

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

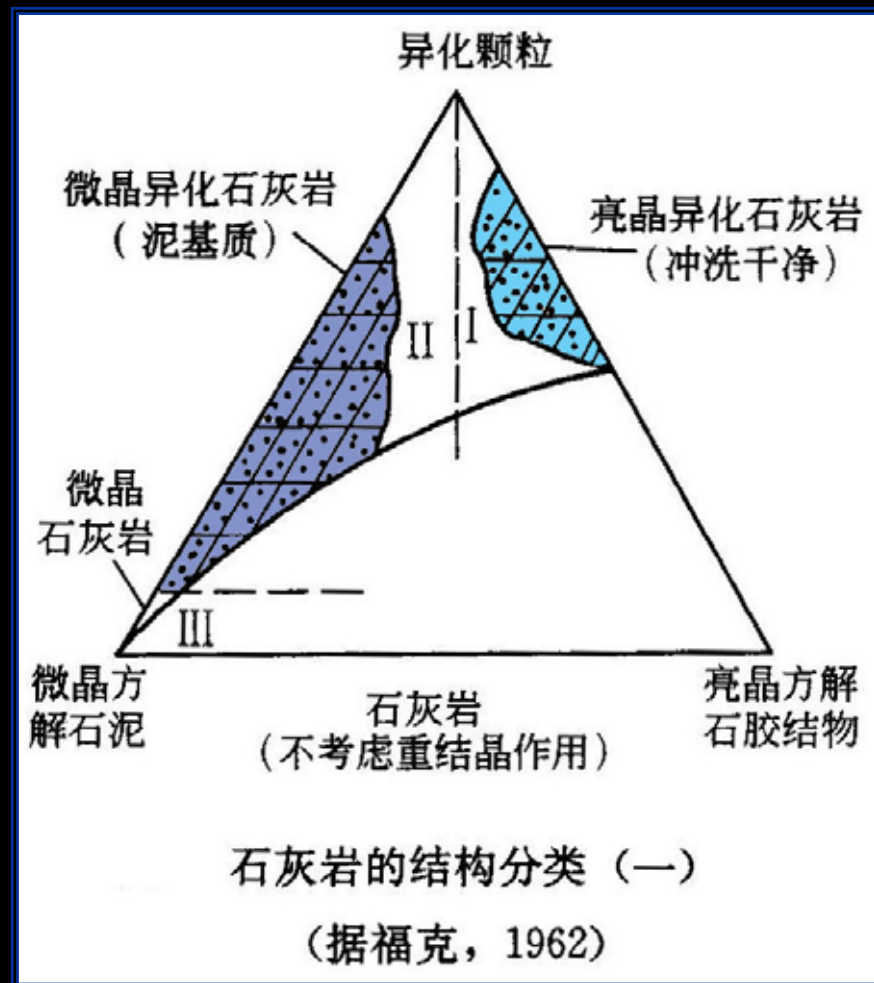
三大类：

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

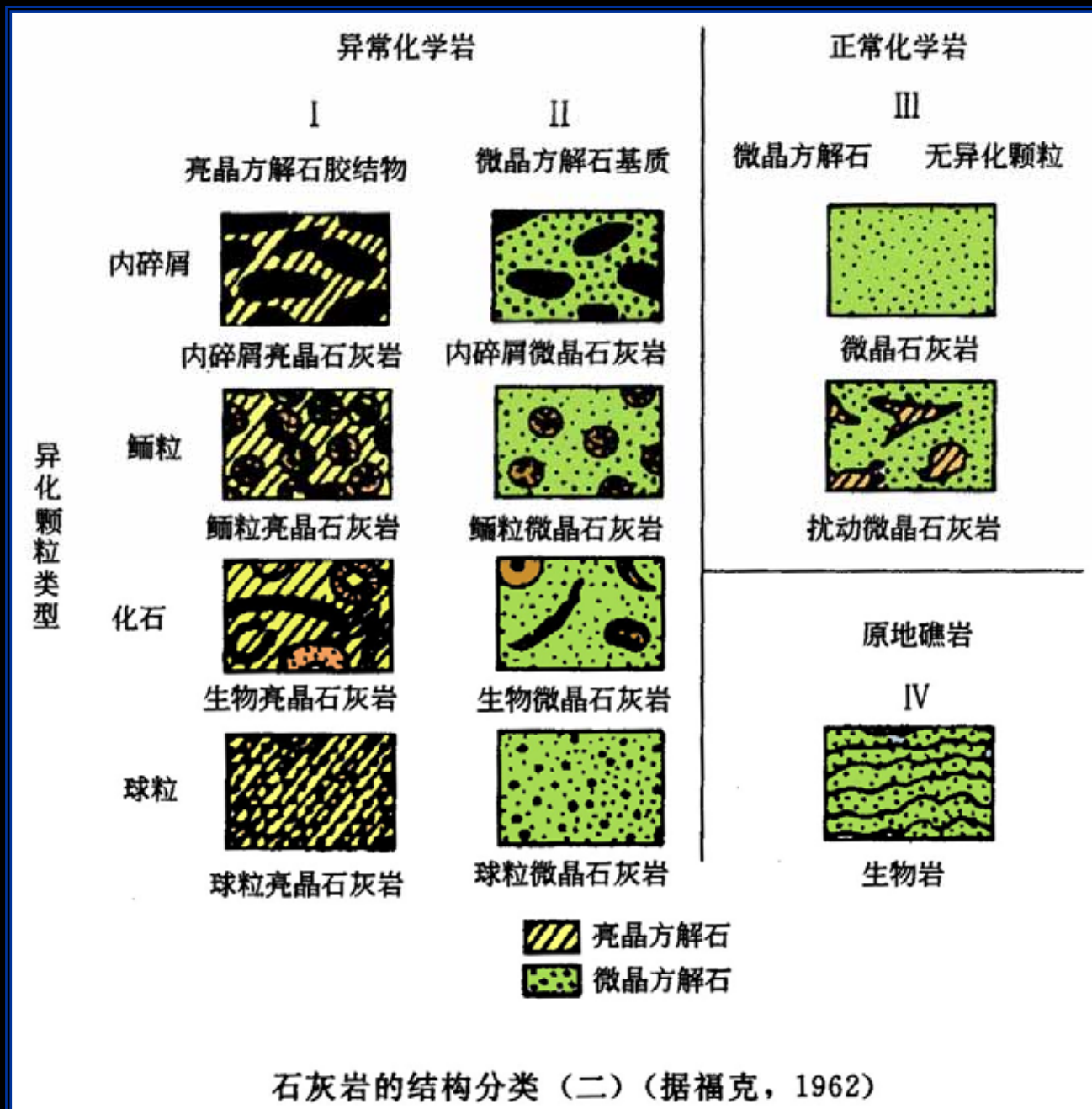


正常化学岩

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 (颗粒—灰泥石灰岩)				原始组分 被粘结在 一起	不可识别 的沉积 结构	原始组分未被 有机质粘结		当沉积时原始成分 中有生物粘结作用		
含泥晶		颗粒支撑	无泥晶			>10%颗粒>2mm		生物起 障积作用	生物起捕 集和粘 结作 用	生物建造 坚固的 格架
颗粒少于 10%	颗粒多于 10%					基质支撑	颗粒 支撑, >2mm			
泥岩	颗粒质 泥岩	泥质 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 颗粒 %	颗 粒					晶 粒	生 物 格 架	
				内碎屑	生物颗粒	鲕粒	球粒	藻粒			
