

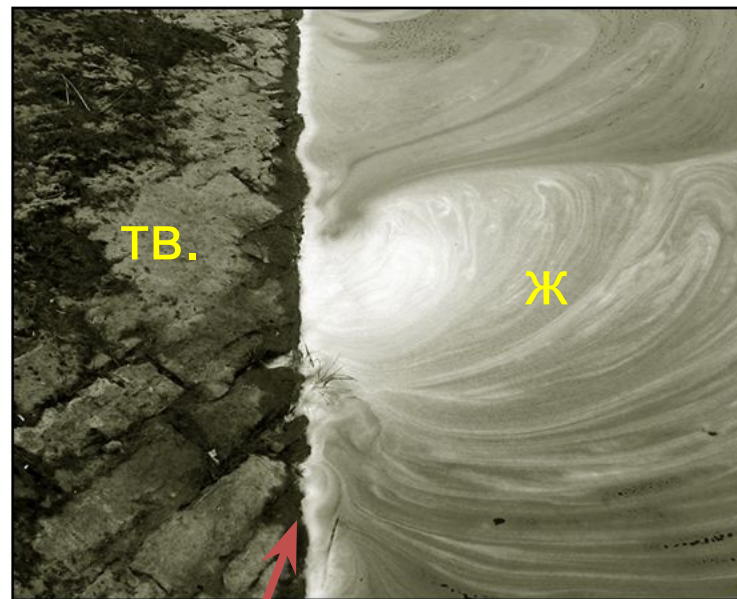
ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Фаза (f) – часть системы, однородная по составу и строению и отделенная от других частей системы (других фаз) границей раздела (межфазной границей).

Гомогенные системы - системы, внутри которых отсутствуют поверхности раздела, отделяющие друг от друга части системы, отличающиеся свойствами (одна фаза).

Гетерогенные системы имеют внутри себя границы раздела, отделяющие части системы, отличающиеся свойствами (две и более фаз).



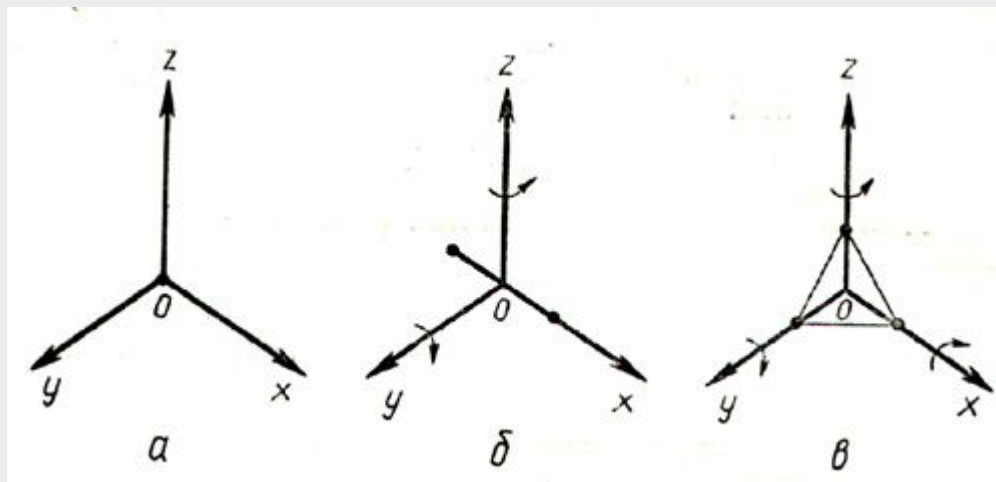
граница раздела фаз

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ТЕРМИНЫ

Компоненты (к) – это минимальный набор веществ, достаточный для получения всех других составляющих.

Составляющие (р) - любые структурные единицы, которые отражают количественный и качественный состав фазы и способные к самостоятельному существованию вне системы.

Число степеней свободы (с) называется число независимых термодинамических параметров, определяющих состояние системы.



