

Осадочные горные породы

Минеральный состав

Вещественный состав:

- **элементный**
- **химический**
- **минеральный**
- **компонентный**

- Принимают участие все элементы периодической системы Д.И. Менделеева
- Преобладают и составляют 98% всего 8 элементов

O₂-46,5; Si-25,7%; Al-7,65; Fe-6,24; Ca-5,8; Mg-3,23;

Na-1,81; K-1,34

- Много H₂ и достаточно много C,P,S,Mn,Ti,F,Cl

- преобладает 10 петрогенных компонентов
- много воды
- CaO химически много – накапливается за счет большого его количества в карбонатных скелетах организмов
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{FeO}$
- $\text{K}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{O}$
- много углерода и углеродистых веществ

Состав минералов осадочных пород:

- существенно отличается от состава магматических и метаморфических пород
- много устойчивых в процессах выветривания минералов (кварца, калиевых полевых шпатов, кислых плагиоклазов, светлых слюд)
- присутствуют акцессорные минералы, много глинистых минералов, карбонатных, окисных, хлоридных, сульфатных, фосфатных, кремнистых, слюдистых.

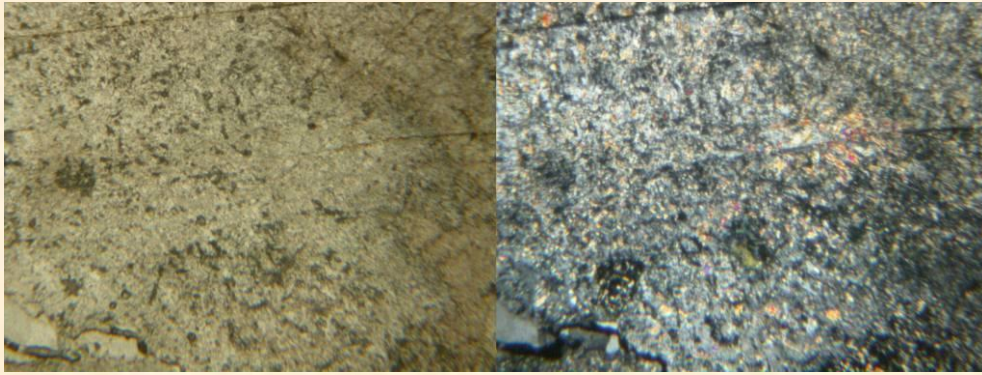
- **Фемические минералы** неустойчивы в поверхностных условиях земли, быстро разрушаются и присутствуют в осадочных горных породах в незначительных количествах. **Исключение - мусковит**
- **Щелочные полевые шпаты** в осадочных породах устойчивы. Среди них преобладает **ортоклаз, микроклин и кислые плагиоклазы**. Плагиоклазы средние и основные не устойчивы, их мало

Особенности минералов осадочных пород:

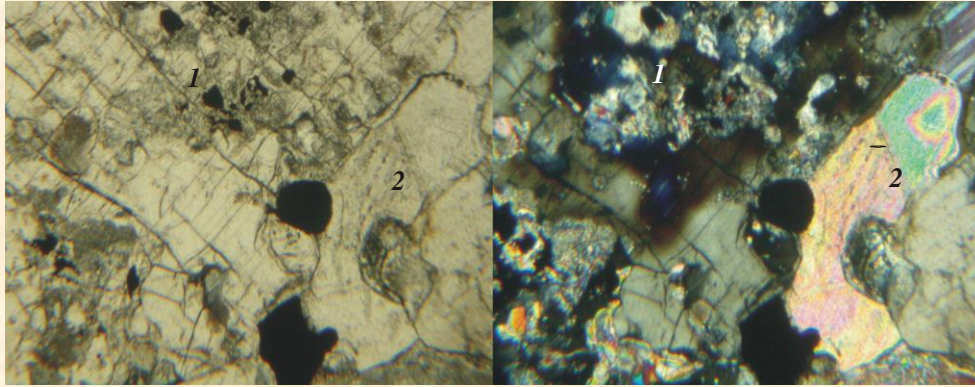
- имеют меньший удельный вес и больший молекулярный объем
- тонкодисперсны и мелкозернисты обычно
- просты по составу, совершенны по структуре много аморфных образований
- широко развиты изоморфные и полиморфные образования
- много окисленных форм
- малоэнергоёмких в технологических процессах
- Реагируют на окружающую обстановку