I 颗 粒 — 灰 泥 石 灰 岩	I(1) 颗 粒 石 灰 岩	I(2) 颗 粒 石 灰 岩	10	90	内碎屑 石灰岩	生粒 石灰岩	鲕粒 石灰岩	球粒 石灰岩	藻粒 石灰岩	II 晶 粒 石 灰 岩	III 生 物 格 架 石 灰 岩
		含灰泥 颗粒石灰岩	25	75	含灰泥内 碎屑石灰岩	含灰泥 生粒石灰岩	含灰泥 鲕粒石灰岩	含灰泥 球粒石灰岩	含灰泥 藻粒石灰岩		
		灰泥质 颗粒石灰岩	50	50	灰泥质内 碎屑石灰岩	灰泥质 生粒石灰岩	灰泥质 鲕粒石灰岩	灰泥质 球粒石灰岩	灰泥质 藻类石灰岩		
	颗粒质 石灰岩	颗粒质 灰泥石灰岩	75	25	内碎屑质 灰泥石灰岩	生粒质 灰泥石灰岩	鲕粒质 灰泥石灰岩	球粒质 灰泥石灰岩	藻粒质 灰泥石灰岩		
	含颗粒 石灰岩	含颗粒 灰泥石灰岩	90	10	含内碎屑 灰泥石灰岩	含生粒 灰泥石灰岩	含鲕粒 灰泥石灰岩	含球粒 灰泥石灰岩	含藻粒 灰泥石灰岩		
	无颗粒 石灰岩	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	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（剖面）



