

Горная порода представляет собой агрегат минералов, сформировавшихся в близких геологических и физико-химических условиях земной коры.

Магматические ГП



Метаморфические ГП



Осадочные ГП



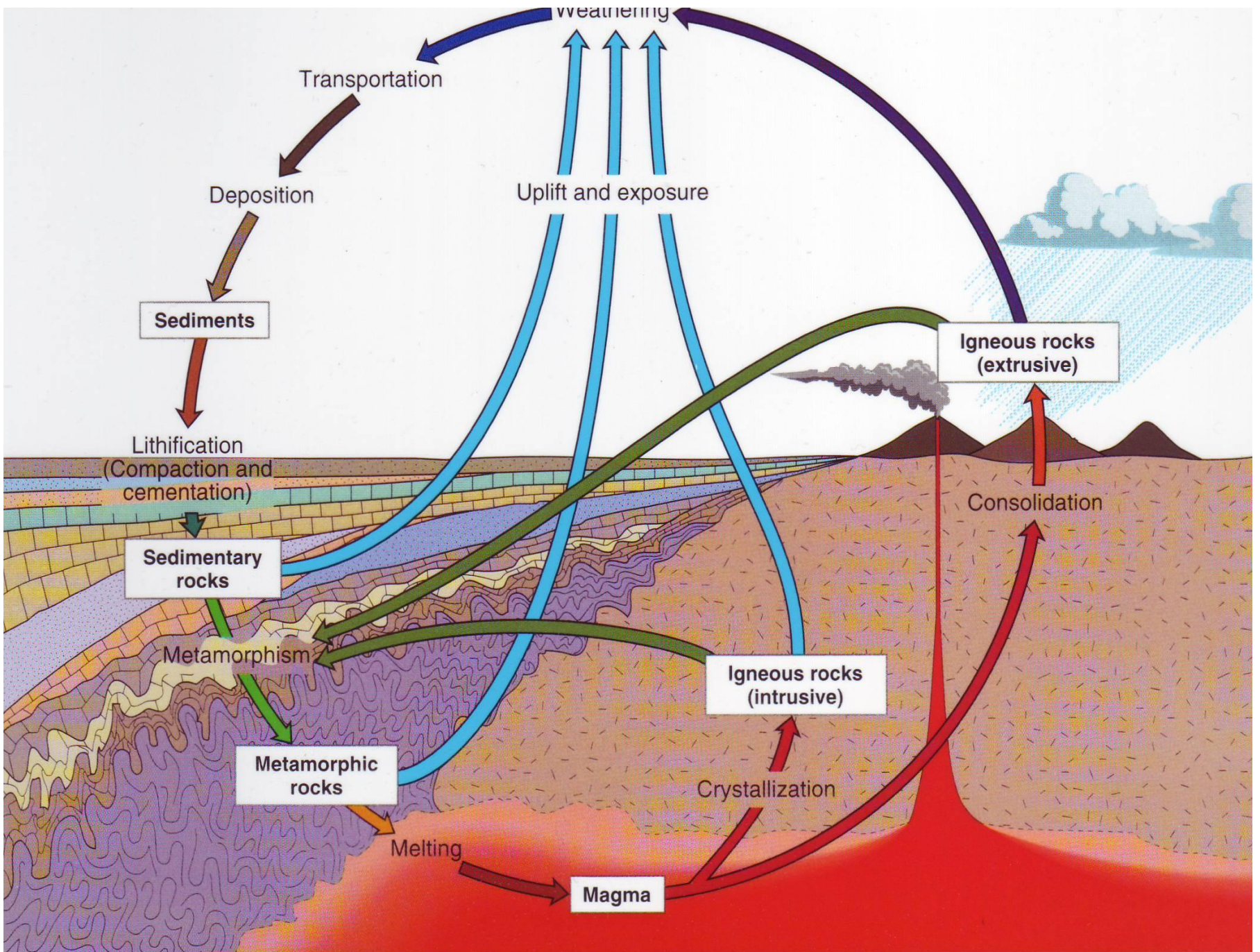
Метасоматические ГП



Импактные ГП

- **Типы горных пород:**

- – **магматические породы** – это продукты затвердевания природных силикатных расплавов;
- – **осадочные горные породы** – продукты преобразования осадков, накопившихся на земной поверхности в результате разрушения других, ранее существовавших пород или в процессе жизнедеятельности организмов;
- – **метаморфические горные породы** – продукты перекристаллизации магматических и осадочных пород без их расплавления. *Изменяются текстурно-структурные особенности, минеральный состав.*
- – **метасоматические горные породы** – продукты перекристаллизации без расплавления (растворения или разрушения) исходных пород. *Изменяются текстурно-структурные особенности, минеральный и химический состав.*
- – **импактные горные породы** – продукты преобразований исходных пород других типов, возникшие при высокоскоростном соударении малых космических тел с Землёй.



Классификация осадочных пород

- Классификация осадочных пород прежде всего основана на их
 - 1) происхождении (генезисе);
 - 2) вещественно-химическом составе.
- Первым таксоном в классификации является генезис пород. По генезису осадочные породы подразделяются на три главные генетические группы:
 - 1) обломочные,
 - 2) хемогенные
 - 3) органогенные (или биогенные).

Значительная группа пород имеет смешанный генезис – хемобиогенные (опоки, трепелы, марганцевые породы и т.д.), хемогенно-обломочные (фосфориты), органогенно-обломочные (известняки, доломиты).

Не менее важным таксоном является вещественно-химический состав пород. По этому признаку они подразделяются, на следующие группы:

