



沉积岩石学

主讲：张萌

2007年9月

绪论

一、沉积岩的概念（P1）

- 定义：是在地表和地表下不太深的地方形成的地质体，它是常温常压下由风化作用，生物作用和某种火山作用形成的物质，经过一系列改造（如搬运、沉积、成岩等作用），而形成的岩石。
- 地表条件（含不太深）：常温20-30°C；常压1-20大气压；岩石呈层状；富含O₂、CO₂、H₂O等。

二、沉积岩的特征：成分（矿物、化学）、结构、构造、分布

1. 矿物成分特点：(P2表0-1)

(1) 没有铁镁矿物或很少；

(2) 含大量石英、长石，且石英、长石（钾长石、酸性斜长石）种类多样。

(3) 自生矿物—eg. 新生矿物，是沉积作用过程中新生成的矿物，是沉积岩主要矿物成分之一（自生矿物的形成条件：地表或近地表条件下形成的），如：氧化物、氢氧化物、粘土矿物、盐类、碳酸盐矿物等。

- 岩浆岩的风化产物是沉积岩的主要来源

表 0-1 沉积岩和岩浆岩的平均矿物成分 (百分含量)

矿 物	沉 积 岩		岩 浆 岩 (65%花岗岩 + 35%玄武岩)
	利思与米德(1915)	克里宁(1948)	
橄 榄 石	—	—	2.65
普通角闪石	—	—	1.60
普通辉石	—	—	12.90
长 石	15.57	7.50	49.29
石 英	34.80	31.50	20.40
云母+绿泥石	20.40	19.00	7.76
氧化铁矿物	4.10	3.00	4.6
玉 髓	—	9.00	—
粘 土 矿 物	9.22	7.50	—
碳酸盐矿物	13.63	20.50	—
石 膏	0.97	—	—
磷 质	0.73	—	—
其 它	0.58	3.0	0.88

2. 化学成分的特点：（P2表0-2）

（1）沉积岩与岩浆岩的化学成分数据十分接近，这是由于沉积岩基本上是由岩浆岩的风化产物组成；

（2）富含 O_2 、 CO_2 和 H_2O ；

（3）在沉积岩中含有大量的有机质，其占地壳总量的0.1%。

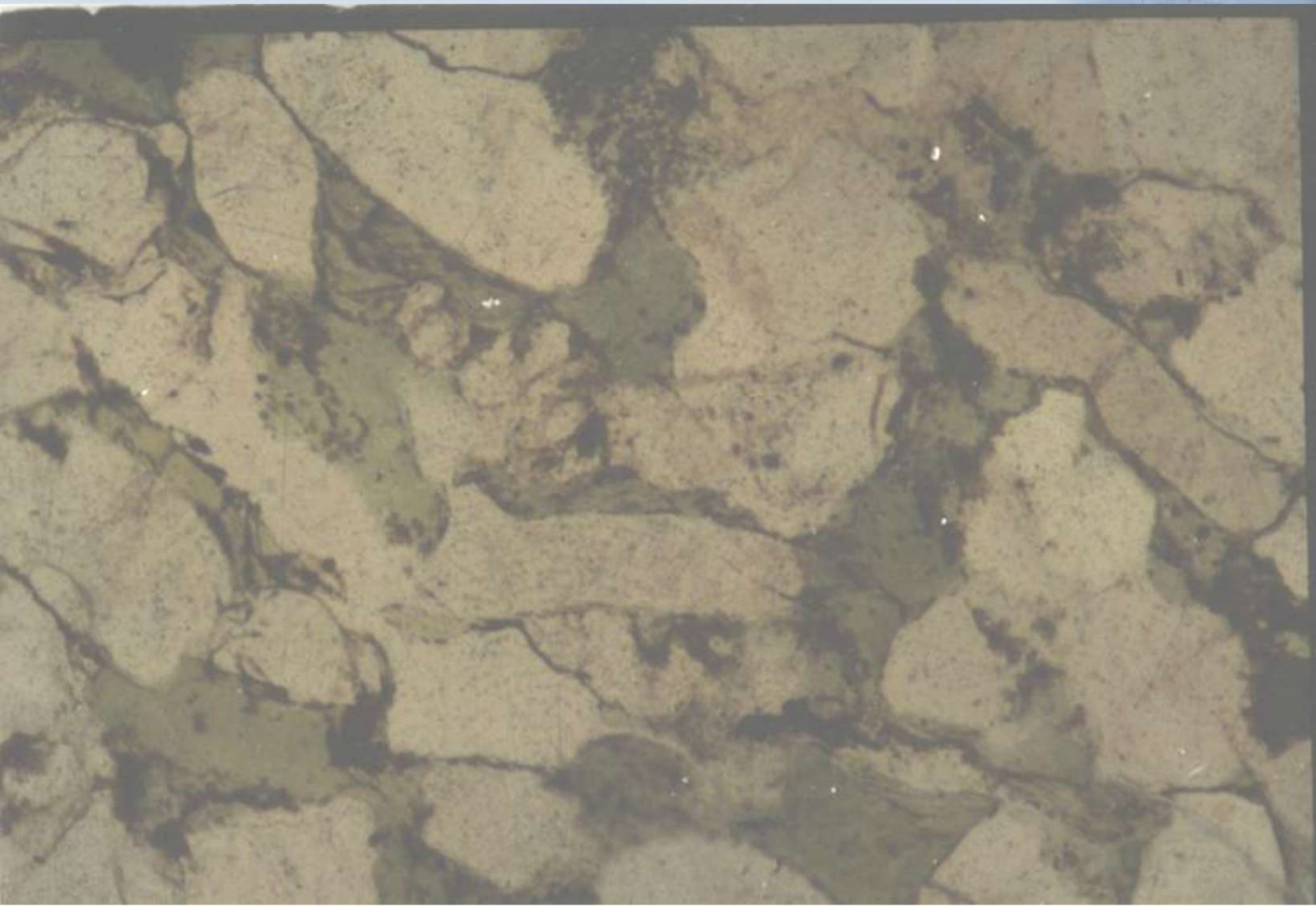
表 0-2 沉积岩和岩浆岩的平均化学成分 (按氧化物百分含量)

氧化物	沉积岩			岩浆岩 (克拉克, 1924)
	克拉克(1924)	克里宁(1941)	舒科夫斯基(1952)	
SiO ₂	57.95	58.16	59.17	59.12
TiO ₂	0.57	0.94	0.77	1.05
Al ₂ O ₃	13.39	15.93	14.47	15.34
Fe ₂ O ₃	3.47	8.54	6.32	3.08
FeO	2.02		0.99	3.80
MnO	—	0.64	0.80	0.12
MgO	2.65	3.58	1.85	3.49
CaO	5.89	6.26	9.90	5.08
Na ₂ O	1.13	1.85	1.76	3.84
K ₂ O	2.86	2.85	2.77	3.13
P ₂ O ₅	0.13	0.26	0.22	0.30
ZrO ₂	—	—	—	0.039
Cr ₂ O ₃	—	—	—	0.055
CO ₂	5.38	—	—	0.102
H ₂ O	3.23	—	—	1.15
其它	—	—	—	0.304
总计	98.73	99.01	99.02	100.00

