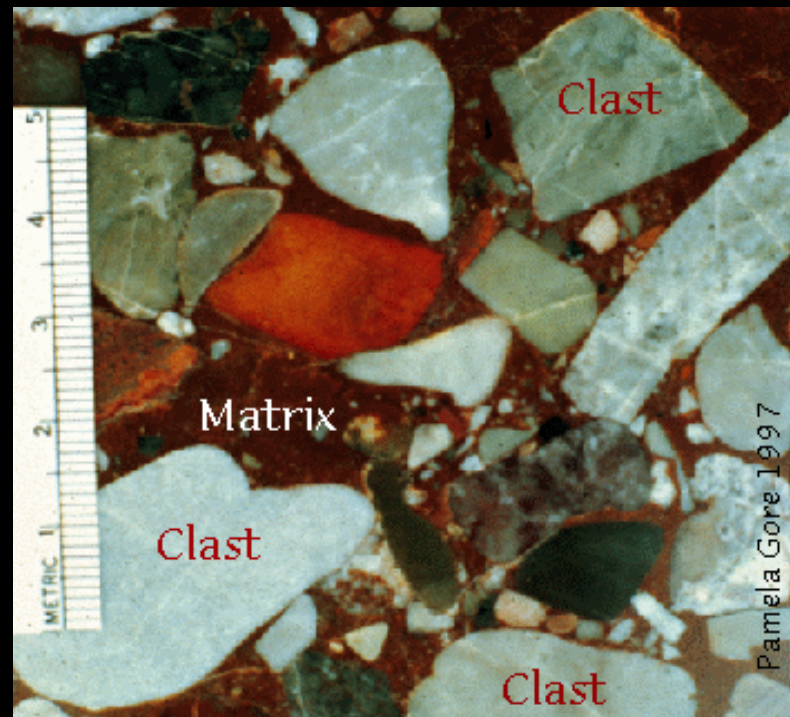
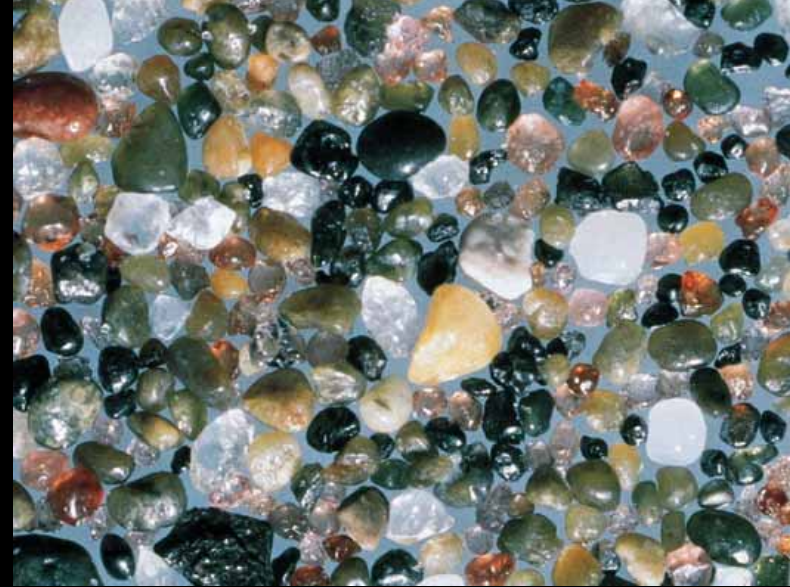




