

# 第三节 石灰岩 (limestones)

## 一、石灰岩的结构分类

### 1. 福克的分类

三端元：颗粒、灰泥/泥晶、亮晶

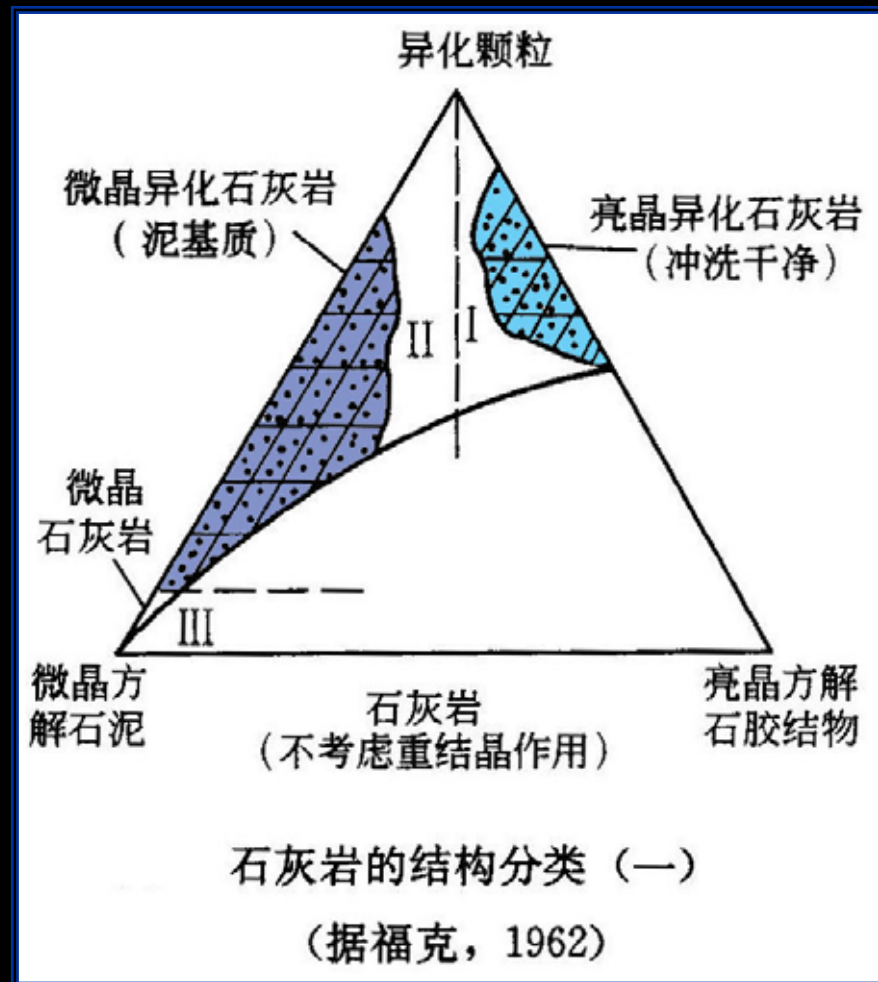
三大类：

亮晶异化石灰岩

微晶异化石灰岩

微晶石灰岩

不同的结构类型代表不同的水动力环境。



所谓“**异常**”是指除了**化学沉淀成因**以外，同时受**水动力条件**控制。

亮晶异化石灰岩  
微晶异化石灰岩



**异常化学岩**

微晶石灰岩

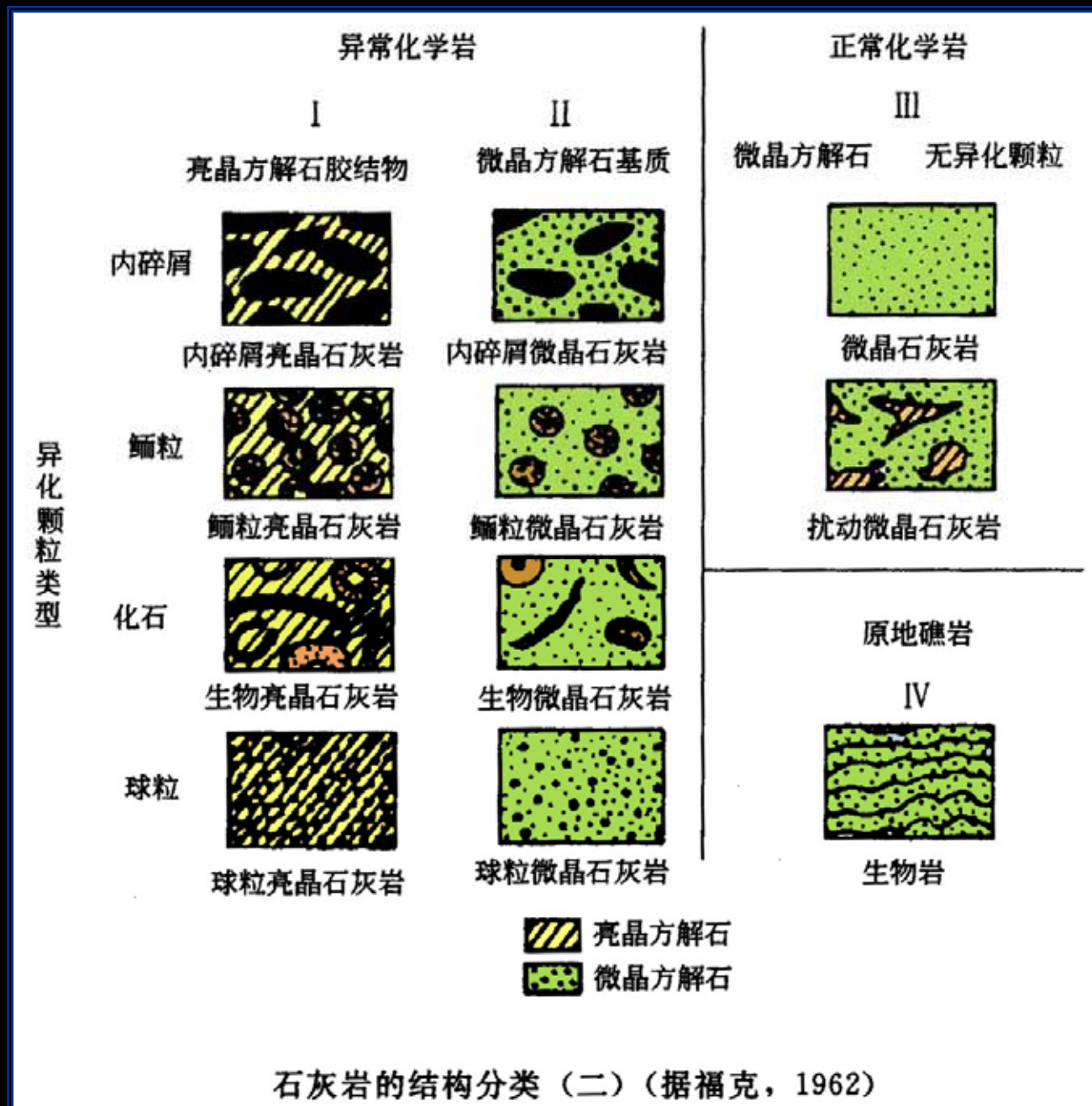


**正常化学岩**

礁石灰岩



**生物岩**



石灰岩的结构分类（二）（据福克，1962）

# 福克提出的石灰岩结构成熟度：

|         | 灰泥基质 > 2/3    |           |            |            | 灰泥 = 亮晶     | 亮晶胶结物 > 2/3 |            |            |
|---------|---------------|-----------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|
|         | 0~1%          | 1%~10%    | 10%~50%    | >50%       |             | 分选差         | 分选好        | 磨圆及磨蚀      |
| 异化颗粒, % |               |           |            |            |             |             |            |            |
| 岩石名称举例  | 微晶石灰岩及扰动微晶石灰岩 | 含化石的微晶石灰岩 | 稀少的生物微晶石灰岩 | 密集的生物微晶石灰岩 | 冲洗差的生物亮晶石灰岩 | 未分选的生物亮晶石灰岩 | 分选的生物亮晶石灰岩 | 磨圆的生物亮晶石灰岩 |
| 图示      |               |           |            |            |             |             |            |            |