МИНЕРАЛЫ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

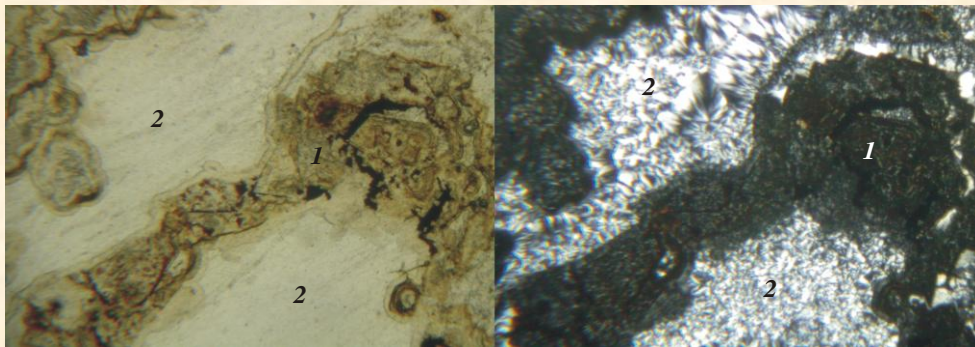
№ п/п	Название минерала, его кристаллохимическая формула, сингония	Свойства, наблюдаемые с одним николем				Свойства, набл с двумя николями			Осн. знак $\angle 2V_{\text{пл}}$ опт. знак	Диагностические признаки
		Форма кристалла, сечения	Спайность	Цвет, плеохроизм	Показатели преломления	$n_c - n_o$	Характер погасания, угол погасания	Знак золы		
1.	Каолинит $Al_2(Si_2O_5)_2(OH)_2$ сингония триклинная, моноклинная		совершенная	бесцветный	$n \sim 1,56 - 1,57$	$0,006 - 0,007$	1) червеобразные агрегаты 	+	$2V_{\text{пл}} = 24-30^\circ$	Походит на гидрослюда и монтмориллонит - отличается меньшим $n_c - n_o$ и средним n_o, n_e .
2.	Гидрослюда $K(Al,Mg,Fe)_2 x [(Si,Al)_2 O_5]_2(OH)_2$ сингония моноклинная			бесцветный, зеленоватый, бурый и желтоватый	$n \sim 1,54 - 1,67$	$\sim 0,030$	2) сферолитовые агрегаты 	+		Отличается от каолинита и монтмориллонита более четкими чешуйчатыми формами с острыми окончанием.
3.	Монтмориллонит $(Ca, Na)(Al, Mg, Fe)_2 x [(Si, Al)_2 O_5]_2(OH)_2 \cdot nH_2O$ сингония моноклинная			бесцветный, желтоватый	$n \sim 1,48 - 1,64$	$0,025 - 0,040$	3) чешуйчатые агрегаты 	+	$2V_{\text{пл}} = 7-25^\circ = 25-68^\circ$	Походит на хлорит и каолинит - отличается большим $n_c - n_o$ и меньшим n_o, n_e .
4.	Глаукоцит $(K, Na, Ca)(Fe^{2+}, Mg, Al, Fe^{3+})_2 x [(Si, Al)_2 O_5]_2(OH)_2 \cdot nH_2O$ сингония моноклинная			зеленовато-голубоватый и желтовато-коричневый	$n = 1,59 - 1,64$	$0,014 - 0,030$	зернистые агрегаты 	+	$2V_{\text{пл}} = 10-24^\circ$	Походит на хлорит - отличается большим $n_c - n_o$; зернистостью агрегатов.
5.	Шамозит $Fe^{2+}_x Al(Mg, Fe^{3+})_x x [(Si, Al)_2 O_5]_2(OH)_2 \cdot nH_2O$ сингония моноклинная			желтоватый, бледно-зеленый, бесцветный	$n = 1,62 - 1,66$	$0,005 - 0,006$	аномальные окраски 	+	$2V_{\text{пл}} \sim 0^\circ$	Диagenетический в осадочных Fe - рудных месторождениях. Встречается вместе с сидеритом. Походит на глаукоцит, отличается меньшим $n_c - n_o$, чешуйчатостью агрегатов, буроватыми оттенками.
6.	Диаспор Al_2O_3 сингония ромбическая			бесцветный, коричневаты	$n = 1,70 - 1,75$	$0,048$		+	$2V_{\text{пл}} = 84-85^\circ$	Встречается часто в бокситах. Походит на корунд - отличается меньшим n_c и большим $n_o - n_e$. Отличается от силпманита большим n_c и n_o, n_e .
7.	Гидраргиллит $Al_2(OH)_6$ сингония моноклинная			бесцветный	$n = 1,58$	$0,021$	спайность нет спайности 	+		Походит на каолинит, отличается большим $n_c - n_o$. От полевого шпата отличается большим $n_c - n_o$.