ПРАВИЛО ФАЗ ГИББСА



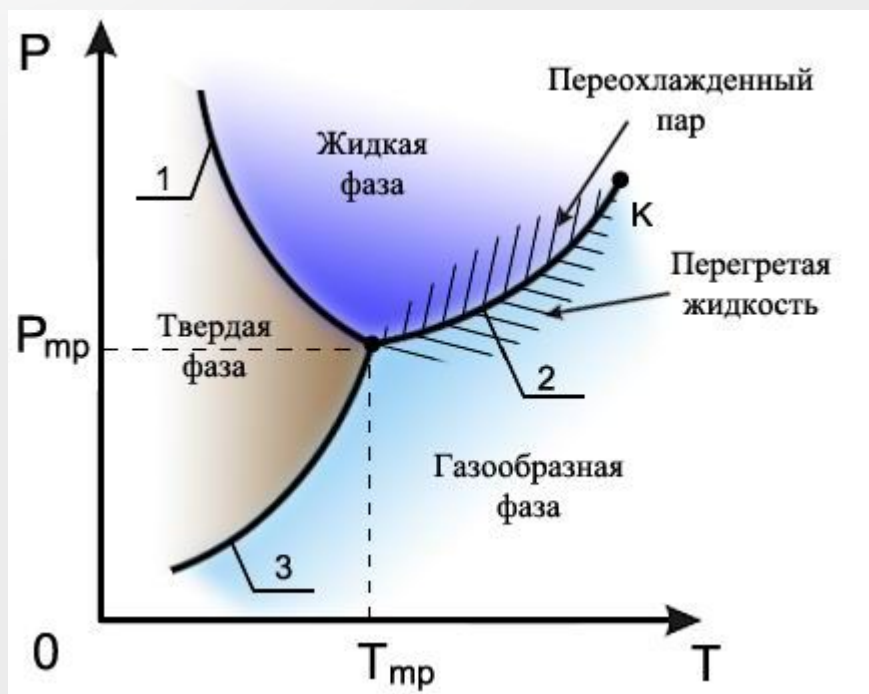
ЧИСЛО СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ РАВНО
РАЗНОСТИ МЕЖДУ ЧИСЛОМ КОМПОНЕНТОВ
И ФАЗ ПЛЮС ДВА

$$C = K - \Phi + 2$$

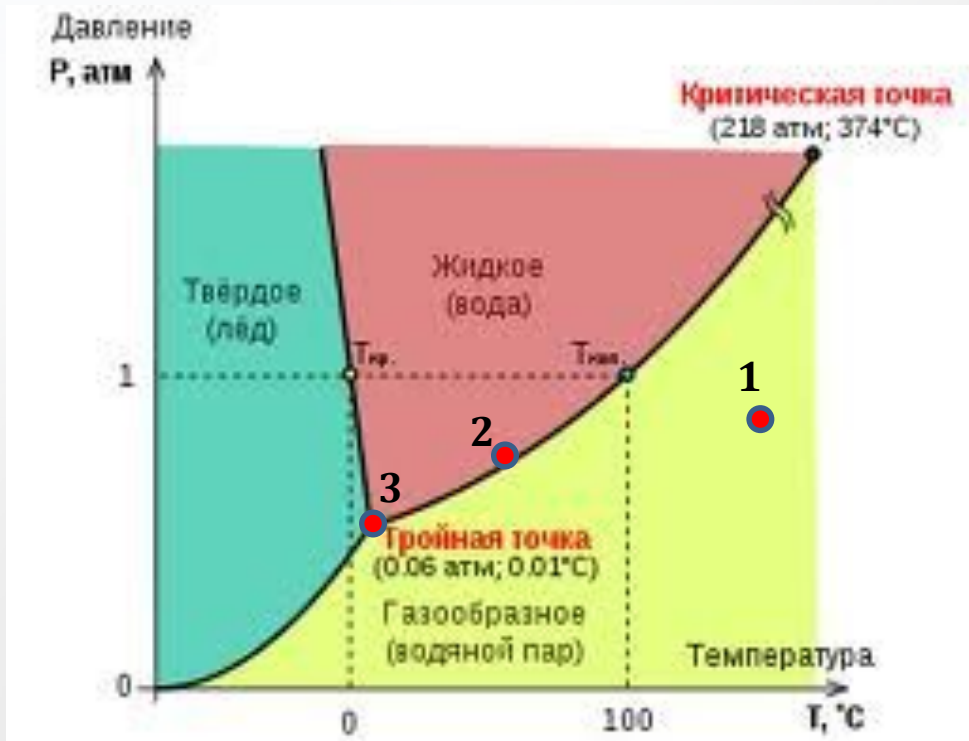
ОСНОВНОЙ ЗАКОН ГЕТЕРОГЕННЫХ РАВНОВЕСИЙ, СОГЛАСНО КОТОРОМУ В ГЕТЕРОГЕННОЙ (МАКРОСКОПИЧЕСКИ НЕОДНОРОДНОЙ) ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ, НАХОДЯЩЕЙСЯ В УСТОЙЧИВОМ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОМ РАВНОВЕСИИ, ЧИСЛО ФАЗ НЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ ЧИСЛА КОМПОНЕНТОВ