| 1959年命名 | 微晶石灰岩及扰动微晶石灰岩 | 含化石的微晶石灰岩 | 生物微晶石灰岩    |            | 生物亮晶石灰岩     |             |            |            |
| 类似的陆源岩石 | 粘土岩           |           | 砂质粘土岩      | 粘土质或不成熟砂岩  | 次成熟砂岩       | 成熟砂岩        | 极成熟砂岩      |            |

灰泥基质  
 亮晶方解石胶结物

石灰岩的结构成熟度图示 (据福克, 1962)

## 福克分类的缺点：

- (1) 亮晶方解石胶结物其实不是一个独立的结构组分，因此，该分类方案实际是两端元分类
- (2) 没有考虑重结晶作用
- (3) 界线过多，且不统一
- (4) 采用“正常化学岩”和“异常化学岩”这些非描述性的成因术语并不恰当，甚至有错误，如把“微晶石灰岩”当作正常化学岩欠妥，因为其成因有化学沉淀的、机械破碎的和生物的。

# 2. 邓哈姆的分类

碳酸盐岩的结构分类 (据 Dunham, 1962)

| 沉积时原始成分中无生物粘结作用<br>(颗粒—灰泥石灰岩) |             |           | 原始组分<br>被粘结在<br>一起 | 不可识别<br>的沉积<br>结构 | 原始组分未被<br>有机质粘结 |                   | 当沉积时原始成分<br>中有生物粘结作用 |                    |                   |     |
|-------------------------------|-------------|-----------|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----|
| 含泥晶                           |             | 无泥晶       |                    |                   | >10%颗粒>2mm      |                   | 生物起<br>障积作用          | 生物起捕<br>集和粘结<br>作用 | 生物建造<br>坚固的<br>格架 |     |
