

Геосистемы

Геосистемы (уровни их организации)

Минеральный

Горная порода

Фации – совокупность горных пород, минералов, ископаемых остатков...)(сервиинимии-формации)

Геологические тела

Геолого-геоморфологический субстрат

Геосферы

Научные направления

Минералогия

Петрография и литология

Литолого-фацтальный анализ

Структурная геология

Геоморфология, ландшафтоведение, ...

Геоглобалистика, планетология, «геономия»

Геопроцессы

Эндогенные –
вулканизм,
движение
литосферных
плит, крупных
блоков и т.д.

Экзогенные –
деятельность вод,
ветра, льда,
гравитации



Минеральный уровень

Минерал – природное кристаллизованное химическое соединение

Пример: Оксид кремния (хим) – кварц (горный хрусталь, аметист, цитрин, халцедон и др.)

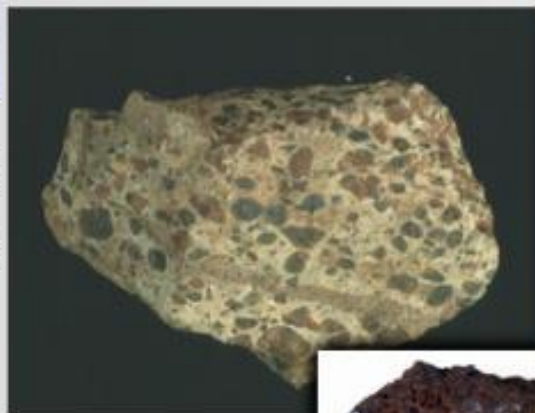
Минеральные индивиды, агрегаты, тела

Химическая классификация

Окислы
Сульфиды
Фосфаты
Карбонаты
Силикаты
...

Диагностические признаки:
цвет, блеск, твердость,
цвет черты на фарфоровой пластинке,
реакция на HCl, ...

боксит



сфалерит



галенит



Не
поле

гематит



ла



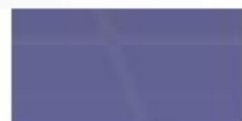
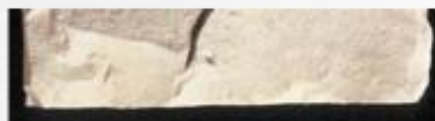
халькопирит



киноварь



касситерит



Минералы – класс окислов

Пример: Окислы железа – гематит, лимонит и

Широко распространены в природе минералы оксида железа. **Гематит**, или **железный блеск** Fe_2O_3 , образует плотные мелкокристаллические агрегаты чешуйчатого строения, скрытокристаллические массы (красный железняк), а также желваки (конкреции) радиально-лучистого или скорлуповатого строения.



Гематит. Урал

Окислы - кварц

Кварц SiO_2 - широко распространенный в земной коре породообразующий минерал. Кварц встречается в виде зернистых агрегатов, плотных масс, зерен в породах, в пустотах образует кристаллы и их сростки. Кристаллы имеют сложную форму, основой которой является шестигранная призма. Цвет разнообразный - бесцветный, белый, серый, встречаются окрашенные разновидности.





Горный хрусталь

Розовый кварц



Аметист

Окраска лежит в основе выделения разновидностей кварца: горный хрусталь - бесцветные прозрачные кристаллы; дымчатый кварц - серо-дымчатые, бурые; аметист - фиолетовые кристаллы; морион - черные и др.

Морион



Класс сульфидов

Галенит, или свинцовый блеск PbS , - встречается в виде кристаллических агрегатов, реже - отдельных кристаллов и их сростков..



Одним из наиболее распространенных минералов класса сульфидов является **пирит FeS_2** . Образует агрегаты разной зернистости, часто встречаются вкрапленные в породы кубические кристаллы



Минералы – класс карбонатов

Доломит $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$ -
распространенный минерал,
образующий
кристаллические и землистые
агрегаты. Используется в
металлургии и строительстве.
Распространен широко.

Доломит, Испания



Сидерит $\text{Fe}[\text{CO}_3]$,

Друза ромбоэдрических
кристаллов сидерита.
КМА, Россия.



