Минералы
Классификация минералов в соответствии с систематикой, утвержденной IMA (Миллс и др., 2009)

1. Класс самородные элементы
2. Класс сульфиды (включая антимониды, арсениды, висмутиды, селениды и теллуриды)
   - семейство пирита-марказита
     - надгруппа пирита
     - надгруппа марказита
3. Класс сульфосоли
4. Класс галогениды
5. Класс окислы
   - надгруппа хёгбомиты
   - надгруппа шпинели
6. Класс гидроокислы
7. Класс арсениты (включая антимониты, висмутиты, сульфиты, селениты и теллуриты)
8. Класс карбонаты
9. Класс нитраты
10. Класс бораты | **аналог в советской геологии**:
    - подкласс несобораты | островные ортобораты
    - подкласс соробораты | островные диорто- и ортодиортобораты
    - подкласс циклобораты | кольцевые бораты
    - подкласс инобораты | цепочечные (ленточные) бораты
    - подкласс филлобораты | слоистые (листовые) бораты
    - подкласс тектобораты | каркасные бораты
11. Класс сульфаты
12. Класс хроматы
13. Класс молибдаты
14. Класс вольфраматы
15. Класс фосфаты
16. Класс арсенаты
17. Класс ванадаты
18. Класс силикаты | **аналог в советской геологии**:
    - подкласс несосиликаты | островные ортосиликаты
      - надгруппа гранаты * |
    - подкласс соросиликаты | островные диорто- и ортодиортосиликаты
      - надгруппа эпидота |
    - подкласс циклосиликаты | кольцевые силикаты
      - надгруппа лабунцовиты |
      - надгруппа турмалины |
    - подкласс иносиликаты | цепочечные (ленточные) силикаты
      - надгруппа амфиболы |
      - надгруппа сапфирина |
    - подкласс филлосиликаты | слоистые (листовые) силикаты
      - семейство слюды |
        - надгруппа биотиты |
        - надгруппа мусковита |
    - подкласс тектосиликаты | каркасные силикаты
      - семейство фельдшпатоиды |
      - семейство цеолиты |
19. Класс органические соединения |
20. Надгруппа алунита (включает минералы классов сульфаты, арсенаты и фосфаты)
21. Надгруппа апатиты (включает минералы классов фосфаты, арсенаты, ванадаты, силикаты и сульфаты)

подкласс Тектосиликаты (каркасные силикаты)

Классификация

семейство Полевые Шпаты (12)

- группа Калиевые Полевые Шпаты (5)
  - минерал Микроклин (1)
    - разновидность Амазонит (0)
  - минерал Ортоклаз (1)
    - разновидность Адуляр (0)
  - минерал Санидин (0)
- группа Плагиоклазы (5)

семейство Фельдшпатоиды (6)

- группа Лейцита (1)
- группа Содалита (4)
- минерал Нефелин (0)

семейство Цеолиты (18)

группа Данбурита (1)

группа группа Канкринита (2)

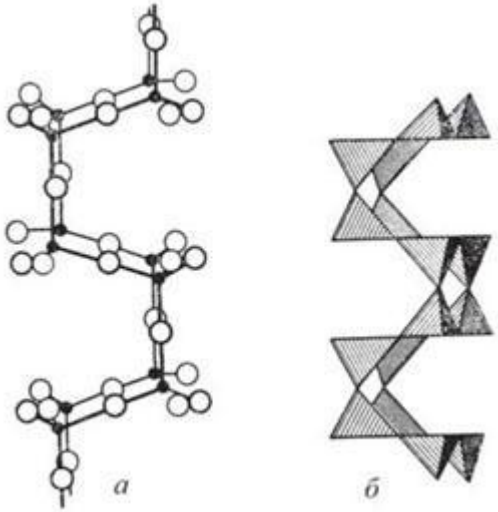
группа Скаполиты (0)

минерал Гельвин (0)

минерал Уссингит (0)

Полевы́е шпа́ты — группа широкораспространённых, в частности — породообразующих минералов из класса силикатов (Feldspat — от нем. *фельд* — поле и др.-греч. спате — пластина, из-за способности раскалываться на пластины по спайности).

