

1. Магматические	(магматиты)
2. Осадочные	(«седиментиты»)
3. Метаморфические	(метаморфиты)
3а. Метасоматические	(метасоматиты)
4. Пневматолитовые	(«пневматолититы»)
5. Гидротермальные	(гидротермалиты)
6. Импактные	(импактиты)
7. Метеоритные	(метеориты)

Лекция 2

Причины разнообразия магматитов и их номенклатура

1. Определение магматической породы
2. Магма: условия образования и свойства
3. Магматические очаги (мантийные, коровые, промежуточные)
4. Роль плюмов в рождении магм
5. Причины разнообразия горных пород
6. Горные породы – тела и системы
7. Эвтектики, котектики, минералы-антагонисты
8. Кристаллизация твердых растворов
9. Номенклатура магматических пород

Магма

- Фазы** - *жидкая* (Si и Al; Fe, Mg, Ca, Na, K, Ti, Mn и др. элементы)
 [кислотность-основность, щелочность, железистость и т.п.]
- *твёрдая* (кварц, оливин, пироксен, плагиоклаз и ксенолиты)
 [количество, зональность, загрязненность]
 - *газообразная* (H₂O, CO₂, P, HF, HCl, SO₂, F, Cl и др.)
 [количество - до 7-8%, температура, вязкость, эксплозивность]