| 泥支撑                           | 颗粒支撑        |           | 基质支撑               | 颗粒<br>支撑,<br>>2mm |                 |                   |                      |                    |                   |     |
| 颗粒少于<br>10%                   | 颗粒多于<br>10% | 颗粒支撑      | 原始组分<br>被粘结在<br>一起 | 不可识别<br>的沉积<br>结构 | 基质支撑            | 颗粒<br>支撑,<br>>2mm | 生物起<br>障积作用          | 生物起捕<br>集和粘结<br>作用 | 生物建造<br>坚固的<br>格架 |     |
| 泥岩                            | 颗粒质<br>泥岩   | 泥质<br>颗粒岩 | 颗粒岩                | 粘结岩               | 结晶岩             | 漂浮岩               | 灰砾岩                  | 障积岩                | 粘结岩               | 格架岩 |
|                               |             |           |                    |                   |                 |                   |                      |                    |                   |     |

颗粒—灰泥石灰岩

亮晶异化石灰岩  
微晶异化石灰岩

粘结岩

生物岩、礁石灰岩

结晶岩

“泥岩”术语不恰当



### 3.冯增昭的分类（教材的分类）

原则：

（1）分类必须反映碳酸盐岩岩类学的最新进展

（2）分类必须首先是描述性的

（3）分类必须有定量的标志

（4）分类必须有广泛的实用性

（5）分类必须简明扼要，并且一定的灵活性

（6）术语应力求确切中肯，简明扼要，通俗易懂，并适当照顾习惯



石灰岩的结构分类 (据冯增昭, 1993)

