

Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»

Задание заключительного этапа по направлению «Геология»

Категория «Бакалавриат»

Геологическая карта – это информативный и наглядный источник данных о геологическом строении определенного района.

Даже если вы никогда не были в этом районе, анализ карты позволяет вам быстро получить основную информацию о его геологическом строении – пространственном распространении и объемах стратифицированных и магматических образований; последующих тектонических преобразованиях и т.п.

Дополнительная информация по петрографии и геохимии пород интрузивных комплексов и стратифицированных отложений, по палеонтологической характеристике осадочных толщ позволит вам уточнить возраст и условия их формирования.

Приведенное ниже задание позволит Вам продемонстрировать эти навыки.

Перед Вами задание, которое состоит из двух блоков с разными темами:

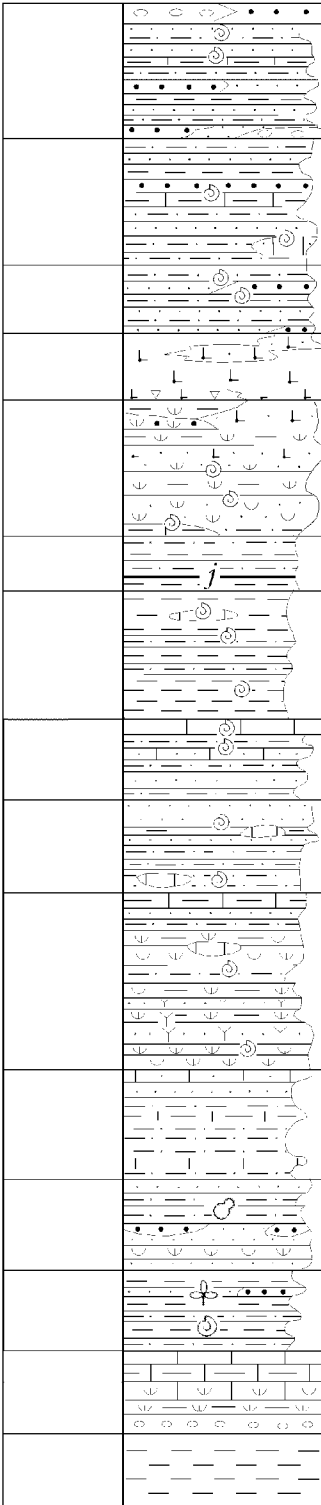
- Первый блок «Анализ геологической карты района»,
- Второй блок «Вещественная и палеонтологическая характеристика пород района»

Выполнять задание необходимо по порядку – сначала первый блок, затем второй

Первый блок «Анализ геологической карты района»

Вопросы, задания		Баллы
<p>1. Установите возрастную последовательность формирования всех осадочных, метаморфических и магматических образований, обозначенных на карте (приложение 1) самостоятельными индексами:</p> <p>- пронумеруйте и запишите индексы образований последовательно в порядке формирования от древних к молодым</p> <p>- укажите напротив индекса ранг подразделения: свита, толща, интрузивный комплекс, субвулканические тела, дайки, ступени, террасы (для отложений квартера укажите их генетический тип).</p>		<p>max 20,3 балла</p>
Индекс	Ранг подразделения	
Вопросы, задания		Баллы

Индекс	Ранг подразделения	
Вопросы, задания		Баллы

2. Вставьте индексы стратифицированных подразделений в сводную стратиграфическую колонку			max 4,5 балла
		<p>Песчаники, прослои алевролитов, аргиллитов, известковистых алевролитов, гравелитов, конгломератов. Остатки: двустворки</p> <p>Алевролиты, песчаники, аргиллиты, прослои известняков. Остатки: аммониты</p> <p>Переслаивание песчаников и алевролитов с линзами гравелитов. Остатки: двустворки, аммониты гастроподы и криноидеи</p> <p>Трахибазальты, лавобрекчии, прослои туфопесчаников</p> <p>Туфопесчаники, туфы базальтов, в основании линзовидный пласт известняков-ракушечников, линзы полимиктовых гравелитов. Остатки: двустворки, брахиоподы, аммониты</p> <p>Аргиллиты, алевролиты, прослои кремнистых алевролитов</p> <p>Аргиллиты, алевролиты с глинисто-фосфатными конкрециями. Остатки: аммониты</p> <p>Песчаники, алевролиты, известняки. Остатки: фораминиферы, брахиоподы</p> <p>Алевролиты, прослои песчаников, линзы известняков. Остатки: брахиоподы</p> <p>Туффиты и туфы среднего состава, алевролиты, песчаники, известняки. Остатки: фораминиферы, брахиоподы, двустворки</p> <p>Алевролиты, прослои известняков, печасников аргиллитов</p> <p>Песчаники с прослоями и пластами углистых аргиллитов, алевролитов и гравелитов. Туфы среднего состава, кремнистые породы. Остатки: радиолярии</p> <p>Алевролиты, прослои песчаников, линзы гравелитов. Остатки: флора, брахиоподы</p> <p>Известняки, туфы, туфоаргиллиты, в основании конгломераты</p> <p>Гнейсы, кристаллические сланцы, амфиболиты</p>	
3. Перечислите свиты, содержащие маркирующие горизонты с указанием состава маркирующего горизонта			max 0,2 балла
Индекс свиты	Состав маркирующего горизонта		