Глинистые
минералы

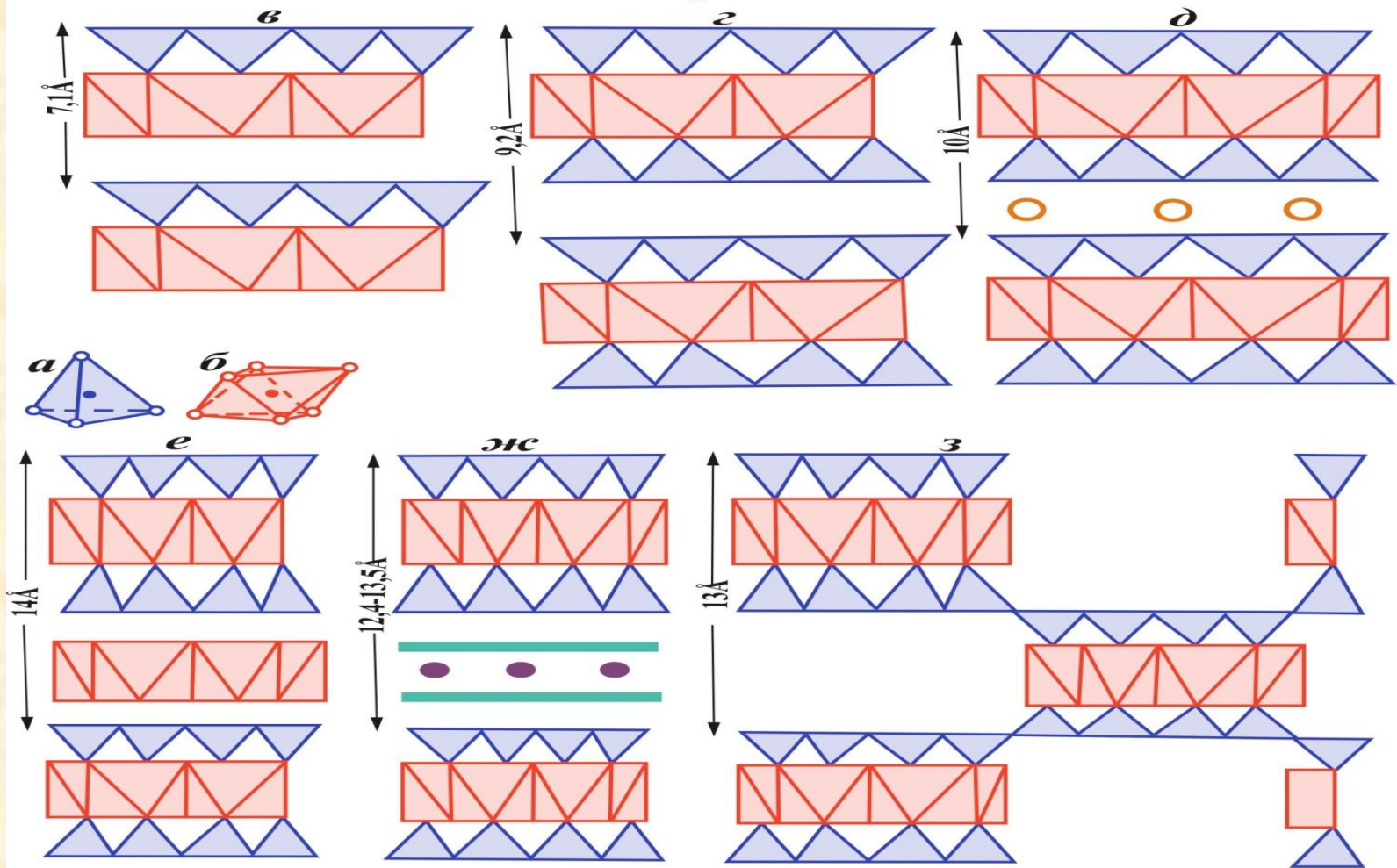


Карбонатные
минералы



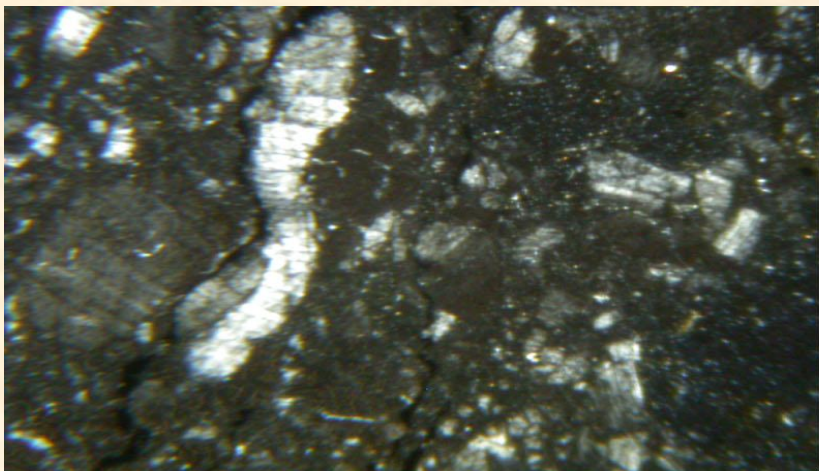
Кремнистые
минералы

Кристаллическая структура глинистых минералов

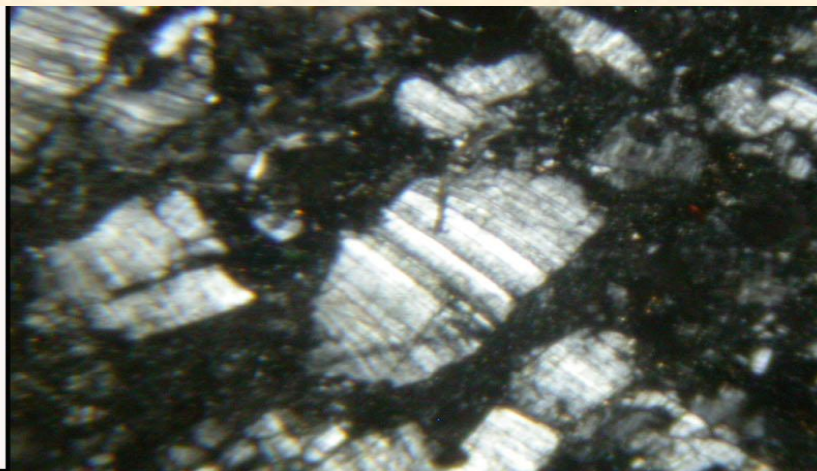


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

а - кремнекислородный тетраэдр; **б** - алюминиево-гидроксильный октаэдр; **слоистая структура**: **в** - двухсеточная структура группы каолинита - серпентинита; **г** - трехсеточная структура группы талька - пирофиллита; **д** - трехсеточная структура группы слюд, слои прочно связаны крупным катионом калия; **е** - четырехсеточная структура хлоритов - трехсеточный слюдяной слой регулярно чередуется с октаэдрической бруситовой сеткой; **жс** - трехсеточная подвижная структура смектитов (монтмориллонитов) - межслоевое пространство вмещает много разных катионов и полярные молекулы воды; **з** - ленточно-слоистая структура магнезиальных силикатов - палыгорскита - сепиолита

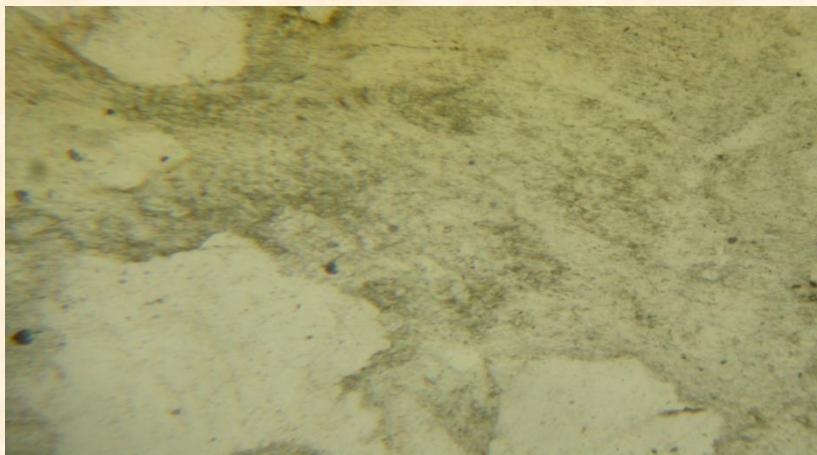


а



б

*Каолинит. Короткостолбчатые (б), червеобразные (а) агрегаты.
Серая интерференционная окраска, поперечная спайность и отдельность.
Прямые углы погасания*

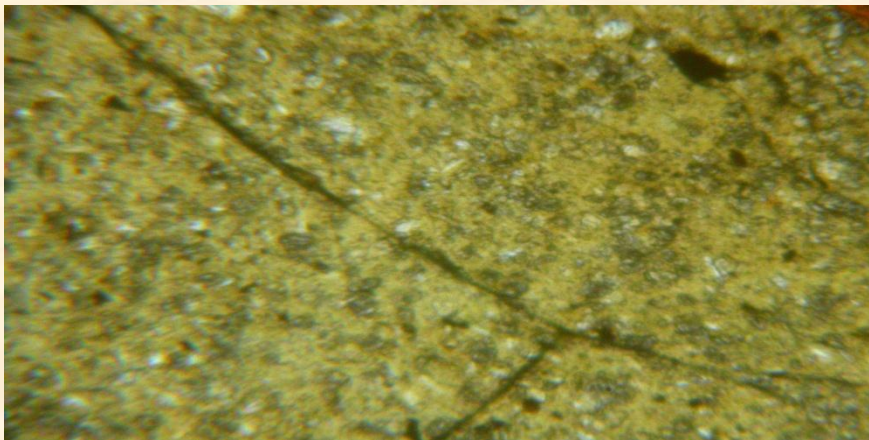


а

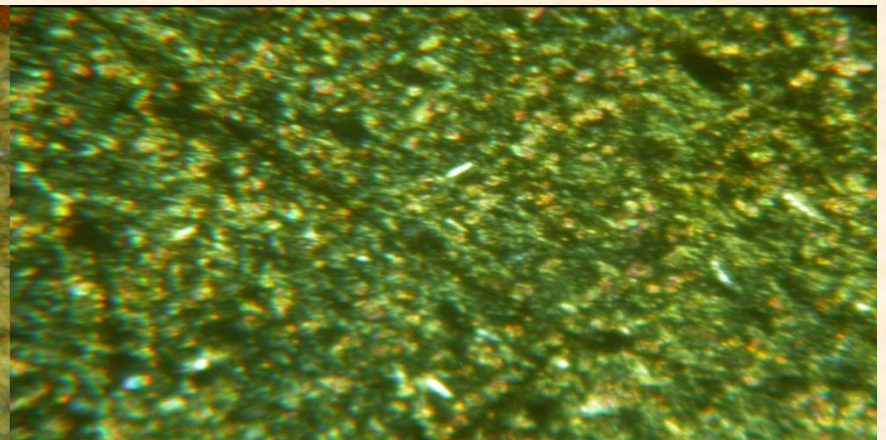


б

*Гидрослюды. Слаборельефные мелкочешуйчатые агрегаты
(а), с силой двойного лучепреломления до 0,025 (б)*