- 1) обломочные,
- 2) глинистые,
- 3) глиноземистые (аллиты),
- 4) железистые (ферриты),
- 5) марганцевые,
- 6) фосфатные,
- 7) кремневые,
- 8) карбонатные,
- 9) соляные, или эвапориты,
- 10) каустобиолиты.

Две дополнительные группы объединяют породы смешанного происхождения: **вулканогенно-осадочные и природно-техногенные.**

Обломочные породы

Обломочные породы (нормально-обломочные породы или кластолиты)

- К **обломочным** относятся осадки и осадочные породы, состоящие преимущественно из обломков пород различного генезиса и обломков минералов размером более 0,01 мм, являющихся продуктами физического выветривания различных пород (магматических, метаморфических, осадочных).

По структуре выделяются

- псефитовые (1000-1 мм),
- псаммитовые (1-0,1 мм),
- алевритовые (0,1-0,01 мм).

По текстуре выделяются

- рыхлые,
- литифицированные породы.

Классификация обломочных пород по структурным признакам (размер обломков)

Группа	П/группа	Размер частиц, мм	Осадок (рыхлая порода)		Осадочная горная порода (сцементированная)	
			окатанные	неокатанные	окатанные	неокатанные
Псефиты (грубообломочные породы)	Глыбовые	> 1000	Окатанные глыбы	Неокатанные глыбы	Глыбовый конгломерат	Глыбовая брекчия
	Валунные	1000 – 100	Валуны	Неокатанные валуны	Валунный конгломерат	Валунная брекчия
	Галечные	100 – 10	Галька	Щебень	Галечный конгломерат	Щебневая брекчия
	Гравийные	10 – 1	Гравий	Дресва	Гравелит	Дресвит
Псаммиты (песчаные)	Крупнозернистая	1,0 – 0,5	Песок кр/з		Песчаник кр/з	
	Среднезернистая	0,5 – 0,25	Песок ср/з		Песчаник ср/з	
	Мелкозернистые	0,25- 0,1	Песок м/з		Песчаник м/з	
Алевриты (пылеватые)	Крупнозернистая	0,1-0,05	Алеврит кр/з		Алевролит кр/з	
	Среднезернистая	0,05 – 0,025	Алеврит ср/з		Алевролит ср/з	
	Мелкозернистая	0,025 – 0,01	Алеврит м/з		Алевролит м/з	