ПРАВИЛО ФАЗ ГИББСА

ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ - одновременное существование термодинамически равновесных фаз в многофазной системе: жидкости со своим насыщенным паром, воды и льда при температуре плавления, двух несмешивающихся жидкостей (смесь воды с триэтиламином), отличающихся концентрациями.



ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ

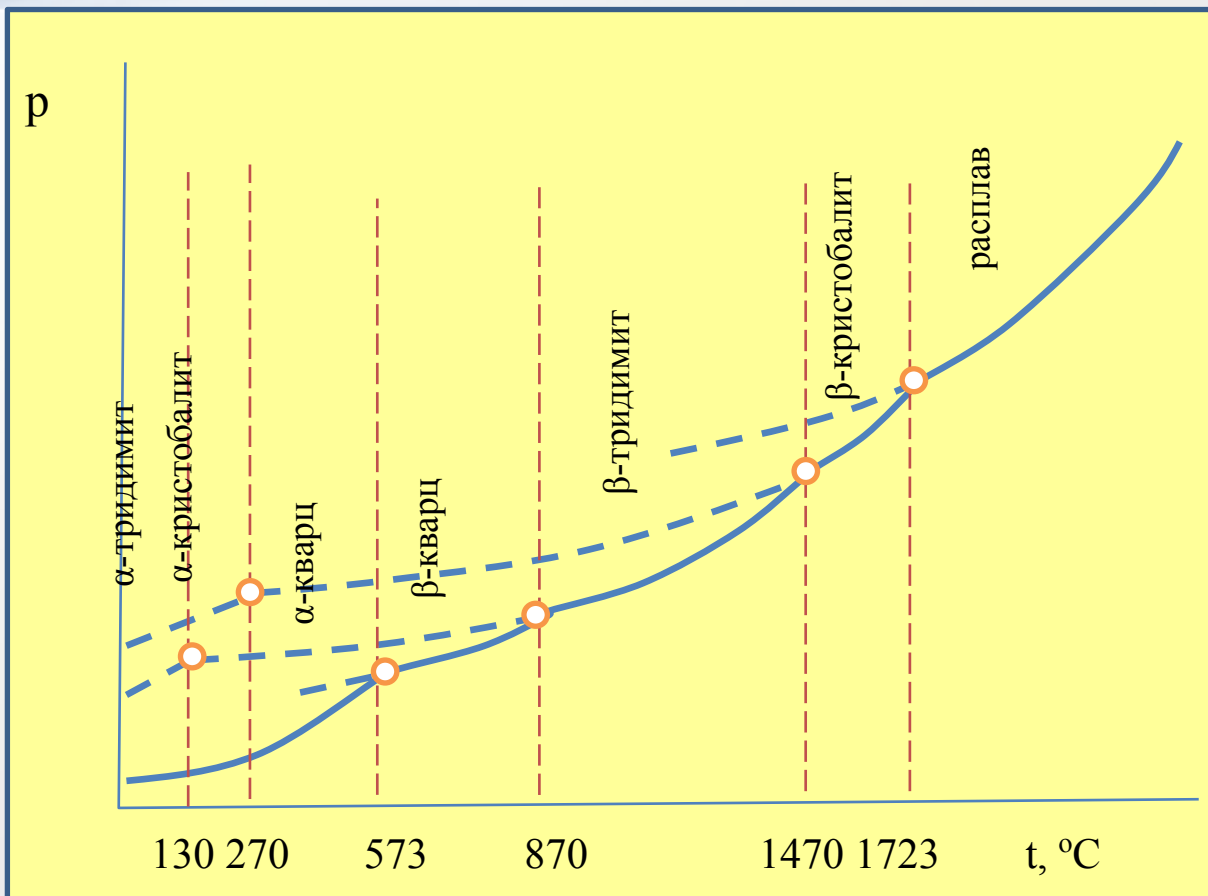


$$1) C = 1 - 1 + 2 = 2$$

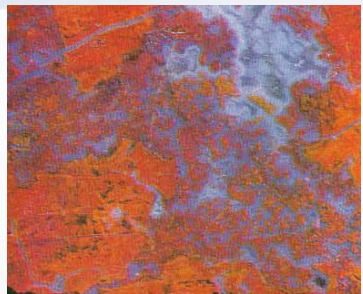
$$2) C = 1 - 2 + 2 = 1$$

$$3) C = 1 - 3 + 2 = 0$$

ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ



ОДНОКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ



Яшма



Халцедон



Празем



Кошачий глаз



Соколиный глаз



Тигровый глаз



Цитрин



Авантюрин

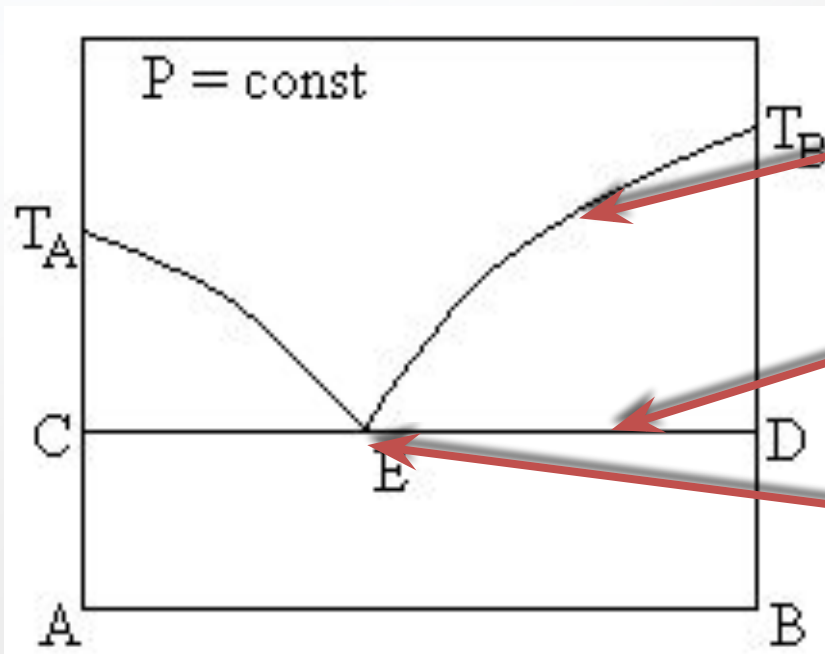


Розовый кварц



Аметист

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ



линия **ликвидуса**, выше которой
наличествует только жидкая фаза;

линия **солидуса**, ниже которой
присутствует только твердая фаза,

эвтектическая точка (точка
конгруэнтного плавления)

ДВУХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ

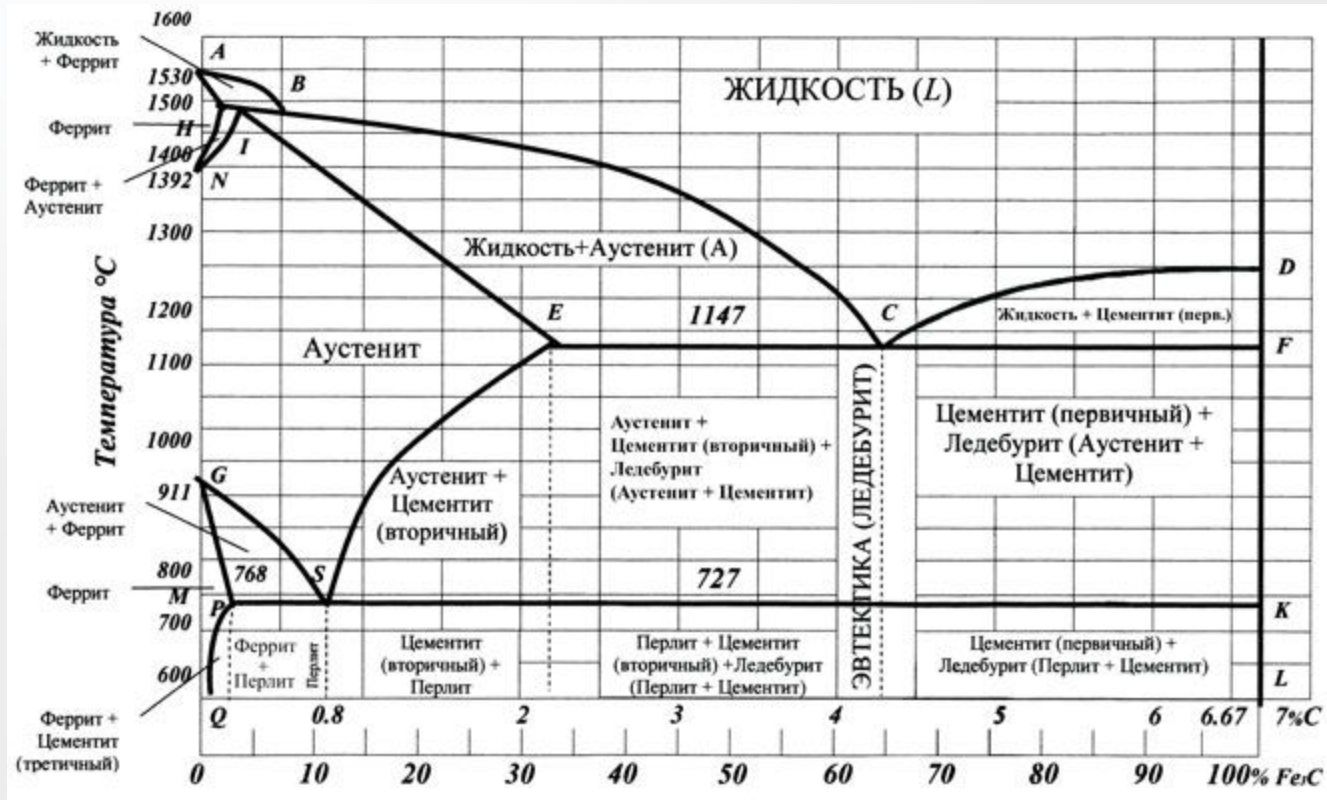
