

1. Самородные элементы

Графит – С.



Происхождение:
магматическое,
метаморфическое.

Применение:
значительная часть
добываемого графита
используется в
атомной энергетике
(графит –
эффективный
замедлитель
нейтронов). Он
применяется также в
металлургии (тигли,
формы), как смазочный
материал, в
электронике,
производство красок и
карандашей

Сера – S.

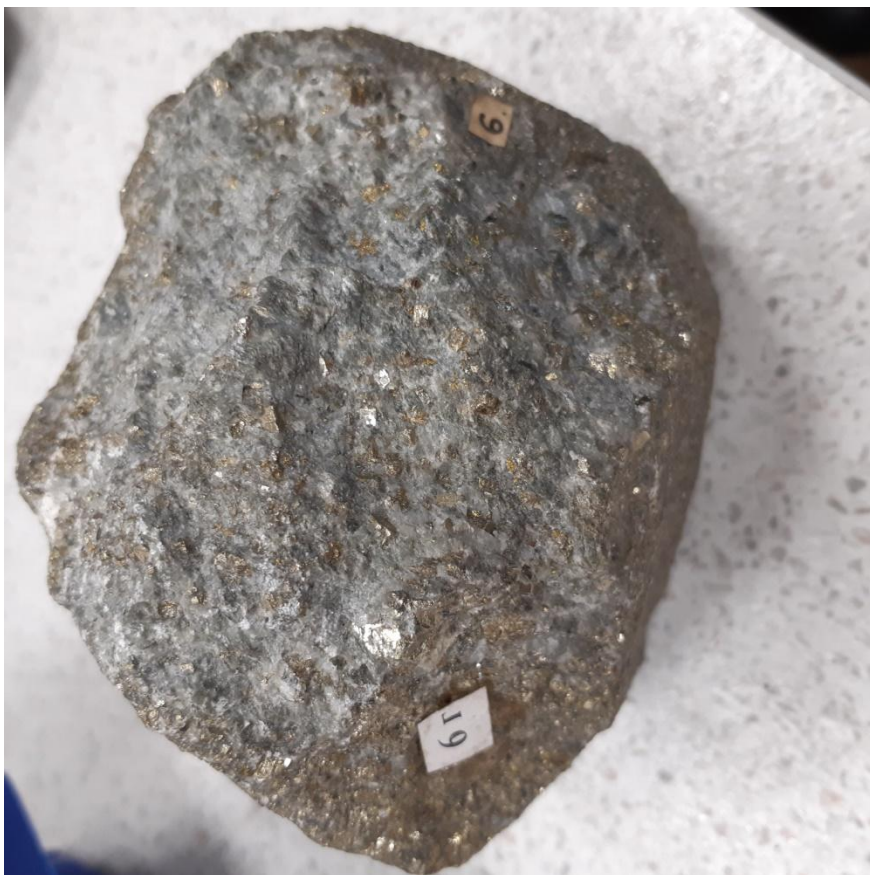


Происхождение:
осадочное,
вулканическое.

Применение:
получение серной
кислоты,
производство
красок, взрывчатых
веществ, в
текстильной и
резиновой
промышленности, в
с/х (для борьбы с
вредителями).

2. Сульфиды

Пирит – FeS_2 .



Происхождение: магматическое, гидротермальное, осадочное, метаморфическое. В зоне окисления пирит разлагается и переходит в гидроокислы железа, поэтому часто встречаются псевдоморфозы лимонита по пириту.

Применение: важное сырье для производства серной кислоты. Т.к. пирит нередко содержит примесь меди, цинка, золота, селена, то при его переработке извлекаются эти компоненты.

Борнит – Cu_5FeS_4 .



Происхождение:
гидротермальное,
экзогенное (в зоне
окисления
сульфидных
месторождений).

Применение:
важная руда на
медь.

Халькопирит, борнит



Халькопирит - Cu FeS_2 .



Происхождение:
магматическое,
гидротермальное,
осадочное.

Применение:
важная руда на
медь.

Аурипигмент – As_2S_3 .