Вопросы, задания		Баллы	
4. Дайте характеристику взаимоотношений между стратифицированными образованиями (подразделения запишите индексами или словами).		max 3,6 балла	
4.1. Между какими подразделениями наблюдается согласное залегание?			
4.2. Между какими подразделениями наблюдаются угловые несогласия?			
5. Охарактеризуйте интрузивные комплексы		max 8,3 балла	
5.1. Сколько интрузивных комплексов изображено на карте?			
5.2. Запишите индексы комплексов в соответствии с количеством фаз внедрения, отображённых на карте, и укажите состав пород каждой фазы.			
Количество фаз внедрения	Индекс комплекса	Состав пород каждой фазы	
		Индекс состава	Название породы
1			

2				
3				
Вопросы, задания				Баллы
5.3. Определите форму залегания магматических пород, представленных на фрагменте карты, и запишите их индексы в графе напротив соответствующих форм залегания (или поставьте прочерк)				
Батолит				
Гарполит				
Дайка				
Лакколит				
Лополит				
Покров				
Поток				
Силл				
Субвулканические тела				
Факолит				
Шток				
Отсутствует в перечне (допишите форму тела и индекс)				
5.4. Какие интрузивные комплексы имеют горячие контакты, отображенные на карте? Запишите их индексы и обоснуйте ответ				
6. Охарактеризуйте структурные этажи и ярусы				max 2,6

		балла
6.1. Сколько структурных этажей и ярусов выделяется на карте?		
6.2. Укажите возраст пород, слагающих структурные этажи и ярусы, и охарактеризуйте залегание стратифицированных образований в пределах каждого из них, используя предложенные характеристики: 1 – горизонтальное; 2 – наклонное; 3 – вертикальное; 4 – складчатое		
Возрастной интервал структурных этажей/ярусов	Тип залегания стратифицированных отложений	
Вопросы, задания		Баллы
7. Охарактеризуйте складчатые структуры первого порядка в плане (тип складок, форма складок, углы падения крыльев, тип замыкания)		max 1,5 балла
8. Охарактеризуйте дизъюнктивные дислокации		max 4,8 балла
8.1. Пронумеруйте разрывные нарушения на карте, указав номер на нарушении. (в случае протяженных разрывных нарушений поставьте номер несколько раз, чтобы их можно было проследить)		
8.2. Сколько разрывных нарушений показано на карте?		
8.3. Укажите виды разрывных нарушений, присутствующие на карте, поставив номер или прочерк в столбце напротив вида нарушения.		
Взброс		
Надвиг		
Сброс		
Сдвиг		

Сложной кинематики		
Шарьяж		
Другие, не указанные в перечне (впишите вид и номер в столбец напротив)		
8.4. Сколько достоверных разрывных нарушений изображено на карте?		
8.5. Сколько предполагаемых разрывных нарушений изображено на карте?		
8.6. Укажите номера разрывных нарушений отрисованных некорректно. Обоснуйте Ваш ответ.		
Вопросы, задания		Баллы
9. Какая ещё геологическая информация показана на карте условными знаками? Отметьте знаком «+» напротив соответствующего определения.		тах 4,2 балла
ареал развития березитов		
внемасштабные тела альбититов		
внемасштабные тела сульфидизации		
вторичные кварциты		
зеркала складчатости		
изогипсы		
изопахиты		
кальдеры		
карьеры		
катаклазиты		
кварцевые жилы		
кливаж		
маркирующие горизонты		
места находок ископаемых остатков		
массив петротипический		
мигматизированные породы		
опорное обнажение		
серпентиниты		
стратотипический разрез (горизонтальное залегание пород)		
стратотипический разрез (наклонное залегание пород)		
рассеянные тела олистостром внемасштабные		
опорные буровые скважины		
параметрические буровые скважины		

пункты определения абсолютного возраста				
пункты, для которых имеются достоверные палеомагнитные датировки				
трубки взрыва				
9.1. Перечислите разновидности пород, показанные на карте крапом, нарисовав и подписав соответствующий знак в поле для ответа				
9.2. Что обозначает условный знак  ЗЕЛЁНОГО ЦВЕТА?				
9.3. Отметьте знаки элементов залегания, присутствующие на карте				
	слоистости	плоскостных структур течения	полосчатости дифференциальной кристаллизации	контактов интрузивны х тел
горизонтально е				
наклонное				
вертикальное				
опрокинутое				
Всего баллов (максимальное количество баллов – 50)				

Второй блок
«Вещественная и палеонтологическая характеристика пород района»

Вопросы, задания				Баллы
<p><i>1. Проанализируйте химический состав пород (приложение 3), определите отряд пород (ответ запишите в столбец «Отряд магматических пород»).</i></p> <p><i>Установите какие магматические комплексы, представленные на карте они характеризуют (ответ запишите в столбец «Индекс комплекса»)</i> <i>(при анализе используйте ответ из вопроса 5.2 первого блока)</i></p>				<i>max 10,0 баллов</i>
	№ анализа	Отряд магматических пород	Индекс комплекса	
Химический состав пород комплекса 1	1			
	2			
Химический состав пород комплекса 2	3			
	4			
Химический состав пород комплекса 3	5			
	6			
Химический состав пород комплекса 4	7			
	8			
<p><i>2. По фотографиям шлифов (приложение 2) определите породы (ответ запишите в столбец «Породы комплекса»).</i></p> <p><i>Установите, для каких из магматических комплексов, представленных на карте они характерны (ответ запишите в столбец «Индекс комплекса»)</i> <i>(при анализе используйте ответ из вопроса 5.2 первого блока)</i></p>				<i>max 8,0 баллов</i>
	Породы комплекса		Индекс комплекса	
Шлиф 1				
Шлиф 2				
Шлиф 3				
Шлиф 4				