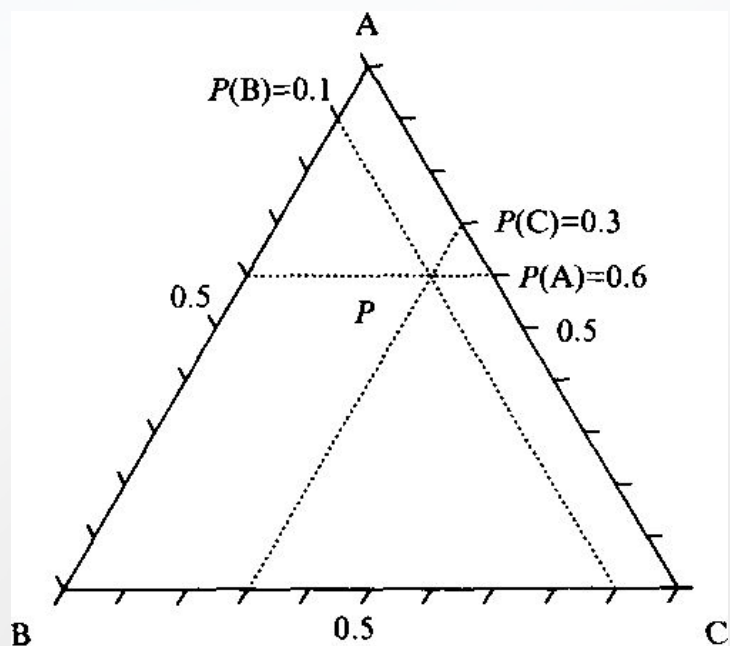
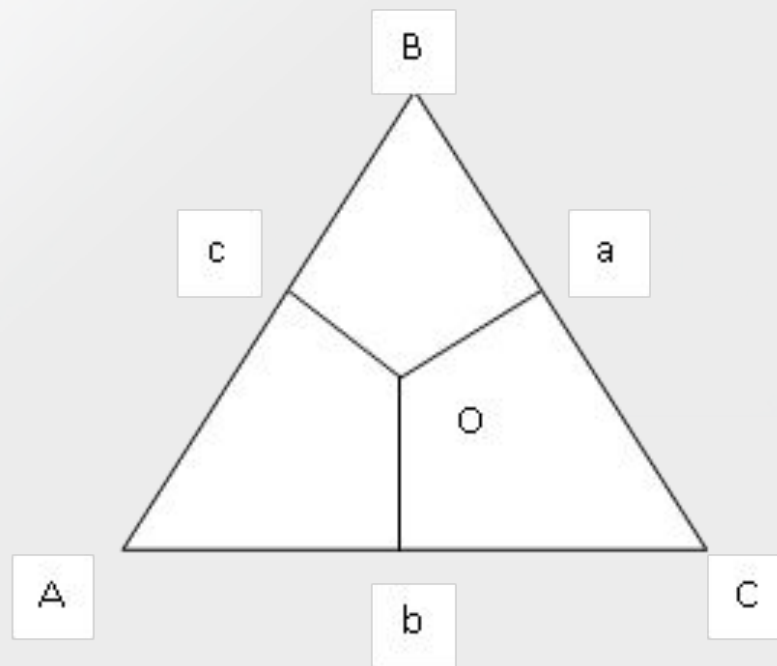