Минералы – класс фосфатов

Апатит

$\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$

Имеет бледно-зеленоватый, голубой, желто-зеленый или розовый цвет, стеклянный блеск



Минералы – класс галоиды

Галит NaCl - образует плотные кристаллические агрегаты, реже кристаллы кубической формы.



Галит. Друза блочных кубических кристаллов. Германия



Сильвин KCl - близок по происхождению и по физическим свойствам к галиту, с которым часто образует единые агрегаты. Отличительный признак - горько-соленый вкус. Применяется в основном как сырье для калийных удобрений, в химической промышленности.



Сильвин. Полосчатый агрегат сильвина и галита. Белоруссия.

Минералы – класс силикатов и алюмосиликатов

Полевые шпаты

Ортоклаз $K[AlSi_3O_8]$



Кристалл **ортоклаза** с кристаллами кварца и клеветандитовым агрегатом, на который нарастают кристаллы шерла и кристалл голубоватого прозрачного топаза. Урал

Микроклин



Цепочечные и ленточные силикаты и алюмосиликаты

Цепочечной структурой обладают минералы группы пироксенов.

- **Гиперстен** $(\text{Fe}, \text{Mg})_2[\text{Si}_2\text{O}_6]$
- **Авгит** $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}, \text{Fe}^{3+})[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6]$

Гиперстен



Эгирин-авгит.
Южный Урал



Горная порода
Классический пример - гранит

Полевые шпаты
(микроклин),
слюды (биотит),
кварц, примеси
(акцессорные
минералы)



Горная порода

Пример: Фосфорит (пластовые, желваковые)

Осадочная горная порода, состоящая преимущественно из минералов класса фосфатов (группы апатита) в скрыто- или микрокристаллической форме.

В состав фосфоритов входят также: доломит, кальцит, кварц, халцедон, глауконит; а также глинистые минералы, алюмосиликаты, железистые минералы - сульфиды (пирит), окислы (лимонит)

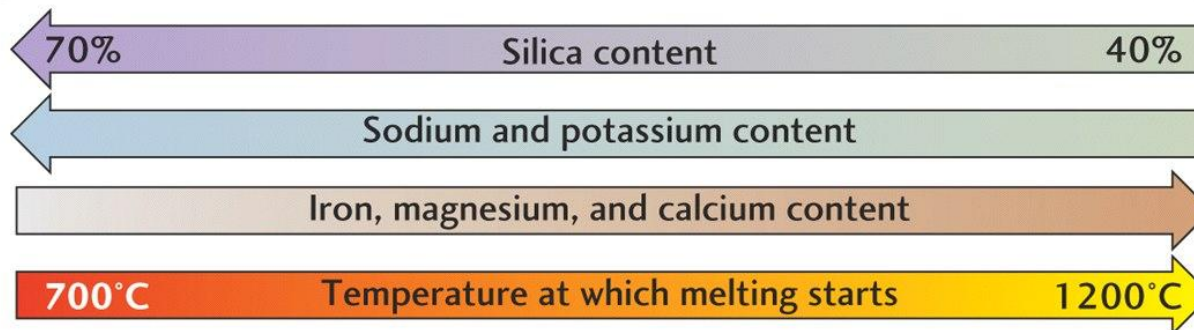
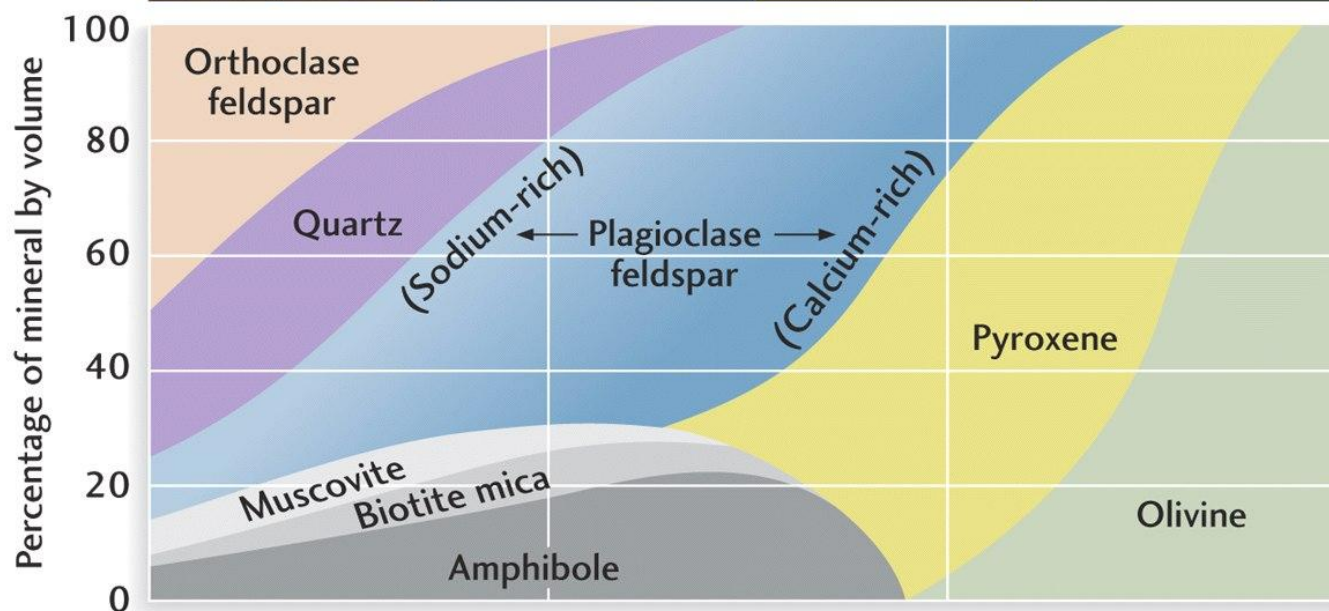