Вопросы, задания				Баллы	
<p>3. По фотографиям шлифов (приложение 4), определите породы каждой ассоциации осадочных пород (ответ запишите в столбец «Породы ассоциации»).</p> <p>Установите, какое стратифицированное образование они характеризуют (ответ запишите в столбец «Индекс осадочного образования»)</p> <p>(при анализе используйте ответ из вопроса 2 первого блока)</p>				max 16,0 баллов	
	№ шлифа	Породы ассоциации	Индекс осадочного образования		
Ассоциация осадочных пород 1	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
Ассоциация осадочных пород 2	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				
Ассоциация осадочных пород 3	16				
	17				
	18				
	19				
	20				
<p>4. По фотографиям определите окаменелости (приложение 5) в каждом комплексе ископаемых (приложение 5) до типа или класса (ответ запишите в столбец «Тип или класс ископаемых»).</p> <p>Установите, какое стратифицированное образование каждый из этих комплексов характеризует (ответ запишите в столбец «Индекс осадочного образования»)</p> <p>(при анализе используйте ответ из вопроса 2 первого блока)</p>					max 16,0 баллов
	№ образца	Тип или класс ископаемых	Индекс осадочного образования		

Комплекс ископаемых 1	1			
	2			
	3			
	4			
Комплекс ископаемых 2	5			
	6			
	7			
	8			
Комплекс ископаемых 3	9			
	10			
	11			
	12			
Комплекс ископаемых 4	13			
	14			
	15			
	16			
Всего баллов (максимальное количество баллов – 50)				

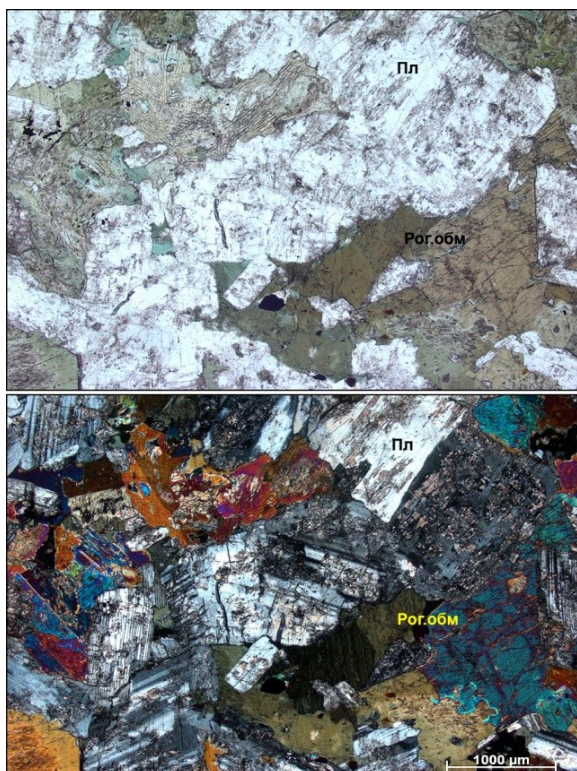
Химический состав пород магматических комплексов, в вес. %

	Породы комплекса 1		Породы комплекса 2		Породы комплекса 3		Породы комплекса 4	
Оксид ы	№№анализов							
	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO ₂	42,89	36,86	49,52	46,38	58,91	57,38	75,15	73,82
TiO ₂	2,93	1,58	1,66	3,72	0,18	0,89	0,1	0,18
Al ₂ O ₃	17,13	5,7	15,5	16,17	18,18	16,34	13,02	12,98
Fe ₂ O ₃	3,48	3,35	4,06	3,63	3,91	3,88	1,02	1,28
FeO	10,24	9,5	6	9,53	2,93	4,47	-	1,62
MnO	0,24	0,12	0,21	0,26	0,18	0,16	0,1	0,03
MgO	4,57	30,6	2,57	4,57	2,29	3,15	0,26	0,40
CaO	6,5	3,29	4,81	5,79	4,39	5,79	0,6	0,70
Na ₂ O	5,61	0,74	5,1	4,72	3,54	3,61	3,99	4,51
K ₂ O	1,58	0,19	2,6	1,81	1,77	2,11	4,22	2,80
P ₂ O ₅	0,8	0,36	0,86	0,56	0,29	0,2	0,07	0,13

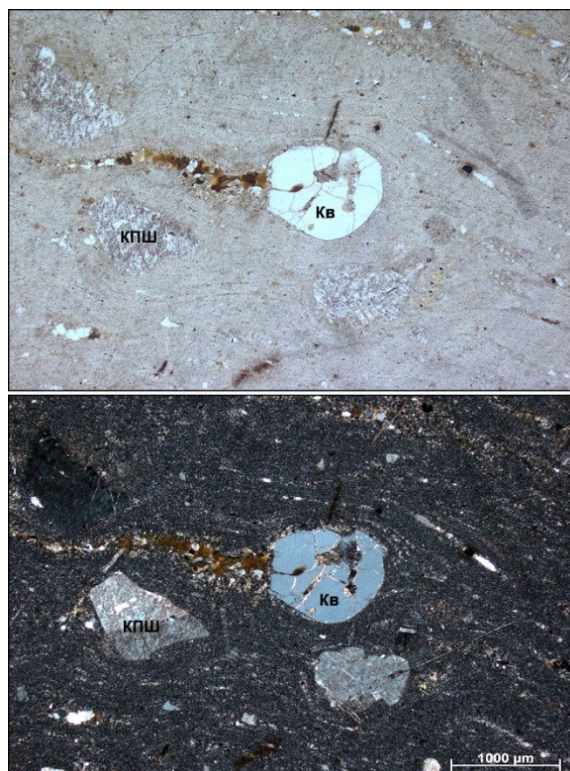
Фрагмент государственной геологической карты ГГК-200 территории РФ
(с изменениями авторов задания)