ДИАГРАММА СОСТОЯНИЯ ЖЕЛЕЗО-УГЛЕРОД

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ

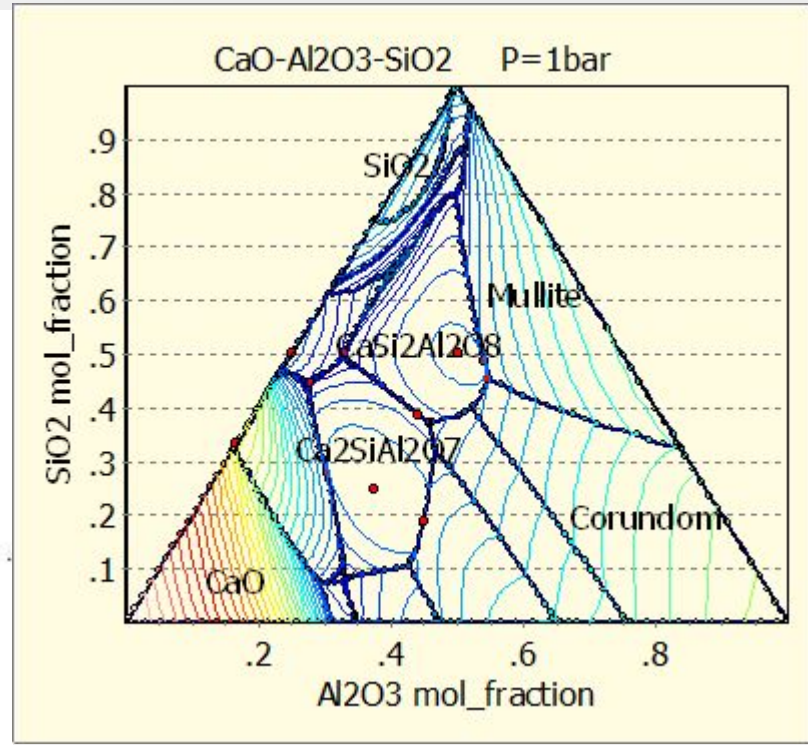
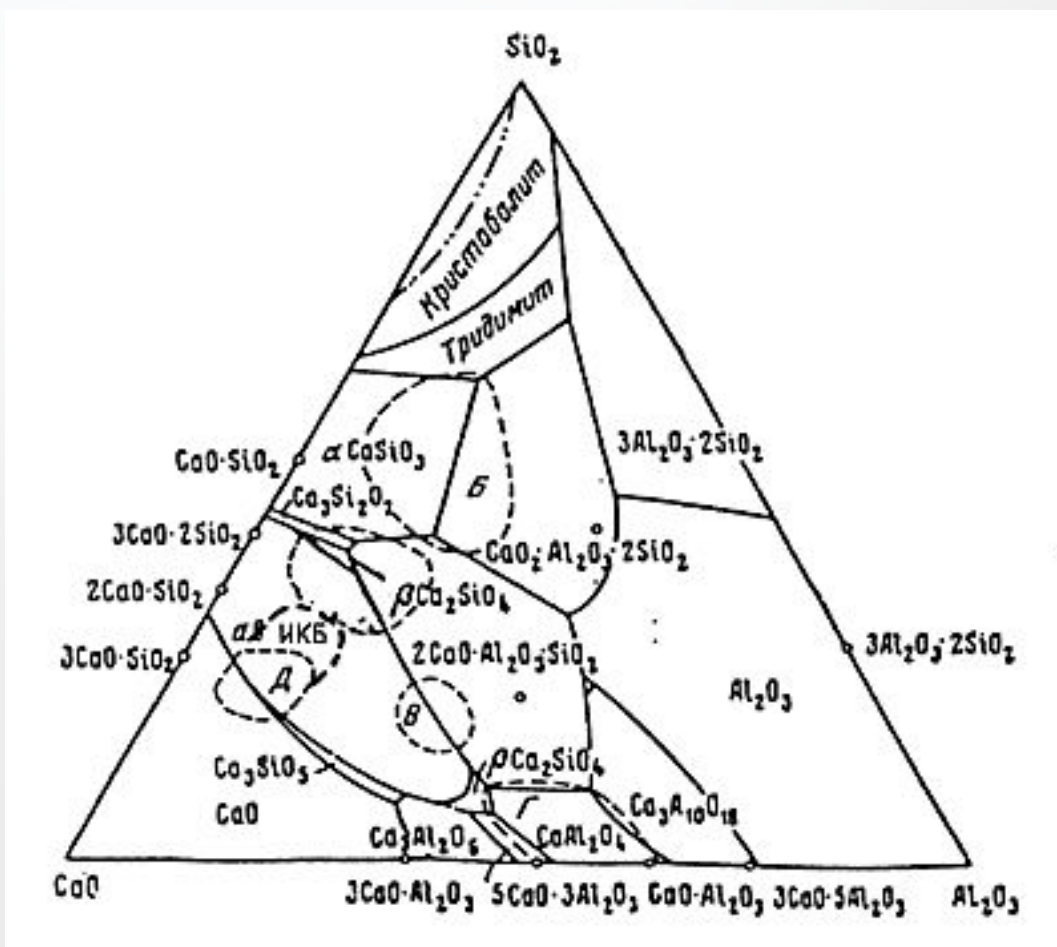