| 颗粒—灰泥系列                                   |                               |                               | 灰泥<br>%<br>颗粒 | 颗 粒 |               |              |              |              | 晶 粒          | 生<br>物<br>格<br>架            |  |
|---|-------------------------------|-------------------------------|---------------|-----|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|--|
|   |                               |                               |               | 内碎屑 | 生物颗粒          | 鲕粒           | 球粒           | 藻粒           |              |                             |  |
| I<br>颗<br>粒<br>—<br>灰<br>泥<br>石<br>灰<br>岩 | I(1)<br>颗<br>粒<br>石<br>灰<br>岩 | I(2)<br>颗<br>粒<br>石<br>灰<br>岩 | 10            | 90  | 内碎屑<br>石灰岩    | 生粒<br>石灰岩    | 鲕粒<br>石灰岩    | 球粒<br>石灰岩    | 藻粒<br>石灰岩    | II<br>晶<br>粒<br>石<br>灰<br>岩 | III<br>生<br>物<br>格<br>架<br>石<br>灰<br>岩 |
|   |                               | 含灰泥<br>颗<br>粒<br>石<br>灰<br>岩  | 25            | 75  | 含灰泥内<br>碎屑石灰岩 | 含灰泥<br>生粒石灰岩 | 含灰泥<br>鲕粒石灰岩 | 含灰泥<br>球粒石灰岩 | 含灰泥<br>藻粒石灰岩 |                             |  |
|   |                               | 灰泥质<br>颗<br>粒<br>石<br>灰<br>岩  | 50            | 50  | 灰泥质内<br>碎屑石灰岩 | 灰泥质<br>生粒石灰岩 | 灰泥质<br>鲕粒石灰岩 | 灰泥质<br>球粒石灰岩 | 灰泥质<br>藻类石灰岩 |                             |  |
|   | 颗粒质<br>石<br>灰<br>岩            | 颗粒质<br>灰<br>泥<br>石<br>灰<br>岩  | 50            | 50  | 内碎屑质<br>灰泥石灰岩 | 生粒质<br>灰泥石灰岩 | 鲕粒质<br>灰泥石灰岩 | 球粒质<br>灰泥石灰岩 | 藻粒质<br>灰泥石灰岩 | II<br>晶<br>粒<br>石<br>灰<br>岩 | III<br>生<br>物<br>格<br>架<br>石<br>灰<br>岩 |
|   | 含颗粒<br>石<br>灰<br>岩            | 含颗粒<br>灰<br>泥<br>石<br>灰<br>岩  | 75            | 25  | 含内碎屑<br>灰泥石灰岩 | 含生粒<br>灰泥石灰岩 | 含鲕粒<br>灰泥石灰岩 | 含球粒<br>灰泥石灰岩 | 含藻粒<br>灰泥石灰岩 |                             |  |
|   | 无颗粒<br>石<br>灰<br>岩            | 灰泥石灰岩                         | 90            | 10  | 灰泥石灰岩         | 灰泥石灰岩        | 灰泥石灰岩        | 灰泥石灰岩        | 灰泥石灰岩        |                             |  |

注：本表岩石名称与邓哈姆（1962）的岩石名称对应如下：颗粒石灰岩—颗粒岩；含灰泥颗粒石灰岩和灰泥质颗粒石灰岩—泥质颗粒岩（泥粒岩），颗粒质灰泥石灰岩和含颗粒灰泥石灰岩—颗粒质泥岩（粒泥岩），灰泥石灰岩—泥岩，晶粒石灰岩—结晶碳酸盐岩，生物格架石灰岩—格架岩、粘结岩、障积岩。