Характерные породы магматических комплексов

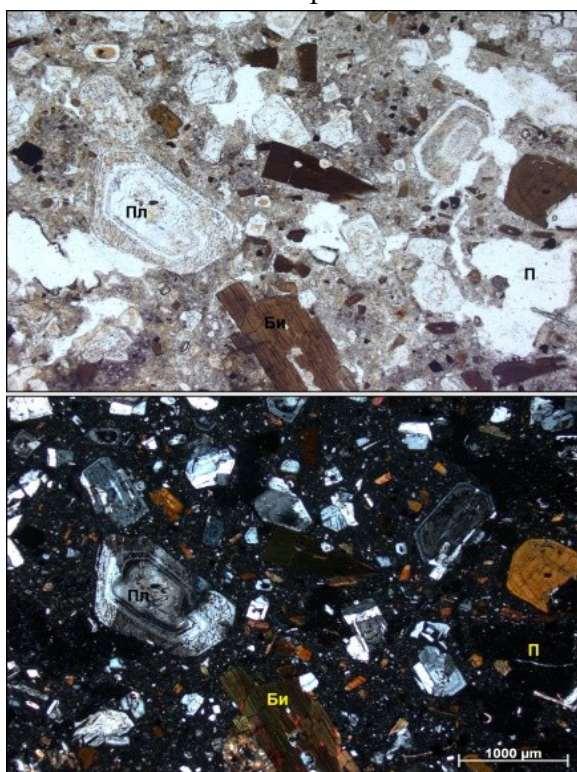
Шлиф 1



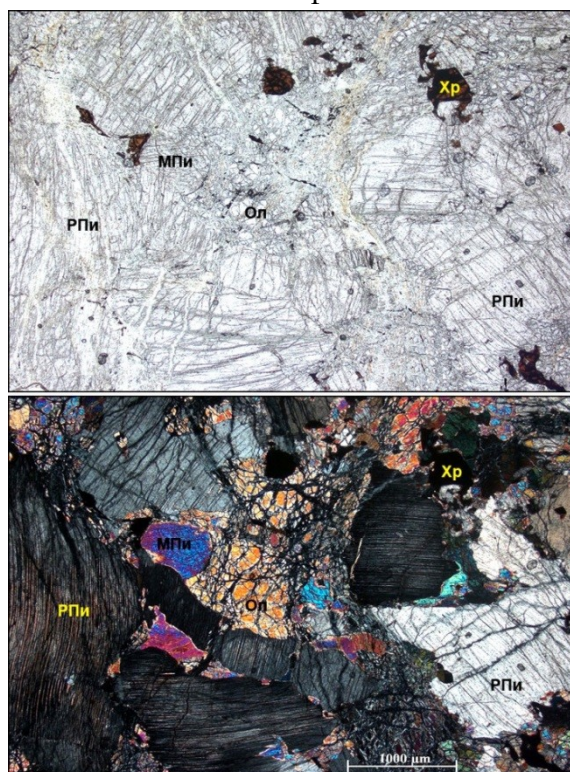
Шлиф 2



Шлиф 3



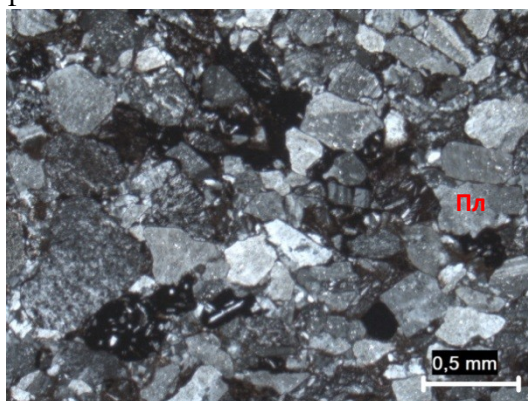
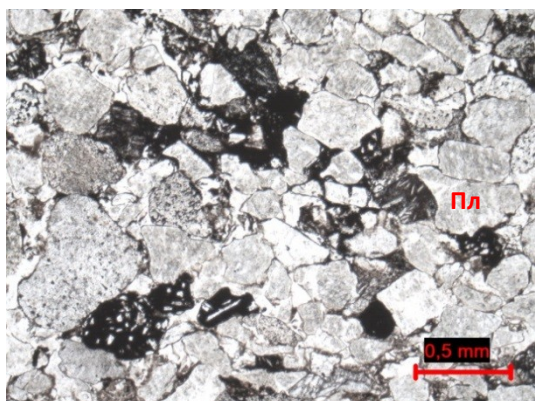
Шлиф 4



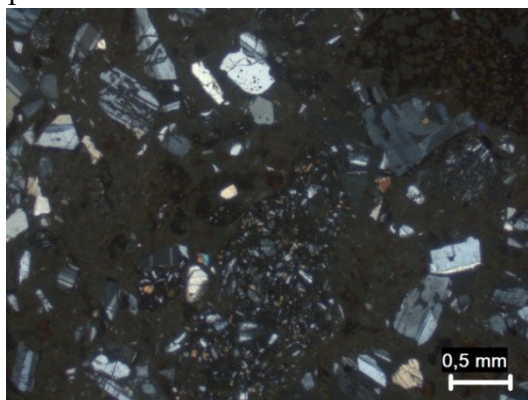
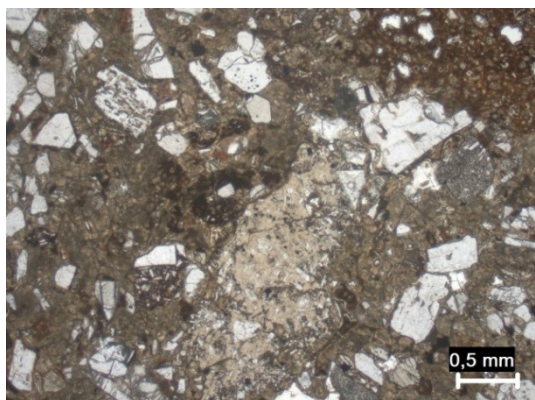
Условные обозначения: **Рог.обм** – роговая обманка, **Пл** – плагиоклаз, **МПи** – моноклинный пироксен, **РПи** – ромбический пироксен, **КПШ** – калиевый полевой шпат, **Би** – биотит, **Кв** – кварц, **Хр** – хромшпенелид, **Ол** – оливин, **Сал** – кальцит, **П** – поры