第三节 砾岩和角砾岩

Conglomerates and Breccias

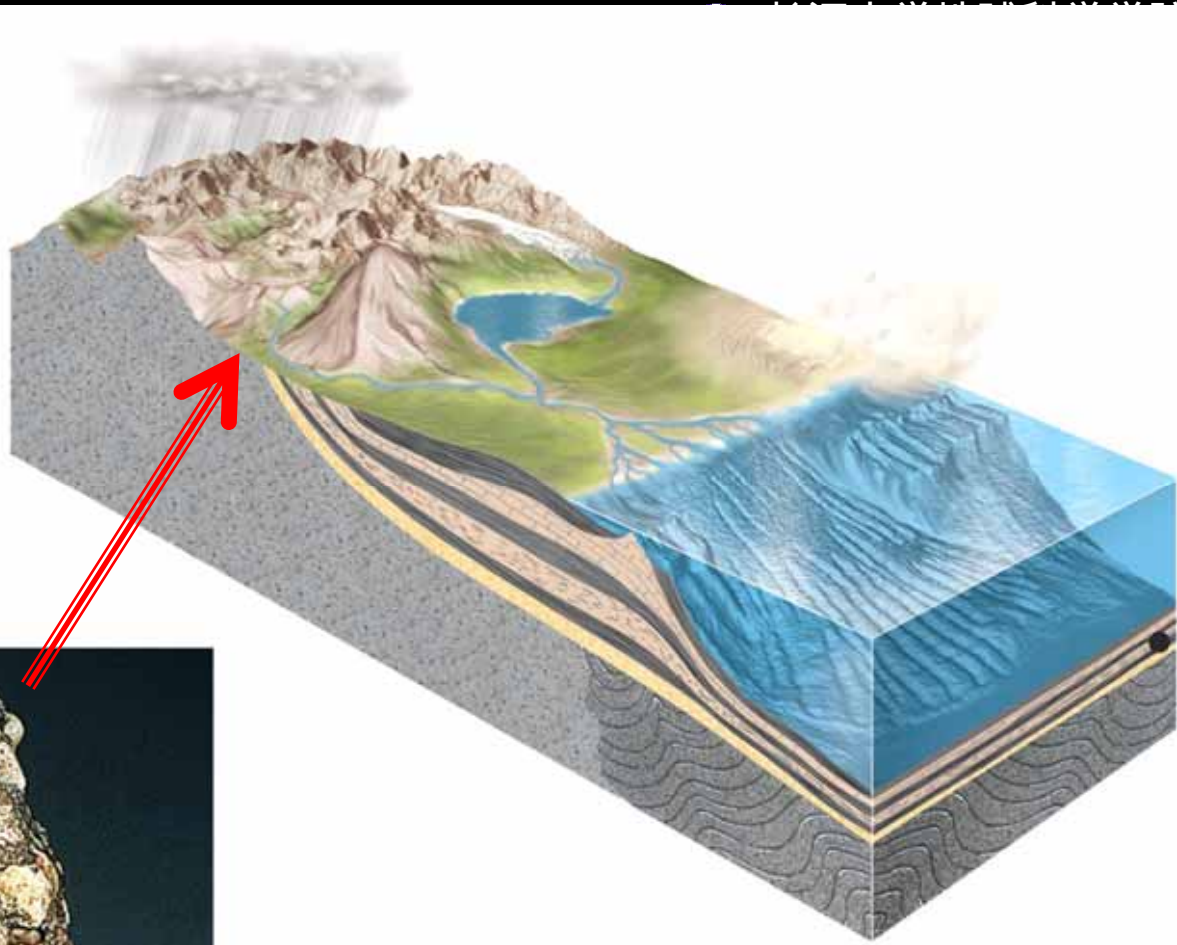




砾岩 砾石







砾岩在沉积体系中的位置



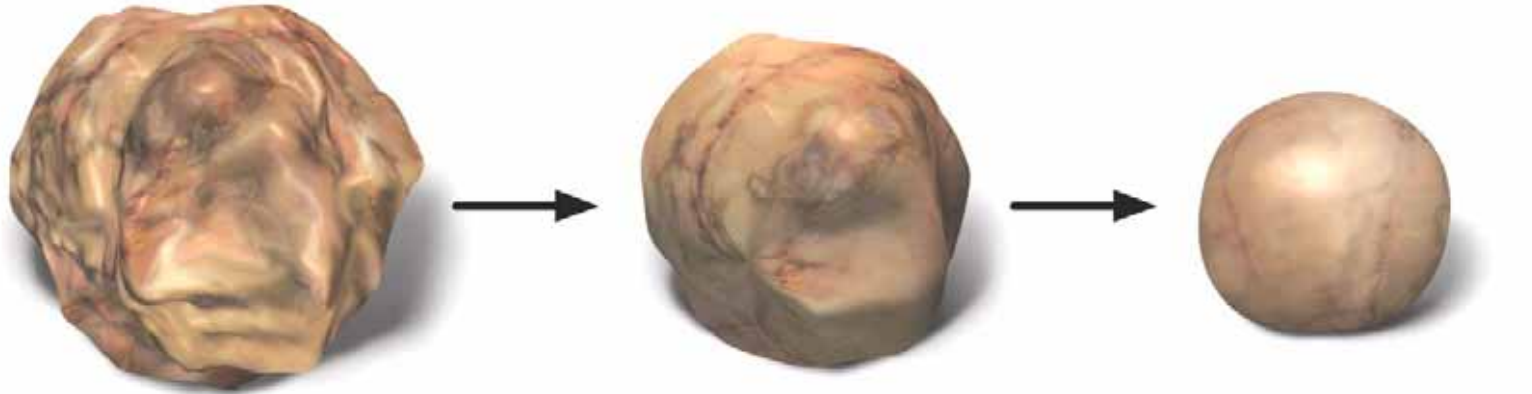
Rounding ...

Distance of transport

Short

Moderate

Long



Larger,