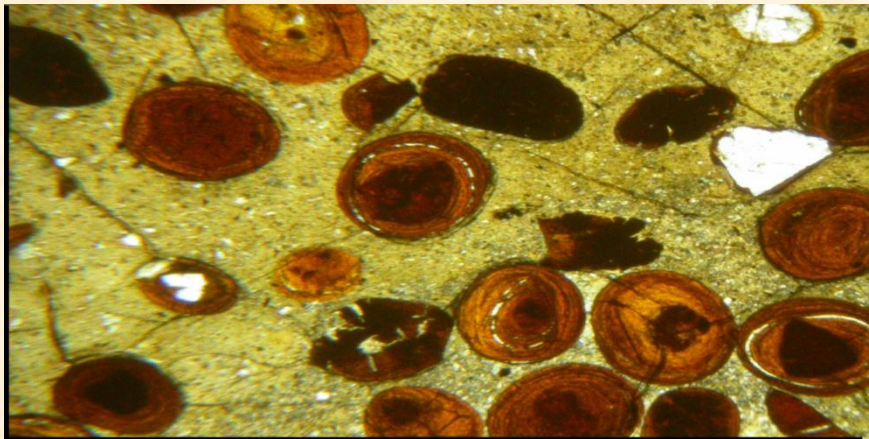


а

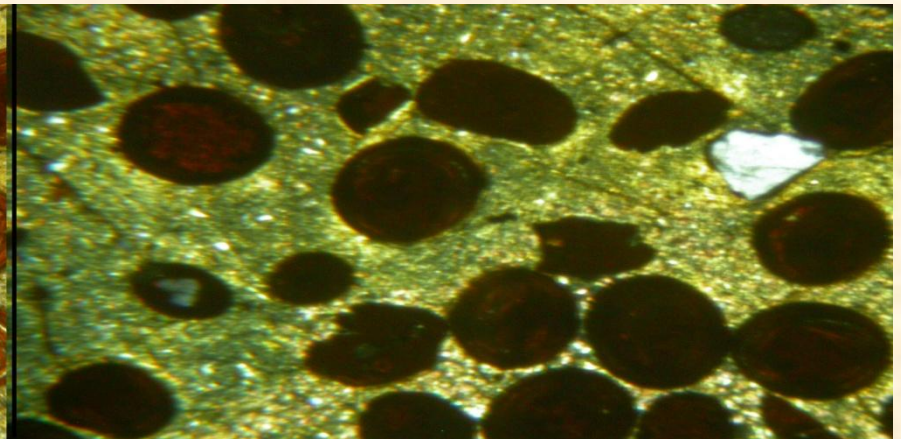


б

*Шамозит. Тонкозернистый бурый агрегат (а)
с низкой интерференционной окраской (б)*

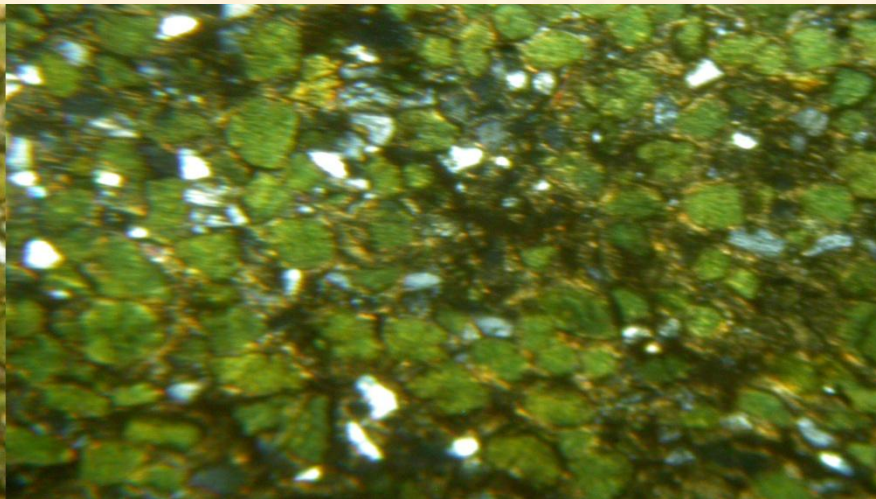
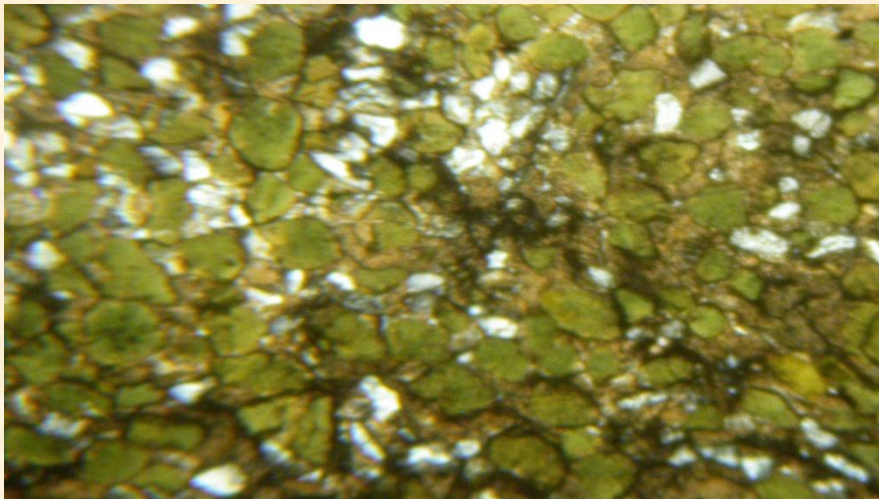