По вещественному составу обломочные породы делятся на:

- **Мономиктовые**
(мономинеральные: кварцевые, ПШ-е, магнетитовые)
- **Олигомиктовые**
(двуминеральные: кварц-ПШ)
- **Полимиктовые**
(полиминеральные)

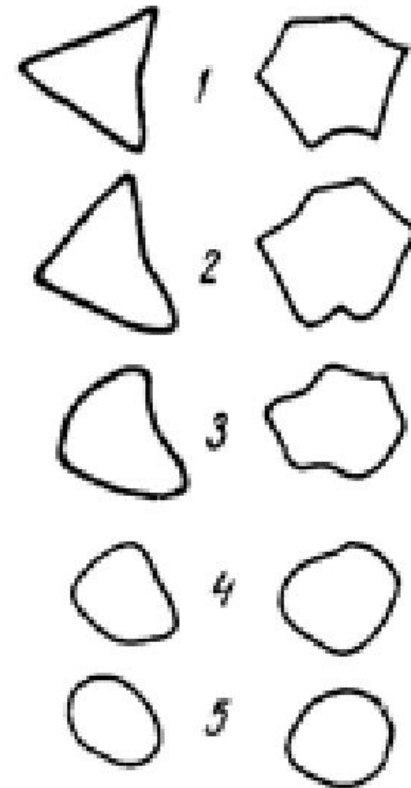
Компоненты обломочных пород по генезису

- **Аллотигенные компоненты** – минералы, которые являются продуктами выветривания первичных пород, **перенесенными** водой или ветром на некоторое расстояние от первоисточника. *Признаками переноса являются определенная степень окатанности, отчетливые контуры.*
- **Аутигенные компоненты** – минералы, которые **образовались на месте** их нахождения - в осадке или чаще в осадочной породе на одной из стадий литогенеза (кальцит, доломит, хлориты, глинистые минералы, серицит, кварц, халцедон,)

Форма зерен

По степени окатанности

1. Неокатанные (остроугольные)
2. Плохо окатанные
3. Полуокатанные
4. Хорошо окатанные
5. Превосходно окатанные



Сортировка по содержанию одной фракции:

- $>70\%$ - хорошая
- 55-70% - средняя
- 45-55% - плохая
- $< 45\%$ - отсутствует

Обозначения для второстепенных компонентов обломочных пород:

- второстепенные компоненты с содержанием **5-25%** с приставкой **“истый”**
- второстепенные компоненты с содержанием **25-50%** с приставкой **“ый”**