more angular

Smaller,
more rounded



Grain selection/size



Survival of the strongest



Sorting ...



Well-sorted sand

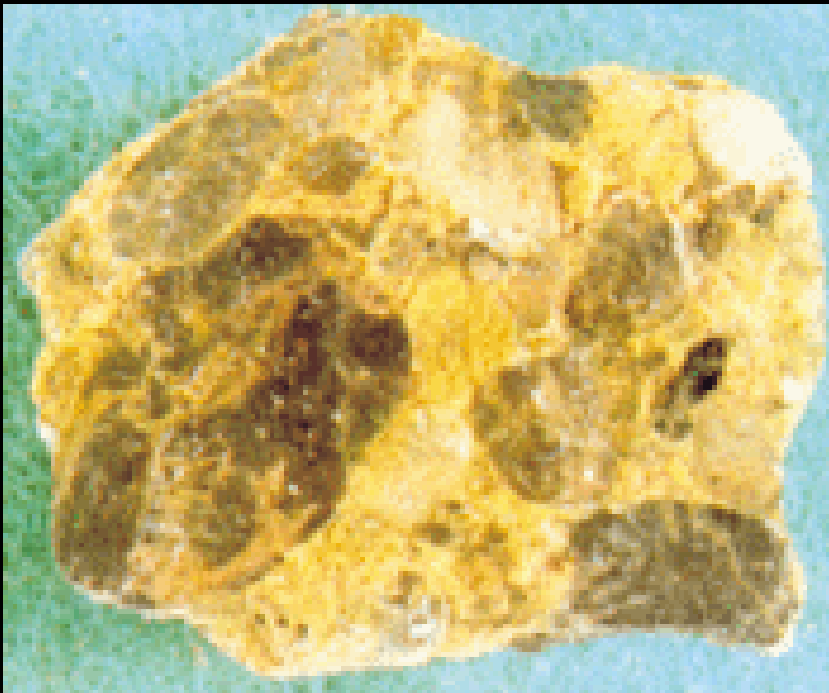


Poorly sorted sand



一、一般特征 (General characteristics)