а



б

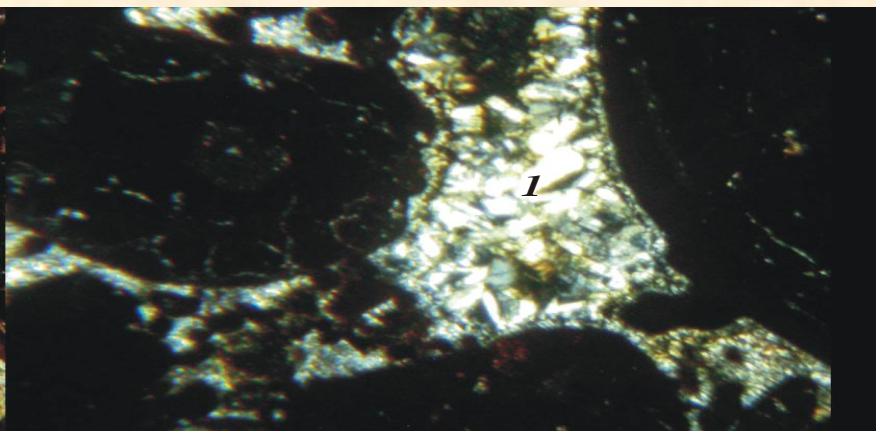
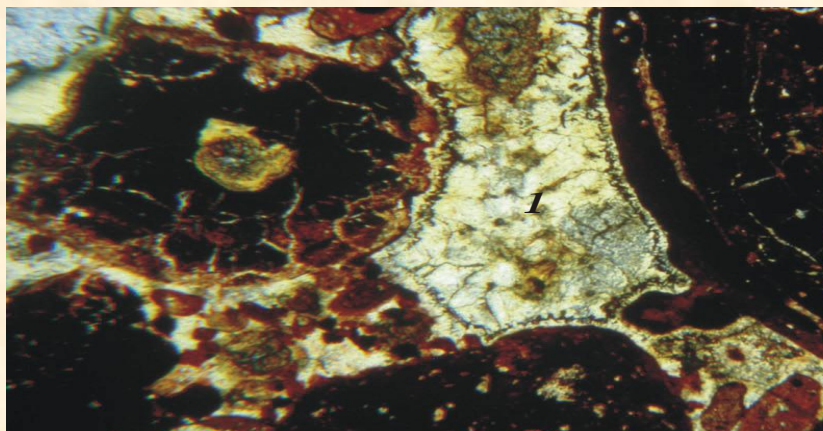
*Шамозит с оолитами железисто-глиноземистых минералов.
Тонкозернистый агрегат лептохлорита имеет зеленовато-бурый цвет (а),
низкую интерференционную окраску начала I порядка (б)*



а

б

Глауконит. Зернистые стяжения мелкочешуйчатых минералов. Яркие зеленовато-бурые цвета (а) и низкая интерференционная окраска I порядка (б)