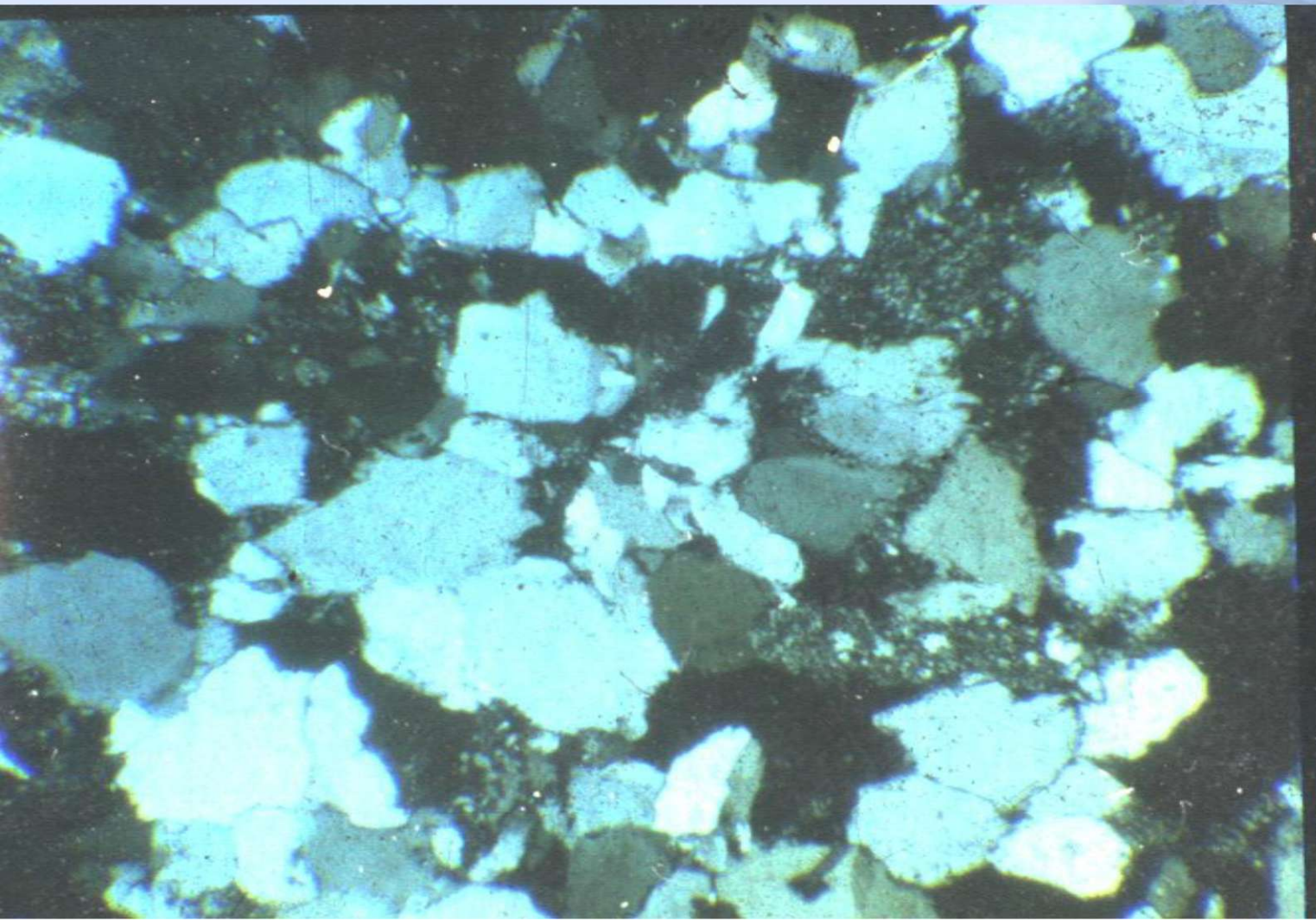
3. 结构特点

- 沉积岩的结构类型和特点取决于其形成方式。
- 由机械搬运和机械沉积形成的沉积岩具有如下的结构：
 - (1) 碎屑结构—机械破碎；陆源碎屑
 - (2) 火山碎屑结构—火山喷发；火山喷发碎屑
 - (3) 泥状结构—化学风化作用；陆源粘土组成
 - (4) 粒屑结构—机械作用；内源岩
 - (5) 晶粒结构（又叫结晶粒状结构）—化学和生化作用；内源岩
 - (6) 生物结构—生物作用；内源岩