## 二、石灰岩的主要类型及特征

### 1. 内碎屑灰岩

- 粒度：漂砾      粉屑
- 填隙物：灰泥杂基      亮晶胶结物
- 磨圆：棱角状      圆状
- 分选性：好      差

各种级别的水动力条件下都可出现





亮甲山亮甲山组  
砾屑灰岩（切面）



亮甲山亮甲山组  
砾屑灰岩（平面）



## 2. 鲕粒石灰岩

鲕粒石灰岩一般形成于温暖浅水、中等搅动强度环境中。

水体能量：亮晶鲕粒灰岩 > 灰泥鲕粒灰岩

正常鲕灰岩 > 偏心鲕灰岩



### 3.球粒石灰岩

球粒不具内部构造、粒径一般0.1~0.03mm

**环境**：低—中等能量水体环境（潮坪、泻湖）

**分类**：泥晶球粒灰岩、亮晶球粒灰岩、泥晶似球粒灰岩



## 4.亮晶生物碎屑灰岩

破碎的较大的钙质介壳屑混有较小的完整介壳，被干净的亮晶方解石胶结。

**环境：**潮间带、潮下带

## 5.泥晶生物碎屑灰岩

**形成：**原地生物或飘来的介屑在静水中被灰泥淹埋

**环境：**静水，通过生物种类判断水体深浅



## 6.白垩

主要由颗石藻（80%）形成的一种**生物泥晶灰岩**， $\text{CaCO}_3 > 90\%$ ，其余主要是蒙皂石、伊利石及少量而普遍的海绿石。