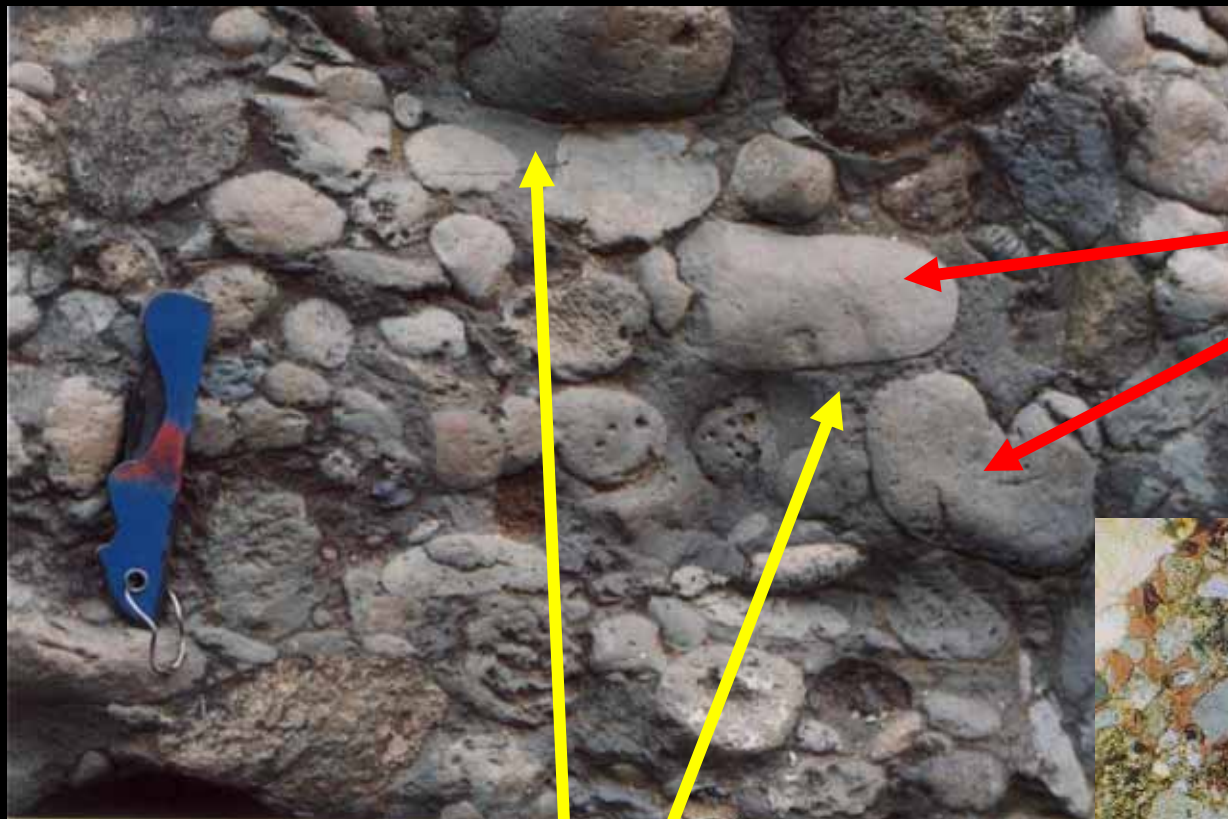
砾岩和角砾岩合称粗碎屑岩





粒径大于
2mm的碎屑颗粒
超过30%的碎屑
岩称为砾岩或角
砾岩。

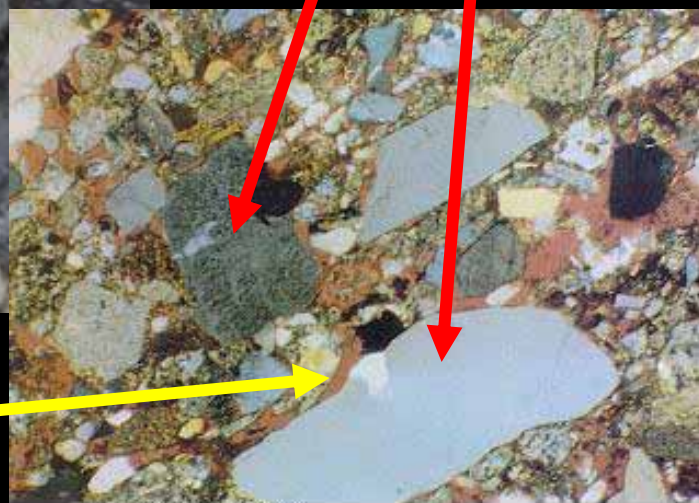




砾石

填隙物

填隙物通常为细砂、粉砂、粘土



成岩作用弱
不等粒砂岩(含油) 颗粒呈点、线接触, 胶结松。正交偏光+试板, ×80。
侏罗系, 克拉玛依油田重17井
543.1m。



冲积扇
扇根部位砾石呈扁平状排列。
云南五里桥冲积扇。

- 沉积构造：常见大型交错层理和递变层理、扁平砾石叠瓦状排列。
- 砾岩性质主要取决于母岩的性质，而且一般搬运距离不远，故研究砾石的成分有助于追溯物源。



二、砾岩和角砾岩的分类

(Classification of conglomerates and breccias)

(一) 根据砾石的圆度分类

(Classification by roundness of gravels)

1. 砾岩 (conglomerates) : 圆状和次圆状
砾石含量 $>50\%$ 。

2. 角砾岩 (breccias) : 棱角状和次棱角
状砾石含量 $>50\%$ 。







(二) 根据砾石的大小分类

(Classification by size of gravels)

- **细砾岩** (granules) : 直径2~10mm的砾石>50%
- **中砾岩** (pebbles) : 直径10~100mm的砾石>50%
- **粗砾岩** (cobbles) : 直径100~1000mm的砾石>50%
- **巨砾岩** (boulders) : 直径>1000mm的砾石>50%

当岩石中碎屑颗粒大小不一致时，可采用三级命名法。

角砾岩也可以按平均粒度大小同样命名。



(三) 根据杂基的含量分类