Ассоциация осадочных пород 1

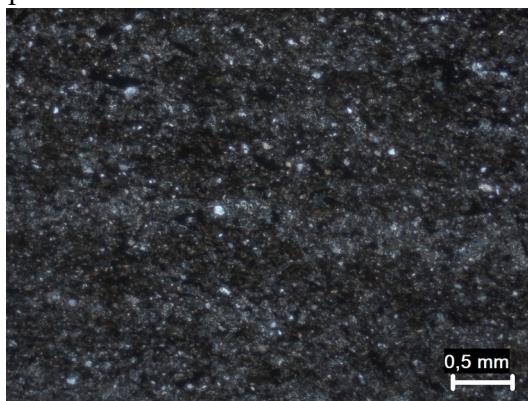
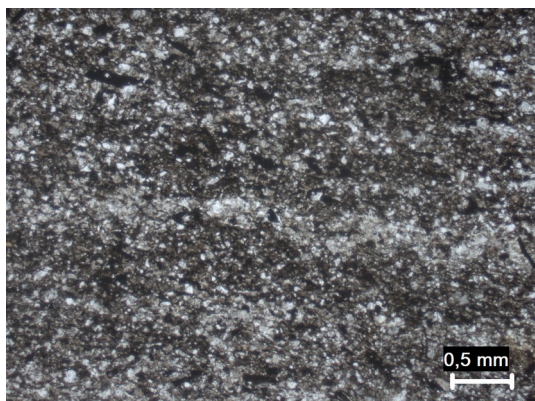
Шлиф 5



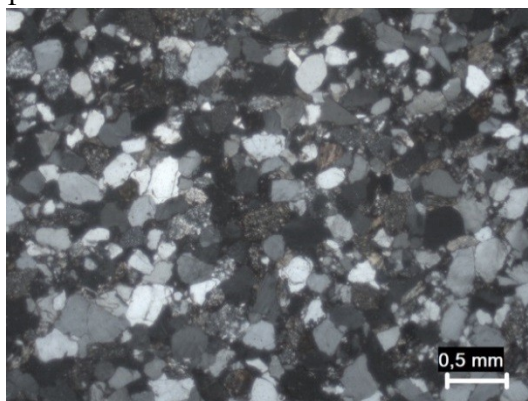
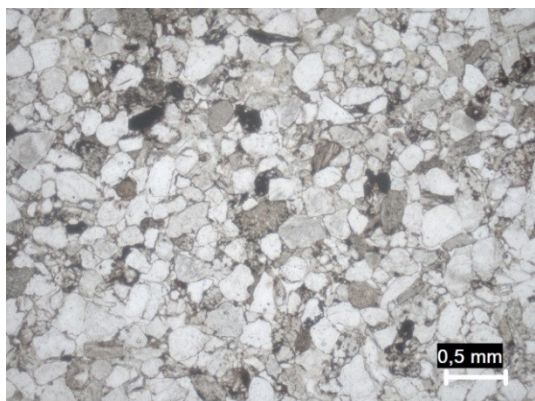
Шлиф 6



Шлиф 7

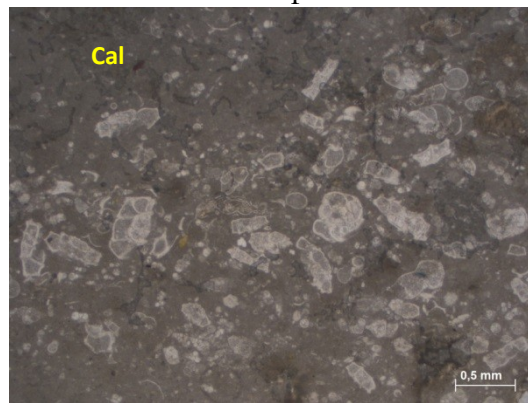


Шлиф 8



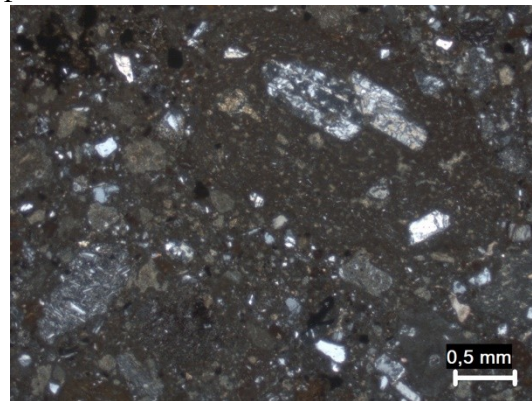
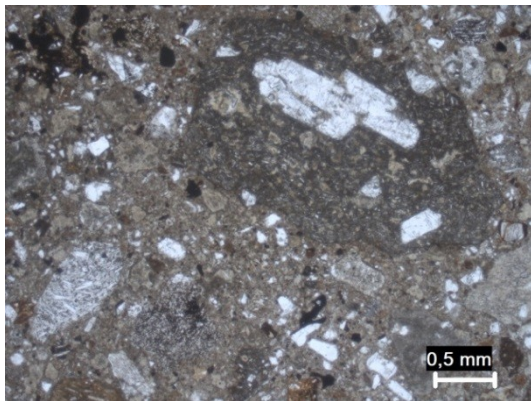
Ассоциация осадочных пород 1 (продолжение)