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

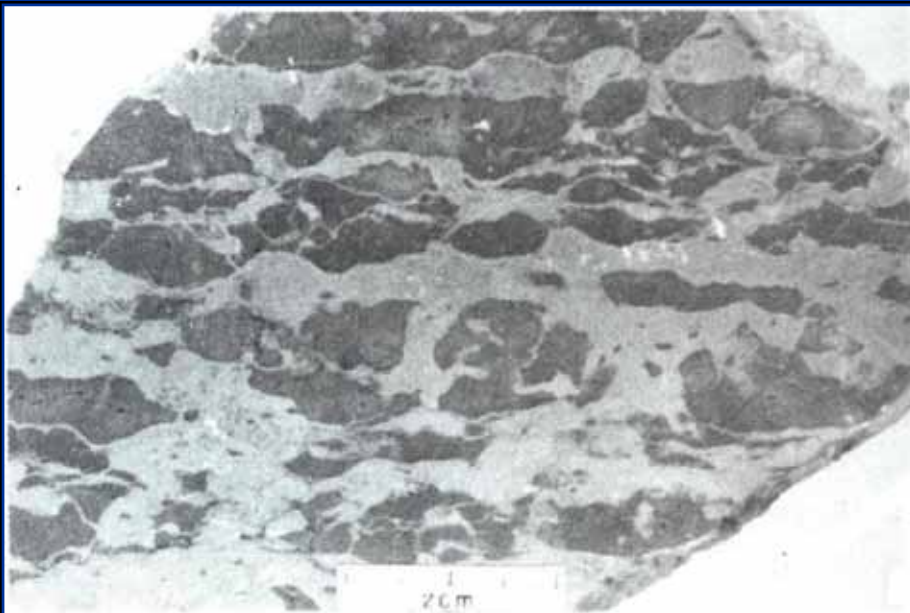
丘状泥晶灰岩内有少量障积生物的支撑 特殊意义

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



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。



瘤状灰岩（秦皇岛秋子峪）