**水深**：200m > 颗石藻 > 100m，最深不过600m

## 7.抱球虫软泥及石灰岩

**环境**：抱球虫一般生活在远离大陆及岛屿的中等深度海洋中



## 8.泥晶或微晶石灰岩

**相标志：**

含底栖双壳类、有孔虫、绿藻 浅水

浮游生物 深水

藻类活动或鸟眼构造 潮间带或潮上带

丘状泥晶灰岩内有少量障积生物的支撑 特殊意义

**环境：**浅水泻湖、陆棚及较深水滨外盆地等低能环境。

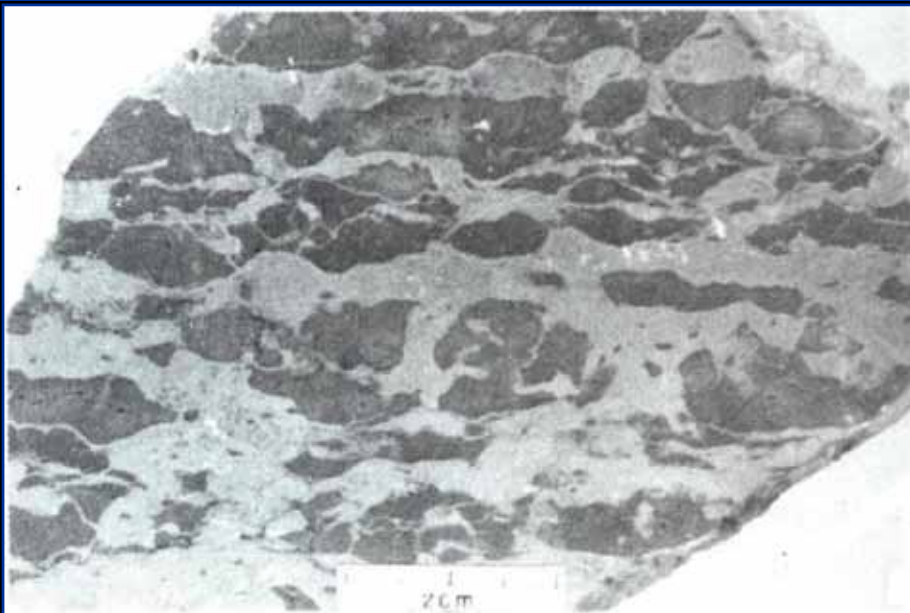




## 9. 结核（瘤）状石灰岩

### 成因：

- 灰质层夹于富粘土的塑性层之间，差异压实
- 成岩分异加差异压实
- 海底溶解



示瘤状泥晶石灰岩（瘤石灰岩）的瘤体形态。光面照相。  
下三叠统扁担山组。



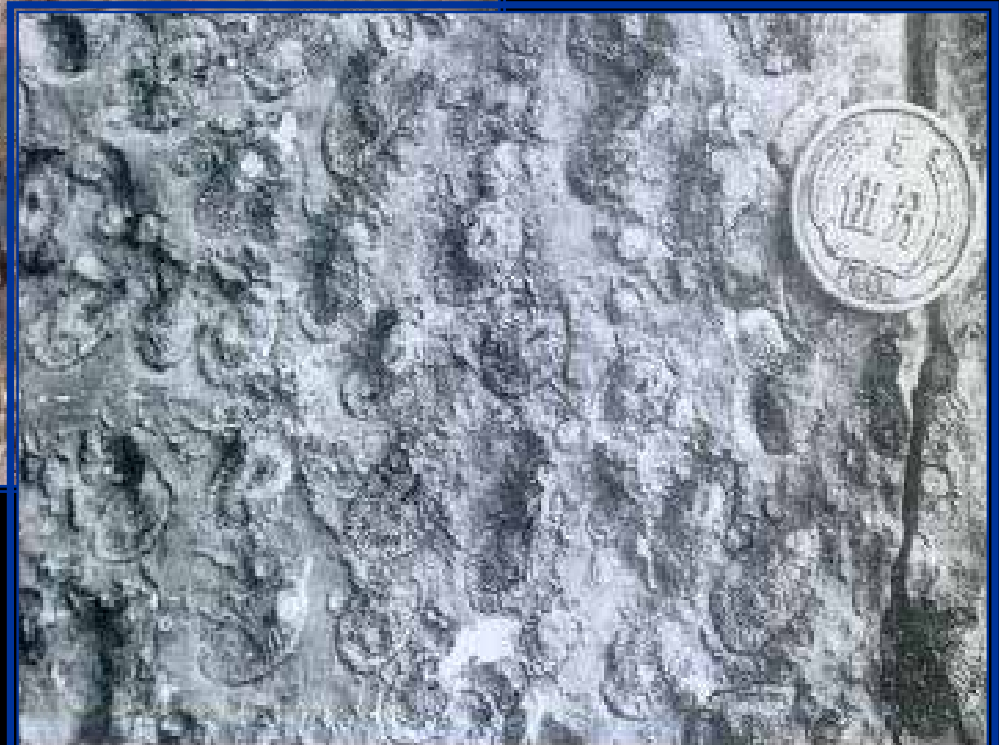
1. 断链瘤石灰岩（纵切面）。瘤体呈断链状顺层排列；大小不一，边缘呈港湾状；有的瘤体能“就近拼合”。巢湖马家山，T<sub>1b</sub>。野外照片。