Большинство полевых шпатов — представители твёрдых растворов тройной системы изоморфного ряда $K[AlSi_3O_8]$ — $Na[AlSi_3O_8]$ — $Ca[Al_2Si_2O_8]$, конечные члены которой соответственно — ортоклаз (Or), альбит (Ab), анортит (An). Выделяют два изоморфных ряда: *альбит* (Ab) — *ортоклаз* (Or) и *альбит* (Ab) — *анортит* (An). Минералы первого из них могут содержать не более 10 % An, а второго — не более 10 % Or. Лишь в натриевых полевых шпатах, близких к Ab, растворимость Or и An возрастает. Члены первого ряда называются щелочными (K-Na полевые шпаты), второго — плагиоклазами (Ca-Na полевые шпаты). Непрерывность ряда Ab-Or проявляется лишь при

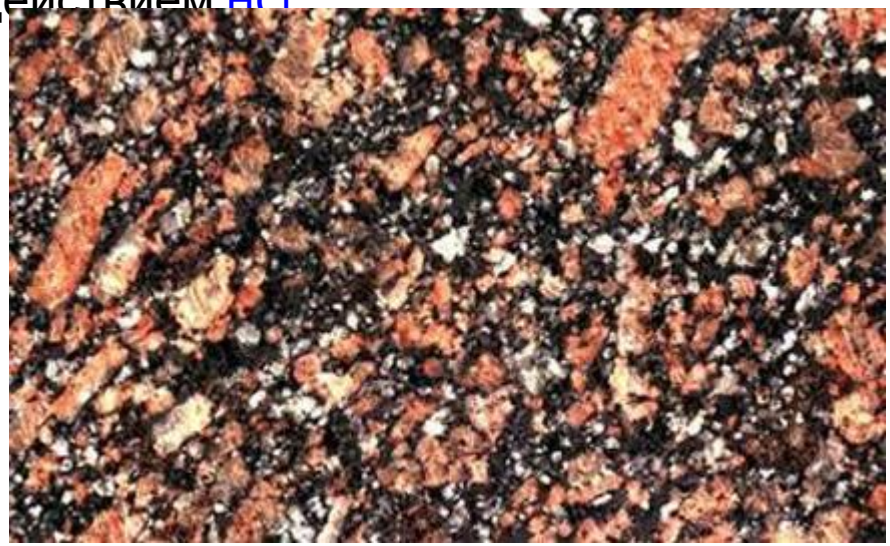


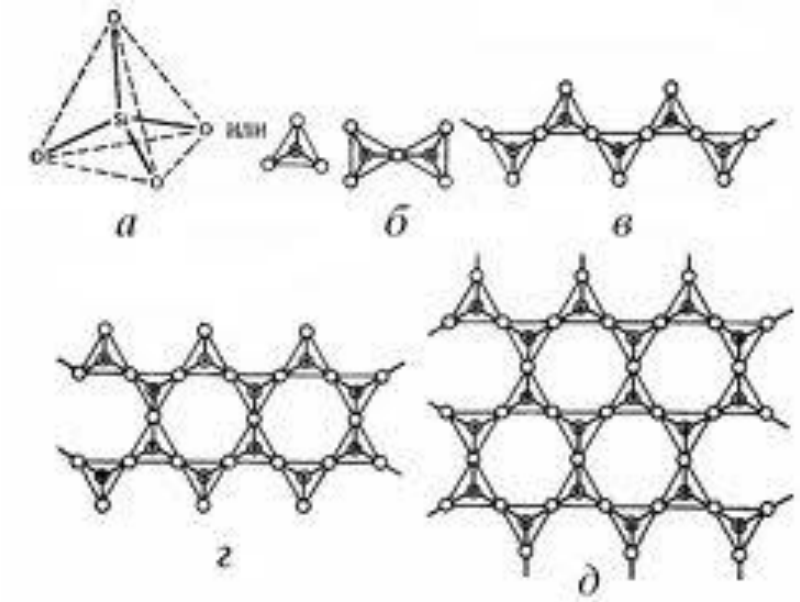
Полевые шпаты служат основой классификации горных пород. Важнейшие типы горных пород сложены в основном **Полевые шпаты**: интрузивные — граниты, сиениты (щелочные **Полевые шпаты** и плагиоклазы), габбро, диориты (плагиоклазы); эффузивные — андезиты, базальты; метаморфические — гнейсы, кристаллические сланцы, контактно- и регионально-метаморфизованные породы, пегматиты. В осадочных породах **Полевые шпаты** встречаются в виде обломочных зёрен и новообразований (аутигенные **Полевые шпаты**). В лунных породах (лунные базальты, габбро, анортозиты) отмечены только плагиоклазы.