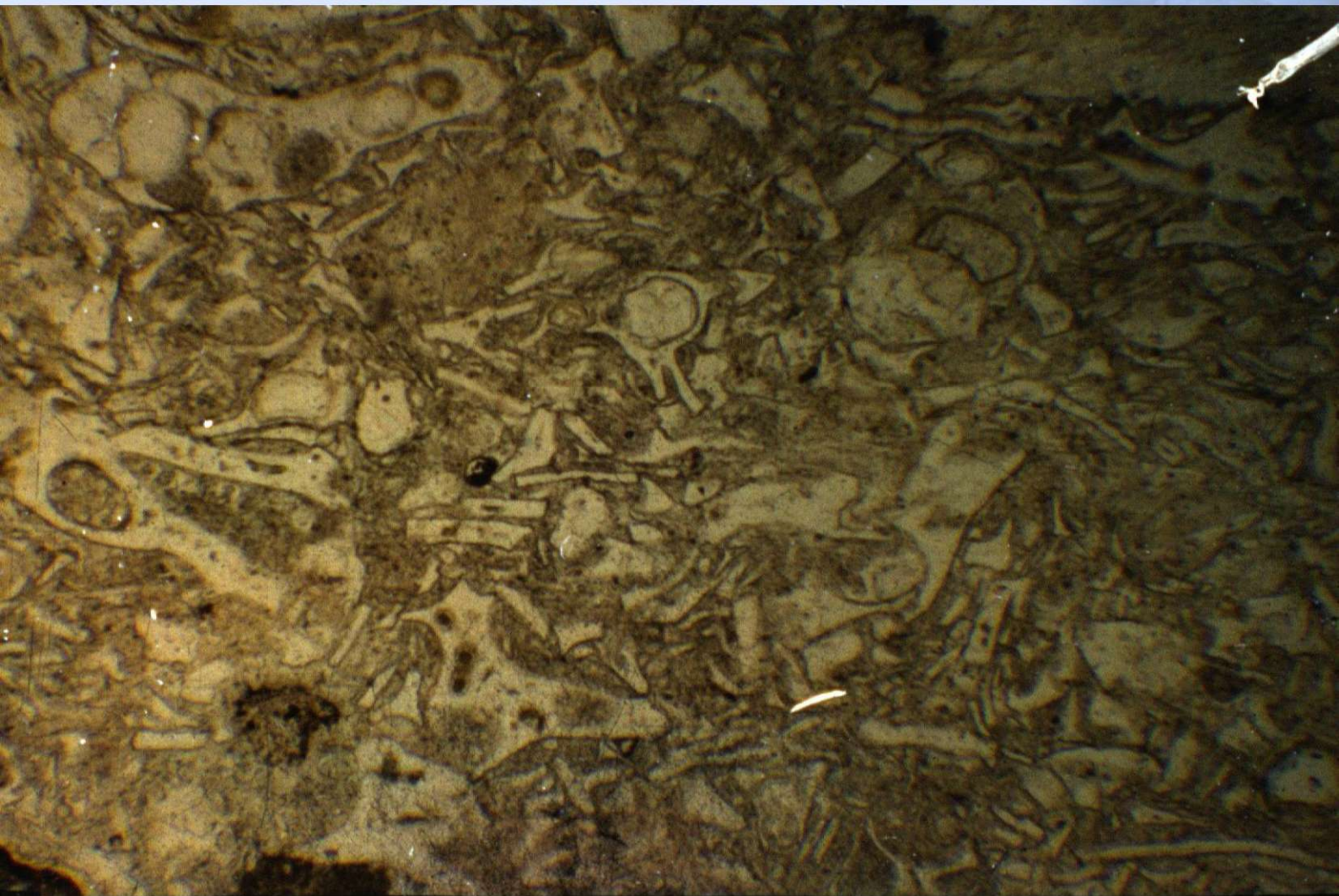
(1) 3、Sc1.9 海绿石作为胶结物 (一) 10×10



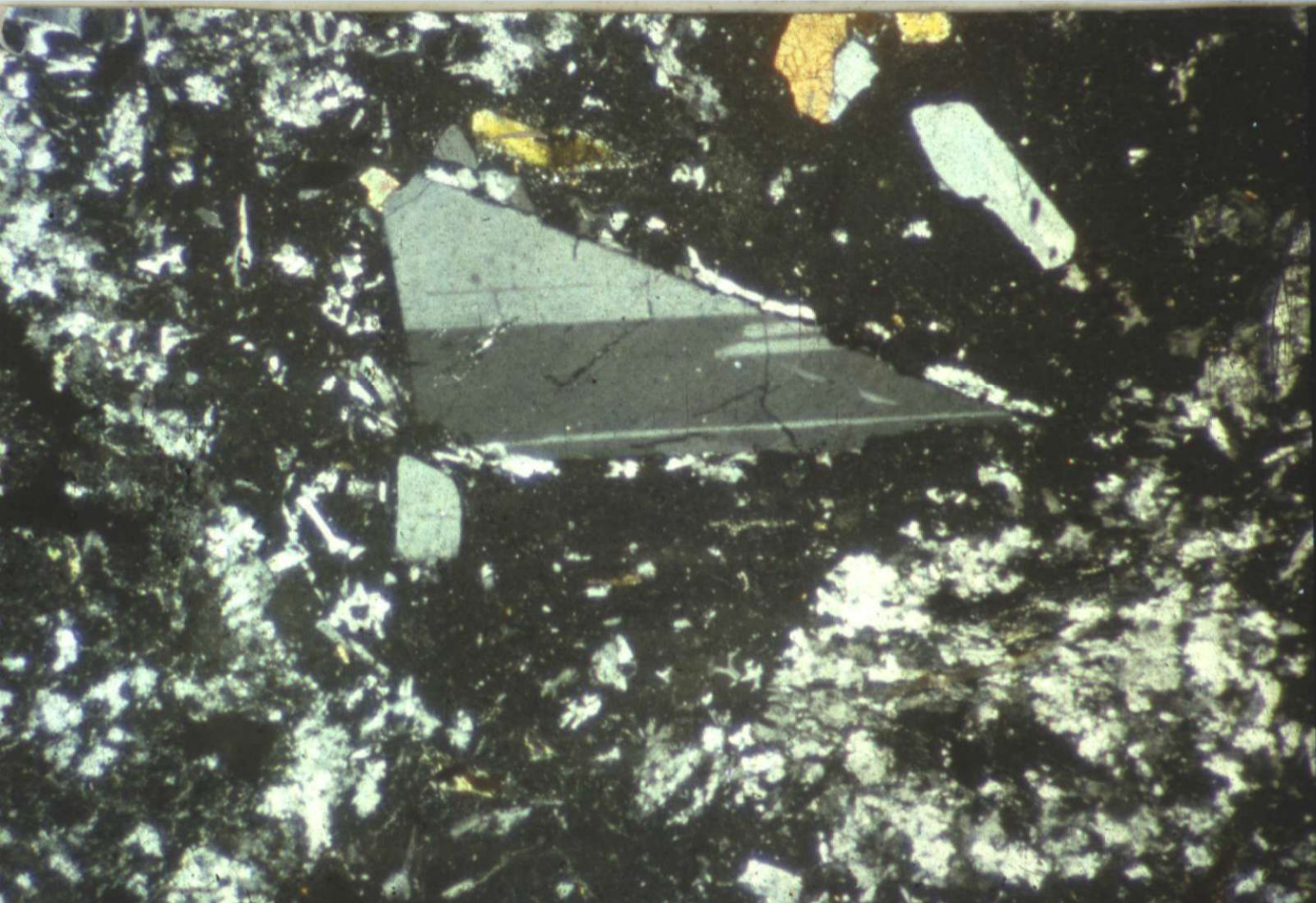
(2) 5、Sc1.1 总体特征 (+) 10×4



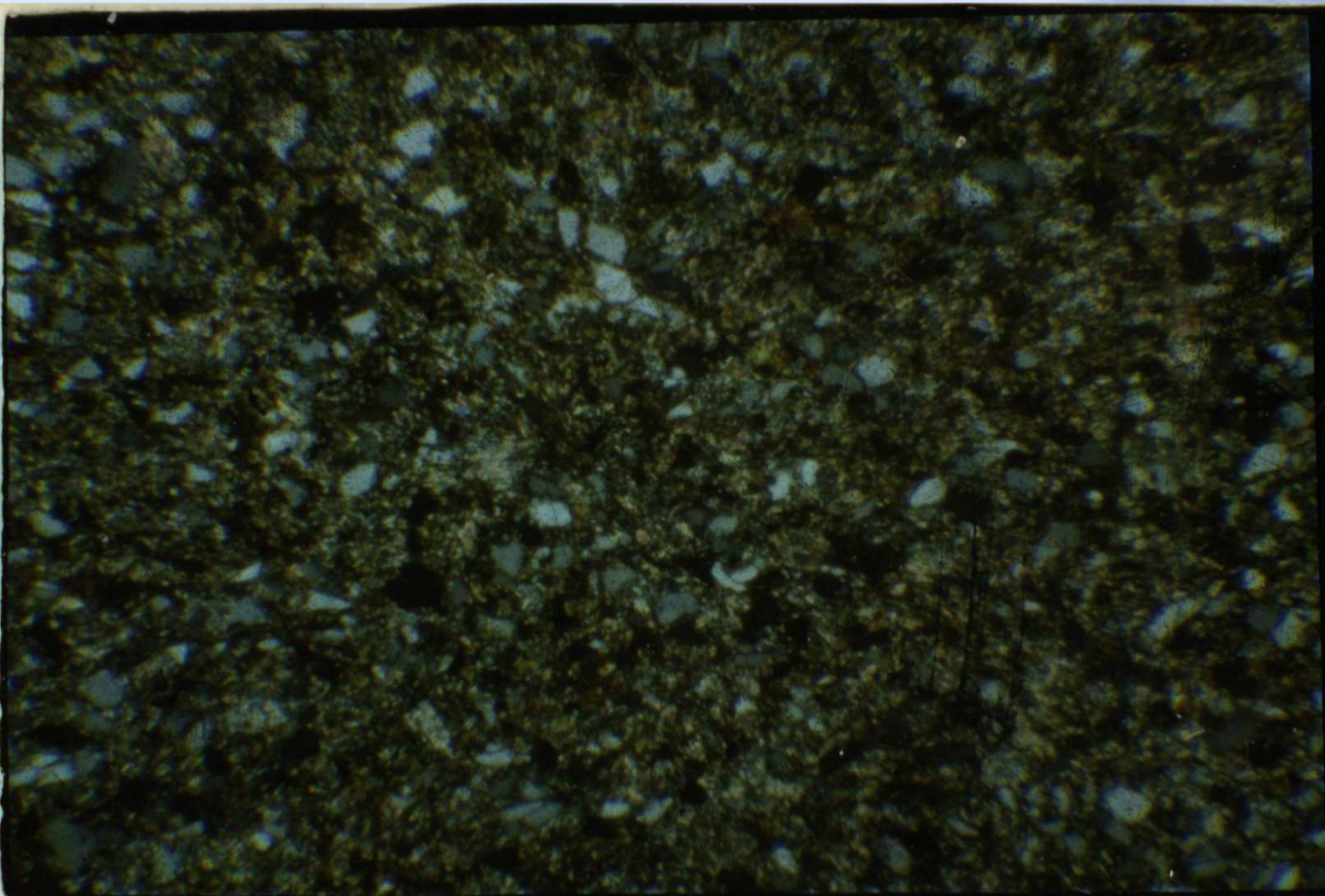
(3) 42、Sa3.10 玻屑 (半塑性) (一) 10×4



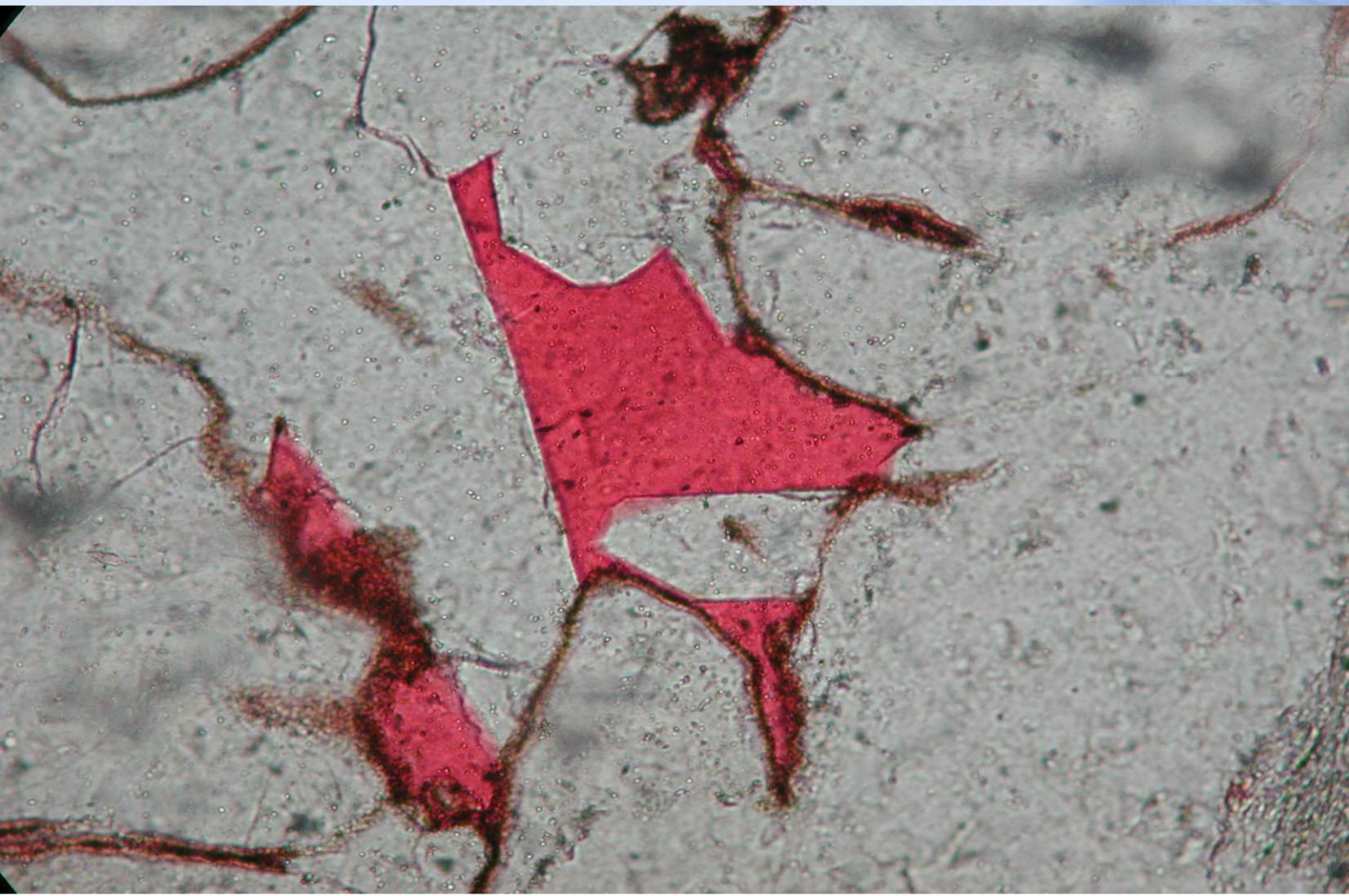
(4) 43、Sa3.11 晶屑、脱玻化 (+) 10×2.5



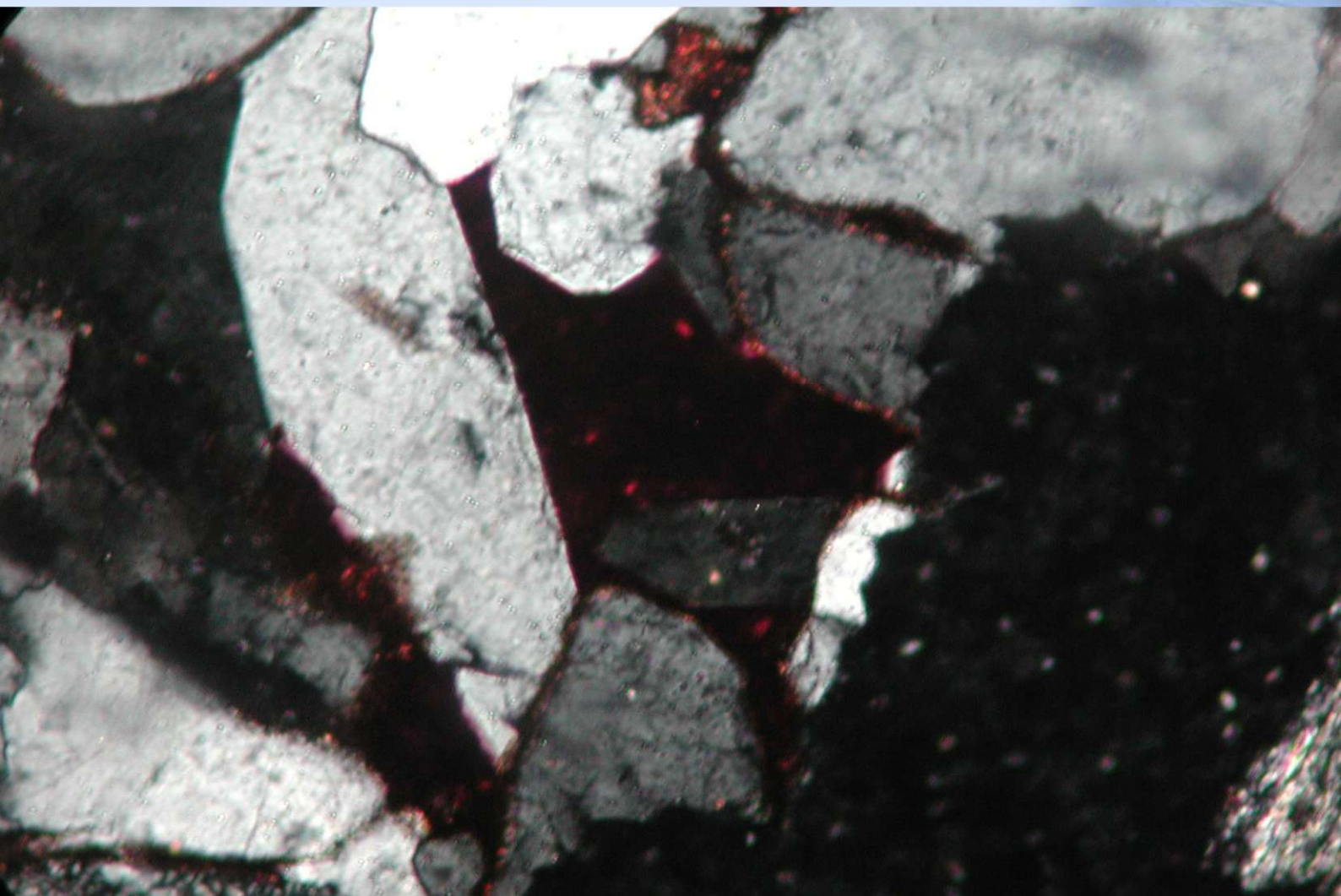
(5) 22、Sd3.3 砂质泥状结构 (+) 10×4