(Classification by content of matrix)

● **正砾岩** (orthoconglomerate) : 杂基 < 15% , 泥砂杂基较少 , 砾石支撑 , 常与粗粒砂岩伴生 , 多为 **河流冲积、海滩冲洗** 而成 , 也可为 **岩溶坍塌** 而成。

● **副砾岩** (paraconglomerate) : 杂基 > 15% , 泥砂杂基较多 , 分选极差 , 主要是 **重力流或冰川** 所形成的。



（四）根据砾石的成分分类

（ Classification by composition of gravels ）

1. 单成分砾岩和角砾岩

（ oligomictic conglomerates and breccias ）

砾石成分较单一，同一种成分的砾石占75%以上，可以是稳定性较高的岩屑或矿物碎屑，如滨岸地带的石英砾石，也可以是稳定性较低的岩屑，如竹叶状灰岩。



2. 复成分砾岩和角砾岩

(polymictic conglomerates and breccias)

砾石成分复杂，各种成分的砾石都不超过50%。

通常分选不好，磨圆度不高，层理不明显，多沿山区呈带状分布，厚度变化大，为母岩**迅速破坏和迅速堆积**的产物。

成因类型很多，以造山期后的**河成砾岩及山麓洪积砾岩**分布最广。



(五) 根据砾岩在剖面中的位置分类

(Classification by position of conglomerates in sections)

1. 底砾岩 (basal conglomerates)

分布于侵蚀面上，常常位于海侵层位的最底部，与下伏地层呈假整合接触，为海侵开始阶段的产物。

成分一般较简单，稳定组分较高，磨圆度高，分选性好，基质含量少，为长期风化、搬运改造的产物。



2. 层间砾岩 (interformational conglomerates)