Причины разнообразия горных пород

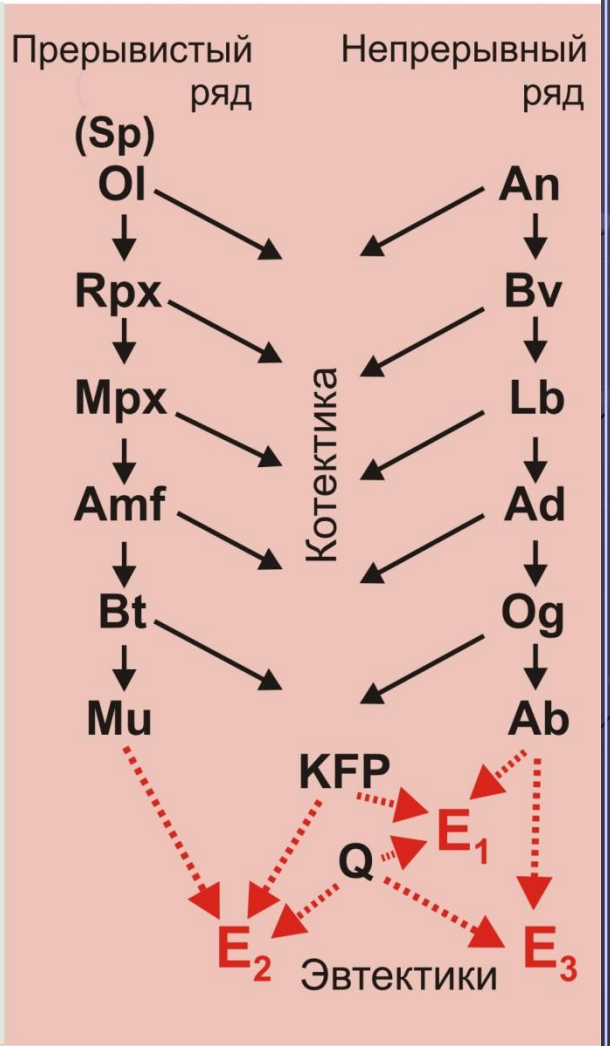
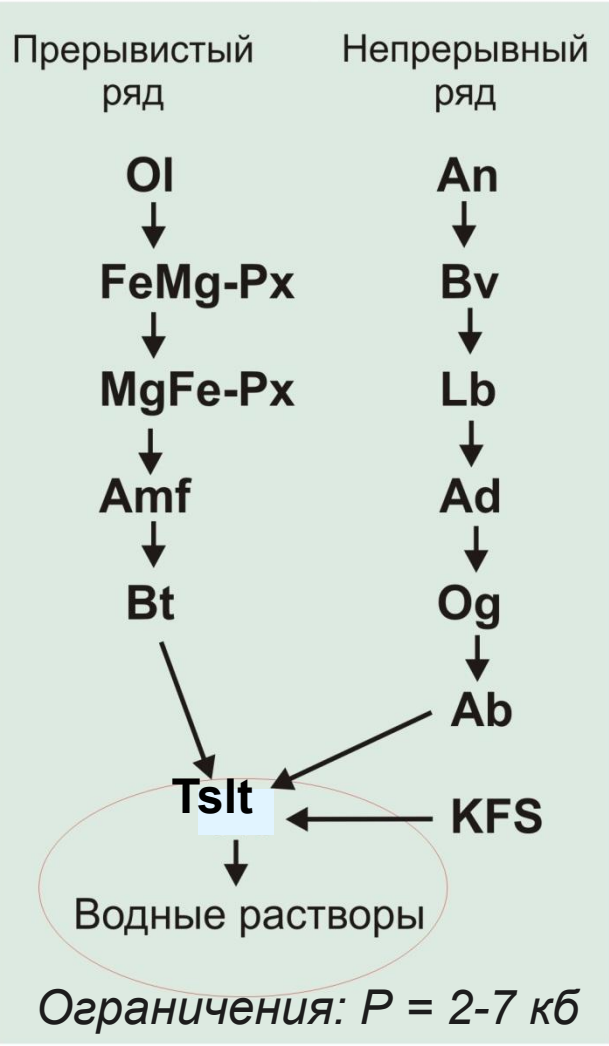
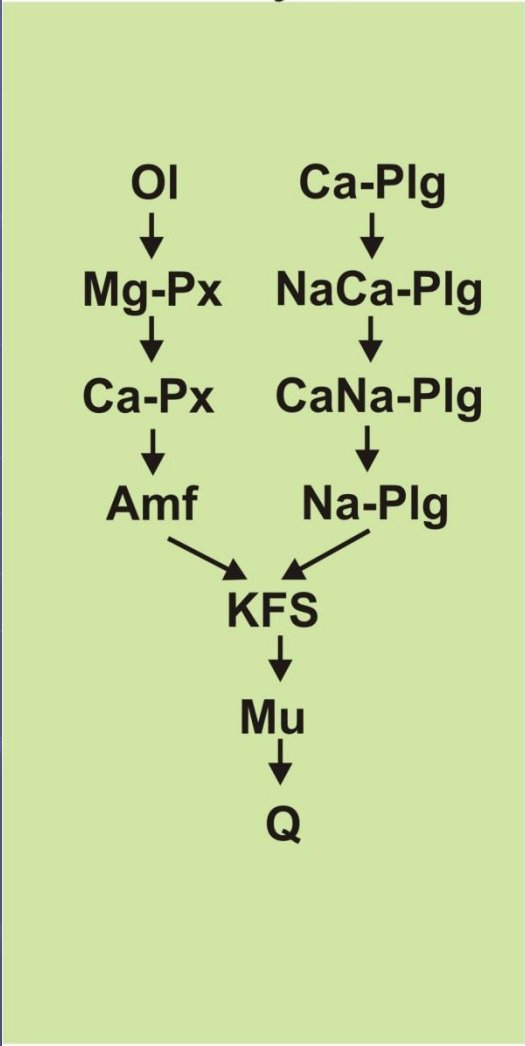
- Множество магм
- Кристаллизационно-гравитационная дифференциация
- Ликвация
- Ассимиляция
- Смешение магм

Реакционные ряды

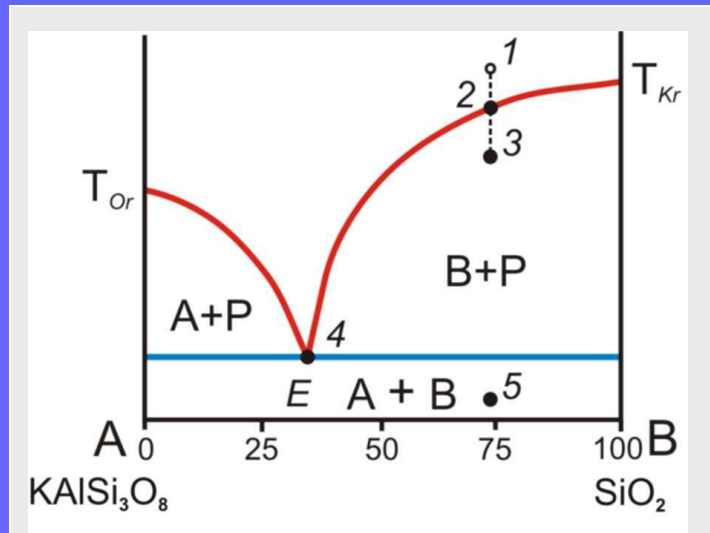
Боуэн

Барт

Заварицкий (1956)