Происхождение:
гидротермальное

Применение:
приготовление
стойкой желтой
краски. Может
быть
использован как
руда на мышьяк.

Молибденит – MoS_2 .



Происхождение:
магматическое,
гидротермальное,
пневматолитовое.

Применение:
единственная
руда на молибден.

Сфалерит – ZnS .



Происхождение
:

гидротермальное, осадочное.

Применение:
важнейшая руда
на цинк.

Киноварь – HgS.



Происхождение
:
гидротермальное.

Применение:
единственная
руда на ртуть.
Ценная
минеральная
краска

Галенит – PbS .



Происхождение:
гидротермальное
, осадочное.

Применение:
важнейшая руда
на свинец.

3. Окислы и гидроокислы

Гематит – Fe_2O_3 .



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
гидротермальное,
метаморфическое
, в коре
выветривания.

Применение:
важнейшая
железная руда.
Изготавливают
красные краски и
карандаши.

Магнетит – FeFe_2O_4 .



Происхождение
: магматическое,
пегматитовое,
гидротермальное,
метаморфическое.

Применение:
важнейшая
железная руда.

Рутил – TiO_2 .



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
метаморфическо
е, часто
накапливается в
россыпях.

Применение:
важная руда на
титан.

Пиролюзит – MnO_2 .



Происхождение:
осадочное,
гидротермальное

Применение:
важнейшая руда
на марганец.

Хромит – FeCr_2O_4 .



Происхождение:
магматическое.

Применение:
единственная
руда на хром.

Корунд - Al_2O_3 .



Происхождение:

пегматитовое,
гидротермальное,
метаморфическое.

Применение: минерал обладает высокой твердостью, в связи с чем используется как абразивный материал (точильные круги, диски, наждачная бумага, шлифовальные порошки). Драгоценные разновидности используются в ювелирном деле.

Разновидности прозрачных драгоценных корундов:

сапфир – синий, **рубин** – красный.

Кварц - SiO_2 .



Происхождение:

магматическое, пегматитовое, пневматолитовое, гидротермальное, метаморфическое.

Применение: бесцветный горный хрусталь – ценное сырье для радиотехнической и оптической промышленности. Прозрачные и красиво окрашенные разновидности кварца и халцедона используются в ювелирном деле как драгоценные и поделочные камни. Из чистого кварца изготавливают хрустальные изделия и стекло. Кварц – важный породообразующий минерал.

Разновидности:
Горный хрусталь (водяно-прозрачный)



Морион (черный)



Аметист (фиолетовый)