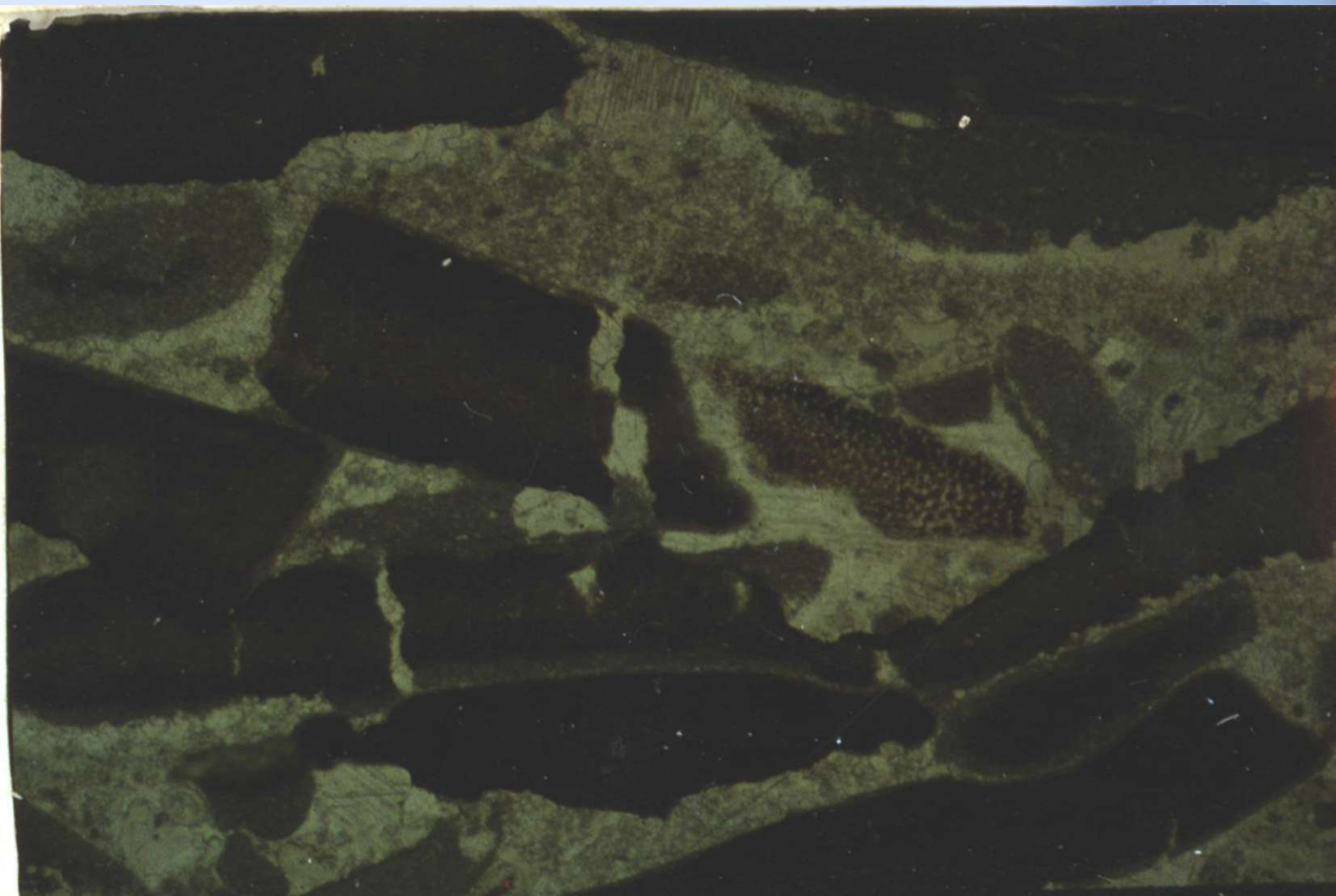


(6) 铸体41-11 没有绿泥石包膜的地方可见石英次生加大现象，
石英次生加大是堵塞孔隙的主要原因 (-) 10*



(7) 铸体41-12 没有绿泥石包膜的地方可见石英次生加大现象，
石英次生加大是堵塞孔隙的主要原因 (+) 10*

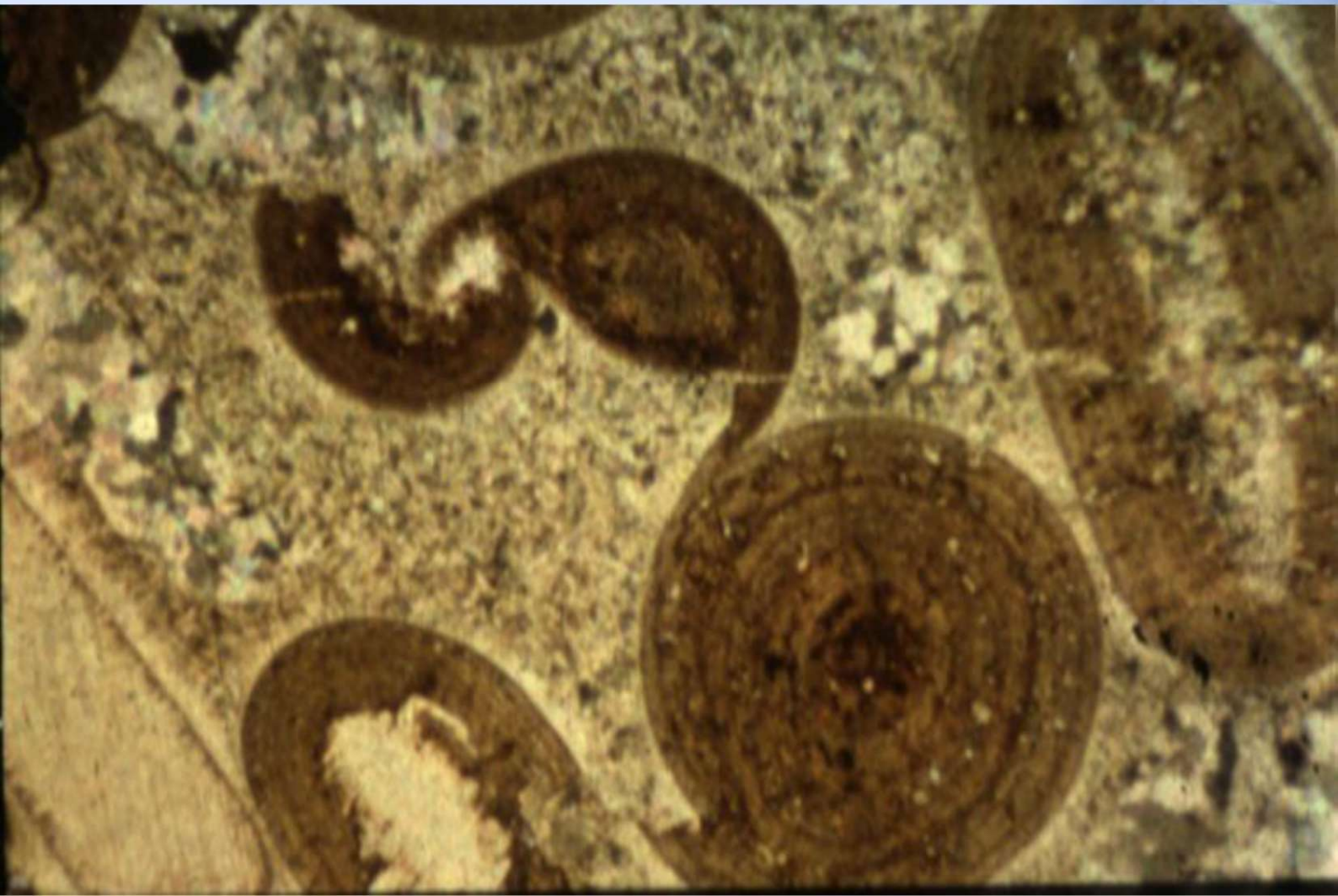




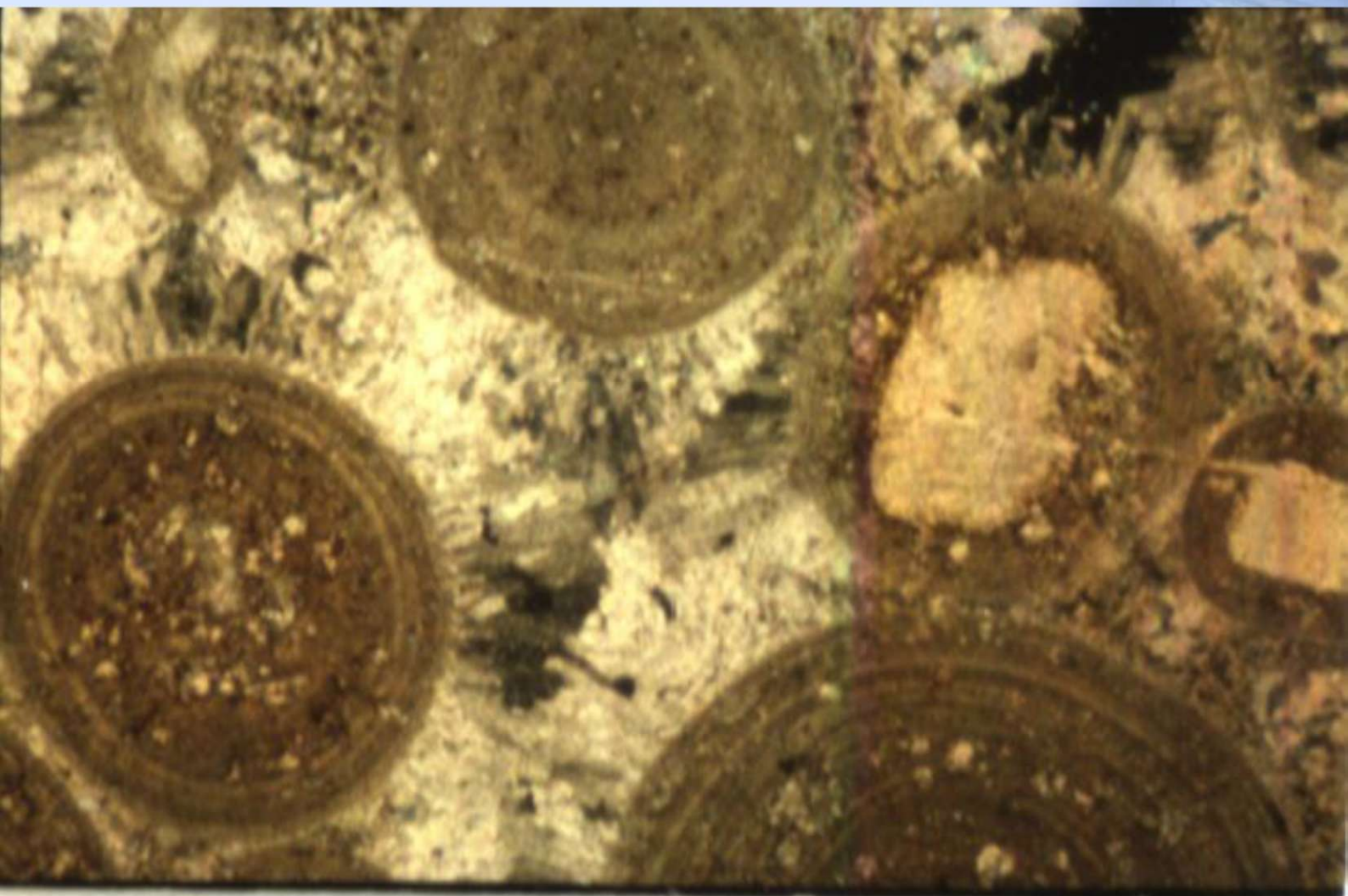
(9) 51、Se2.3 泥晶基质重结晶成假亮晶 (一) 10×2.5



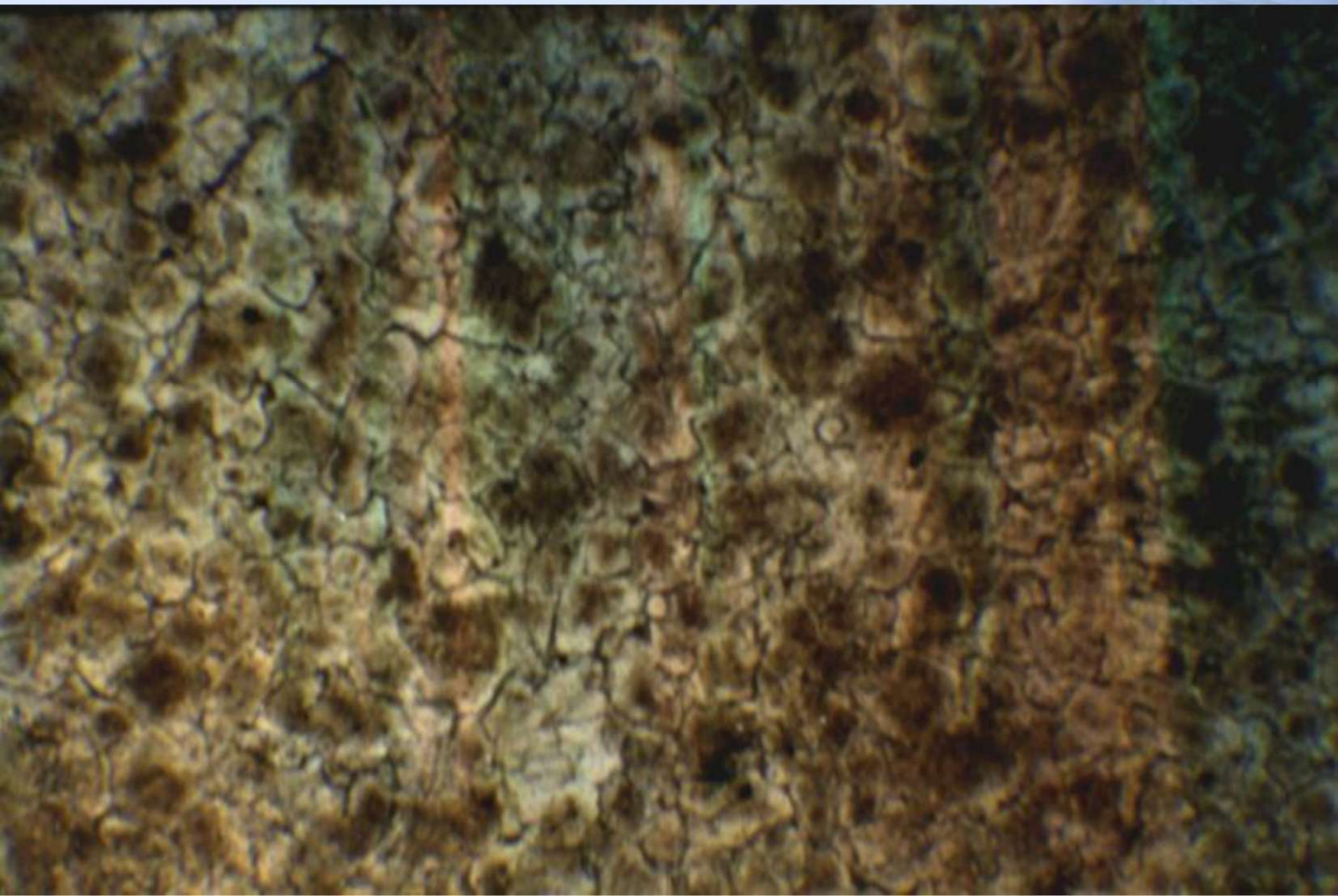
(10) 54、Se3.1 变晶鲕 (一) 10×2.5