Диаграммы фазовых равновесий СИСТЕМЫ С ЭВТЕКТИКОЙ

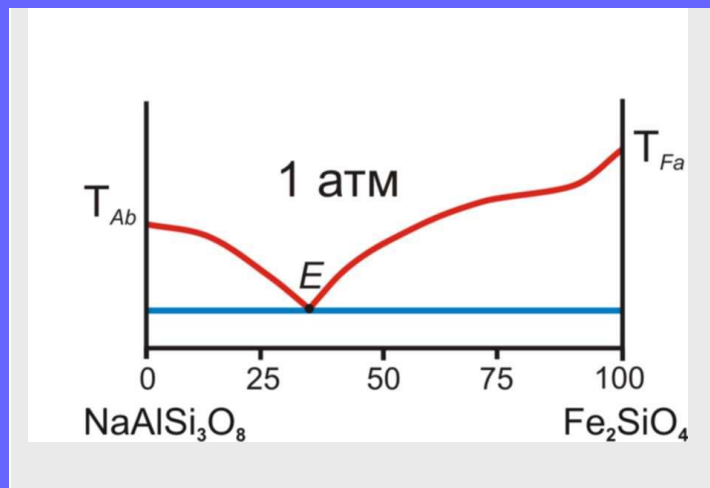


Условия:

- 1 – кристаллы и расплав - в равновесии;
- 2 – компоненты **A** и **B** - не образуют друг с другом изоморфную смесь;
- 3 – давление постоянное;
- 4 – имеется одна **инвариантная** точка.

Анализ:

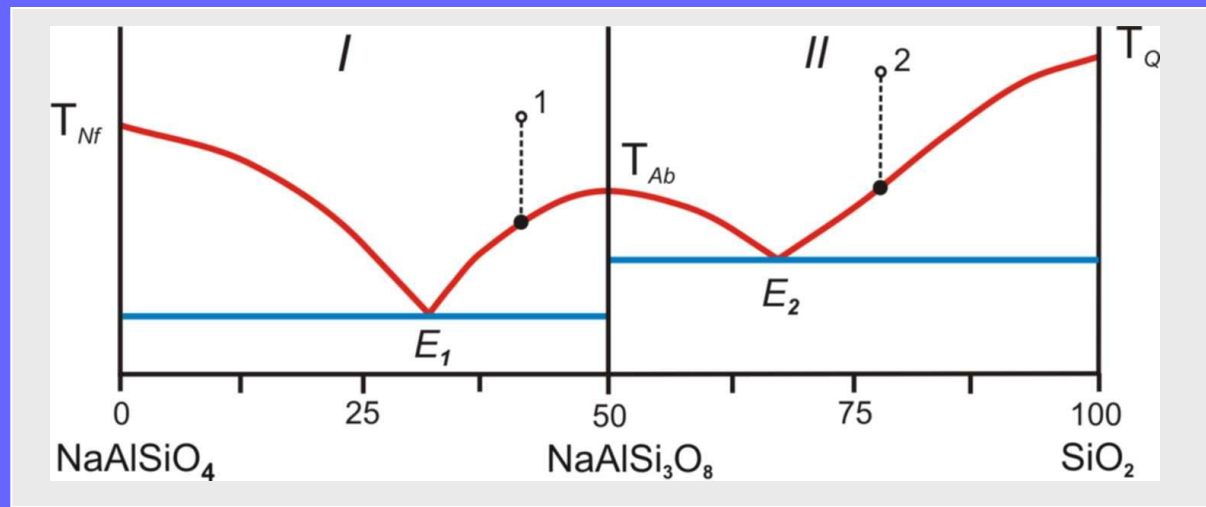
Концентрация – температура –
эвтектическая точка –
смещение – поля.