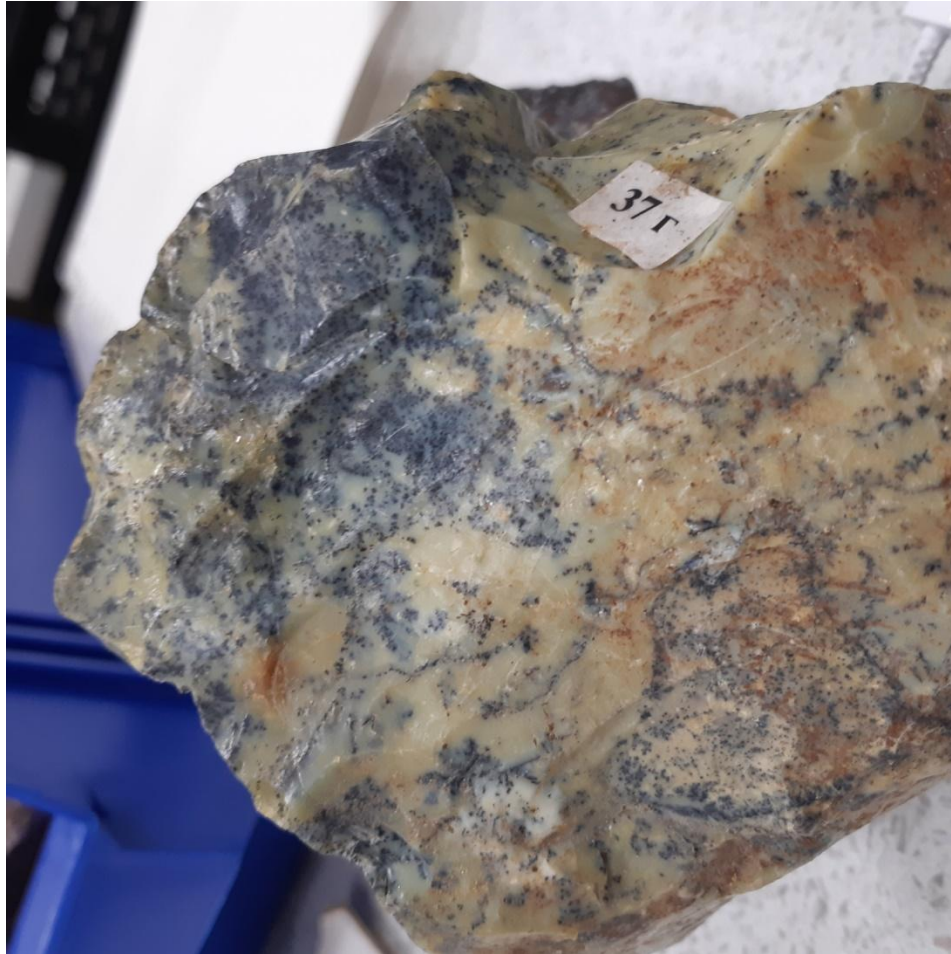
Розовый и молочный кварц



**Халцедон – натечные формы
скрытокристаллического кварца.**



Опал - $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$.



Происхождение: осадочное, гидротермальное, в коре выветривания.

Применение: опал красивых цветов называется благородным и является драгоценным камнем. Горные породы, состоящие из опала (диатомиты, трепелы), применяются в строительстве.

Ильменит – FeTiO_3 .



Происхождение:

магматическое,
пегматитовое,
накапливается
в россыпях.

Применение: в
случае крупных
скоплений
(особенно в
россыпях)
служит рудой на
титан.

4. Соли кислородных кислот

Арагонит - $\text{Ca}[\text{CO}_3]$ (полиморф кальцита).



Происхождение:
образуется в
отложениях
горячих
источников и в
коре
выветривания.
Применение:
имеет
коллекционную
ценность.

Кальцит - $\text{Ca}[\text{CO}_3]$.



Происхождение:
гидротермальное,
осадочное,
магматическое.

Применение:
исландский шпат,
благодаря высокому
двупреломлению,
используется в оптике.

*Разновидность по
физическим признакам
– исландский шпат –
бесцветная
прозрачная разновидность
кальцита.*

Доломит – $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$.



Происхождение:
гидротермальное,
осадочное.

Применение:
используется как
огнеупорный,
строительный
материал и как
флюс в
металлургии.
Может быть сырьем
для получения
магния.

Церуссит - $\text{Pb}[\text{CO}_3]$.



Происхождение:
образуется в зоне
окисления
свинцово-
цинковых
месторождений.

Применение:
важная руда на
свинец.

Малахит – $\text{Cu}_2[\text{CO}_3](\text{OH})_2$.



Происхождение: в
зоне окисления
медных
сульфидных
месторождений.

Применение:
ценный поделочный
материал.

Азурит – $\text{Cu}_3[\text{CO}_3]_2[\text{OH}]_2$.