Метод Розебома



Метод Гиббса

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СИСТЕМЫ



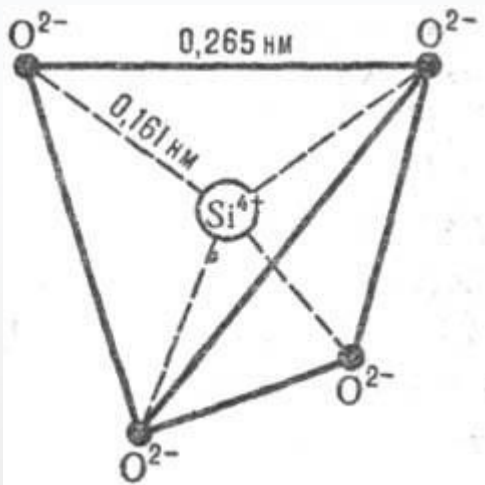
СИЛИКАТЫ

СИЛИКАТЫ ПРИРОДНЫЕ (ОТ ЛАТ. **SILEX — КРЕМЕНЬ**), КЛАСС НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ МИНЕРАЛОВ;
ПРИРОДНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ С КОМПЛЕКСНЫМ КРЕМНЕКИСЛОРОДНЫМ РАДИКАЛОМ.

СИЛИКАТЫ СЛАГАЮТ БОЛЕЕ 75% ЗЕМНОЙ КОРЫ (А ВМЕСТЕ С КВАРЦЕМ ОКОЛО 87%) И БОЛЕЕ 95% ИЗВЕРЖЕННЫХ ГОРНЫХ ПОРОД.

СИЛИКАТЫ ВКЛЮЧАЮТ ОКОЛО 500 МИНЕРАЛЬНЫХ ВИДОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ВАЖНЕЙШИЕ ПОРОДООБРАЗУЮЩИЕ — ПОЛЕВЫЕ ШПАТЫ, ПИРОКСЕНЫ, АМФИБОЛЫ, СЛЮДЫ И ДР.