整合地夹于其它岩层之间，它的存在并不代表有侵蚀间断，与下伏地层是连续沉积的。

砾石成分较复杂，磨圆度差，基质成分复杂。

它们通常是当地岩石边冲刷、边沉积的破坏产物，在河流及山前沉积中常见，为近源堆积物。



内蒙古乌海 桌子山中奥陶统



3. 层内砾岩

层内砾岩是指该岩层在准同生期尚处于半固结状态时，经**侵蚀**、**破碎**和**再沉积**而成的砾岩沉积物，再经成岩作用而成的砾岩，如竹叶状灰岩。





底砾岩、层间砾岩和层内砾岩的特征比较

主要特征	底砾岩	层间砾岩	层内砾岩
成因特点	在沉积间断面上由海侵、流水冲刷作用而形成	在连续沉积的背景上，由于水流的突然增强而产生的冲刷作用而形成的，它是边冲刷边沉积的产物	沉积物（岩）处于准同生阶段的半固结状态，经侵蚀破碎和再沉积而形成的
砾石成分	一般比较简单，稳定性高的坚硬砾石较多	较为单一，且为下伏岩层破碎的产物	较为单一，与下伏岩层相同
结构成熟度	砾石磨圆度高，分选好，杂基少，成熟度高	砾石磨圆度低，分选差，杂基多，成熟度不高	砾石磨圆度低，分选差，杂基多，成熟度低
产状	厚度不大，分布广，层位稳定	厚度不稳定，分布比较局限	厚度变化大，分布比较局限
所处层序位置	位于海侵层序底部，分布在沉积间断面上，与下伏层呈平行不整合或角度不整合	整合地夹于其它岩层之间，与下伏层连续沉积，不存在沉间断	位于一套连续沉积的岩层内，不代表沉积间断



（六）成因分类（Genetic classification）

诺尔顿（Norton，1917）首先提出角砾岩的成因分类。

在砾岩分类中采用具有成因意义的岩石特征，作为分类的基础，既有利于成因分析，又便于实际工作，这样较为理想。

滨岸砾岩、河成砾岩、洪积砾岩、冰川砾岩、内碎屑砾岩、泥石流砾岩、滑塌砾岩、岩溶砾岩、礁前砾岩等。



三、主要成因类型 (Main genetic types and examples)

砾岩和角砾岩的成因类型很多，常见的几种类型有：

滨岸砾岩 (Coastal conglomerates)

河成砾岩 (Fluvial conglomerates)

洪积砾岩 (Alluvial conglomerates)

冰川角砾岩 (Glacial breccias)

滑塌角砾岩 (Slump breccias)

岩溶角砾岩 (Karst breccias)