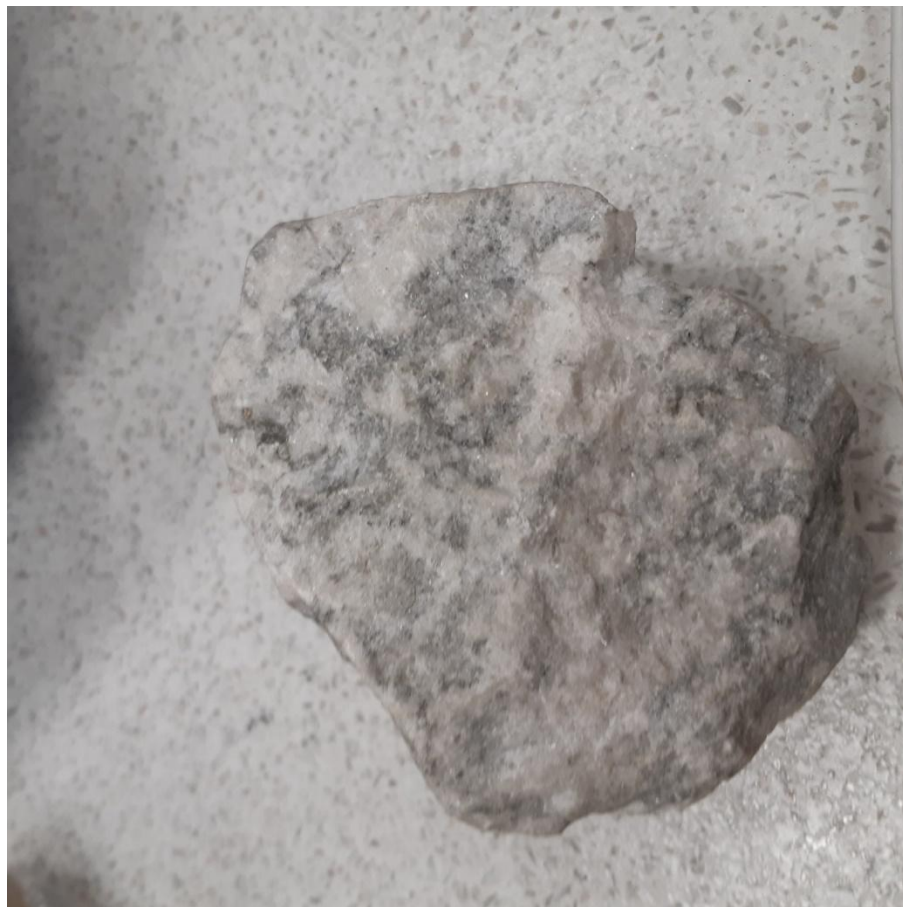
Происхождение:

в зоне окисления
медных
сульфидных
месторождений.

Применение:

сырье для
изготовления
стойкой синей
краски.

Барит – $\text{Ba}[\text{SO}_4]$.