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



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 16。野外照片。

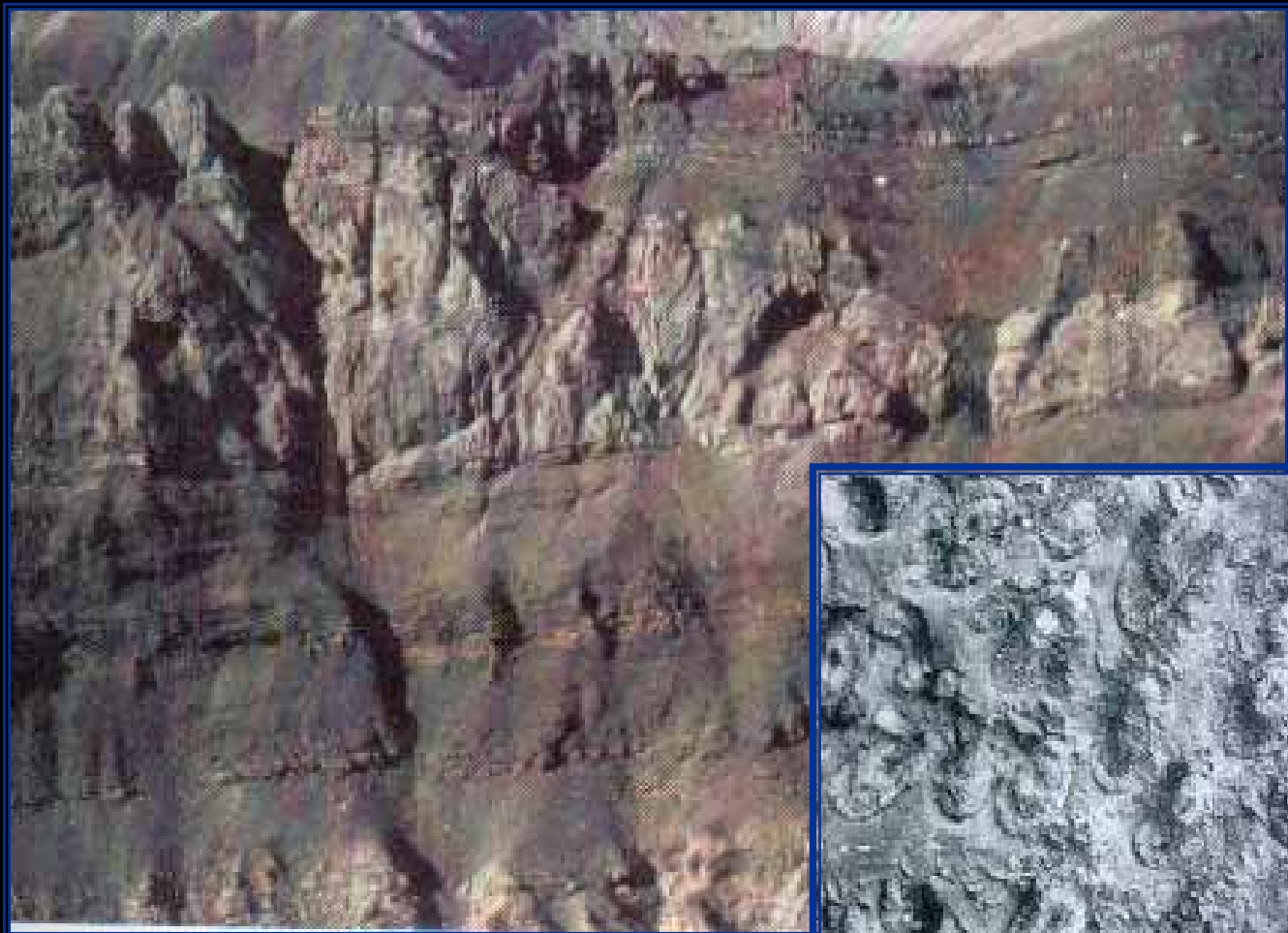


10. 生物格架石灰岩

(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。

① 层纹石（粘结）灰岩或叠层石灰岩