Общие свойства

Полевые шпаты относятся к силикатам с кристаллической структурой каркасного типа, это ажурные постройки из кремнекислородных тетраэдров, в которых кремний иногда замещён алюминием. Они образуют довольно однообразные кристаллы моноклинной или триклинной сингоний, в виде немногочисленных комбинаций ромбических призм и пинакоидов. Характерны простые или, в особенности, полисинтетические двойники. Спайность совершенная в двух направлениях, по (001) и (010). Кристаллы без примесей белые или бесцветные, от просвечивающих до полупрозрачных и прозрачных. Но чаще содержат много примесей и включений, придающих им любые окраски. Плотность 2,54—2,75 г/см³. Твёрдость 6 (один из эталонных минералов шкалы Мооса).

Все полевые шпаты хорошо травятся HF, плагиоклазы разрушаются также под действием HCl





МИКРОКЛИН - один из самых распространённых минералов семейства полевых шпатов.
Минерал микроклин входит в группу калиевых полевых шпатов.
Происхождение названия: Название минерал микроклин получил от греческих слов "мало" и "наклон", так как угол спайности микроклина отличается от прямого угла всего на 20‘

Свойства

Сингония: Триклинная
Состав (формула): $KAlSi_3O_8$
Цвет: Белый, бурый, серый, зелёный, голубовато-зелёный, желтоватый, розовый, коричневатый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность: Совершенная
Излом: Неровный
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 6-6,5
Удельный вес, г/см^3: 2.56
Особые свойства: Минерал микроклин обычно содержит в себе вростки альбита (пертит).

Форма выделения

Минерал микроклин образует короткопризматические или таблитчатые кристаллы, часто значительных размеров. Одиночные кристаллы микроклина из гранитных пегматитов могут достигать десятков метров в длину и весить несколько тонн.
Микроклин может образовывать массивные кристаллические массы.

Сопутствующие минералы

Альбит, кварц, биотит и др.

Происхождение

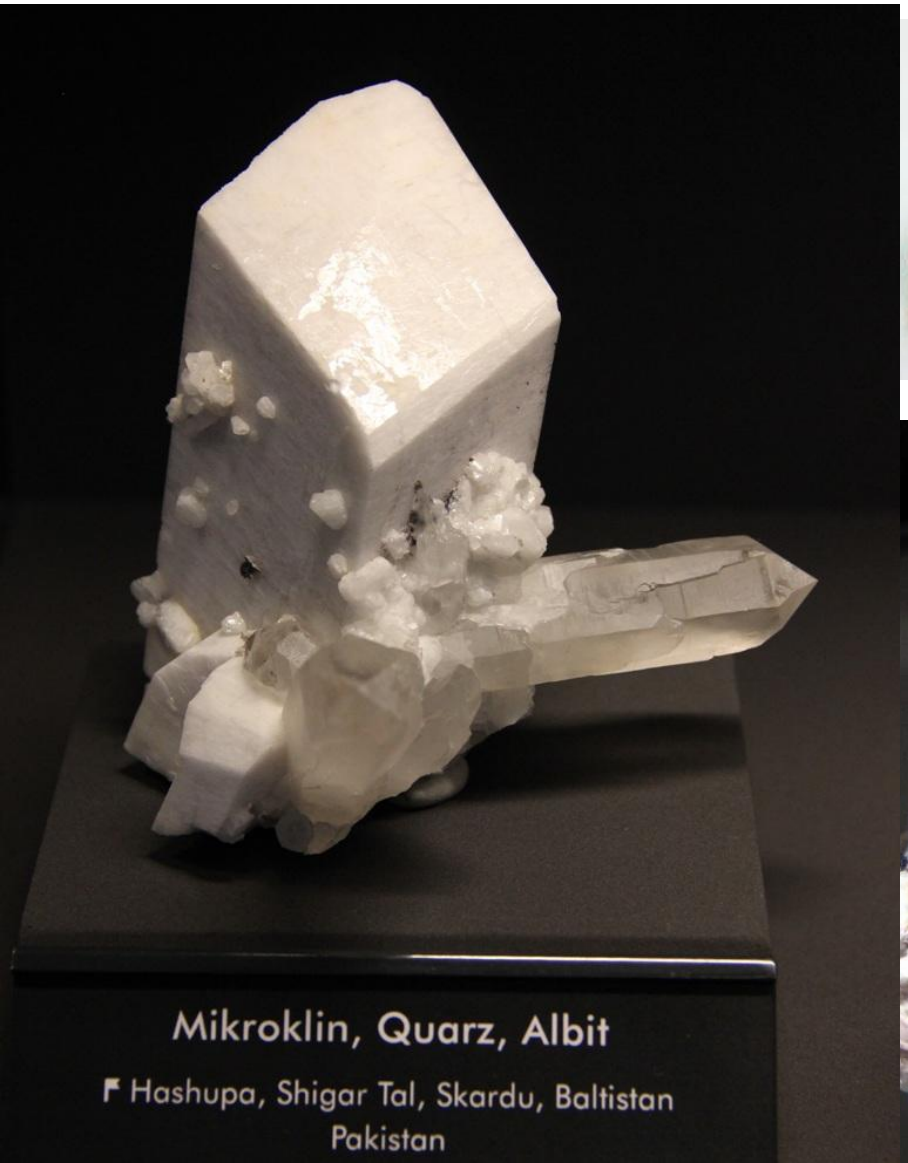
Микроклин - один из основных породообразующих минералов гранитов, гранодиоритов, сиенитов, гранитных пегматитов, гидротермальных и метаморфических пород (кристаллических сланцев, гнейсов).