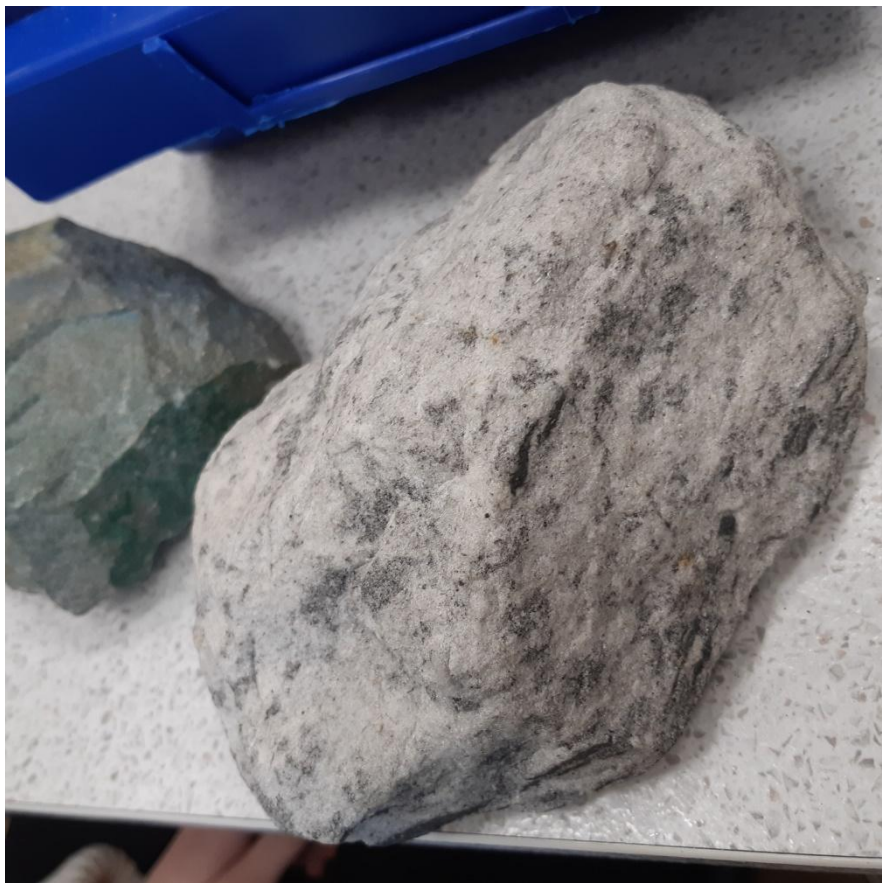


Происхождение:

гидротермальное, осадочное, в коре выветривания.

Применение: сырье для приготовления различных препаратов бария. При бурении скважин применяется в качестве утяжелителя буровых растворов. Сырье для резиновой и лакокрасочной промышленности. Источник получения металлического бария.

Апатит - $\text{Ca}_5[\text{PO}_4]_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$.



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
гидротермальное,
осадочное.

Применение: сырьё
для получения
фосфорных
удобрений,
фосфорной кислоты
и фосфора.

Гипс - $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.



Происхождение:
осадочное,
гидротермальное.

Применение: в
строительстве, в
медицине.

Ангидрит - $\text{Ca}[\text{SO}_4]$



Происхождение:
осадочное.

Применение:
используется в
производстве
алебаstra и
цемента.

Вольфрамит – $(\text{Fe}, \text{Mn})[\text{WO}_4]$.



Происхождение:
гидротермальное,
пневматолитовое,
пегматитовое.

Применение:
важнейшая руда
на вольфрам.

Флюорит – CaF_2 .



Происхождение:
гидротермальное,
пневматолитовое,
осадочное.

Применение:
употребляется как
плавень при
производстве алюминия,
изготовлении
фарфоровой и
эмалированной посуды.
Бесцветный прозрачный
флюорит – ценное
оптическое сырье.

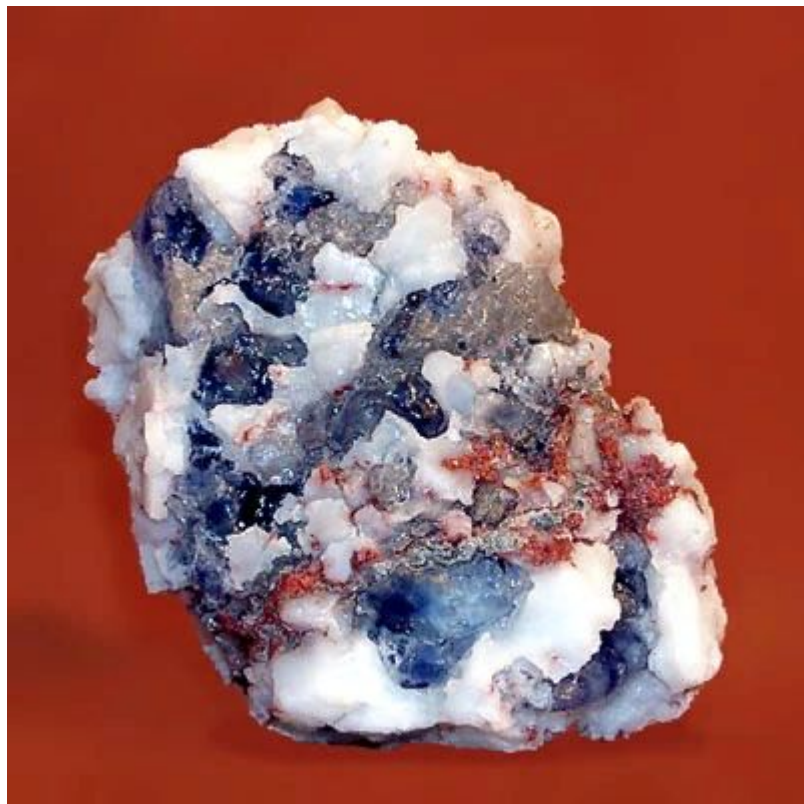
Карналлит – $\text{MgCl}_2 \cdot \text{KCl} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.