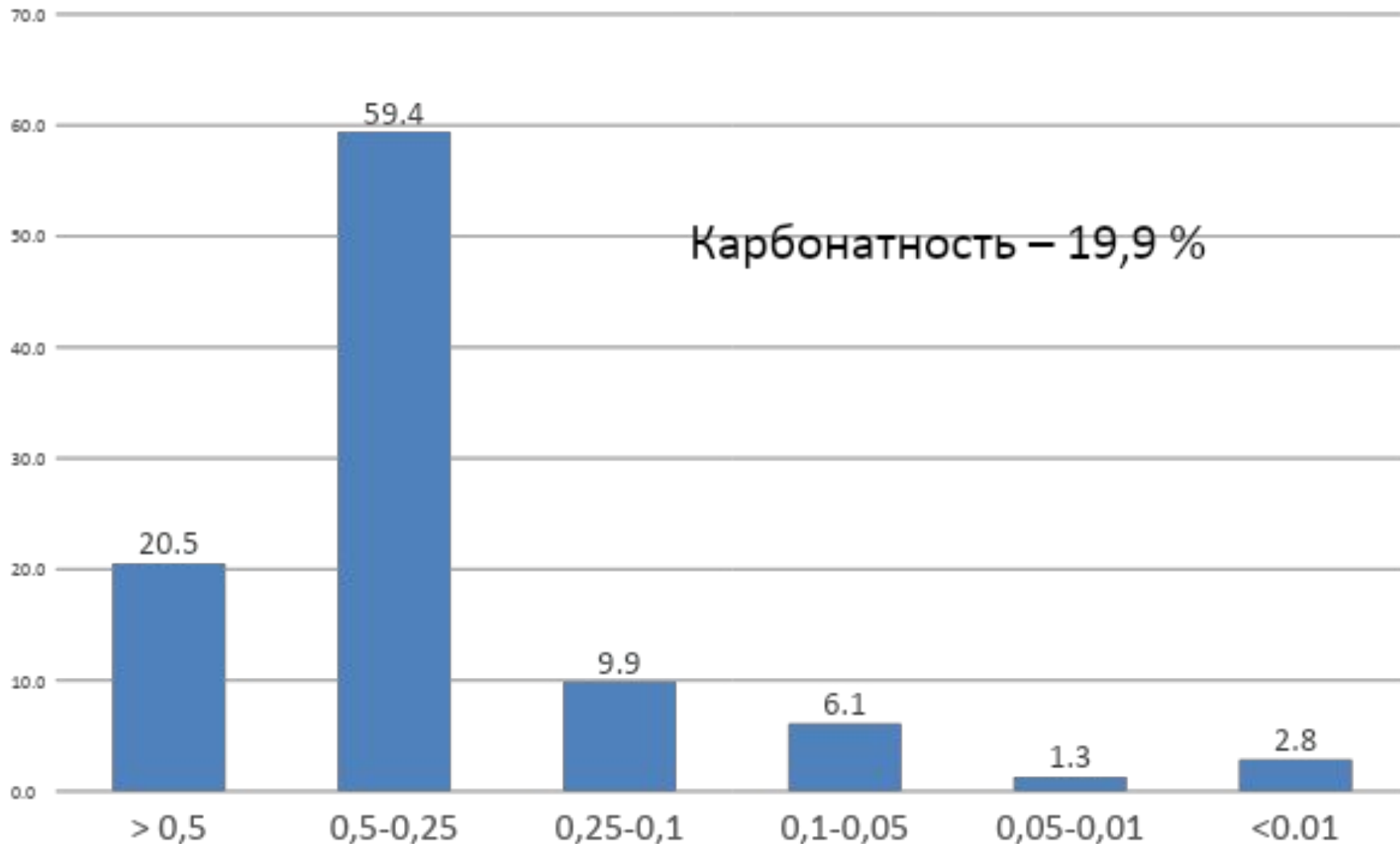
Примеры:

конгломерат песчанистый (10%)