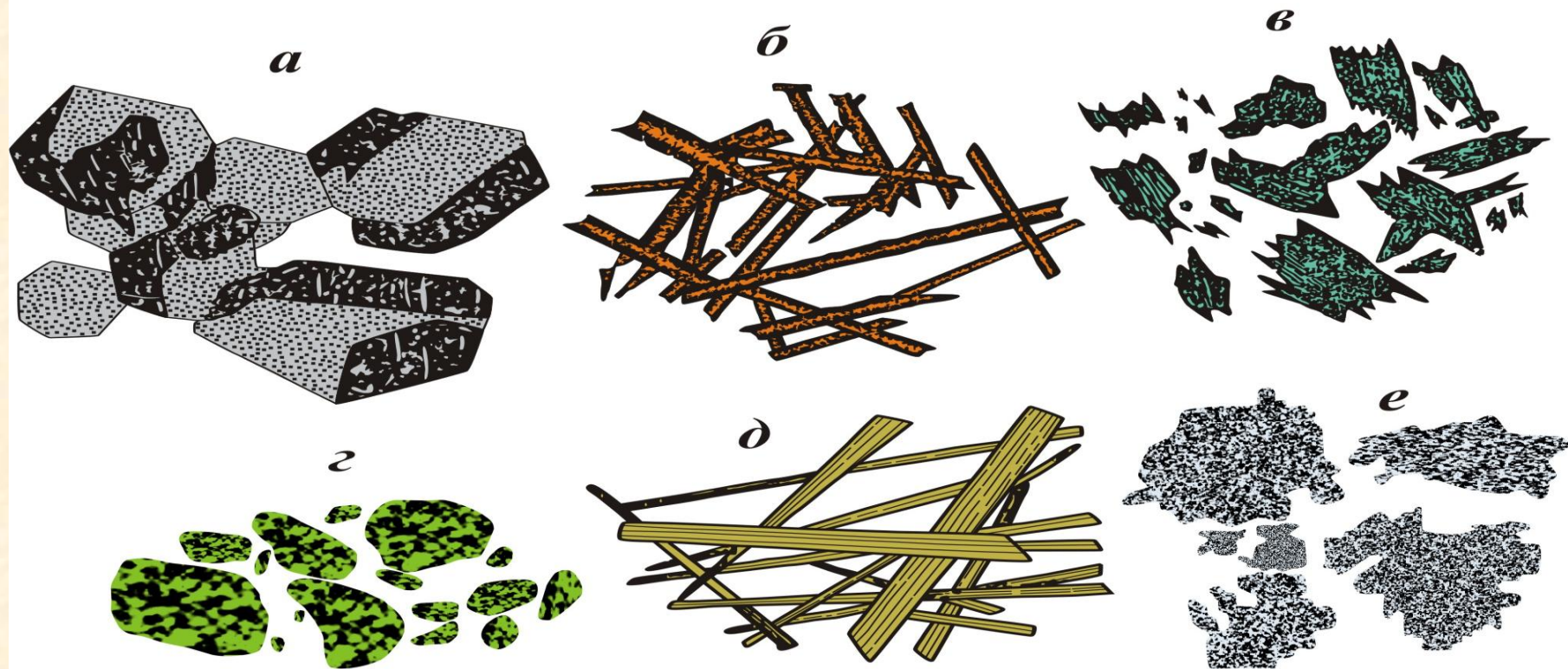
а

б

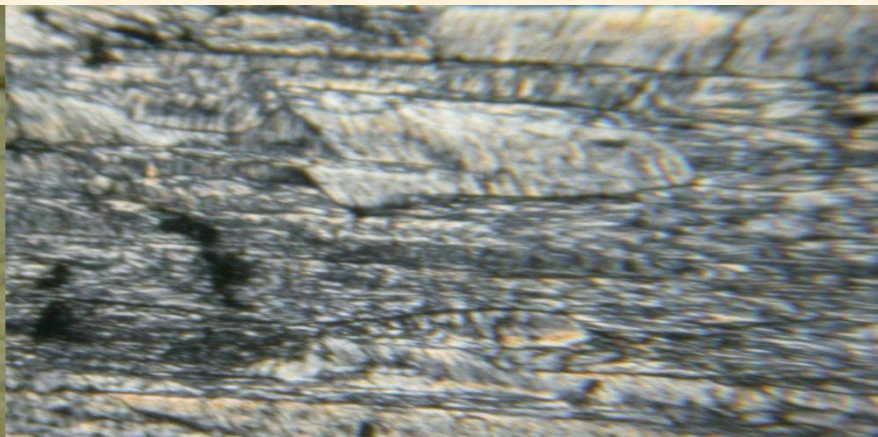
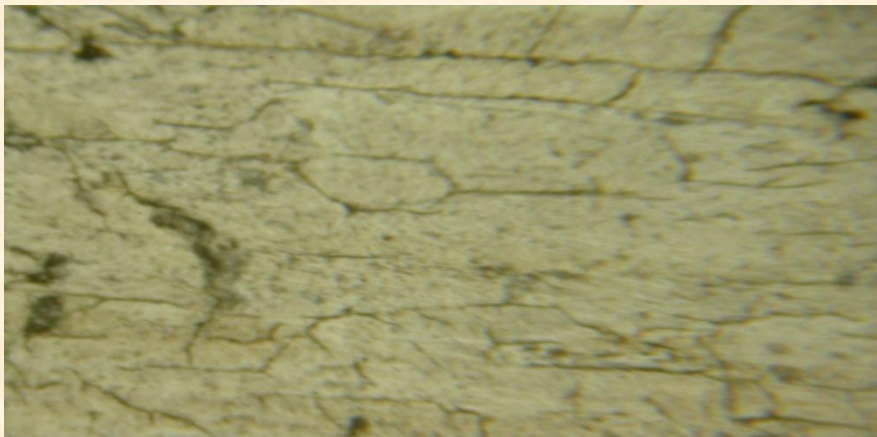
Гидраргиллит (1). Друзовидные агрегаты на глиноземисто-железистых оолитах. Минерал бесцветный, призматически-зернистый, идиоморфный, с совершенной спайностью, слабым рельефом (а).

Углы погасания до 30° и $n_{\alpha} - n_{\beta}$ до 0,021 (б)

Глинистые чешуйки под просвечивающим электронным микроскопом



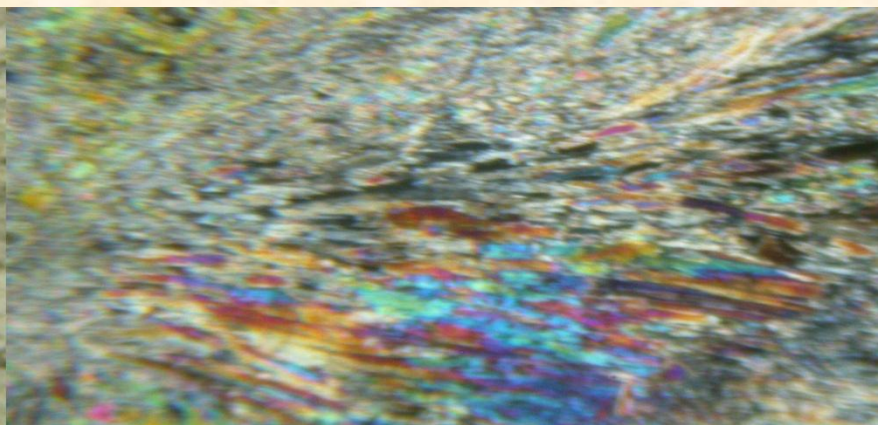
a - каолинит;
б - трубочки галлуазита;
в - щепковидные чешуйки гидромусковита (иллита);
г - чешуйки глауконита;
д - лентовидные чешуйки палыгорскита;
е - чешуйки монтмориллонита с диффузно размытыми краями.
Увел. около 9000 (*a* - *в*) и 12000 (*г* - *е*)



а

б

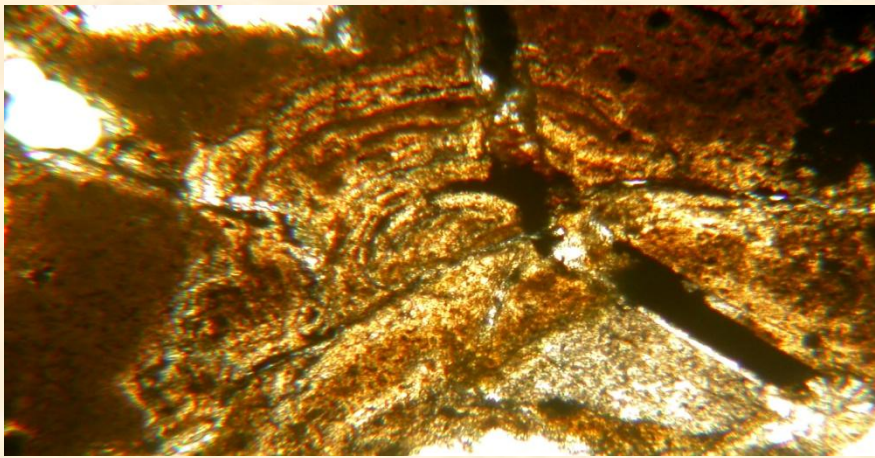
Гипс. Весьма совершенная спайность (а), высокая степень дислоцированности, интерференционная окраска I порядка (б)



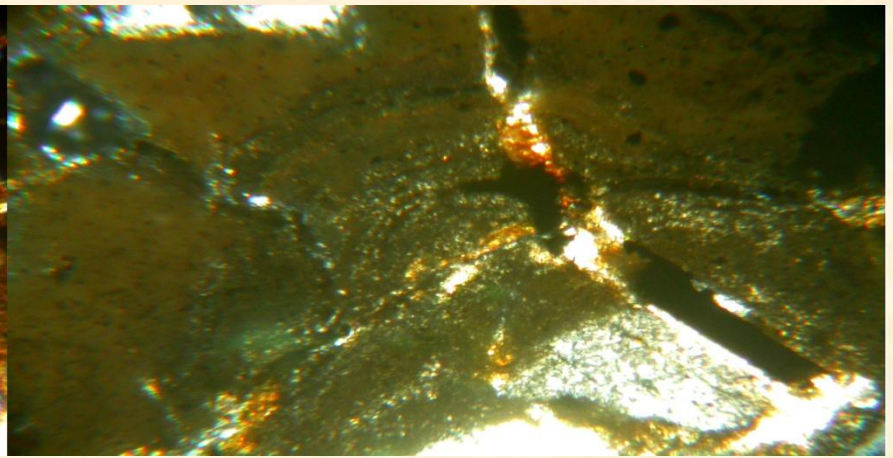
а

б

Ангидрит. Выраженный рельеф, буроватый цвет, обусловленный примесью битуминозного вещества (а). Яркая интерференционная окраска II порядка. Удлиненно-призматическая и волокнистая форма зерен (б)