Происхождение: осадочное.

Применение:
получение
металлического
магния. Сырье
для
производства
калийных
удобрений.

Галит – NaCl.



Происхождение:
осадочное.

Применение:
важнейший
пищевой продукт.
Сырье для
получения
соляной кислоты,
хлора,
металлического
натрия и
множества других
химикатов.

Сильвин – KCl.



Происхождение: осадочное.

Применение:

сырье для
получения
калийных
удобрений и
различных
химикатов.

6. Силикаты

Плагиоклаз – $(100-n)\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8] * n\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$, где n изменяется от 0 до 100. (синоним: натриево-кальциевый полевой шпат).



Происхождение:

магматическое,
пегматитовое,
пневматолитовое.

Применение: красиво окрашенные плагиоклазы (н-р, лабрадор) могут использоваться как облицовочный или поделочный материал. Плагиоклазы – важные породообразующие минералы, имеющие огромное значение для классификации и диагностики магматических горных пород.

Разновидности:

альбит - $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$



анортит - $\text{Ca}[\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8]$



лабрадор



Калиевый полевой шпат - $\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$.



- **Происхождение:** магматическое, пегматитовое.
Применение: микроклин из пегматитовых жил служит сырьем для керамической промышленности. Лунный камень и амазонит – поделочные и ювелирные камни. Калиевый полевой шпат – важный породообразующий минерал.
Разновидности: **ортоклаз** (светло-серый или бесцветный), **микроклин** (светло-серый или зеленый), **амазонит**.

Нефелин – $\text{NaAl}[\text{SiO}_4]$.



Происхождение:
магматическое.

Применение: руда
на алюминий.

Важный
породообразующи
й минерал.

Хлориты – $(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Al}, \text{Fe}^{3+})_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{OH})_8$.



В зависимости от преобладания тех или иных катионов выделяют разновидности: пеннин, клинохлор, прохлорит.

Происхождение:
метаморфическое, гидротермальное.

Применение:
практического значения не имеет. Хлорит - важный породообразующий минерал.

Клинохлор



Биотит – $\text{K}(\text{Fe}, \text{Mg})_3[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH}, \text{F})_2$. (слюда)



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
метаморфическое

Применение:
практического
значения не
имеет. Важный
породообразующий
минерал.

Мусковит – $\text{KAl}_2[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH}, \text{F})_2$. (слюда)



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
пневматолитовое.

Применение:
вследствие высоких
электроизоляционны
х качеств,
применяется в
электропромышленн
ости, радиотехнике,
приборостроении.

Лепидолит – $\text{KLi}_{1.5}\text{Al}_{1.5}[\text{AlSi}_3\text{O}_{10}](\text{OH}, \text{F})_2$.



Происхождение:

пневматолитовое,
пегматитовое.

Применение:
руда на литий.

Каолинит – $\text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$. (глинистый минерал)



Происхождение:
образуется при
выветривании полевых
шпатов, а также
гидротермальным
путем.

Применение: в
керамической,
бумажной и других
отраслях
промышленности.
Важен как
породообразующий
минерал (главная
составная часть глин).

Монтмориллонит – $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot (\text{Al}, \text{Fe})_2[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2 \cdot n(\text{H}_2\text{O})$.



Происхождение: образуется в экзогенных условиях при выветривании основных и ультраосновных магматических пород.

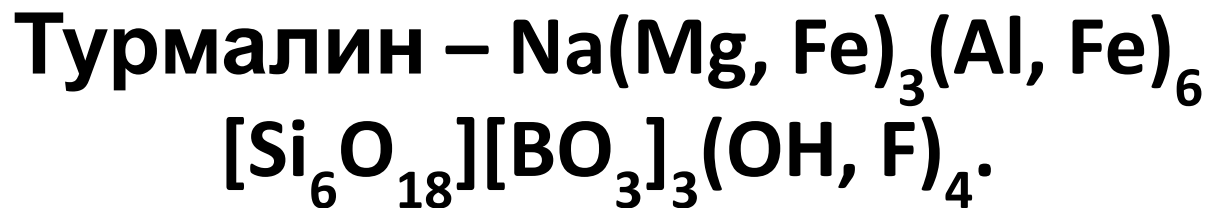
Применение: используется для очистки нефти от посторонних примесей, в текстильной промышленности (для удаления масел при крашении), при производстве резины (как наполнитель), для очистки вина, масел. Важен как породообразующий минерал (главная составная часть глин).