Шлиф 9

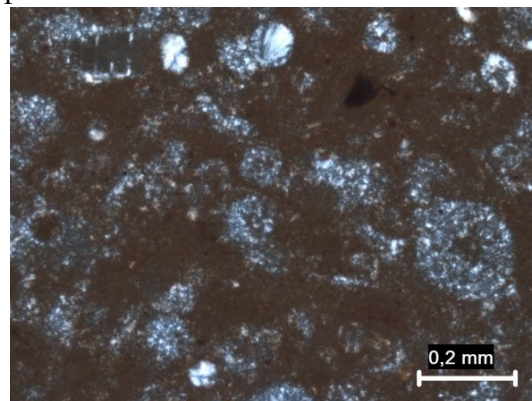
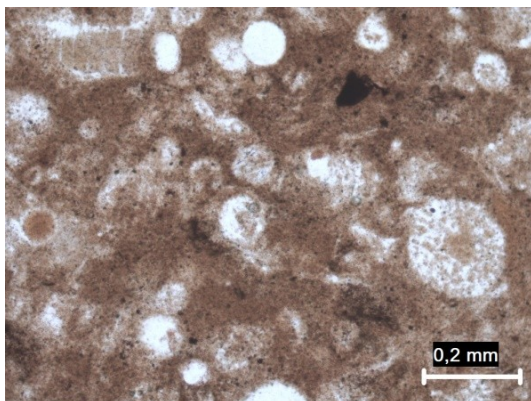


Ассоциация осадочных пород 2

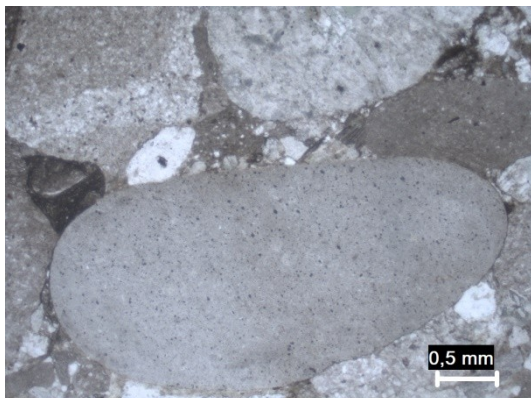
Шлиф 10



Шлиф 11

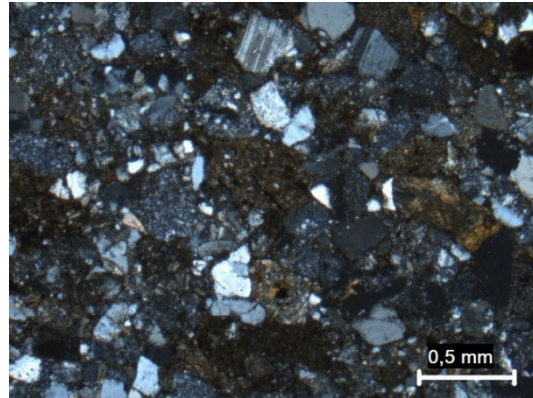
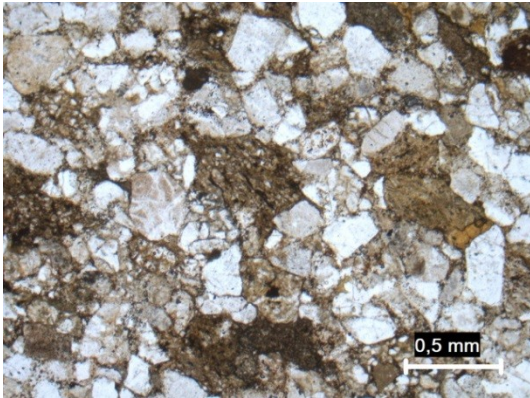


Шлиф 12

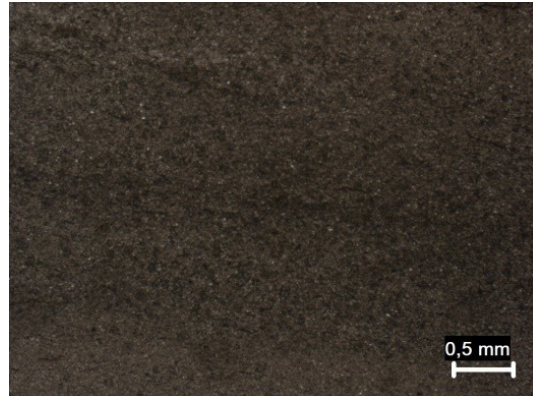
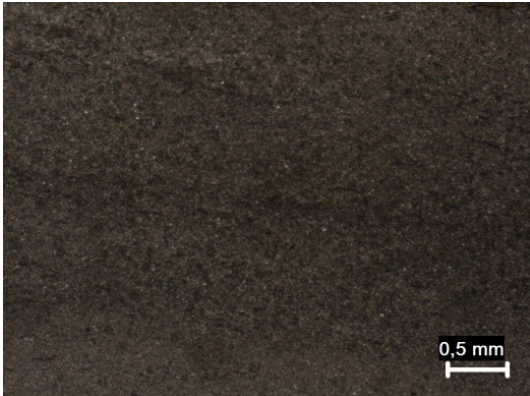