СИЛИКАТЫ



<p>ПРОСТЕЙШИЙ Оливин $(\text{Mg, Fe})_2[\text{SiO}_4]$</p>	<p>ЦЕПОЧЕЧНЫЕ Пироксены</p> <p>Сподумен $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$</p>
<p>СЛОИСТЫЕ Слюда</p> <p>$(\text{K, Na}) \text{Al}_2[\text{Si}_3\text{AlO}_{10}](\text{OH})_2$</p>	<p>ОСТРОВНЫЕ Гранат</p> <p>$\text{Ca}_3\text{Cr}[\text{SiO}_4]_3$</p>
<p>КАРКАСНЫЕ Полевые шпаты К $[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (ортоклаз)</p>	<p>КОЛЬЦЕВЫЕ Берилл (изумруд)</p> <p>$\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$</p>
<p>Альбит Na $[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ (плагиаклаз)</p>	<p>ЛЕНТОЧНЫЕ Асбесты</p> <p>$\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{11}](\text{OH})_6$</p>

СИЛИКАТЫ

СВОЙСТВА

ПРИРОДНЫЕ **СИЛИКАТЫ** И ИХ СИНТЕТИЧЕСКИЕ АНАЛОГИ ХАРАКТЕРИЗУЮТСЯ, КАК ПРАВИЛО, ОТНОСИТЕЛЬНО ВЫСОКОЙ **ТУГОПЛАВКОСТЬЮ** (1000-1300 °С, ИНОГДА ДО 2000 °С И ВЫШЕ), ИМЕЮТ ВЫСОКИЕ ЗНАЧЕНИЯ **ТВЕРДОСТИ** (6-8 ПО ШКАЛЕ МООСА), ДОСТАТОЧНО УСТОЙЧИВЫ К ВЫВЕТРИВАНИЮ В АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ, ПРАКТИЧЕСКИ НЕ РАСТВОРИМЫ В **ВОДЕ** (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ВЫСОКОЩЕЛОЧНЫХ СИЛИКАТОВ), ИНЕРТНЫ В РАСТВОРАХ МИНЕРАЛЬНЫХ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ФТОРИСТОВОДОРОДНОЙ КИСЛОТЫ).

СИЛИКАТЫ

минералы



СТАВРОЛИТ — это силикат алюминия и железа, необычный минерал, образующий сростки кристаллов, напоминающие по форме крест.



ЭВКЛАЗ принадлежит к малораспространенным минералам. Сильный блеск, красивый цвет, достаточно высокая твердость — с такими признаками он мог бы занять достойное место среди самых дорогих ювелирных камней.



КИАНИТ кристаллизуется в триклинной сингонии, пинакоидальном классе симметрии. Форма его кристаллов обычно длинностолбчатая, досковидная.

СИЛИКАТЫ

минералы



ОЛИВИН -минерал из группы силикатов, довольно распространенный в природе.
Оливин имеет разновидности: форстерит состава Mg_2SiO_4 , фаялит — наиболее богатый железом и собственно оливин.



ТИТАНИТ-минерал подкласса островных силикатов. Название пошло от химического состава минерала. Устаревшее название дано из-за характерной клиновидной формы кристаллов.



ЦИРКОН- минерал, силикат циркония $ZrSiO_4$.

СИЛИКАТЫ

минералы



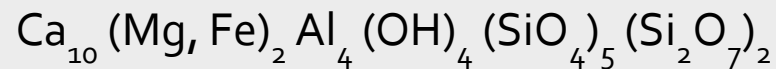
ТОПАЗ- фторосиликат алюминия, очень твердый минерал (его твердость 8 по шкале Мооса), способный сильно электризоваться при трении.



КАВАНСИТ используют для изготовления кабошонов.



ВЕЗУВИАН: если минерал не имеет примесей, он бесцветен.



СИЛИКАТЫ

ПРИМЕНЕНИЕ



Солнечные батареи



Электротехника



Электроника



Жаропрочные стали

Si



СИЛИКАТЫ

ПРИМЕНЕНИЕ



СИЛИКАТЫ

ПРИМЕНЕНИЕ