Серпентин – $\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8$.



Происхождение:
образуется при
воздействии
гидротермальных
растворов на
ультраосновные породы
(серпентизация).

Применение: серпентин
благородных цветов
используется как
поделочный камень.
Важен как
породообразующий
минерал (главная
составная часть
серпентинов).



Происхождение:
пегматитовое,
пневматолитовое,
гидротермальное.

Применение:
красиво
окрашенные
турмалины
используются в
ювелирном деле.
Крупные кристаллы
находят
применение в
радиотехнике.

Хризотил-асбест -

$$\text{Mg}_6[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8.$$


(волокнистая
разновидность серпентина)

Происхождение:

образуется при
воздействии
гидротермальных
растворов на
ультраосновные породы
(серпентизация).

Применение: из
асбестового волокна
изготавливают огнестойкие
ткани, тормозные ленты и
прокладки в двигателях
авто. В строительстве
асбестовое волокно
применяют для тепловой
изоляции, штукатурки,
кровельных материалов.

Тальк - $\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$.



Происхождение:
продукт
гидротермальной
переработки
ультраосновных и
основных
магматических пород.

Применение: в
молотом виде
используется в
бумажной, текстильной,
резиновой,
парфюмерной и других
отраслях
промышленности.
Тальковый камень
служит в качестве

Актинолит – $\text{Ca}_2(\text{Mg}, \text{Fe})_5[\text{Si}_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$. (амфиболы)



Происхождение:
метаморфическое
,
гидротермальное.

Применение:
актинолит-асбест
- ценное
кислотоупорное
сырье. Актинолит
–
породообразующий минерал.

Роговая обманка – $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe})_4(\text{Al}, \text{Fe})[(\text{Al}, \text{Si})_4\text{O}_{11}]_2(\text{OH})_2$ (амфиболы)



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
метаморфическое

Применение:
практического
значения не
имеет. Важный
породообразующий
минерал.

Эгирин – $\text{NaFe}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. (пироксены)



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое.

Применение:
практического
значения не имеет.
Важный
породообразующий
минерал.

Авгит - $(\text{Ca}, \text{Na})(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})[(\text{Si}, \text{Al})_2\text{O}_6]$. (пироксены)



Происхождение:
магматическое.

Применение:
практического
значения не имеет.
Важный
породообразующий
минерал.

Диопсид - $\text{CaMg}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. (пироксены)



Происхождение:
магматическое.

Применение:
практического
значения не
имеет. Важный
породообразующий
минерал.

Геденбергит – $\text{CaFe}^{2+}[\text{Si}_2\text{O}_6]$. (пироксены)



Происхождение:
магматическое.

Применение:
практического
значения не имеет.
Важный
породообразующи
й минерал.

Жадеит – $\text{Na}(\text{Al}, \text{Fe}) [\text{Si}_2\text{O}_6]$. (пироксены)



Происхождение:
метаморфическо
е.

Применение:
поделочный
камень. Важный
породообразующ
ий минерал.

Берилл – $\text{Be}_3\text{Al}_2[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$.



Происхождение:

пегматитовое,
пневматолитовое.

Применение:

важнейшая руда на бериллий. Красиво окрашенные прозрачные разновидности используют в ювелирном деле.

Разновидности:

изумруд (густо-зеленый), **аквамарин** (синевато-голубой).

Эпидот – $\text{Ca}_2(\text{Al}, \text{Fe})_3[\text{SiO}_4][\text{Si}_2\text{O}_7](\text{OH})\text{O}$.

