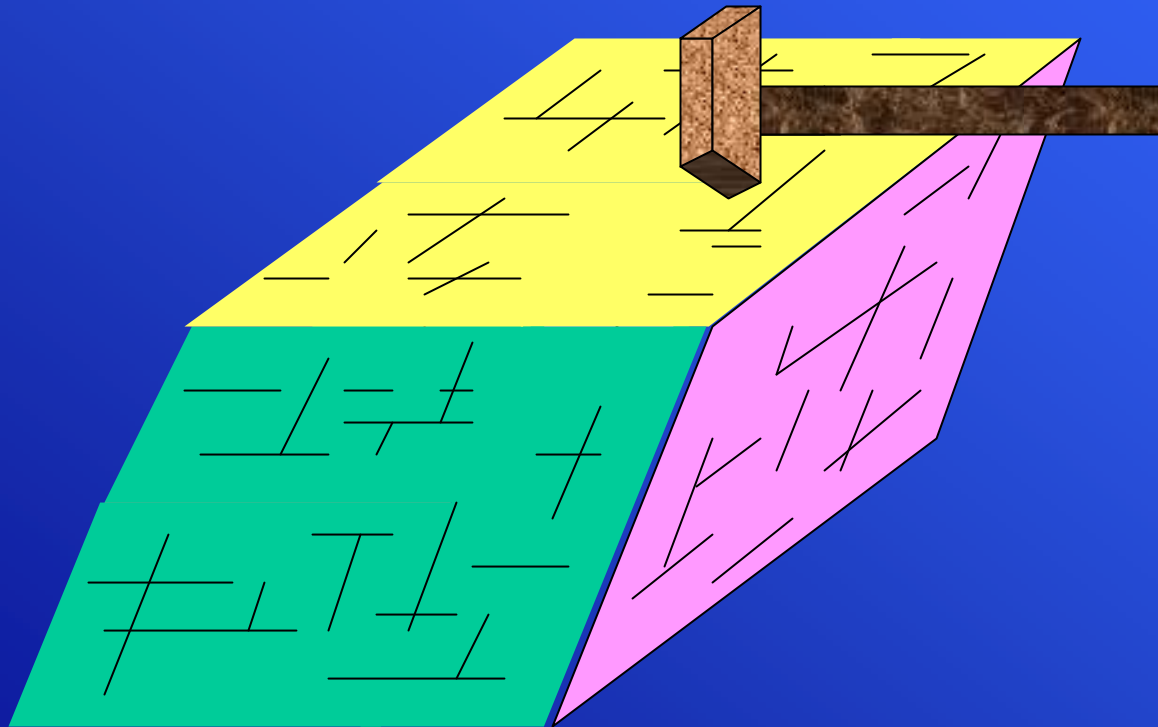
矿物硬度十度标准表

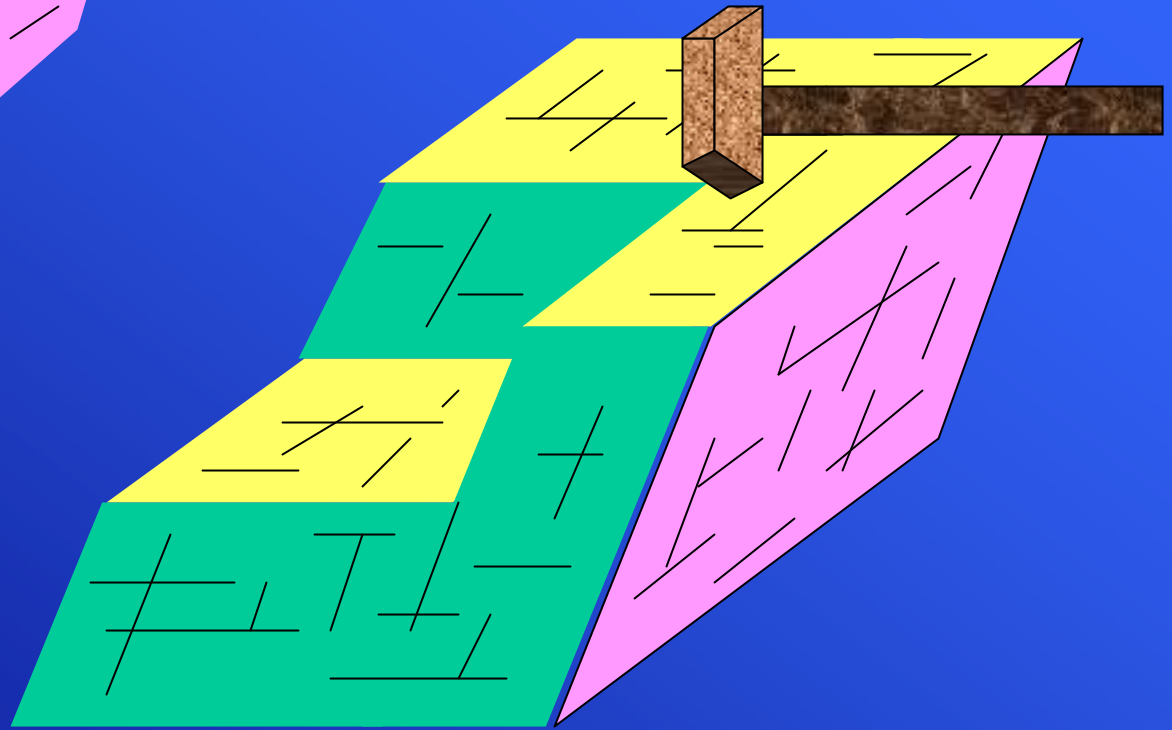
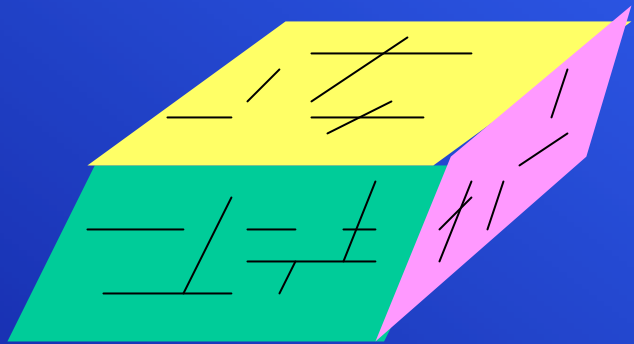
硬度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
矿物	滑石	石膏	方解石	萤石	磷灰石	长石	石英	黄玉	刚玉	金刚石