Месторождения / проявления

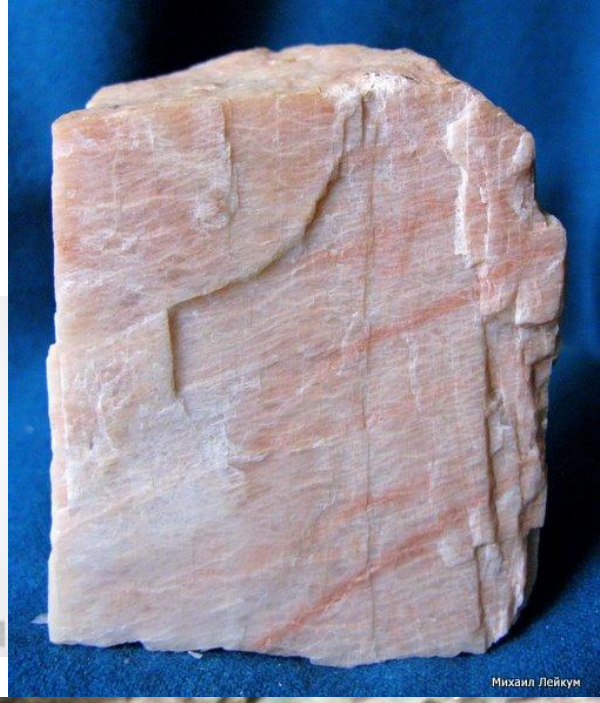
Крупнейшие месторождения микроклина располагаются в Германии, Швейцарии, Казахстане, Норвегии, Польше, США, Украине, Японии и на Мадагаскаре.
Крупные месторождения минерала микроклин в России располагаются на Урале, в Карелии, на Кольском полуострове (амазонит - разновидность микроклина).

Применение

Минерал микроклин является важным сырьём для керамической промышленности, используется при производстве технической керамики, фарфора, фаянса.
Разновидность микроклина - амазонит используется как поделочный камень.


Mikroklin, Quarz, Albit
Hashupa, Shigar Tal, Skardu, Baltistan
Pakistan

Kristallov.NET


Михаил Лейкум

ОРТОКЛАЗ – минерал семейства полевых шпатов. Входит в группу калиевых полевых шпатов.
Происхождение названия: Название ортоклаз получил от греческого "прямой" и "колоться", за прямой угол между плоскостями спайности.
Разновидности минерала: Иризирующий в голубовато-белых тонах ортоклаз, и адуляр, называют "лунным камнем".
Прозрачные жёлтые железистые ортоклазы (ферриортоклазы), иризирующие в жёлтых и красных тонах, относят к "солнечным камням".

Свойства

Сингония: Моноклинная
Состав (формула): $KAlSi_3O_8$; в качестве примесей может содержать Ba, Fe и др.
Цвет: Бесцветный, белый, кремовый, розовый, светло-коричневый, различные оттенки жёлтого
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность: Совершенная
Излом: Неровный
Блеск: Перламутровый, Стеклянный, Шелковистый
Твёрдость: 6-6,5
Удельный вес, г/см^3: 2,55-2,63
Особые свойства: Ортоклаз имеет спайность под углом 90°.
В ювелирно обработанных ортоклазах можно наблюдать эффект кошачьего глаза и астеризма (четырёхлучевая звезда).

Форма выделения

Ортоклаз образует короткопризматические, таблитчатые кристаллы, чаще встречается в виде зернистых и крупнокристаллических агрегатов. Кристаллы ортоклаза часто образуют различные двойниковые сростания.