Горные породы



Вилка Боуэна – фундаментальная закономерность распределения минеральных элементов при магматических процессах

Composition	FELSIC	INTERMEDIATE	MAFIC	ULTRAMAFIC
Rock types	Granite Rhyolite	Diorite Andesite	Gabbro Basalt	Peridotite



Вилка Боуэна



Магматические горные породы

Интрузивные горные породы

- Гранит



- Сиенит



- Габбро



Эффузивные горные породы

- Андезит



- Obsidian
(вулканическое стекло)



- Базальт



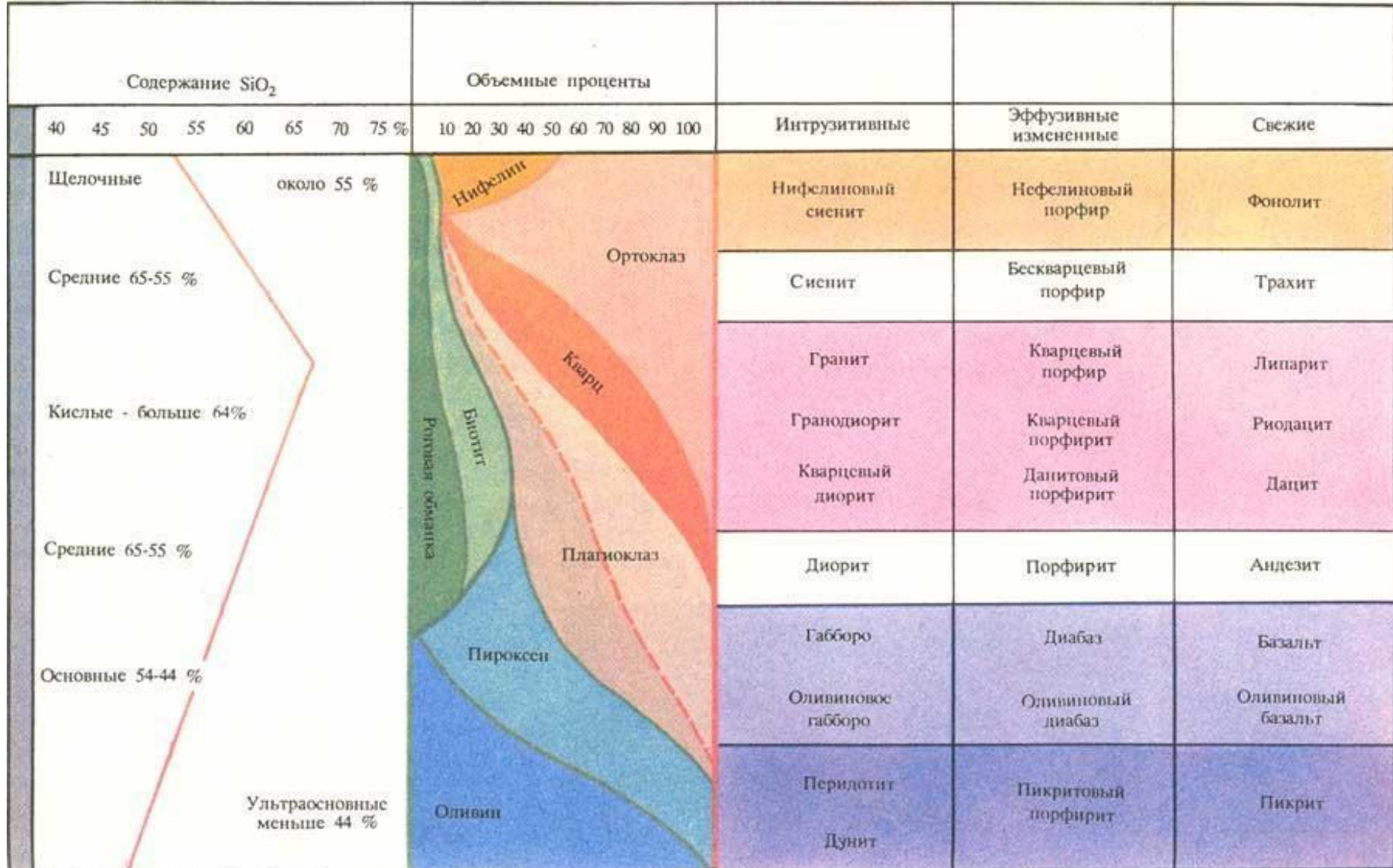
- Вулканический туф



PP14

VER

Магматические горные породы – классификация и состав



Метаморфические горные породы

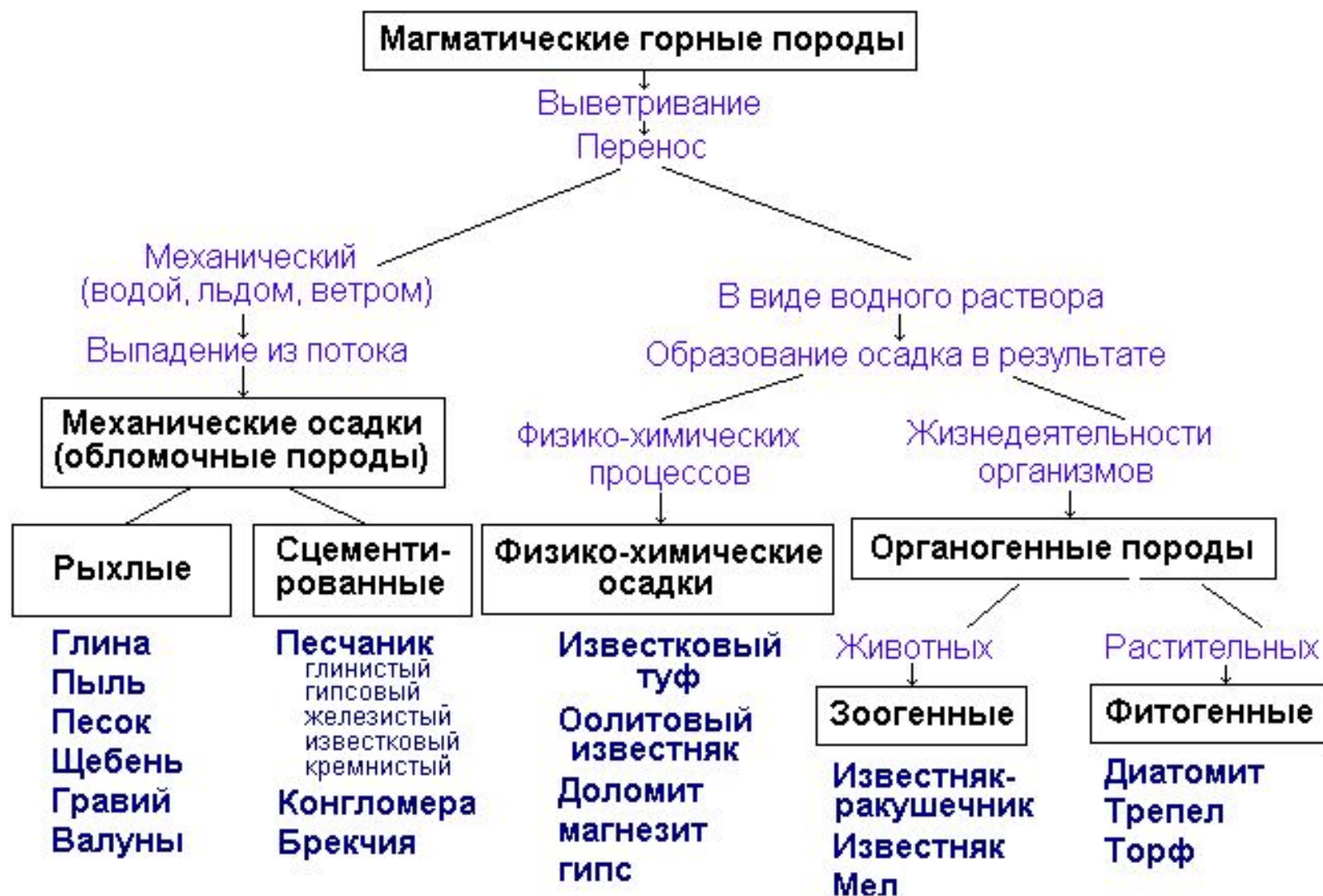


Метаморфизация

Сдавливание,
деформации,
характерная
слоистость,