➤ **解理**：矿物受敲击后，能沿一定方向裂开成光滑平面的性质。

{ 一组解理(如云母)
二组解理(如长石)
三组解理(如方解石)
多组解理

{ 极完全解理
完全解理
中等解理
不完全解理





2.1 造岩矿物

- **断口**：矿物受敲击后，形成各种凹凸不平的裂开面的性质。如锯齿状、贝壳状等。

4、其他性质

- 比重
- 弹性
- 磁性
- 脆性

2.1 造岩矿物

二、常见矿物的鉴别

- 差热分析法
- 光谱分析法
- 偏、反光显微镜鉴定法
- 肉眼鉴定法

2.2 岩浆岩

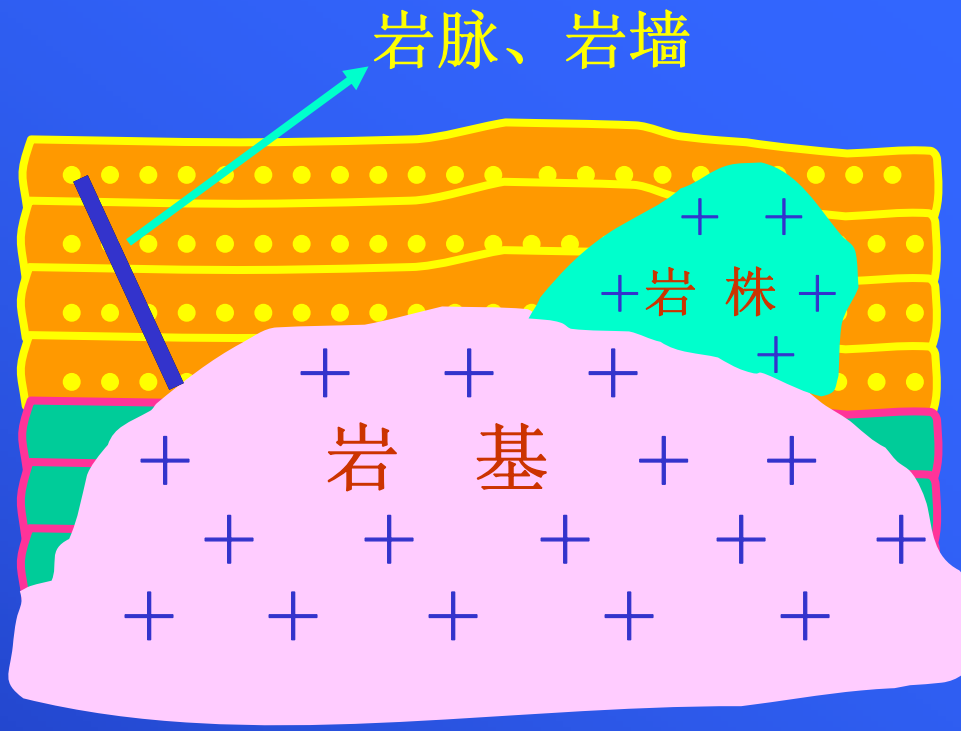
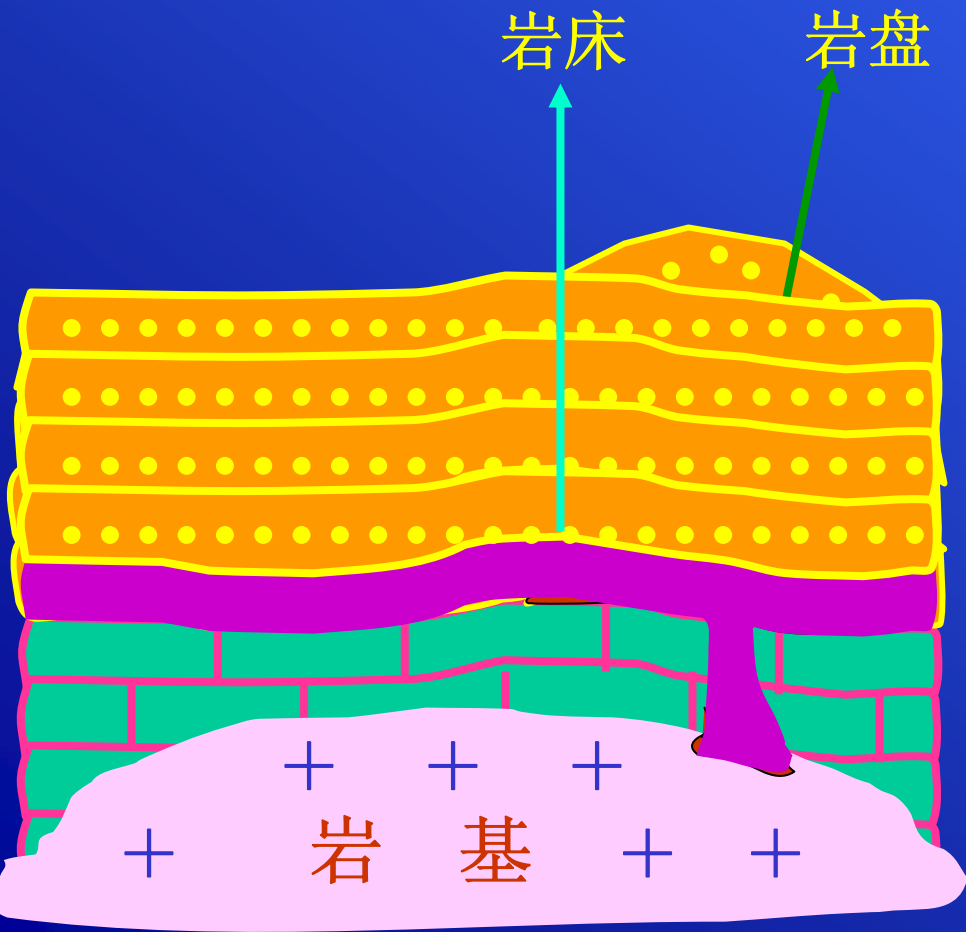
岩浆岩 — 由岩浆侵入地壳上部或喷出地表后冷凝而形成的岩石