## 10.生物格架石灰岩

### (1) 骨架灰岩

碳酸盐生物骨架构成主体，经粘结作用形成礁





泡沫柱珊瑚骨架岩。下石炭统大圩组，广西省田林县浪平（南盘江盆地）



## (2) 隐藻粘结灰岩

主要由藻类分泌粘液粘结碳酸盐颗粒而成。

### 层纹石（粘结）灰岩或叠层石灰岩

**凝块石灰岩**：无隐藻纹层内部构造的隐藻成因块体灰岩，具有叠层石的宏观外貌和类似向上生长的构造，但表面壁叠层石粗糙，内部十分不均匀。

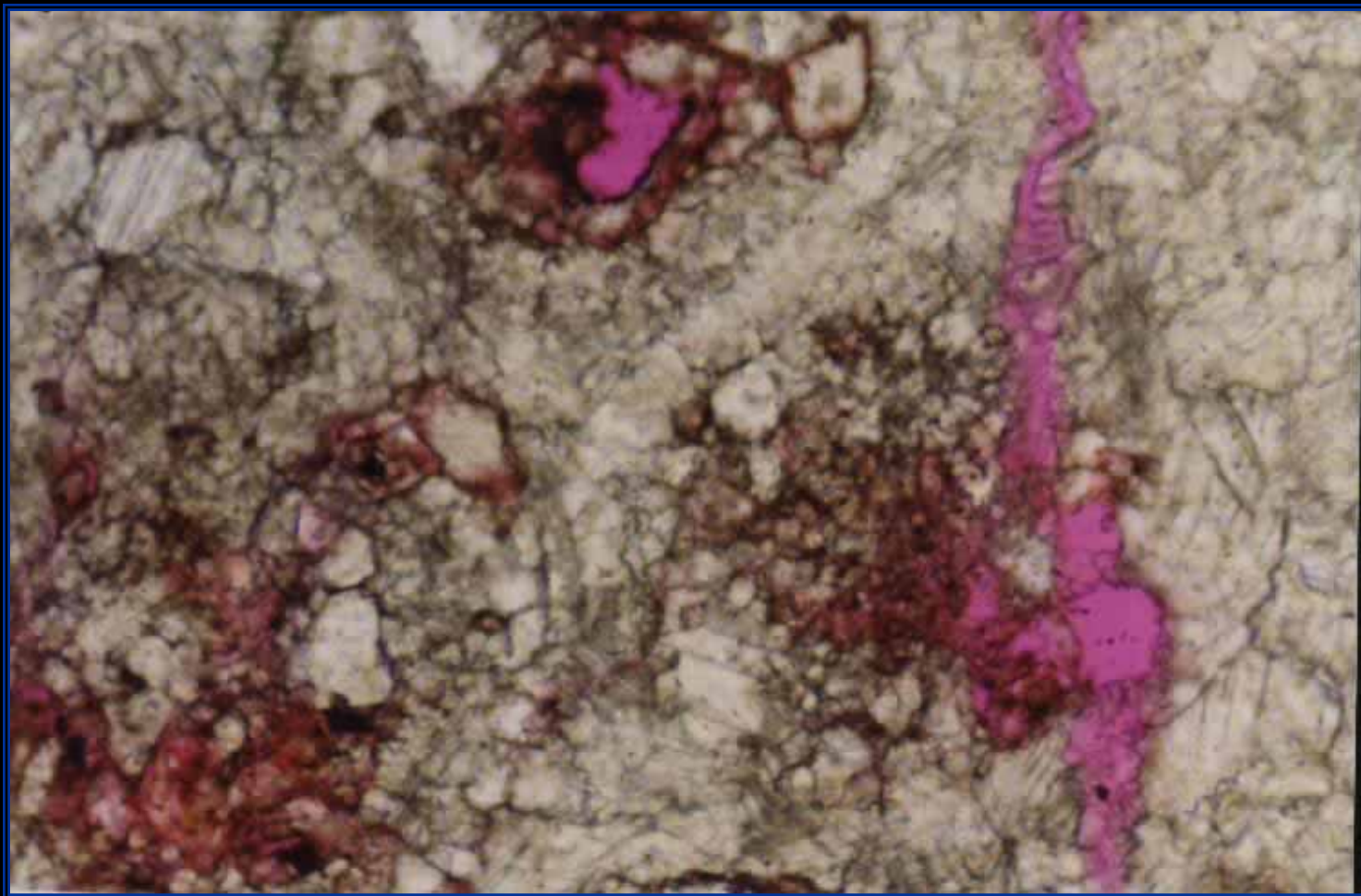
**障积灰岩**：又叫滞积灰岩或栅积灰岩，指含有原地带根茎的生物，通过这些生物的阻挡作用将沉积物（主要是灰泥）截获堆积而成。



陆表海隐藻礁滩  
 柱状叠层云岩 柱体具亮暗层  
 ，呈弧形向上拱起，柱体间具泥  
 云质充填物。地面标本，光面。  
 蓟县系雾迷山组，天津市蓟  
 县。

## 11.晶粒石灰岩

主要由方解石晶粒组成，其中较粗的晶粒主要由重结晶或交代而成。





# 本节要点：

- 福克的石灰岩分类方案
- 邓哈母的石灰岩分类方案
- 冯增昭的石灰岩分类方案