сланцеватость



Осадочные горные породы – образование и классификация



Осадочные – обломочные (кластические) породы

Размер обломков, мм	Рыхлые и слабо уплотненные		Сцементированные	
	Обломки не окатаны	Обломки окатаны	Обломки не окатаны	Обломки окатаны

Группа грубообломочных пород

200	глыбы *	валунник *	брекчия глыбовая	конгломерат валунный
200—100	щебень крупный *	галечник крупный *	брекчия крупная	конгломерат крупногалечный
100—50	щебень средний *	галечник средний *	брекчия средняя	конгломерат среднегалечный
50—10	щебень мелкий *	галечник мелкий *	брекчия мелкая	конгломерат мелкогалечный
10—5	дресва крупная *	гравий крупный *	дресвяник крупнозернистый *	гравелит крупнозернистый *
5—2	дресва мелкая *	гравий мелкий *	дресвяник мелкозернистый *	гравелит мелкозернистый *

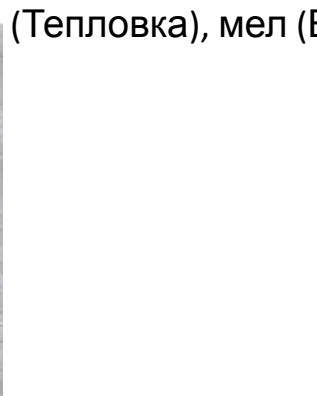
Группа средне-, мелкообломочных пород

2—1	песок грубозернистый	песчаник грубозернистый
1—0,5	» крупнозернистый	» крупнозернистый
0,5—0,25	» среднезернистый	» среднезернистый
0,25—0,1	» мелкозернистый	» мелкозернистый
0,1—0,01	алевролит (мелкозем, песчаная пыль)	алевролит *
<0,01	глина (пелит)	аргиллит

Осадочные кластические горные породы – пески (обнажение в р-не Вольска, палеоген) и глины (образец с рострами белемнитов, юра, Сокурский тракт)



Осадочные карбонатные горные породы – мергели (Саратов, стройплощадка), известняки (Тепловка), мел (Е



Сливные песчаники (Кологривовка)