一、岩浆岩的产状

— 岩浆岩体产出的形态、规模，与围岩的接触关系，分布特点。

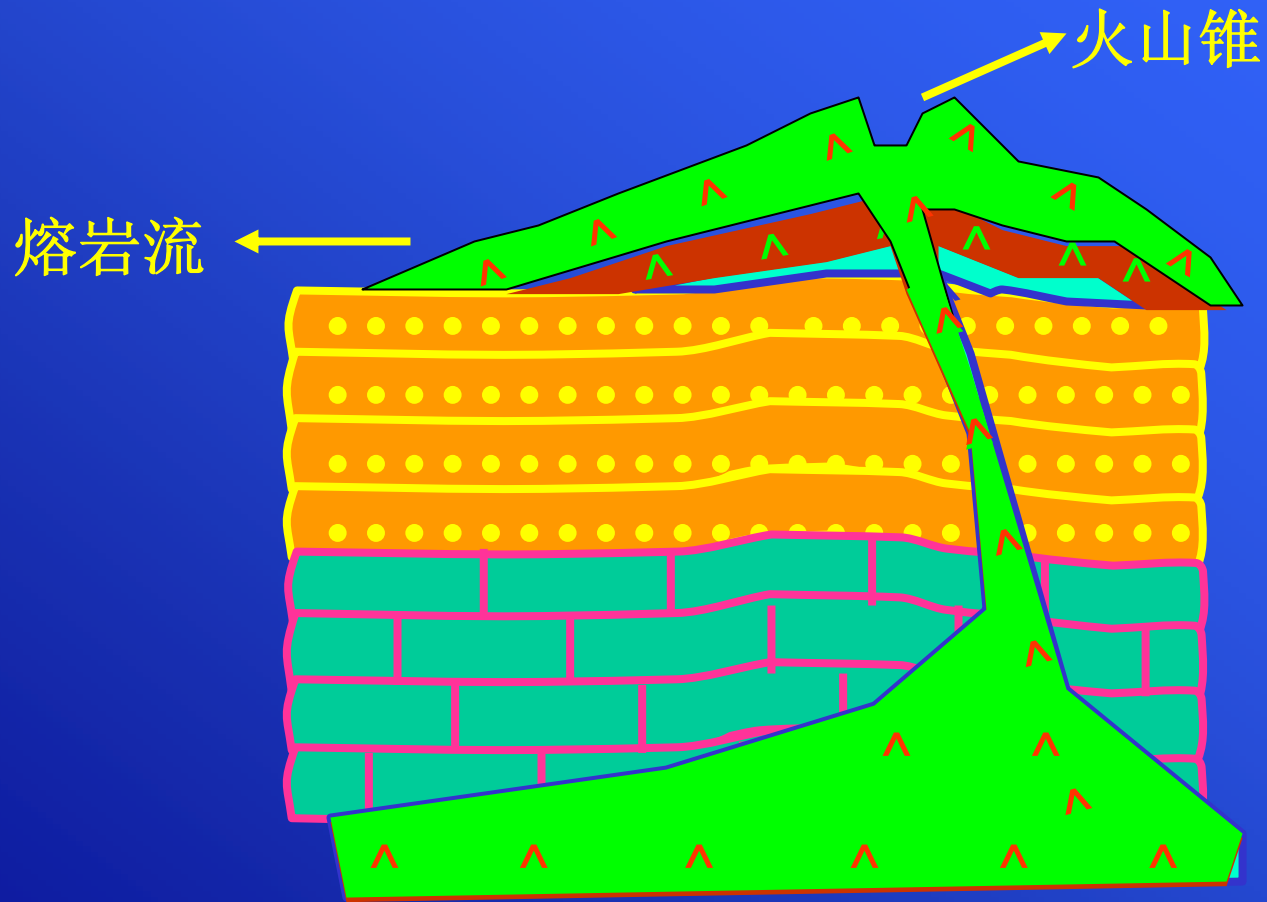
1. 侵入岩体产状

- 岩基
- 岩株
- 岩盘
- 岩床
- 岩脉、岩墙



2.2 岩浆岩

2. 喷出岩体产状



2.2 岩浆岩

二、岩浆岩的物质成分

- **化学成分** : SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 MgO 、 CaO 、 K_2O 和 Na_2O

岩浆岩	超基性岩	SiO_2	<45%
	基性岩	SiO_2	45~52%
	中性岩	SiO_2	52~65%
	酸性岩	SiO_2	>65%

- **矿物成分**
 - 浅色矿物 (富含Si、Al成分) : 正长石、斜长石、石英、白云母等
 - 暗色矿物 (富含Fe、Mg成分) : 黑云母、辉石、角闪石、橄榄石等。