② 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。

③ 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。

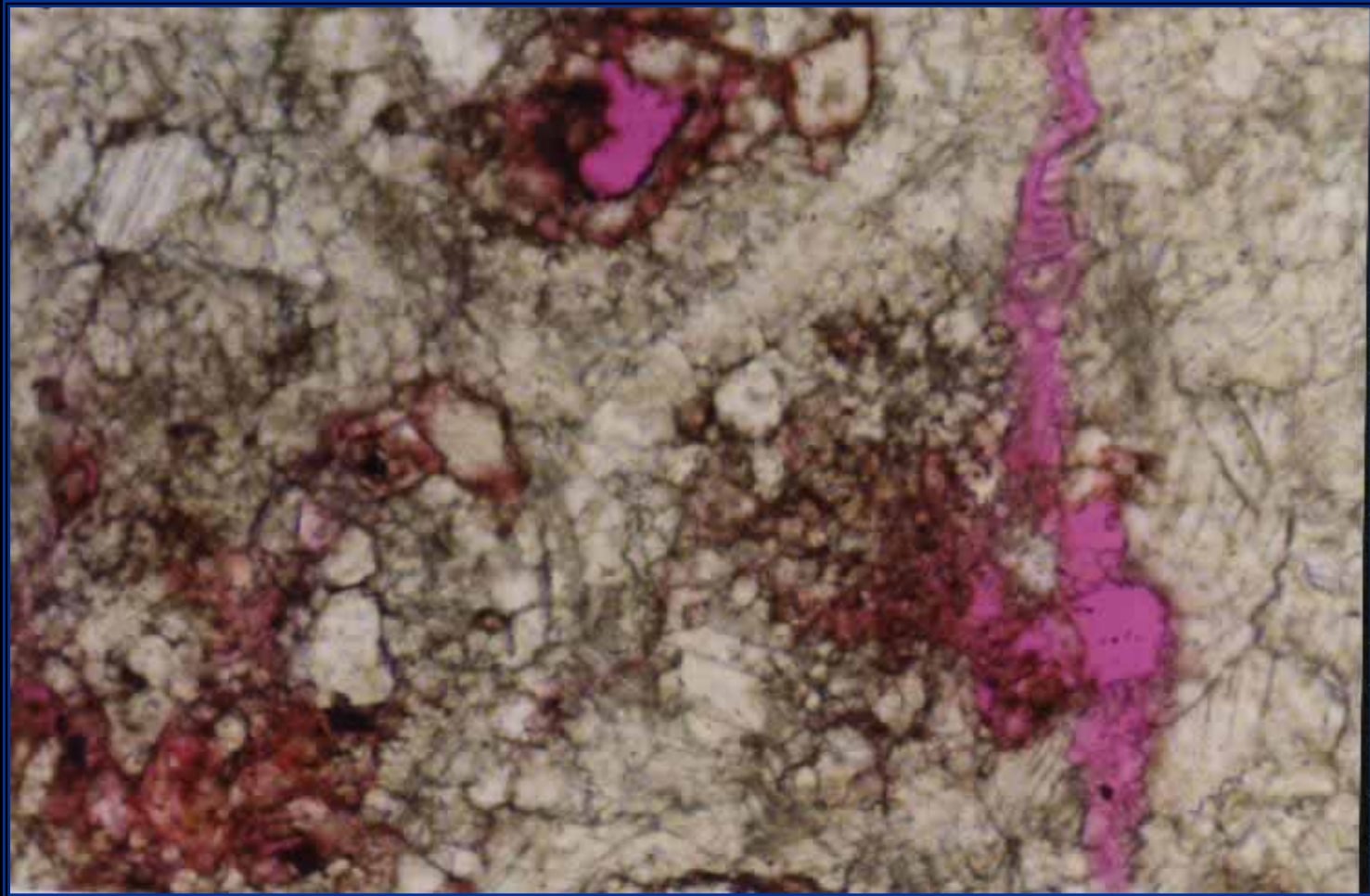


陆表海隐藻礁滩
柱状叠层云岩 柱体具亮暗层
，呈弧形向上拱起，柱体间具泥
云质充填物。地面标本，光面。
蓟县系雾迷山组，天津市蓟
县。



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（重点）