Ассоциация осадочных пород 2 (продолжение)

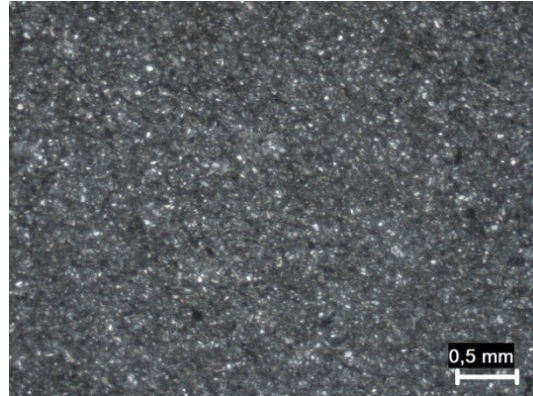
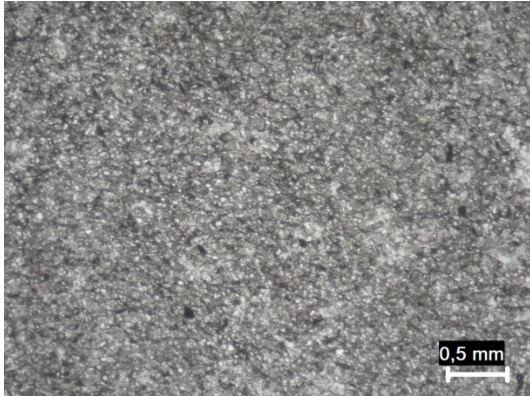
Шлиф 13



Шлиф 14

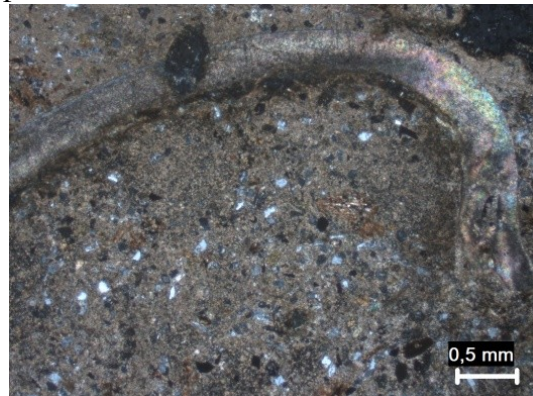


Шлиф 15



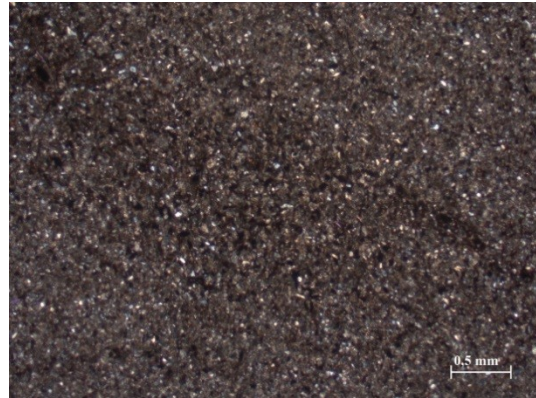
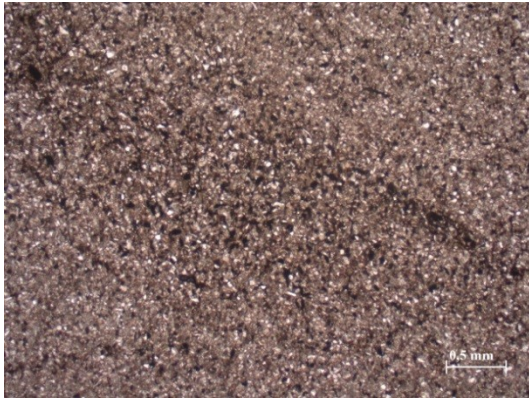
Ассоциация осадочных пород 3

Шлиф 16

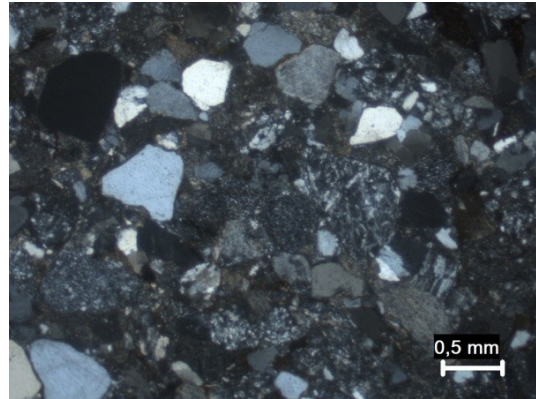
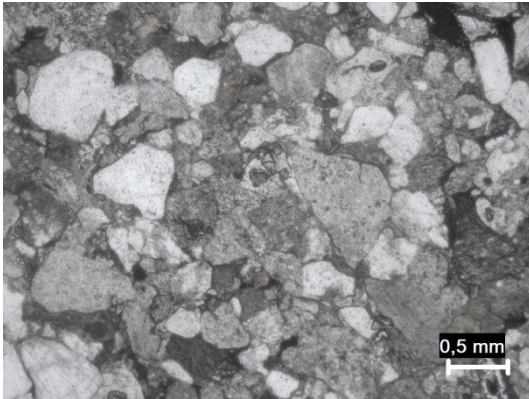


Ассоциация осадочных пород 3 (продолжение)