2.2 岩浆岩

三、岩浆岩的结构和构造

1、岩浆岩的结构

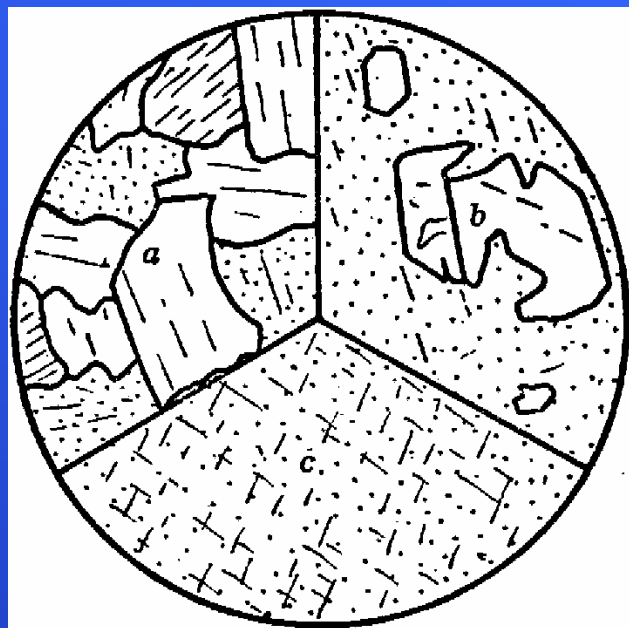
— 指岩石中矿物的结晶程度、晶粒大小、形状以及彼此间相互组合关系。

(1) 按岩石中矿物的结晶程度分为：

全晶质结构	多见于深成岩和浅成岩
半晶质结构	多见于喷出岩
玻璃质结构	喷出岩特有的结构

(2) 按晶粒大小分为：

等粒结构	多见于侵入岩
不等粒结构	浅成岩中
隐晶质结构	多见于浅成岩和一些熔岩中
斑状结构	浅成岩及部分喷出岩所特有的结构



2.2 岩浆岩

2、岩浆岩的构造

— 指岩石中不同矿物与其它组成部分之间的排列与充填方式。

- **块状构造** 常见于**深成岩**中。
- **流纹构造** **喷出岩**特有的构造。
- **气孔构造** 多见于**喷出岩**中。
- **杏仁构造** 多见于**喷出岩**中。

2.2 岩浆岩

四、岩浆岩的分类及鉴定

1. 岩浆岩的分类

- 按岩浆岩的化学成分(主要是 SiO_2 的含量)和矿物组成划分

岩浆岩	酸性岩	$\text{SiO}_2 >65 \%$
	中性岩	$\text{SiO}_2 52\sim65 \%$
	基性岩	$\text{SiO}_2 45\sim52 \%$
	超基性岩	$\text{SiO}_2 <45 \%$