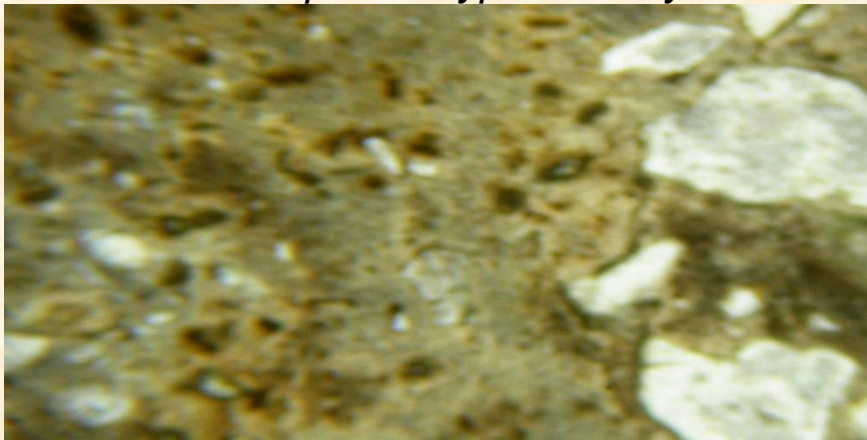


а

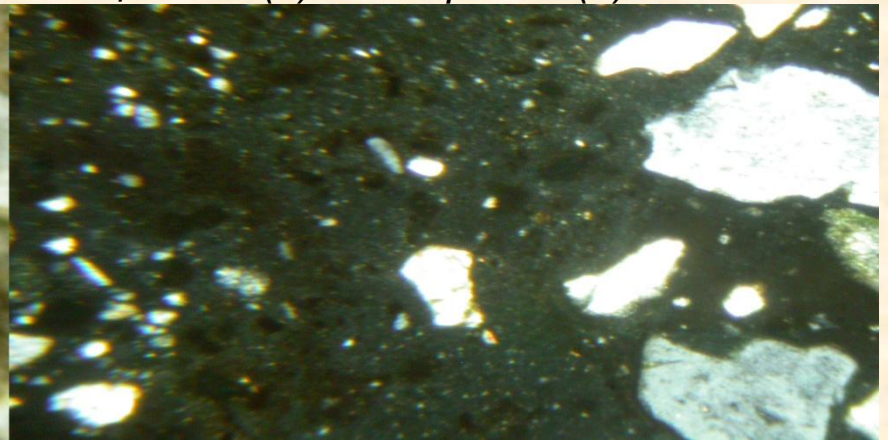


б

Фосфатное вещество. Концентрически-зональное строение, высокий рельеф и примесь красно-бурого битуминозного вещества (а). Изотропия (б)



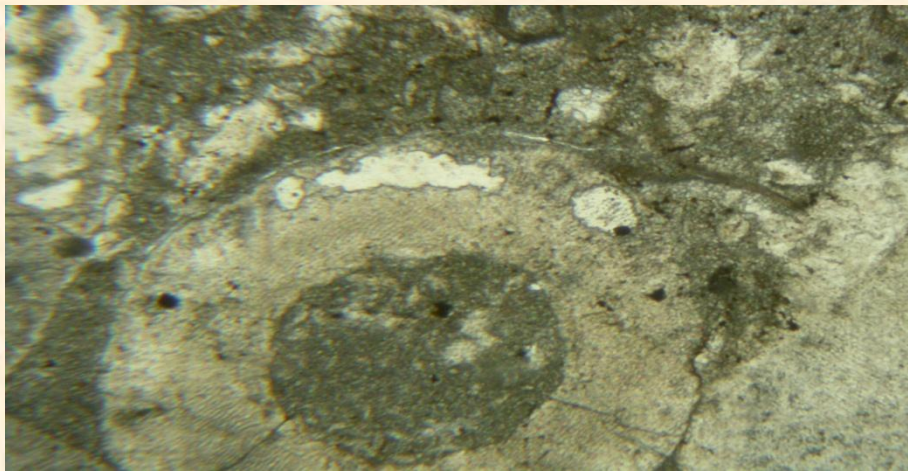
а



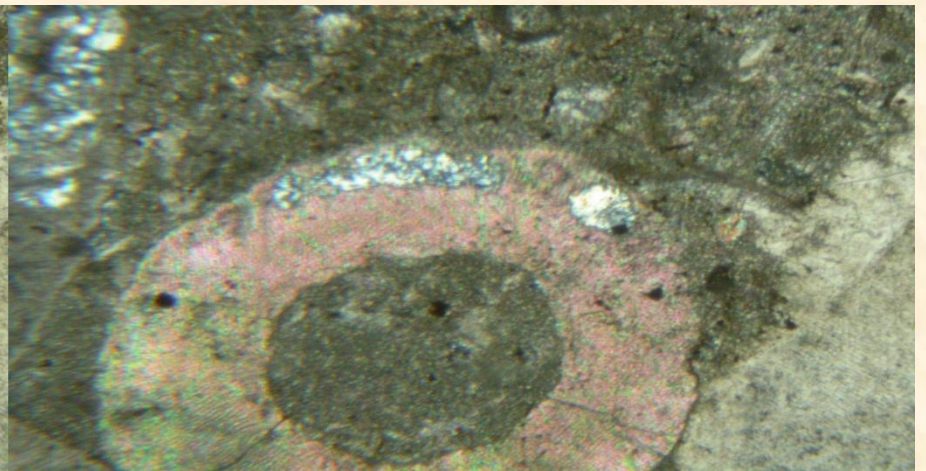
б

Фосфатное вещество с обломками кварца. Высокий рельеф, включения буровато-черного битуминозного ОВ (а).

