

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 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

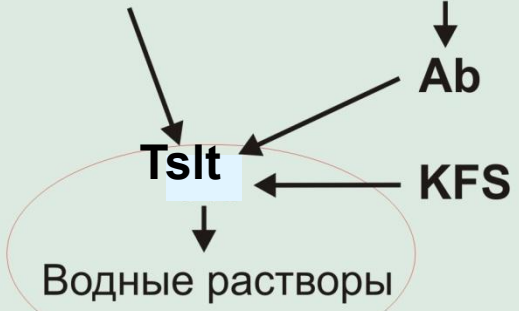
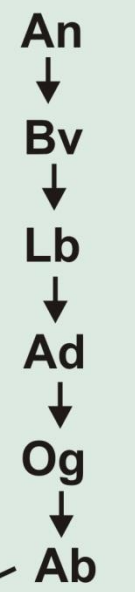
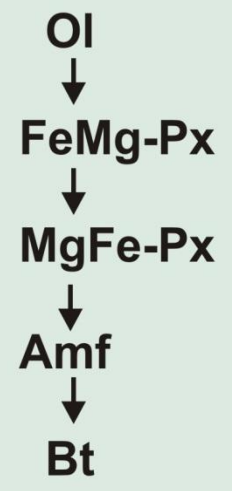
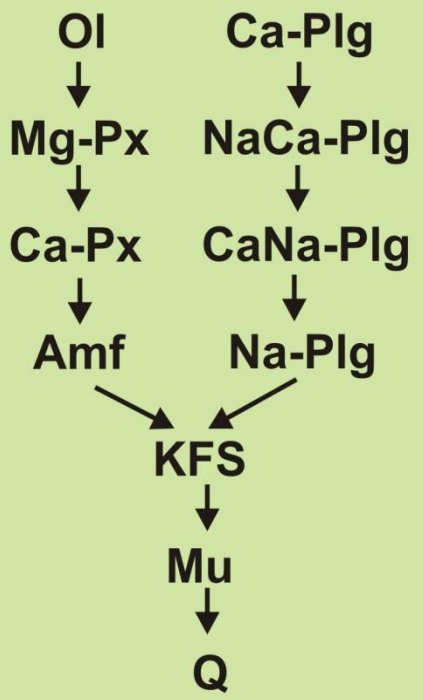
Заварицкий (1956)

Прерывистый ряд

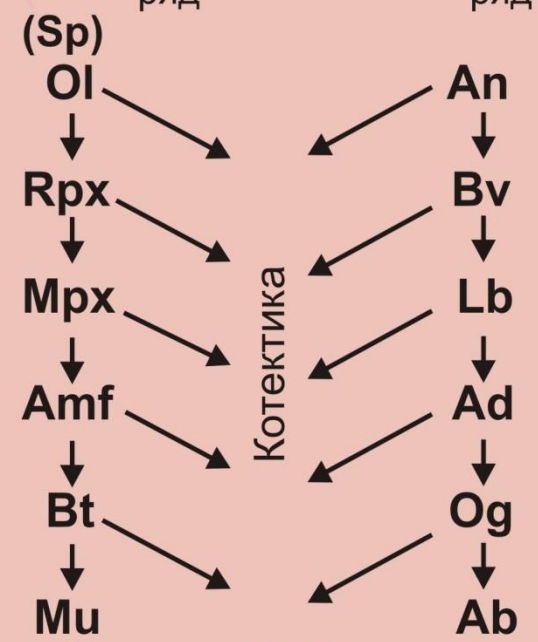
Непрерывный ряд

Прерывистый ряд

Непрерывный ряд



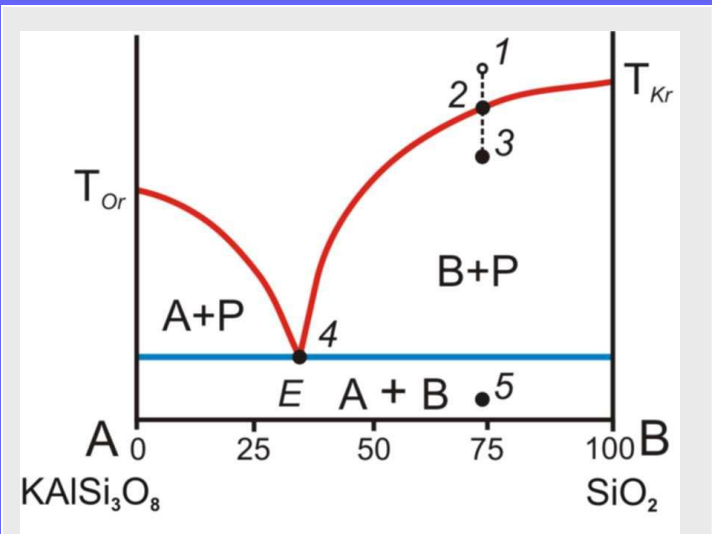
Ограничения: P = 2-7 кб



Котектика

Эвтектики

СИСТЕМЫ С ЭВТЕКТИКОЙ

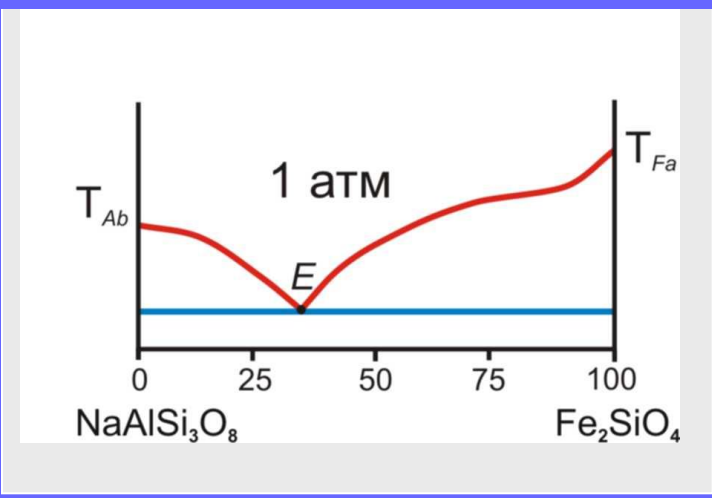


Условия:

- 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:

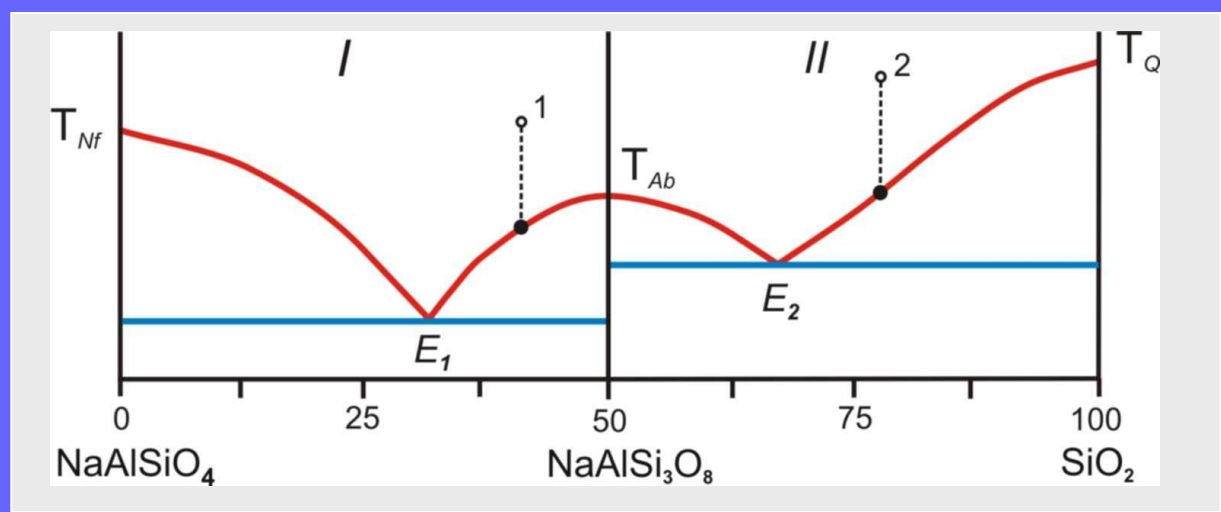
Концентрация – температура –
 эвтектическая точка –
 смещение – поля.



Примеры:

- а) КПШ ($KAISi_3O_8$) – кварц (SiO_2);
- б) альбит ($NaAlSi_3O_8$) – фаялит (Fe_2SiO_4).

СИСТЕМА С КОНГРУЭНТНЫМ ПЛАВЛЕНИЕМ



Условия

- 1 – Двухкомпонентная система *A* и *B*.
- 2 – Компонент *C* промежуточного состава
- 3 – Две неинвариантные точки E_1 и E_2

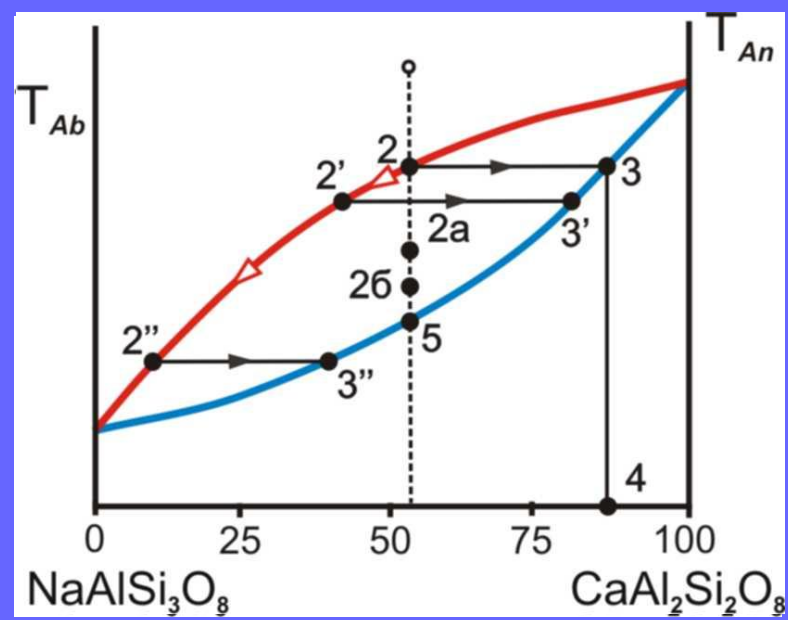
Анализ:

Сопряжение двух эвтектических систем – E_1 и E_2 ниже T_{ab} – несовместимость *A* и *B*

Пример:

а) нефелин ($NaAlSiO_4$) – альбит ($NaAlSi_3O_8$) – кварц (SiO_2)

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 (*е*):

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

е) в **2** «активный» кристалл: система проходит **2a** и **2б**, 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-Alc 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")