Основные диагностические признаки

В ультрафиолетовых лучах у ортоклаза наблдается бледно-голубая (при длине волны 365 нм) и оранжевая (при длине волны 254 нм) люминесценция. В рентгеновских лучах - белая и фиолетовая люминесценция.

Сопутствующие минералы

Кварц, слюды, плагиоклазы, титанит, циркон, гранаты, шпинель, шерл, берилл

Происхождение

Ортоклаз имеет магматическое, постмагматическое и метаморфическое происхождение. Встречается в кислых магматических породах, в гнейсах, гранитных пегматитах, альпийсих жилах.

Месторождения / проявления

Месторождения ортоклаза известны в России (Слюдянка, Урал), в Норвегии, в Швеции, на Мадагаскаре, Шри-Ланке, в США.

Применение

Ортоклаз применяется в ювелирном деле (чаще всего обрабатывается в виде кабошонов) и в качестве поделочного камня.

37613
Ортоклаз KAlSi3O8 Orthoclase
д.Мурзинка, Ср.Урал, Россия
Сбор Музея, 1938

АЛЬБИТ - породообразующий минерал, крайний член ряда твёрдого раствора альбит-анортит. Этот твёрдый раствор называют плагиоклазом, а членов ряда – плагиоклазами. Для более точного описания состава горных пород геологи используют также названия промежуточных членов данного твёрдого раствора – олигоклаз, андезин, лабрадор и битовнит. Ранее эти названия считались названиями минералов, теперь уже не считаются. (По правилам IMA минералами могут быть лишь крайние члены твёрдого раствора).
Происхождение названия: Альбит назван от латинского слова "albus - белый".

Свойства

Сингония: Триклинная
Состав (формула): $NaAlSi_3O_8$
Цвет: Белый до серого, голубоватый, зеленоватый, буроватый.
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий
Спайность: Совершенная
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Перламутровый, Стеклянный
Твёрдость: 6-6,5
Удельный вес, г/см^3: 2.60-2.65 - измеренный; 2.609-2.621 - вычисленный

Форма выделения

Альбит образует таблитчатые, пластинчатые кристаллы (лейсты). Характерны полисинтетические двойники.

Основные диагностические признаки

Светлая окраска; совершеная спайность в двух направлениях, угол между плоскостями - 86 градусов.

Сопутствующие минералы

Альбит встречается в ассоциации кварцем, ортоклазом, мусковитом, биотитами, роговой обманкой.

Происхождение

Альбит - основной компонент гранитов и гранитных пегматитов, щелочных диоритов. Характерен для гидротермальных образований и жил альпийского типа. Является продуктом калиевого метасоматоза, также образуется при метаморфическом процессе минералообразования, в условиях низких температур и давлений. Детритовый и аутигенный материал в некоторых осадочных породах.

Месторождения / проявления

Альбит - распространенный минерал, известен повсеместно, кристаллы хорошего качества встречаются в **России** (Мурзинка; Ильменские горы, Урал); **Австрии** (Mt. Greiner, Zillertal, Tirol); **Бразилии** (Virgem da Lapa и Morro Velho, Minas Gerais); **Италии** (Baveno, Piedmont; Pfitschtal, Trentino-Alto Adige); **Канаде** (Bathurst и Wicklow Township, Hastings Co., Ontario); **США**, штат Виргиния (Amelia, Amelia Co.), Коннектикут (Haddam and Middletown, Middlesex Co.), Нью-Йорк (Diana, Lewis Co., Dekalb, Macomb и Pierrepont, St. Lawrence Co.); **Франции** (Roc Tourne, Modane, Savoie); **Швейцарии** (St. Gotthard, Ticino и Tavetsch, Graubuanden).