Фосфатное вещество изотропно (б)

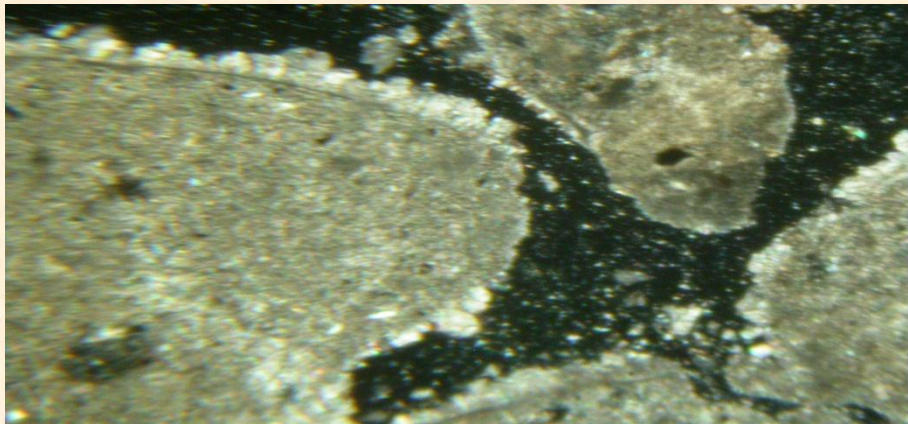


а

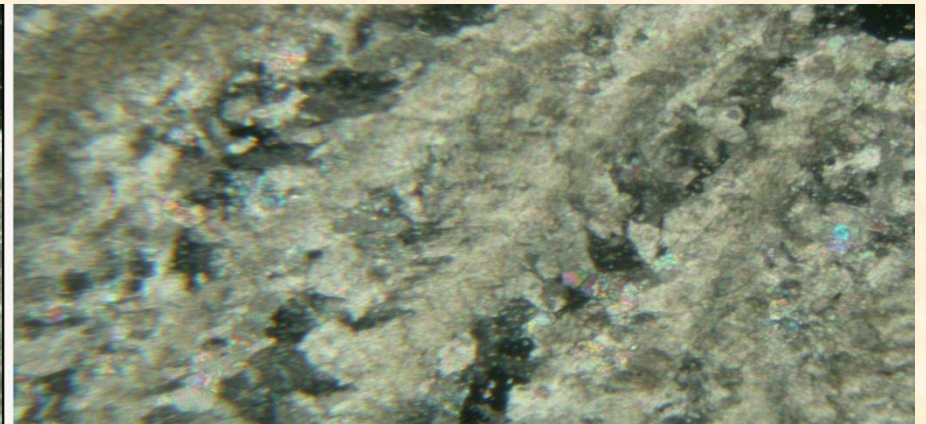


б

Арагонит. Псевдоморфозы по карбонатным скелетам организмов. Бесцветный, со слабопроявленной спайностью (а), с перламутровой интерференционной окраской (б)

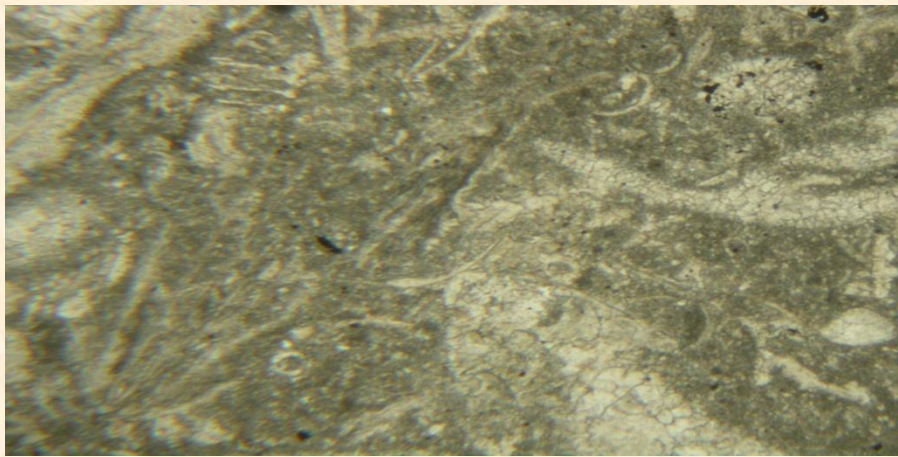


а

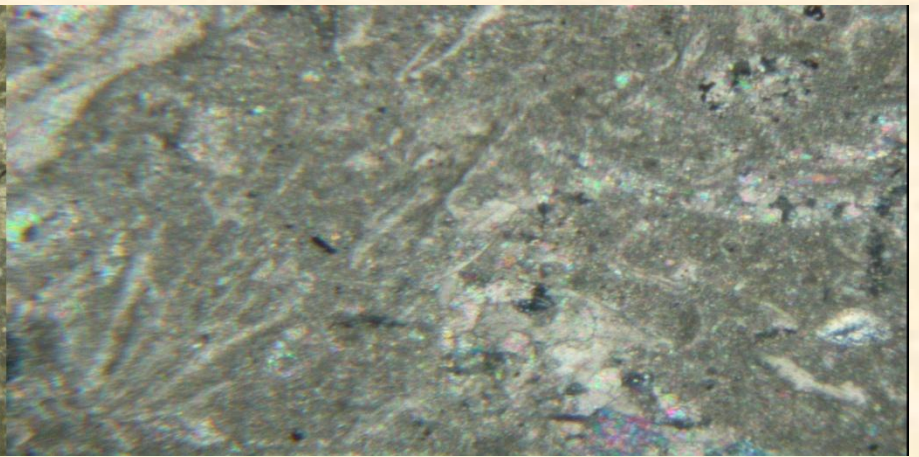


б

Кальцит. Бесцветный, друзовидный, призматический (а), замещающий органическое вещество водорослей (б). Характерный признак – перламутровая интерференционная окраска



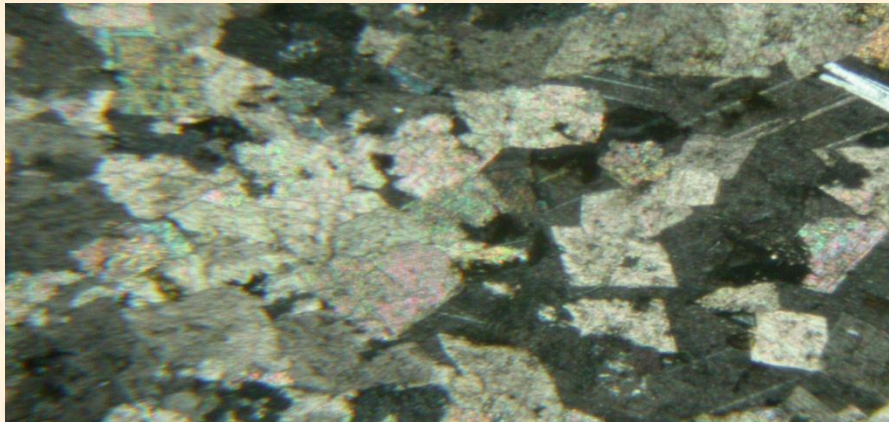
а



б

Кальцит. Бесцветный и серый, содержащий рассеянное органическое вещество.

Образует псевдоморфозы по остаткам различных организмов. Характерные признаки – низкий рельеф – III - V групп (а) и перламутровая интерференционная окраска (б)



а



б

Доломит (а), родохрозит (б). Идиоморфные, ромбовидные формы зерен и перламутровая интерференционная окраска. При одном николе доломит бесцветен или слабо буроват, а родохрозит окрашен в розоватые тона