滨岸砾石



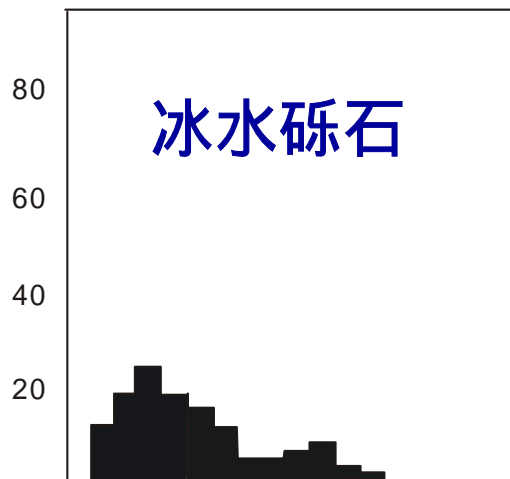
刘家场丁家冲现代河床中的砾石



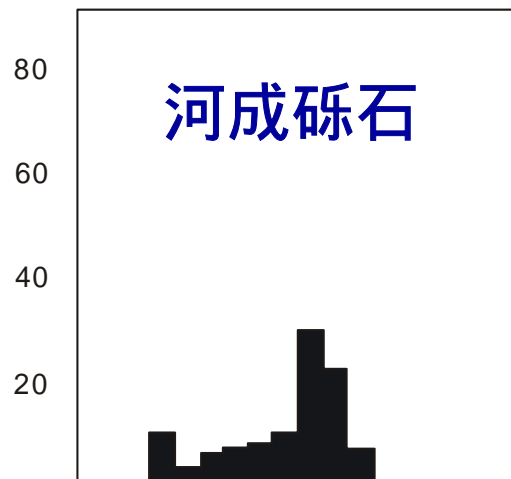
刘家场关木山北侧山沟



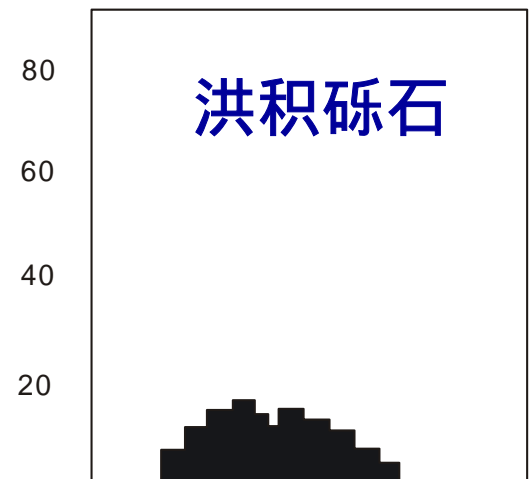
洪积砾岩



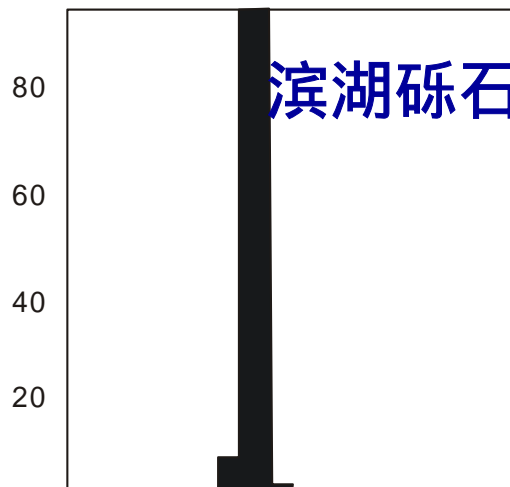
(a)



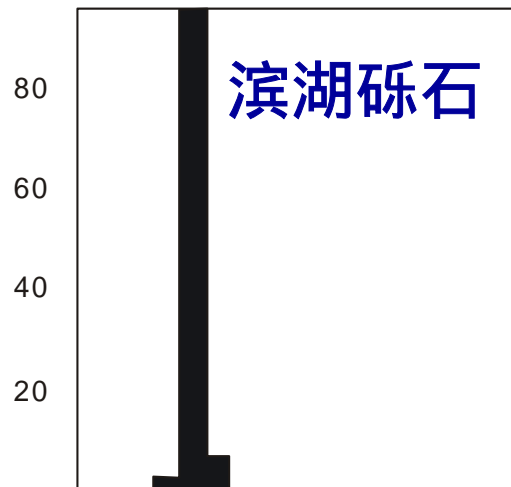
(b)



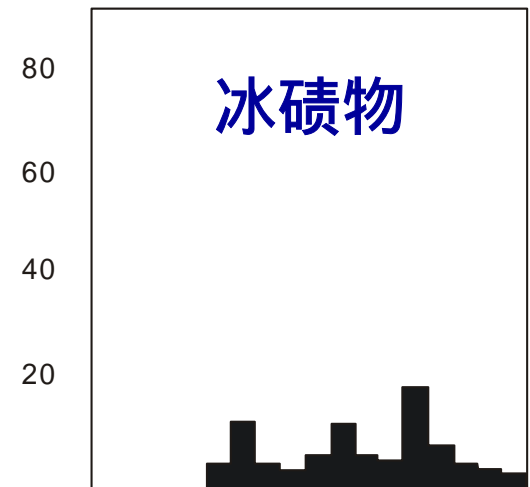
(c)