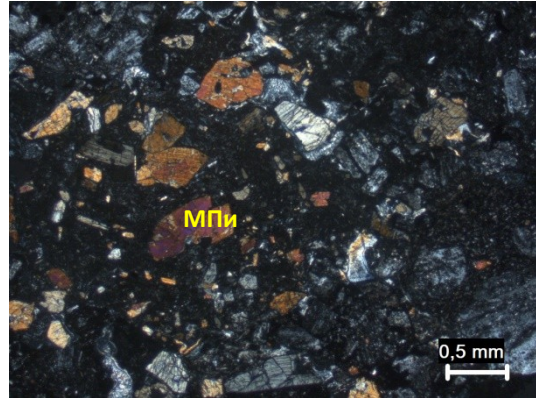
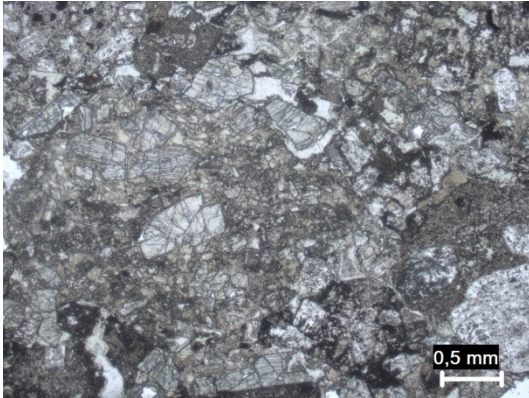
Шлиф 17



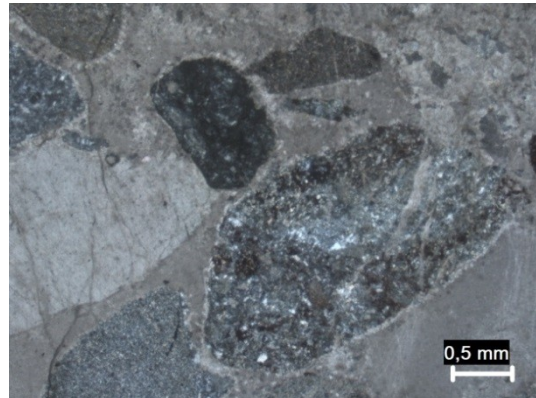
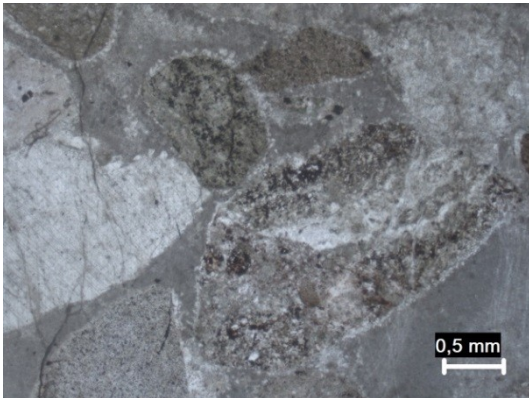
Шлиф 18



Шлиф 19



Шлиф 20



Комплекс ископаемых 1

Образец 1



Образец 2



Образец 3



Образец 4

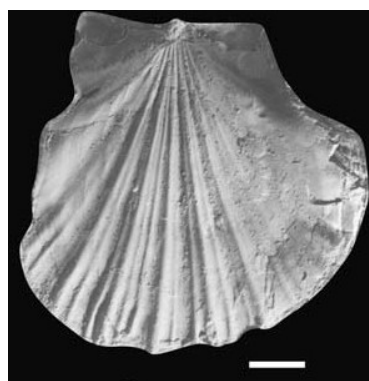


Комплекс ископаемых 2

Образец 5



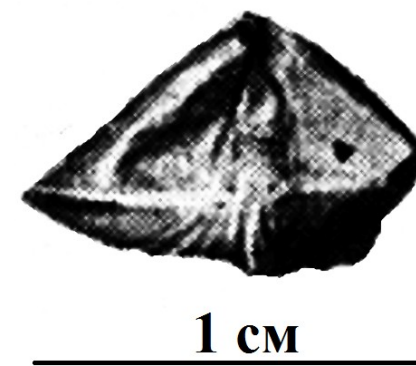
Образец 6



Образец 7



Образец 8



Комплекс ископаемых 3

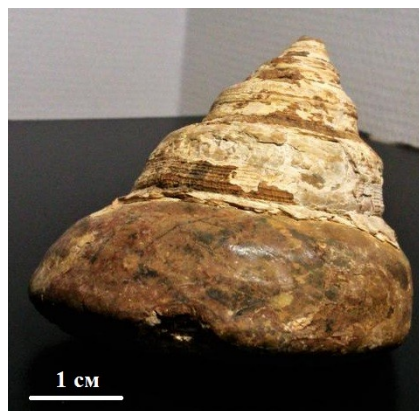
Образец 9



Образец 10



Образец 11

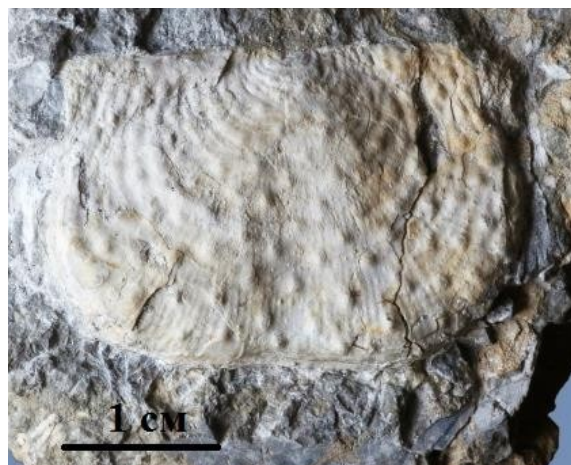


Образец 12



Комплекс ископаемых 4

Образец 13



Образец 14



Образец 15



Образец 16