- 按岩石的结构、构造及其成因产状划分

岩浆岩	深成岩	$h > 3\text{km}$
	浅成岩	$h < 3\text{km}$
	喷出岩	

2.2 岩浆岩

2. 岩浆岩的鉴定

- 观察岩石的颜色
- 观察岩石的矿物成分
- 观察岩石的结构和构造
- 查表定名

五、常见岩浆岩的特征（实习）

2.3 沉积岩

沉积岩 — 地表或接近地表的常温常压环境下，各种既有岩石遭受外力地质作用下，经过风化剥蚀、搬运、沉积和硬结成岩过程而形成的岩石

一、沉积岩的形成及物质组成

1. 沉积岩的形成

- ✓ 风化、剥蚀阶段
- ✓ 搬运阶段
- ✓ 沉积阶段
- ✓ 硬结成岩阶段

2.3 沉积岩

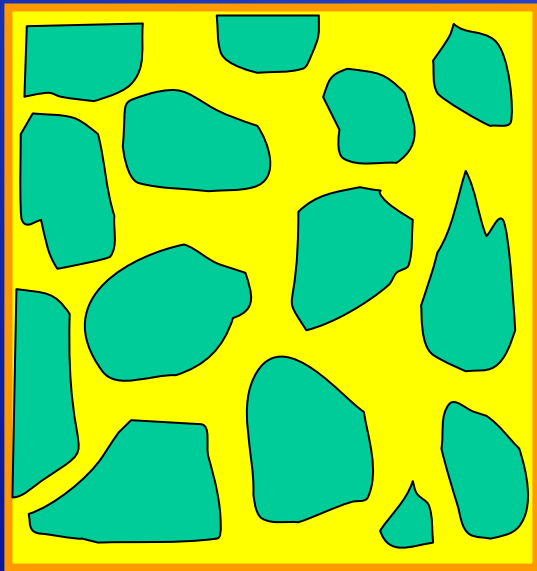
2. 沉积岩的物质组成

- ✓ 矿物成分
- 碎屑矿物 — 原生矿物碎屑，如石英、长石
 - 粘土矿物 — 次生矿物，如高岭石、蒙脱石、水云母
 - 化学沉积矿物 — 化学沉积或生物化学沉积作用形成，如方解石、白云石、石膏、石盐
 - 有机质及生物残骸

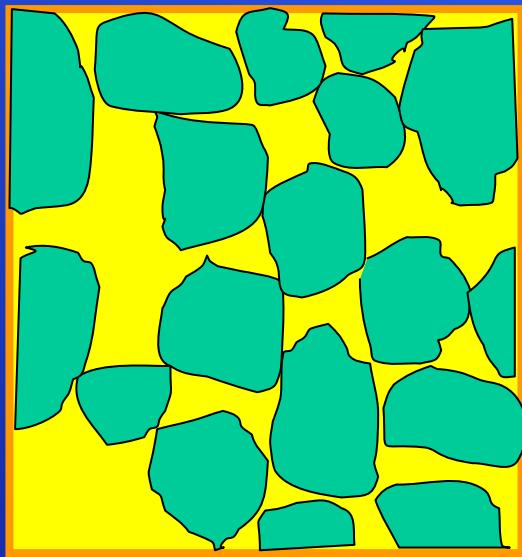
- ✓ 胶结物质
- 硅质 (SiO_2)
 - 铁质 (Fe_2O_3 或 FeO)
 - 钙质 (CaCO_3 、 MgCO_3)
 - 泥质 (粘土)
 - 石膏质 (CaSO_4)

2.3 沉积岩

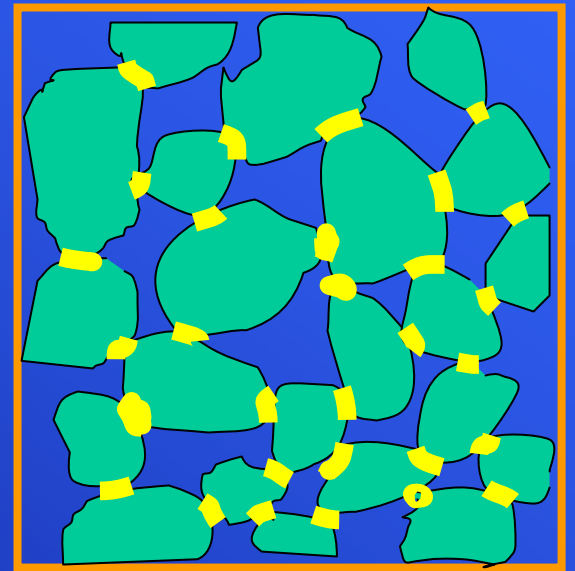
✓ 胶结方式 { 基底式胶结
孔隙式胶结
接触式胶结



基底式胶结



孔隙式胶结



接触式胶结

2.3 沉积岩

二、沉积岩的结构和构造

1、沉积岩的结构

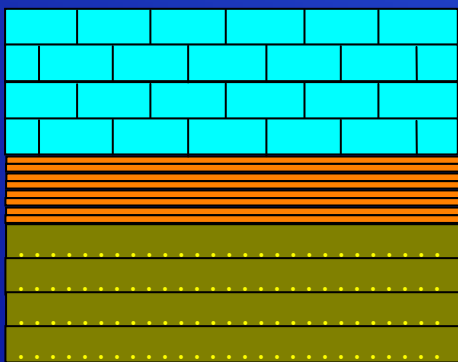
— 指沉积岩的组成物质、颗粒大小、形状胶结特性及其结晶程度

- ✓ 碎屑结构 $\left\{ \begin{array}{l} \text{砾状结构}(>2.0\text{mm}) \\ \text{砂状结构}(2.0\sim 0.05\text{mm}) \\ \text{粉砂状结构}(0.05\sim 0.005\text{mm}) \end{array} \right.$
- ✓ 泥质结构 ($<0.005\text{mm}$)
- ✓ 化学结构
- ✓ 生物结构