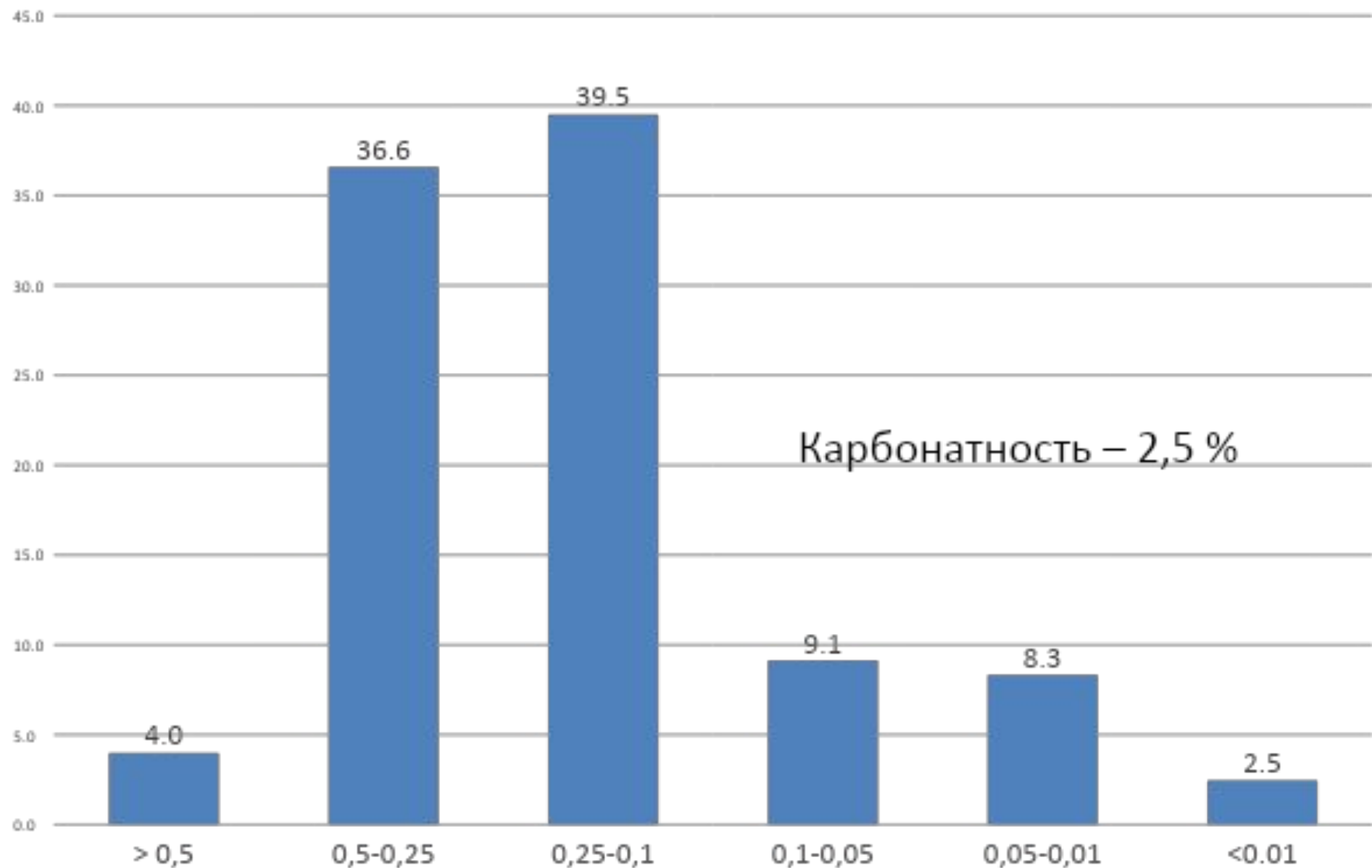
песчаник известковый (40%)

*галечник глинисто(20%) – алевритовый
(25%)*

Песчаник разномерный, алевритистый, карбонизированный



песчаник средне-мелкозернистый, алевритистый



Текстуры

1. Текстуры верхней поверхности пласта:

- знаки ряби, капли дождя, трещины усыхания, отпечатки.

2. Текстуры середины пласта:

- слоистость различных видов

3. Текстуры нижней поверхности пласта:

- Механоглифы (слепки борозд размыва, следы волочения, следы внедрения песчаного осадка в илистый) и биоглифы (следы ползания червей, жизнедеятельности донных организмов).
- Подробнее – учебник Н.В. Логвиненко Петрография осадочных пород, 1984.