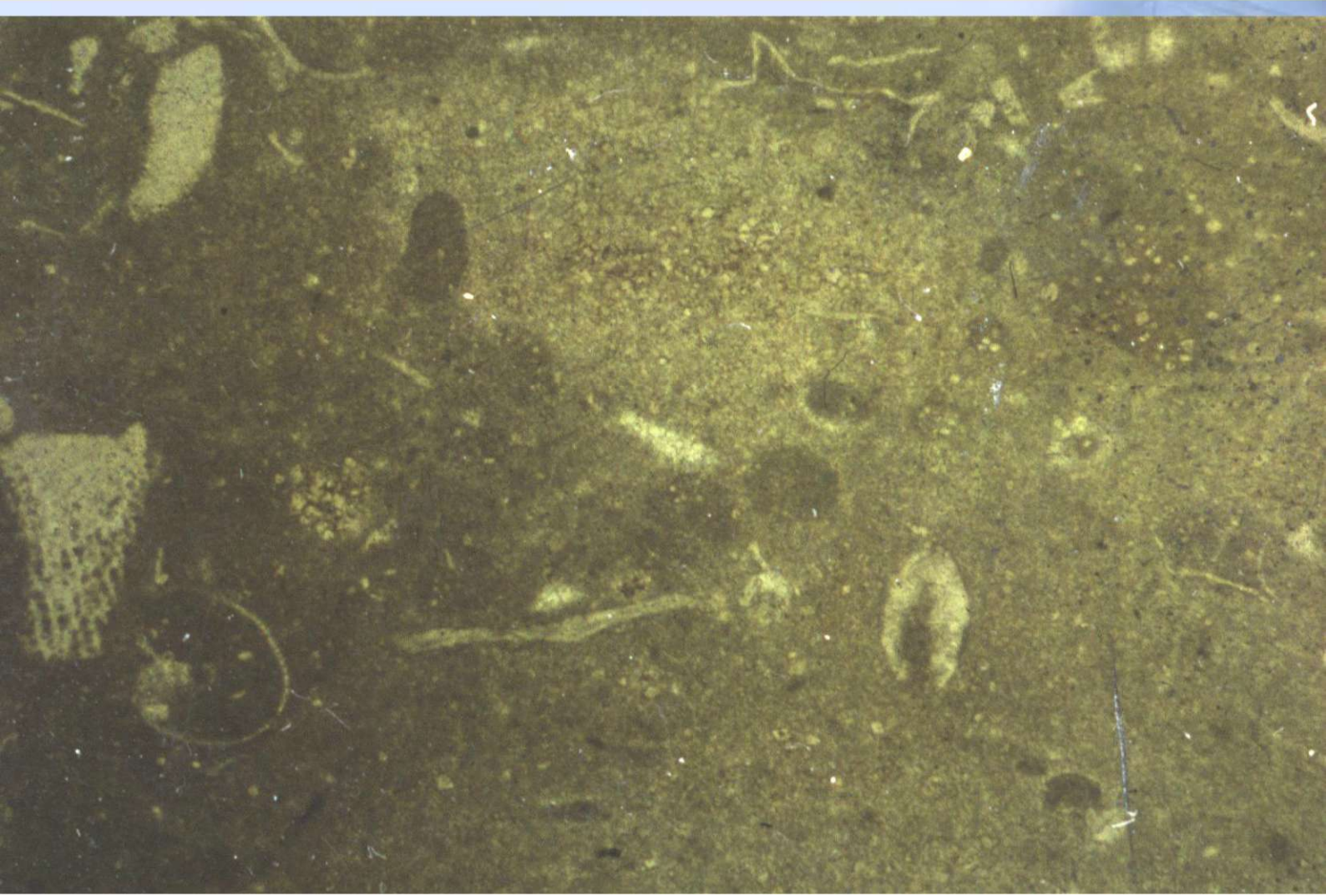
(11) 55、Se3.1 真鲕、薄皮鲕、二世代胶结 (+) 10×2.5

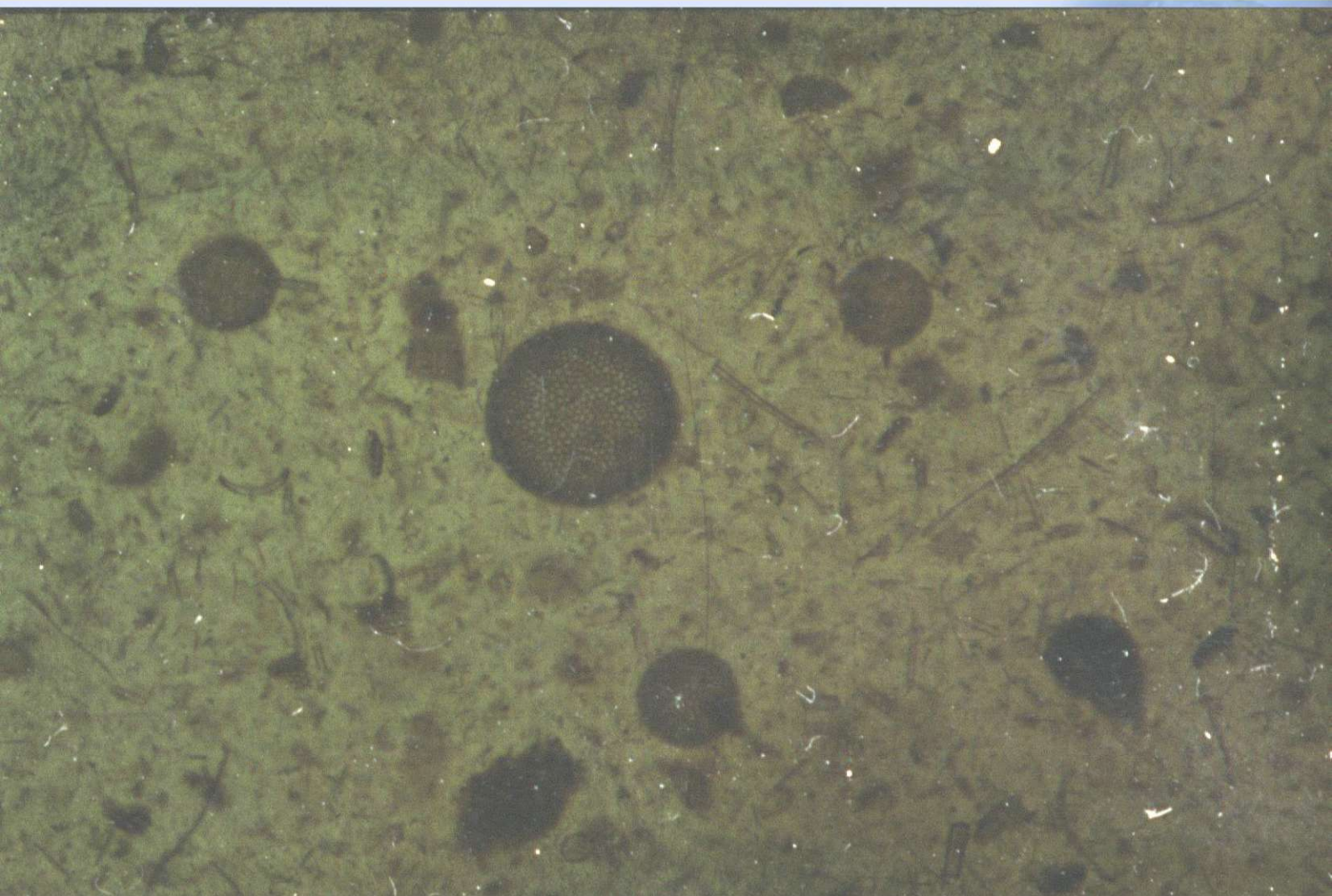


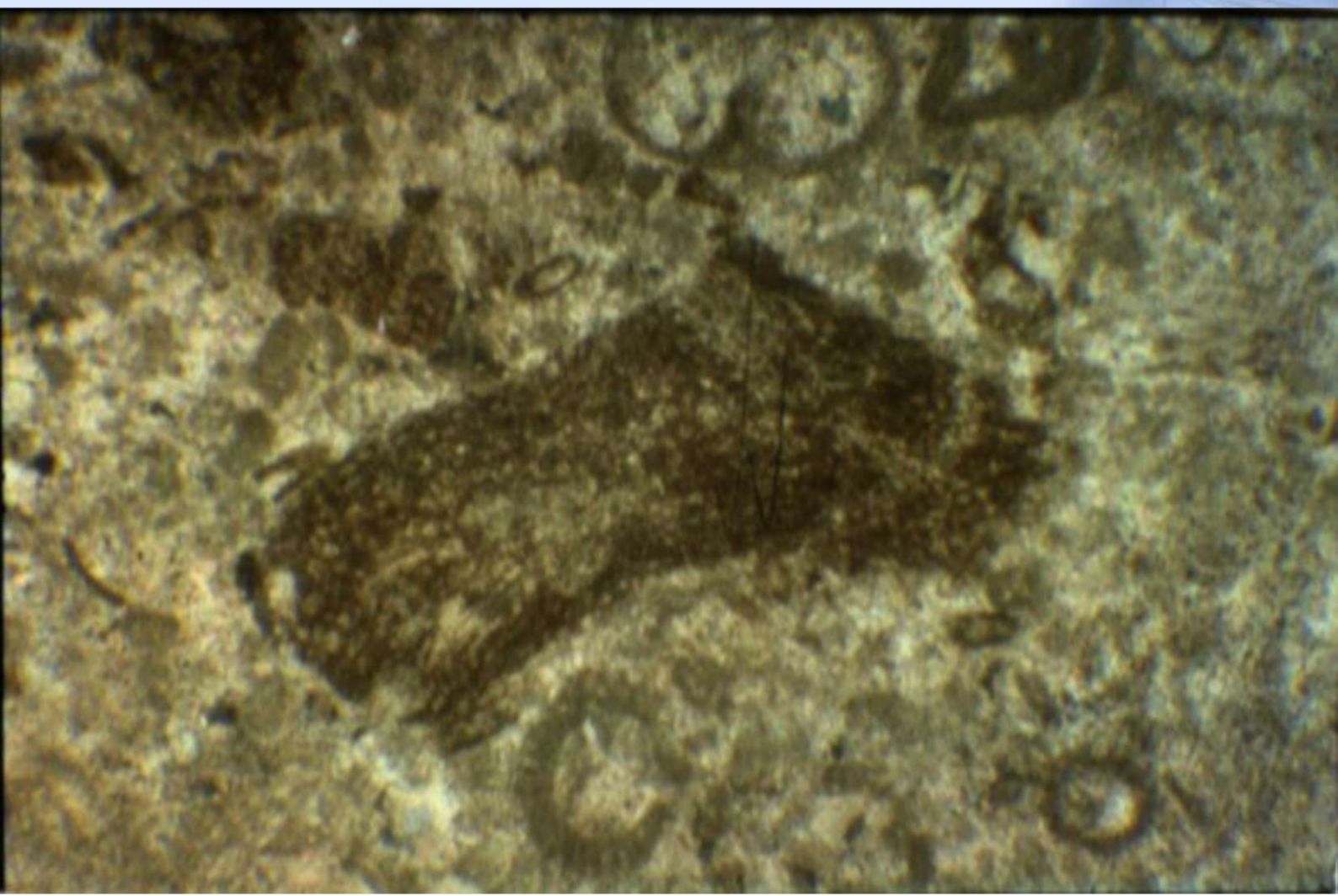
(12) 50、Sf1.2 白云石的雾心亮边结构 (一) 10×10

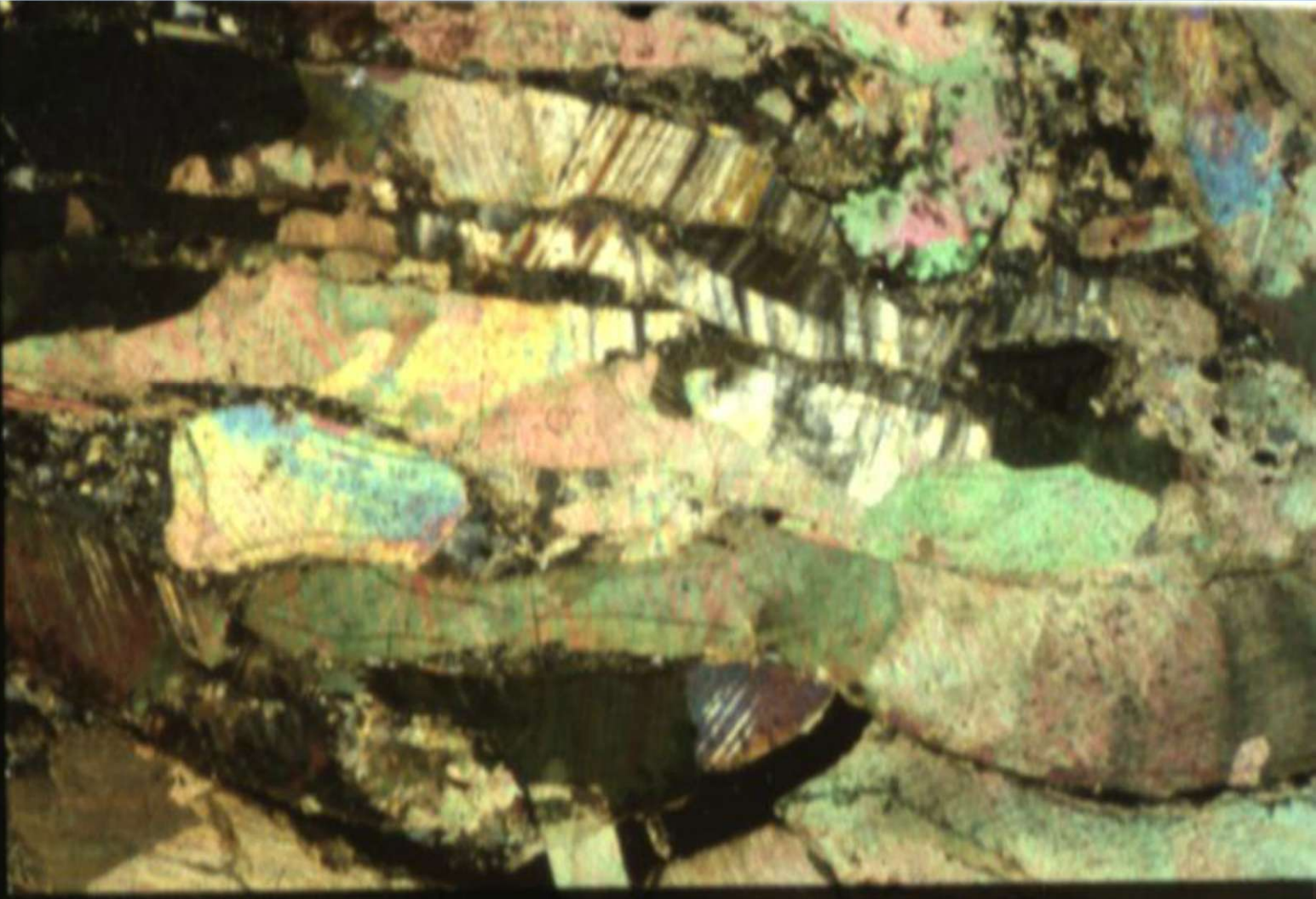


(13) 37、Se2.4 介形虫、海胆、腹足 (一) 10×2.5

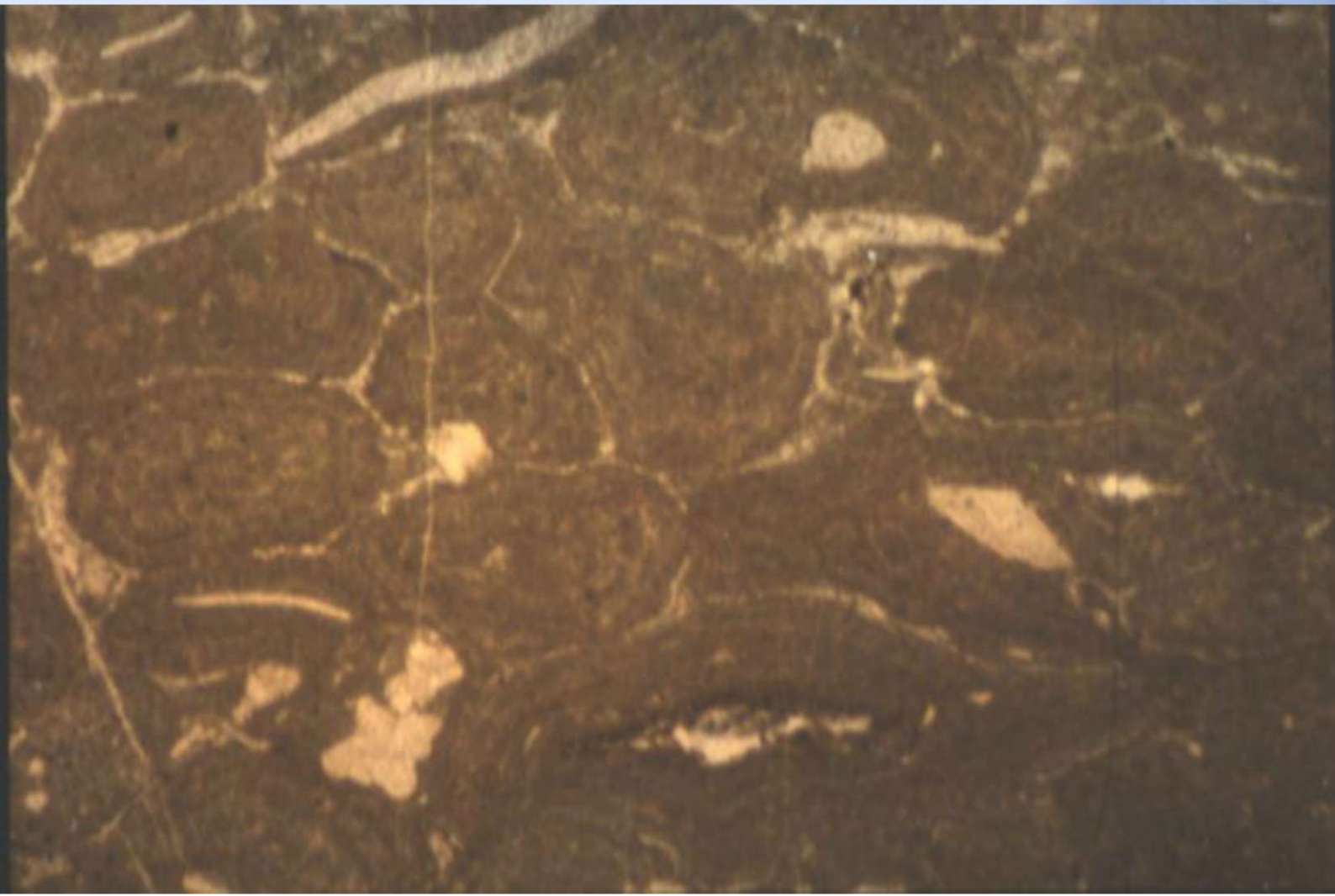




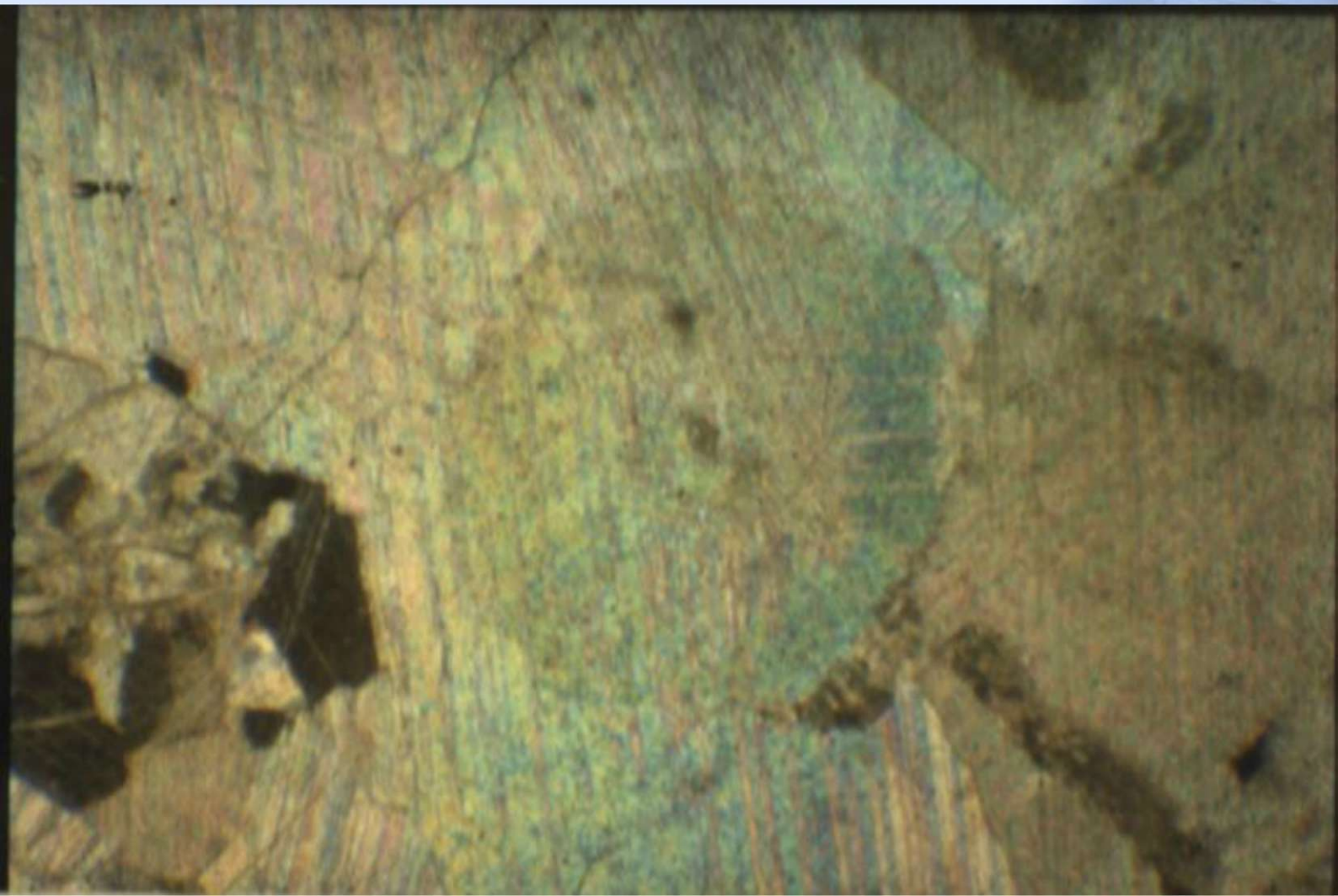