91398
и 8мм на
чение реки

5919

АНОРТИТ - породообразующий минерал, алюмосиликат кальция.
Происхождение названия: Анортит назван от греческого "anorthos" - не прямой, отражая триклинную сингонию минерала.
Изоморфизм: Анортит является крайним членом непрерывного ряда твёрдого раствора альбит ($NaAlSi_3O_8$) - анортит ($CaAl_2Si_2O_8$), называемого плагиоклазом.
По процентной доле анортита (An, %) ряд твёрдого раствора альбит-анортит условно делят на пять равных частей: от 0% (альбит) до 100% (анортит). При этом четыре промежуточные **точки** ряда получили названия олигоклаз (20% An), андезин (40% An), лабрадор (60% An) и битовнит (80% An) по названиям плагиоклазов, описанных в 19 веке.
По действующей номенклатуре IMA эти **промежуточные члены твёрдого раствора** – олигоклаз, андезин, лабрадор и битовнит – не должны считаться минералами. Однако, как дань исторической традиции, их **пока** относят к минералам (база минералов IMA на проекте RRUFF на 07 сентября 2011 г.). Применяя к этим "минералам" правило 50%, получаем следующую градацию твёрдого раствора альбит-анортит (плагиоклаза) по анортитовой составляющей: к минералу альбит относят твёрдый раствор с 0-10% An, к минералу олигоклаз – твёрдый раствор с 10-30% An, к минералу андезин – твёрдый раствор с 30-50% An, к минералу лабрадор – твёрдый раствор с 50-70% An, к минералу битовнит – твёрдый раствор с 70-90% An и к минералу **анортит** – твёрдый раствор с 90-100% An. Процентную долю анортита (An, %) в ряду твёрдого раствора альбит-анортит называют "номером плагиоклаза".
Одновременно с ростом в плагиоклазе анортитовой составляющей в нём уменьшается содержание кремния ("кремнекислоты"). По содержанию кремния плагиоклазы альбит и олигоклаз относят к кислым, андезин и лабрадор – к средним, а битовнит и **анортит** – к основным. В Большой советской энциклопедии лабрадор отнесён к основным плагиоклазам. А.Г. Бетехтин в "Курсе минералогии" провёл границу между средними и основными плагиоклазами по 60% An, поэтому часть лабрадора у него попала в средние плагиоклазы, а часть в основные.

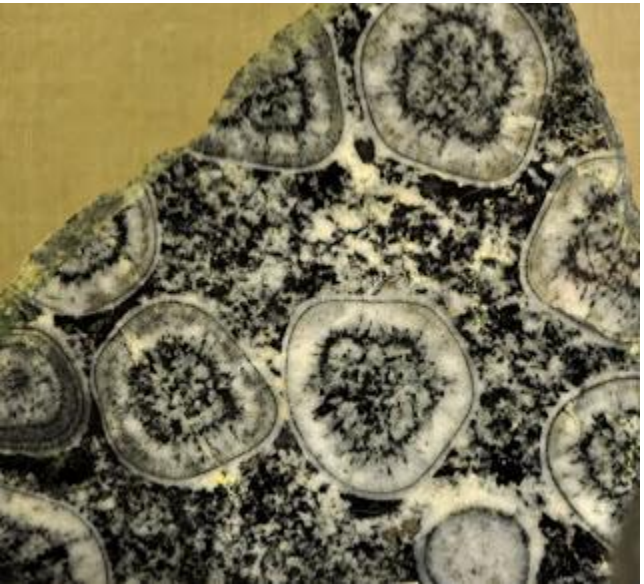
Свойства
Сингония: Триклинная Состав (формула): $CaAl_2Si_2O_8$ Цвет: Белый, сероватый, буроватый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий Спайность: Совершенная
Излом: Неровный, Раковистый Блеск: Стеклянный Твёрдость: 6-6,5 Удельный вес, г/см^3: 2.74-2.76 - измеренный; 2.760 - вычисленный

Форма выделения
Анортит образует короткопризатические кристаллы; чаще встречается в пластинчатых, крупнозернистых, массивных агрегатах. Характерны полисинтетические двойники по альбитовому закону, периклиновые, карлсбадские, бавенские.

Сопутствующие минералы
Анортит встречается в ассоциации с форстеритом, фаялитом, пироксенами, корундом.

Происхождение
Анортит присутствует во многих магматических породах. Часто анортит встречается в метаморфических породах гранулитовой фации и в метаморфизованных карбонатных породах. Обнаружен анортит и в метеоритах.

ANOR
37680
T $CaAl_2Si_2O_8$ ANORTHITE



Классификация

семейство Полевые Шпаты (12)
семейство Фельдшпатоиды (6)
- группа Лейцита (1)
  - минерал Лейцит (0)
- группа Содалита (4)
  - минерал Владимиривановит (0)
  - минерал Гаюин (0)
  - минерал Лазурит (0)
  - минерал Содалит (0)
- минерал Нефелин (0)

семейство Цеолиты (18)
группа Данбурита (1)
группа группа Канкринита (2)
группа Скаполиты (0)
минерал Гельвин (0)
минерал Уссингит (0)

Фельдшпатоиды (от нем. *Feldspat* — полевой шпат) — породообразующие минералы, каркасные алюмосиликаты натрия, калия, отчасти кальция. По химическому составу близки к полевым шпатам, но содержат меньше кремния. Образуются в магмах, очень бедных кремнезёмом.
К фельдшпатоидам относятся лейцит, содалит, нефелин (элеолит), канкринит, нозеан и гаюин, из поделочных камней — лазурит, тугтупит.
Как породообразующие минералы щёлочных изверженных пород заменяют полевые шпаты в породах, пересыщенных щёлочами и лишённых кварца.
Фельдшпатизация — процесс обогащения горных пород новообразованиями полевых шпатов. Вызывается щелочным метасамотозом или воздействием на горные породы гидротермальных растворов.