Характеристика обломочной части

1. Обломки пород различного генезиса (визуально можно определить у псефитов)

2. Обломки минералов:

- породообразующие минералы

- кварц,

- калиевые полевые шпаты (ортоклаз и микроклин),

- плагиоклазы (от альбита до анортита),

- слюды (мусковит, биотит),

- глауконит

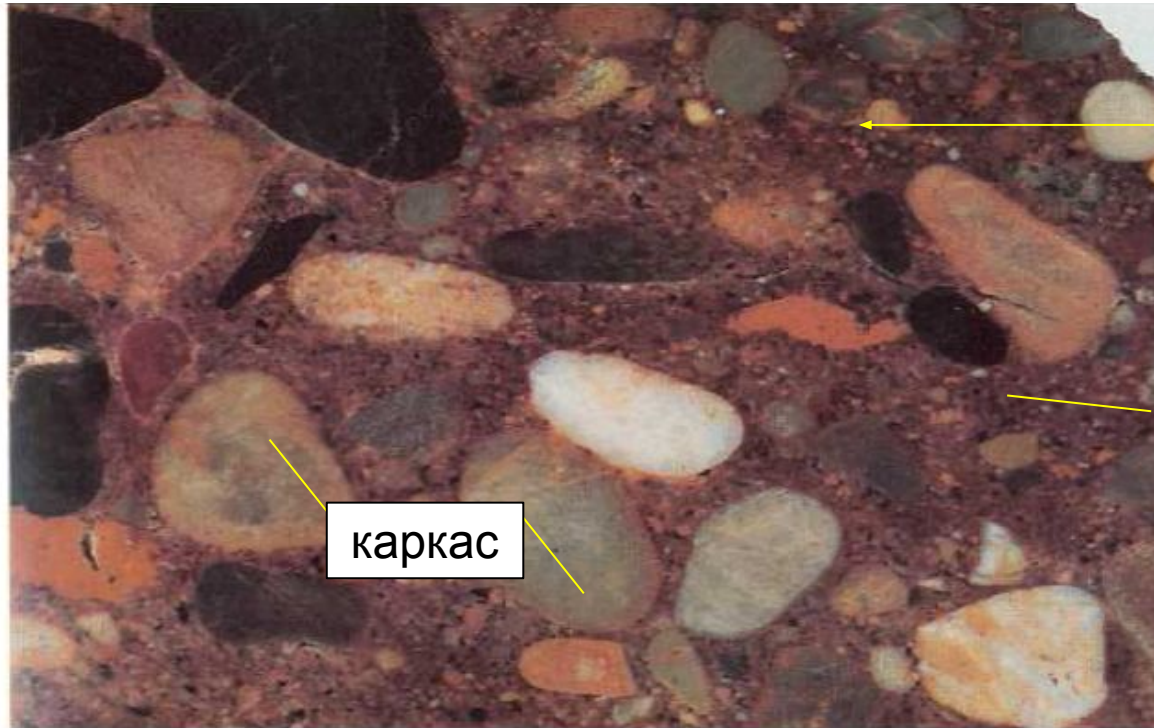
- второстепенные (1-5%) – в числе этих минералов могут быть любые минералы из состава главных.

- акцессорные (менее 1%) например, пирит, циркон, пироксен, эпидот

Цементация

- **Цемент** - это вещество, заполняющее промежутки между зернами и обломками в породах, превращающее рыхлый осадок в обломочную породу (Геологический словарь, 1955).

Псефиты



заполнитель (матрикс)

цемент

каркас

1. Каркасом считается наиболее крупный обломочный материал, составляющий основу породы.
2. Зерна заполнителя размещаются в промежутках между обломками каркаса и по размерности часто соответствуют песчаным и гравийным частицам.
3. Материал цемента заполняет оставшиеся пустоты в породе.

Брекчия



- Обломки неокатанные
- Отсутствует сортировка неокатанных обломков по крупности

Гравелит – сцементированный гравий (1-10 мм) с примесью более мелкого материала: алеврита и песка.

Конгломерат



- Окатанные обломки
- Аллювиальные конгломераты – сортировка по крупности окатанных обломков отсутствует
- Морские конгломераты – хорошая сортировка по крупности окатанных обломков

Гравелит



сцементированный гравий (1-10 мм) с примесью более мелкого материала: алеврита и песка.