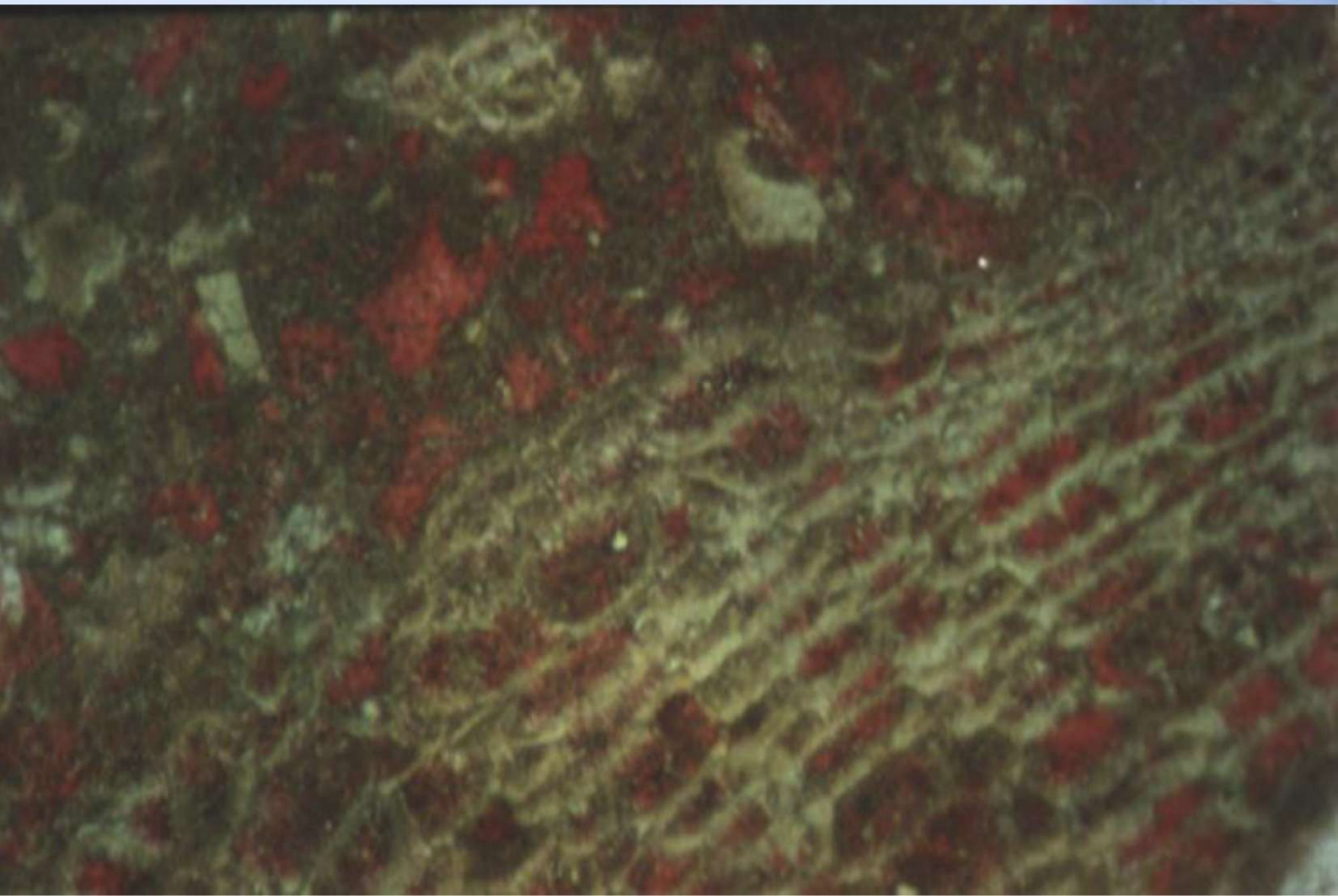


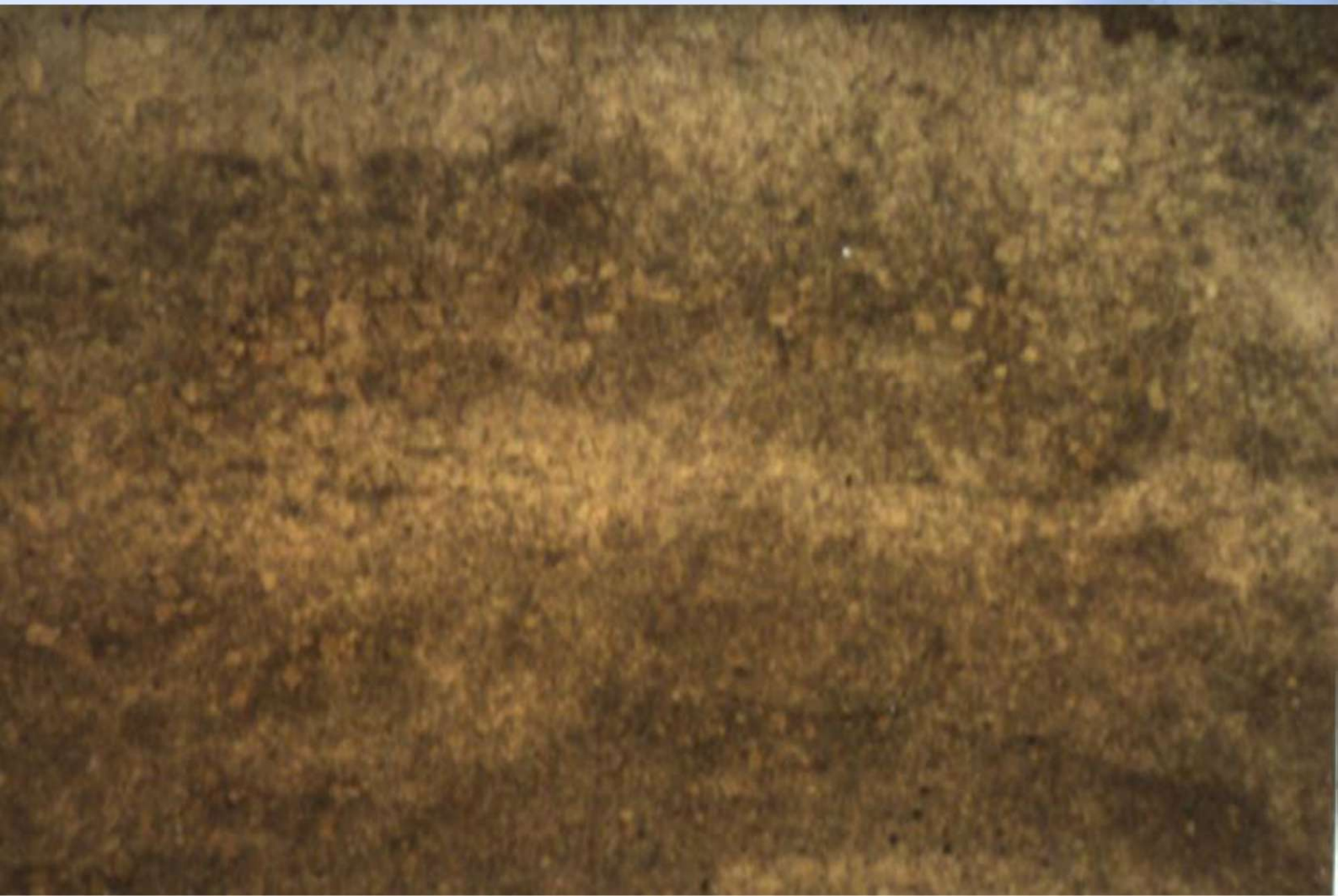
(17) 73、成岩 (20) 藻鲕灰岩成岩压实作用 (一) 10×2.5



(18) 75、成岩 (23) 海百合共轴加大边 (+) 10×4







4. 构造特征

- 构造：组成物质的分布样式、空间形态。
- 沉积岩的构造：是沉积物沉积时或沉积后由于物理、化学、生物作用形成的各种构造。
- 据沉积岩的形成过程分为：
 - (1) 原生构造
 - (2) 次生构造

(1) 原生构造：在沉积物形成过程中及沉积物固结成岩之前形成的构造。如：层理构造、包卷构造等

(2) 次生构造：固结成岩之后的构造。如：缝合线等