(d)



(e)



(f)



	滨岸砾岩	河成砾岩	洪积砾岩	冰川角砾岩	滑塌角砾岩	岩溶角砾岩
成因	在波浪作用的滨岸地带，由河流搬运来的砾石沿海(湖)岸长期改造而成	山区河床沉积的滞留沉积	山区洪流流出山间峡谷进入平原时，流速骤减，致使带出的碎屑物质快速堆积而成	由冰川作用形成的冰碛岩	地形陡峭地区的边界地带或斜坡，由于重力等作用发生崩塌或地滑而形成的角砾岩	下伏物质(如膏盐层)被溶解而移去、上覆地层的坍塌作用而形成的
砾石成分	较单一，以稳定组为主	复杂，有不稳定组分	复杂	复杂，常可见新鲜不稳定组分	复杂	单一
成分成熟度	高	低	低	低	低	低
分选性	好	较差	很差	极差	很差	毫无分选
磨圆度	极好	中等-好	差	多呈棱角状，砾石表面常可见丁字形擦痕	棱角状与磨圆砾石可同时存在	高度棱角状
填隙物	杂基少，胶结物多	杂基较多	杂基多	杂基多	杂基多	杂基多
结构成熟度	高	较低	低	低	低	低

(续表)



	滨岸砾岩	河成砾岩	洪积砾岩	冰川角砾岩	滑塌角砾岩	岩溶角砾岩
沉积构造	砾石扁平面 向海(湖)倾 斜, 长轴平 行海(湖)岸	可见交错层 理, 砾石叠 瓦状排列, 最大扁平面 向源倾斜	砾石扁平 面向海倾 斜, 底部 常可见冲 刷-充填构 造	层理不清, 呈块状	滑塌构造	
生物化石	滨海砾岩中 常含不完整 海相生物化 石	少见, 可见 大的硅化木 化石	少见	少见	少见	无
产状	成层性好, 层位稳定, 呈席状延伸 或呈透镜 状, 常分布 于海侵层序 的底部	成层性差, 常呈透镜状 产出, 分布 于河流沉积 层序的底部	厚度大, 可达数千 米以上, 呈透镜状		分布局限, 厚度变化 大, 呈透镜 状	分布广泛, 在地层上有 固定层位, 一般在地层 深处被石膏 层所取代
形成环境	滨海、滨湖	河床底部	构造活动 性强的山 区山麓洪 积扇	受冰川作用 的地区	地形陡峻的 地区或斜坡 (陆上或水 下)	地下水活动 的石灰岩地 区或膏盐层 发育区



四、研究方法和意义

(Resaerch methods and significance)

(一) 研究方法

1. 野外研究

(1) 粒度和分选

(2) 砾石成分

(3) 砾石的磨圆度、球度及表面特征



(4) 基质的成分和结构特点、胶结物的成分、胶结类型以及它们与砾石的相对含量。

(5) 沉积构造特点

(6) 砾石层的产状及与其它岩石层的关系，在平面上的分布情况。

2. **室内研究**是野外工作的补充，是野外实际资料的综合整理。



(二) 研究意义

1. 常作为沉积间断的标志和划分地层的依据。
2. 有助于了解地质发展历史，如地壳运动情况、古气候条件、冰川的存在等。
3. 在古地理研究中具有重要的作用。
4. 砾岩本身就是矿石。
5. 未胶结或中等胶结的砾岩常常是含水层，也可以含油、气。



本节要点：

- 砾岩、角砾岩的概念
- 底砾岩、层间砾岩和层内砾岩的特点、成因及环境意义（重点）
- 滨岸砾岩、河成砾岩、洪积砾岩、冰川角砾岩、滑塌角砾岩和岩溶角砾岩的异同点