Псаммиты

1) **Мономиктовые** – кварцевые, полевошпатовые, песчаники

2) **Олигомиктовые** – кварцево-полевошпатовые, полевошпатово-кварцевые, глауконито-кварцевые;

3) **Полимиктовые:**

- *аркозы* (полевые шпаты, кварц, слюды, обломки кислых и средних пород)
- *граувакки* (кварц и обломки горных пород различного генезиса) – серые глинистые песчаники с плохой сортировкой зерен, образуется по основным эффузивам (базальтам).

Кварцевые песчаники

- 95% и более – зерна кварца, второстепенные - полевые шпаты, слюда
- в разрезах выделяются благодаря белой окраске

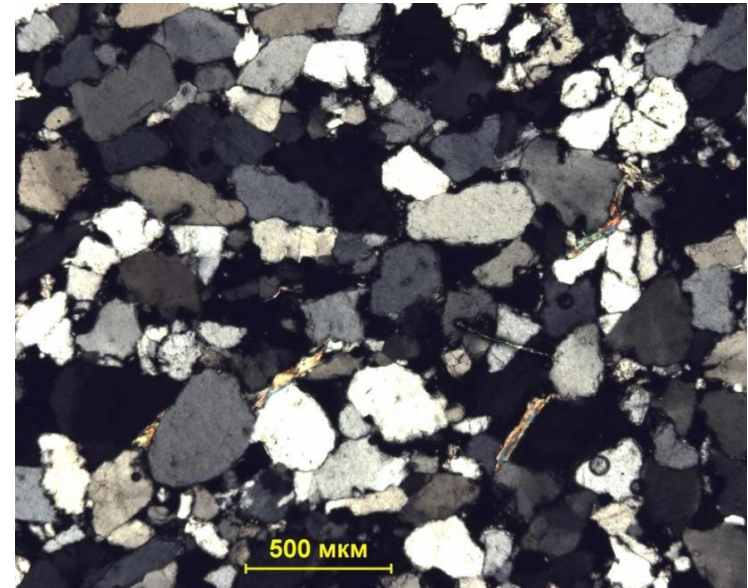


Фото в шлифе (с анализатором)

Аркозовые песчаники (аркозы)

- Отличаются от других типов песчаников повышенным (более 25%) содержанием полевых шпатов. Обломки кислых и средних горных пород.
- Они окрашены в розоватый, кремовый цвет, по внешнему виду часто напоминают граниты.
- Отличаются плохой сортировкой зерен по размеру, неокатанностью и угловатостью.

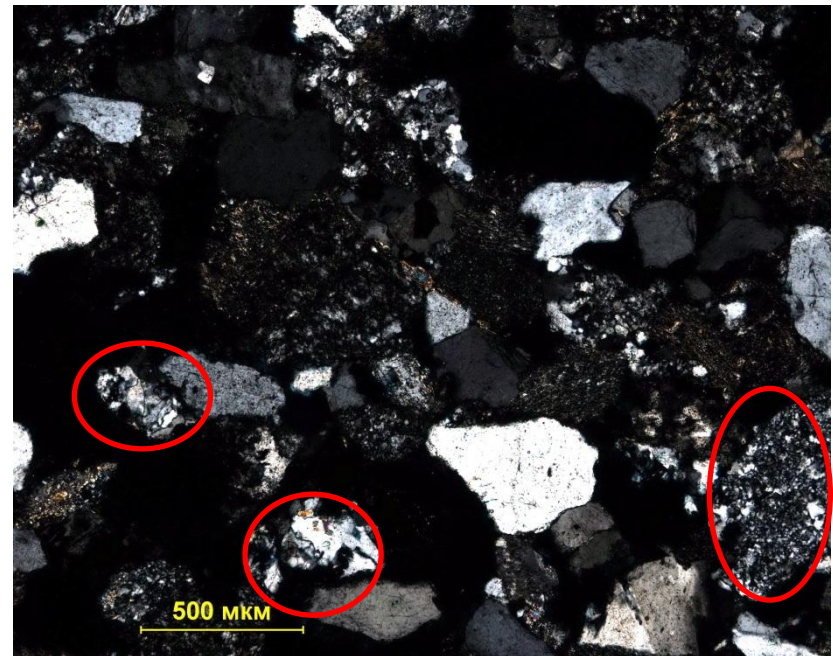


Фото в шлифе (с анализатором)

Граувакковые песчаники (граувакки)

Представляют собой наиболее сложные по вещественному составу песчаные породы.