- 总结：沉积岩（区别于岩浆岩）的构造特征包括以下三点：
 - a. 层理构造（是沉积岩的基本构造特征）
 - b. 层面构造、层内构造

T_{1d} 流水成因的板状斜层理



T_{1f} 波痕 2



T_{1f} 重荷模



T_{1f} 缝合线构造



缝合线构造



T_{1f} 干裂



5. 分布特点：(P1)

- 沉积岩是分布面积很广的地表生成物，它构成所谓成层岩石圈——地壳表层的沉积岩圈。
 - (1) 沉积岩占大陆表面75%，我国约占77.3%；
 - (2) 沉积岩具有众多的岩石类型：泥质岩、砂岩、碳酸盐岩、硅质岩，以上四者占沉积岩总数的98-99%。（在自然界中分布最多的是页岩，其次是砂岩和石灰岩，它们占沉积岩总量的95%以上）

三、沉积岩石学的任务（P3）

- 1. 沉积岩石学一是研究沉积岩（物）的物质成分、结构构造、分类及其形成作用，以及沉积环境和分布规律的一门科学。

包括：沉积岩和沉积相

- 2. 沉积学一包括对古代和现代沉积作用、环境、相，及有关原理、实验等的研究。1932年由Wadell.H最早提出，是指对现代沉积的沉积岩的物质组成、形成条件、形成过程等的研究。现已扩大到对整个地质历史时期沉积的沉积岩，即沉积学泛指研究所有地质历史及现代沉积物沉积过程的科学。

四、沉积岩石学的研究法（P4）

- A. 野外和室内（宏观和微观）相结合
- B. 多学科结合（eg. 构造、物探等）
- C. 将今论古

五、沉积岩石学—发展简史及其现状（P5）

- 强调两个刊物：①SEPM ② AAPG
 - ① SEPM—美国经济古生物和矿物学家学会的《沉积岩石学杂志》
 - ② AAPG（B）—《美国石油地质学家协会会志》