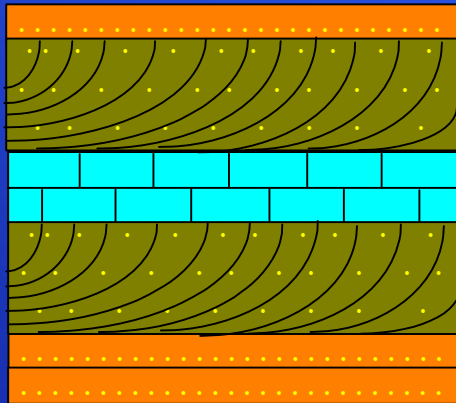
2.3 沉积岩

2、沉积岩的构造 — 指沉积岩的各组成部分之间的空间分布和排列方式

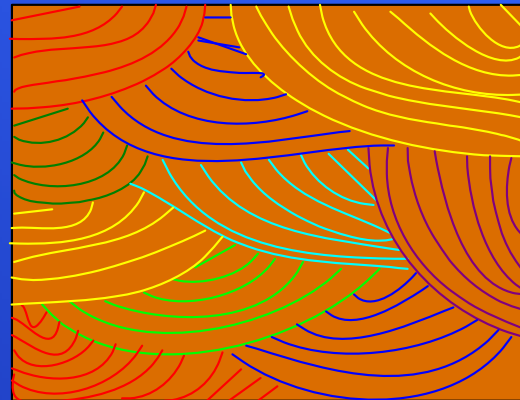
- **层理构造**：沉积岩在形成过程中，由于沉积环境的改变，所引起沉积物质的成分、颗粒大小、形状或颜色沿垂直方向发生变化而显示出的成层现象