Примеры:

- а) КПШ (KAlSi_3O_8) – кварц (SiO_2);
- б) альбит ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) – фаялит (Fe_2SiO_4).

СИСТЕМА С КОНГРУЭНТНЫМ ПЛАВЛЕНИЕМ



Условия

- 1 – Двухкомпонентная система **A** и **B**.
- 2 – Компонент **C** промежуточного состава
- 3 – Две невариантные точки **E₁** и **E₂**

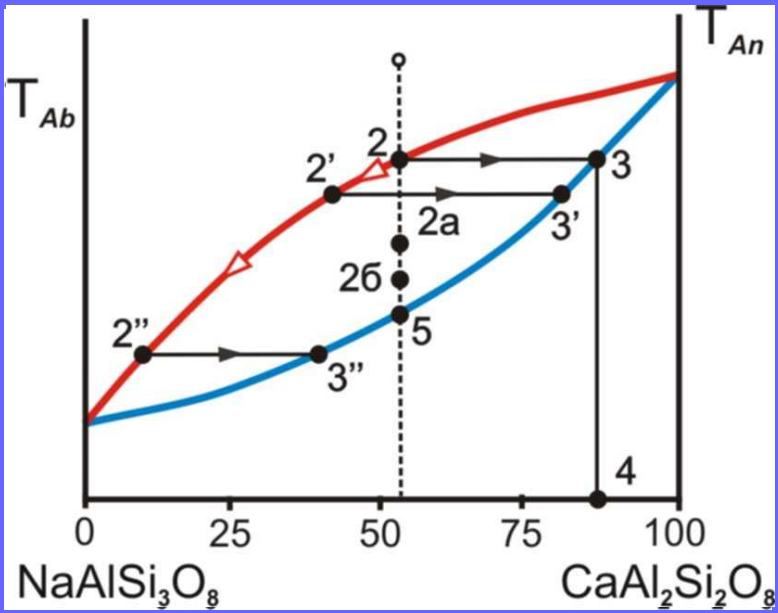
Анализ:

Сопряжение двух эвтектических систем – **E₁** и **E₂**
 ниже T_{ab} – несовместимость **A** и **B**

Пример:

а) нефелин (NaAlSiO₄) – альбит (NaAlSi₃O₈) – кварц (SiO₂)

КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ ТВЁРДЫХ РАСТВОРОВ



Условия:

- 1. *A* и *B* образуют изоморфные растворы;
- 2. Четко обозначены ликвидус и солидус;
- 3. Максимальное различие в составах *A* и *B* при средней температуре – $(T_a + T_e)/2$.

Анализ:

- 1. Каждой точке ликвидуса соответствует кристалл **иного** состава;
- 2. От **2**. – два пути: неравновесный (*a*) и равновесный (*в*):

a) в **2** выделяется "пассивный" кристалл (зародыш) **3** состава **4**. Следствие – зональность. Последние зоны имеют состав *A*.

в) в **2** «активный" кристалл: система проходит **2a** и **2b**, достигая **5**, где расплав полностью исчезает. Составы кристалла и жидкости одинаковы.

Примеры:

- а) альбит ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) – анортит ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$)
- б) фаялит (Fe_2SiO_4) – форстерит (Mg_2SiO_4)

Мотивация:

1. Историческая (*гранит – гранум*)
2. Горное дело (*горнблендит*),
3. Преобладающий минерал (лабрадорит, пироксенит, оливинит)
4. Текстура (*леопардит – пятнистый сиенит*)
5. Структура (*пегматит* - гигантозернистый)
6. Место находки (*аляскит – Аляска; берешит* - р. Береш, дунит – хр. Дун, *меймечит – р. Маймеча, бермудит – о-ва*) Bi-Ti-Av-Ans лампрофир
7. В честь знаменитостей – (*бергманит – Т. Бергман*) разновидность серпентинита
 Опосредованно – (*берингит – о. Беринга*) баркевикитовый трахит
8. Экзотика (*чарнокит – порода из надгробия Джобу Чарноку*
 во дворе церкви Святого Джона, г. Калькутта, Индия;
 игнимбрит - "огонь и ливень"
 долерит – "обманчивый")