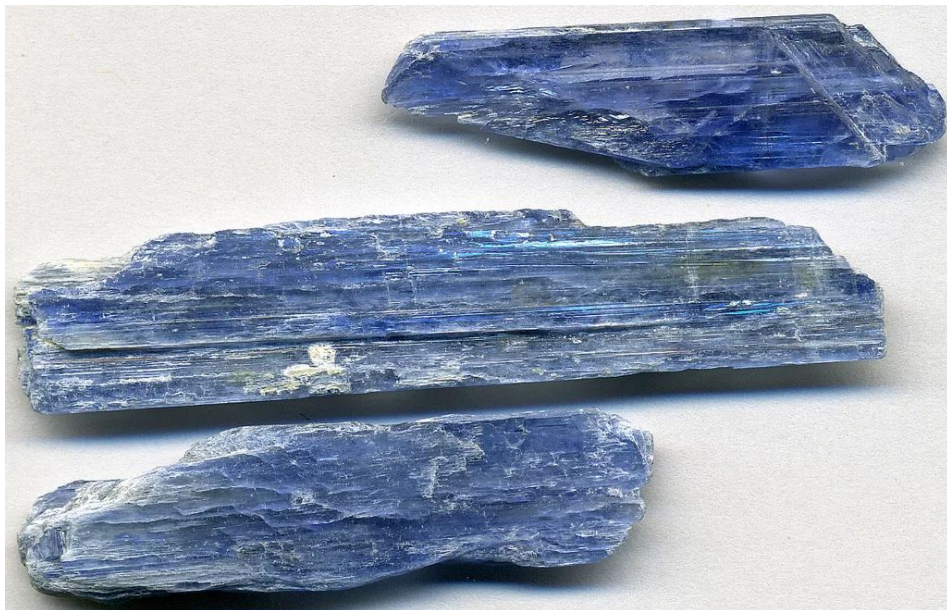


Происхождение:
скарновое,
метаморфическое.

Применение:
практического
значения не
имеет.

Породообразующий минерал.

Дистен – $\text{Al}_2[\text{SiO}_4]\text{O}$.



Происхождение:
метаморфическое

Применение:

сырье для
изготовления
огнеупорных
изделий.

Породообразующий минерал.

Топаз - $\text{Al}_2[\text{SiO}_4](\text{Fe}, \text{OH})_2$.



Происхождение
: пегматитовое,
пневматолитово
е.

Применение:
прозрачные,
красиво
окрашенные
кристаллы
используются в
ювелирном
деле.

Сфен – $\text{CaTi}[\text{SiO}_4]\text{O}$.



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое,
метаморфическо
е.

Применение:
руда на титан.

Циркон - $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$.



Происхождение:
магматическое,
пегматитовое.

Часто
накапливается в
россыпях.

Применение:
сырье для
извлечения
циркonia и
гафния.

Оливин – $(\text{Mg, Fe})_2[\text{SiO}_4]$.



Происхождение:
магматическое.

Применение:
часто оливиновые
горные породы
используют для
получения
огнеупорных
материалов.
Хризолит
(желтовато-
зеленый
прозрачный
оливин) –
драгоценный
камень.

Гранаты – $A_3B_2[SiO_4]_3$, где A – Mg, Fe^{2+} , Mn^{2+} , Ca; B – Al, Fe^{3+} , Cr.



Происхождение:
скарновое,
метаморфическое.

Применение:
широко
используются как
абразивный
материал.
Прозрачные
красивые гранаты
применяют в
ювелирном деле.

Пироп – $\text{Mg}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ (темно-красный).



Альмандин - $\text{Fe}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ (красный, коричневый, фиолетовый).



Гроссуляр – $\text{Ca}_3\text{Al}_2[\text{SiO}_4]_3$ (медово-желтый, бледно-зеленый, бурый, красный).



Андрадит – $\text{Ca}_3\text{Fe}_2[\text{SiO}_4]_3$ (бурый, красный, желтый, зеленоватый, черный).



Родонит – $\text{Mn}_5[\text{Si}_5\text{O}_{15}]$



Происхождение:

Гидротермальное,
метаморфическое.

Применение:

Ценнейший
поделочное сырье