НЕФЕЛИН - минерал, алюмосиликат натрия.

Сингония: Гексагональная
Состав (формула): $NaAlSiO_4$, в качестве примеси типичен K, встречаются Ca, Mg, реже Fe, Be, Cl, Ga, H_2O; по данным проекта RRUFF: $KNa_3(AlSiO_4)_4$
Цвет:Бесцветный, белый, серый, грязно-зелёный, розовый, буроватый
Цвет черты (цвет в порошке): Белая
Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный
Спайность: Несовершенная
Излом: Неровный
Блеск: Жирный, Стеклянный
Твёрдость: 5,5-6
Удельный вес, г/см³: 2,55-2,66 – измеренный; 2,64 – вычисленный
Особые свойства:Нефелин легко разлагается в кислотах (в азотной, соляной, серной).

Форма выделения

Нефелин обычно образует сплошные зернистые агрегаты, реже короткопризматические кристаллы (как правило с неровными, шероховатыми гранями).

Основные диагностические признаки

Нефелин характеризуется сероватой окраской с различными оттенками и типичным жирным блеском, отсутствием спайности. Легко окисляется и покрывается рыхлой серой корочкой. Не встречается с кварцем. Разлагается сильными кислотами (азотной, серной, соляной).

Сопутствующие минералы

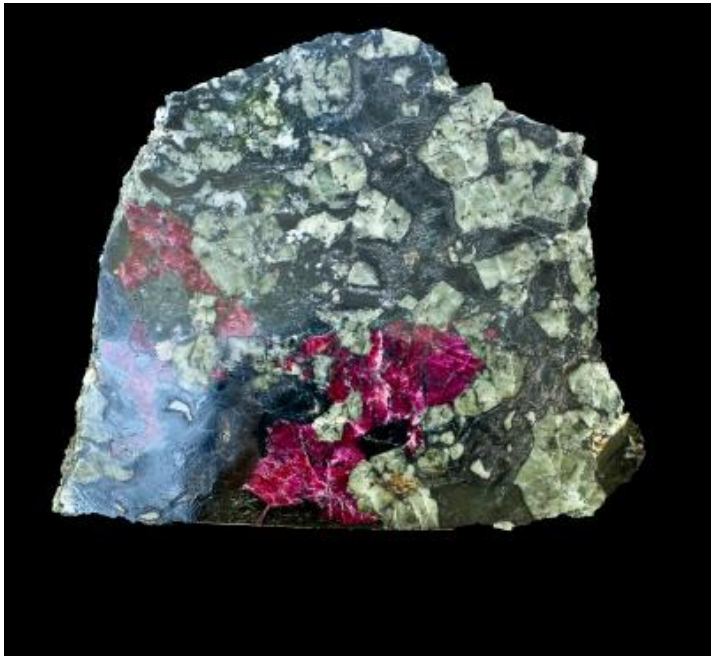
Альбит, **апатит**, **микроклин**, **роговая обманка**, **титанит**, **эгирин**

Под действием постмагматических растворов нефелин замещается **содалитом**, канкринитом (cancrinite), цеолитами. В гипергенных условиях нефелин переходит в галлуазит-7Å (halloysite-7Å), гидрослюды, **монтмориллонит**; при латеритном выветривании – в **гиббсит**.

Происхождение

Нефелин имеет магматическое происхождение. Он является одним из главных породообразующим минералов в нефелиновых сиенитах и их пегматитах.

Нефелин, эвдиалит, эгирин



Эвдиалит, нефелин, апатит, микроклин, альбит, эгирин, сфен, ильменит, лампрофиллит

СОДАЛИТ - минерал, алюмосиликат натрия с хлором.

Сингония: Кубическая
Состав (формула): $Na_4Si_3Al_3O_{12}Cl$
Цвет: Бесцветный, белый, синий, жёлтый, коричневатый, красно-коричневый, зеленоватый, розовый
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий
Спайность: Несовершенная
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Алмазный, Жирный, Стеклянный
Твёрдость: 5,5-6
Удельный вес, г/см^3: 2,27-2,33
Особые свойства: Содалит легко растворяется в кислотах. Хрупок.