- Сложены обломками пород различного состава и минералами (Q, ПШ)
- слабая окатанность обломочного материала
- ассоциируют с эффузивными (основного состава) и вулканогенно-осадочными образованиями



Фото в шлифе (с анализатором)

Алевролиты

По минеральному составу алевритовые породы, как и песчаные, делятся на мономинеральные, олигомиктовые и полиминеральные. **Важным отличием их от аналогичных песчаных пород является полное отсутствие обломков пород и структура**

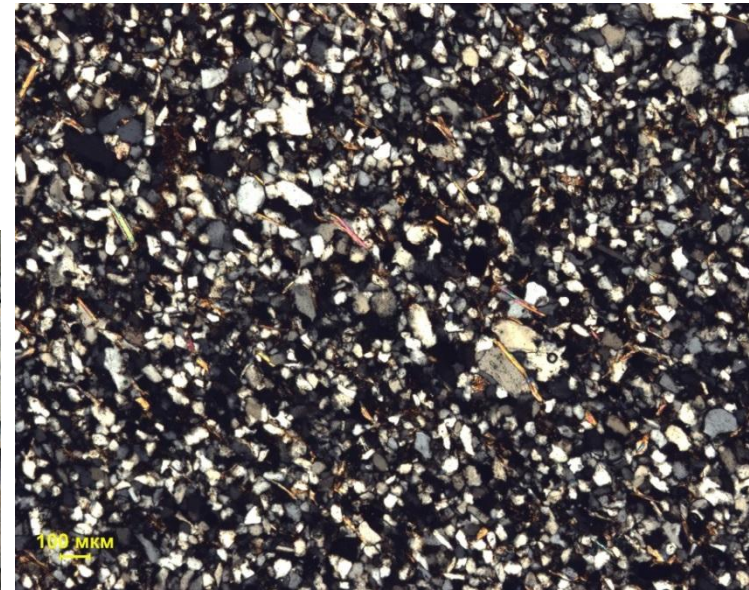


Фото в шлифе (с анализатором)

План описания обломочных пород

- 1. Название породы
- 2. Цвет и оттенки
- 3. Структура породы (размер; форма и сортировка, если визуально наблюдается)
- 4. Текстура породы
- 5. Состав обломочной части (чем представлены обломки и минералы.)
- 6. Цемент породы (визуально и с помощью реакций, по возможности – распределение цемента в породе.)
- 7. Наличие включений (конкреции, органические остатки, отдельные гальки или зерна гравия)
- 8. Физические свойства (крепость, пористость, трещиноватость и т.д.)

Крепость

- Слабой крепости – ломаются рукой
- Средней крепости – не ломаются руками, но легко разбиваются молотком
- Крепкие породы (высокой крепости) – с трудом разбиваются молотком

Пористость

- Визуально различимы лишь крупные поры и каверны.
- Отмечают размер пор, их распределение по породе и общую пористость в процентах (по площади).
- Необходимо отмечать все другие особенности пор – степень их заполненности каким-либо веществом, сообщаемость или изолированность пор друг от друга, первичность или вторичность и др.

Включения

- Различают включения по происхождению (минеральные, органогенные), по составу и др признакам.
- Отмечают размер, форму, состав, внутреннюю структуру, количество, расположение, степень сохранности и определение систематического положения для органических остатков.
- Фиксируются все особенности, которые могут представлять интерес для генетических выводов.