平行层理



斜层理



交错层理

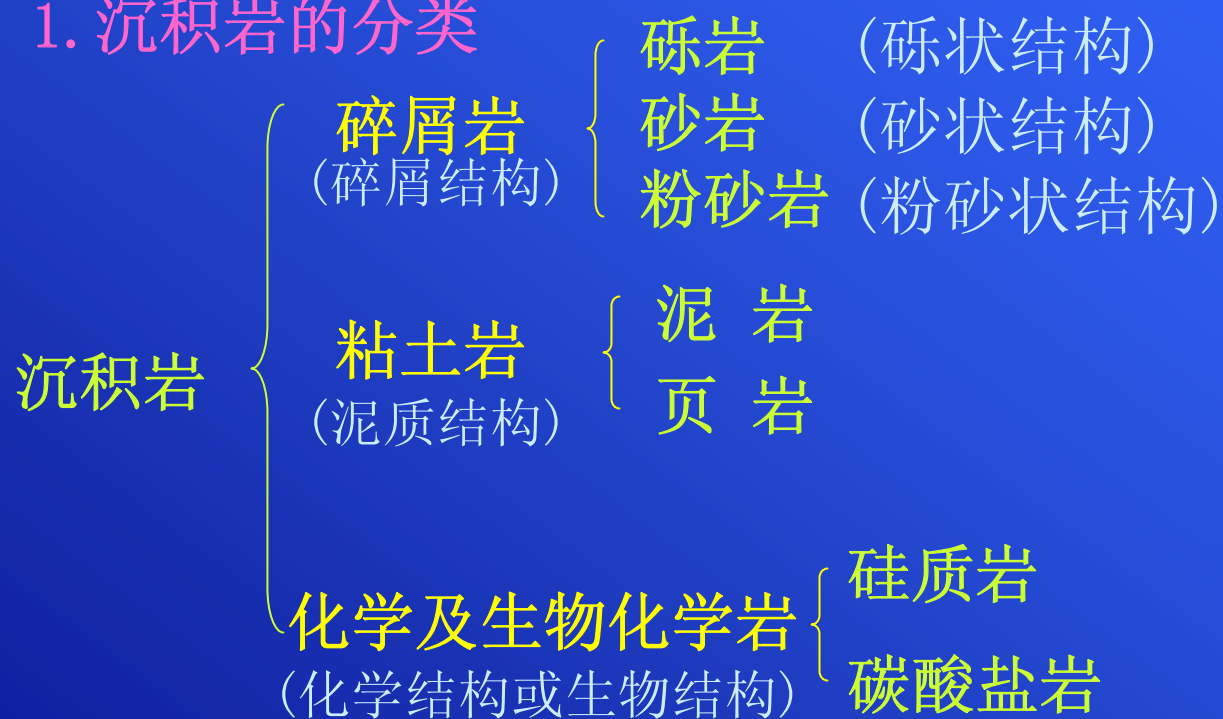
2.3 沉积岩

- 层面构造 — 沉积岩层面上遗留的痕迹
 - ✓ 波痕
 - ✓ 泥裂
 - ✓ 雨痕
- 化石
- 结核

2.3 沉积岩

三、沉积岩的分类及鉴定

1. 沉积岩的分类



2. 沉积岩的鉴定 (实习)

四、常见岩浆岩的特征 (实习)

2.4 变质岩

变质岩 — 地壳中的岩浆岩、沉积岩或既有变质岩，由于地壳运动和岩浆活动等的影响，造成物理化学条件的改变，导致原来岩石的成分、结构和构造发生一系列变化而形成的新岩石

一、变质岩的矿物成分

- ✓ 共有矿物 — 石英、长石、云母、角闪石、方解石、白云石等
- ✓ 变质特征矿物 — 红柱石、硅线石、石榴子石、绿泥石