Форма выделения

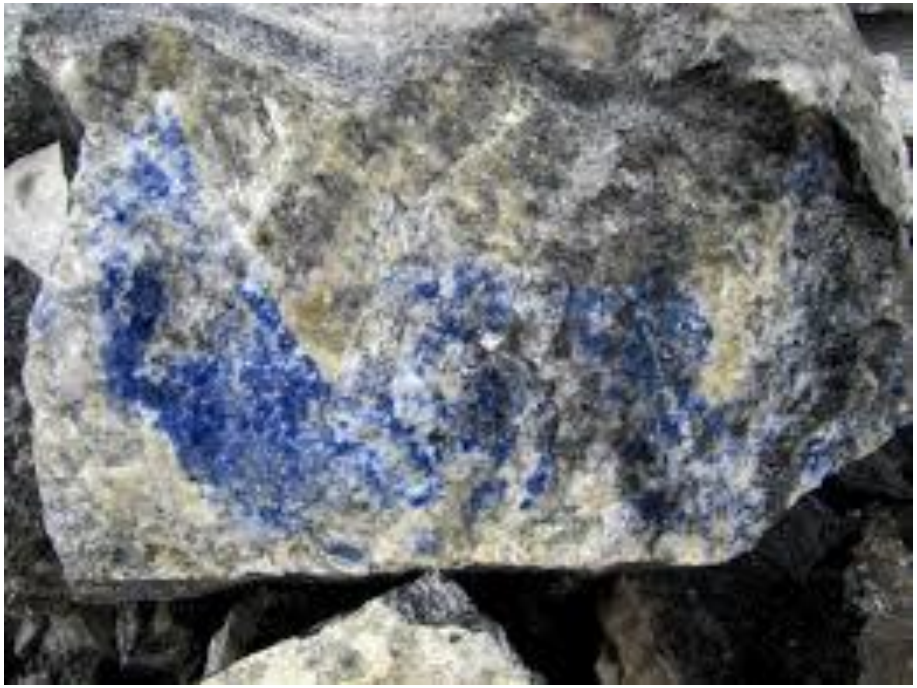
Содалит образует изометрические кристаллы, редко ромбододекаэдрического облика; сростки и зернистые либо сливные сплошные массы.

Сопутствующие минералы

Альбит (albite), титанистый **андрадит**, **анкерит**, **барит**, **кальцит**, канкринит (cancrinite), **микроклин**, **нефелин**, санидин (sanidine), титанит (titanite), **флюорит**, **циркон**, эгирин (aegirine)

Происхождение

Содалит бывает магматический в щёлочных сиенитах и фонолитах, и гидротермальный в мраморах. Содалит встречается в виде вкрапленности в содалитовых трахитах и тингуаитах.



bleskom

ЛАЗУРИТ – минерал, алюмосиликат натрия и кальция с дополнительными анионами серы; фельдшпатоид.
Происхождение названия: Название минерала лазурита происходит от персидского слова lazhward - синий, за его цвет, похожий на цвет азурита. Политипия: Известна моноклинная и триклинная полиморфные модификации минерала лазурит.

Свойства

Сингония: Кубическая
Состав (формула): $Na_3Ca(Si_3Al_3)O_{12}S$
Цвет: Тёмно-синий, фиолетово-синий, небесно-синий, зеленовато-голубой
Цвет черты (цвет в порошке): Голубой
Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий
Спайность: Несовершенная
Излом: Неровный, Раковистый
Блеск: Стеклянный
Твёрдость: 5-5,5
Удельный вес, г/см^3: 2,38-2,45 - измеренный; 2.39-2.42 - вычисленный
Особые свойства: Минерал лазурит растворяется в соляной кислоте с выделением характерного запаха сероводорода; при нагревании окраска минерала усиливается.

Форма выделения

Минерал лазурит образует кубические, додекаэдрические кристаллы; массивные кристаллические агрегаты; обособленные вкрапленные зерна; зернистые и сплошные массы.

Сопутствующие минералы

Минерал лазурит встречается в ассоциации с кальцитом, пиритом, диопсидом, гумитом, форстеритом, гаюином.

Происхождение

Минерал лазурит формируется метаморфическим путем в контактово-метаморфизованных мраморах; встречается в кристаллических известняках (как продукт метасоматоза). Месторождения лазурита связаны с магнезиальными, реже известковыми скарнами.

https://www.youtube.com/watch?v=JBzEAt_ynvc

Ян Вермеер «Девушка с жемчужной серёжкой», около 1665 года