二、变质岩的结构和构造

1、变质岩的结构 — 指变质岩的变质程度、颗粒大小和连接方式

- ✓ 变余结构(残余结构)
- ✓ 变晶结构
- ✓ 碎裂结构

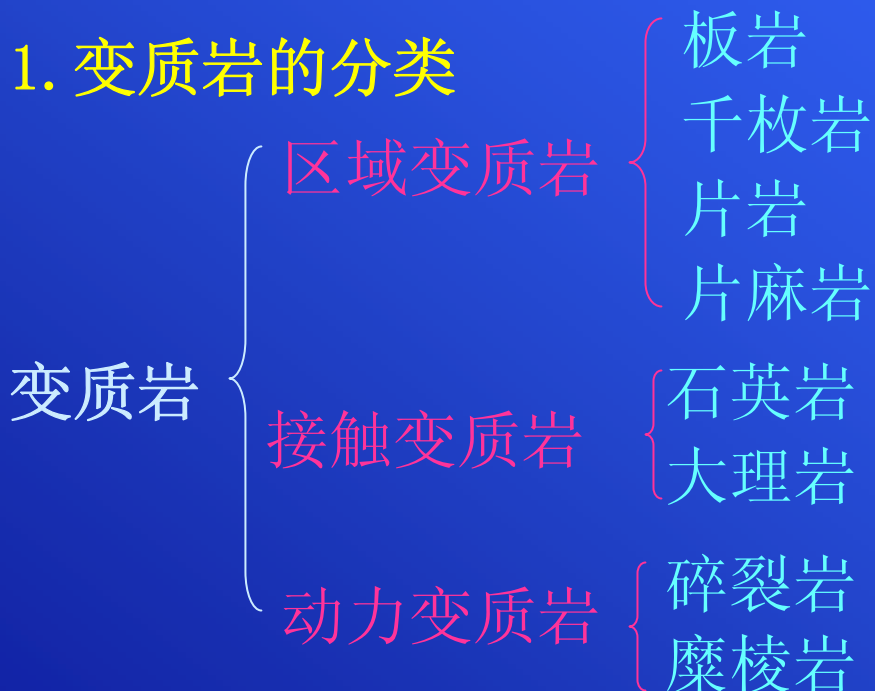
2.4 变质岩

2、变质岩的构造 — 指变晶矿物空间排列和分布特点

- **片理构造** — 岩石中片状、板状和柱状矿物在定向压力作用下，平行排列呈现连续或断续、宽窄不一的条带现象的构造
 - ✓ 板状构造
 - ✓ 千枚状构造
 - ✓ 片状构造
 - ✓ 片麻状构造
- **块状构造** — 岩石中矿物柯里分不均匀，不具有定向排列
- **条带状和眼球状构造**

2.4 变质岩

三、变质岩的分类及鉴定



2. 变质岩的鉴定（根据岩石的构造、结构和矿物成分）

四、常见变质岩的特征（实习）