



**ПЕРВЫЕ ШАГИ В
МИНЕРАЛОГИЮ:
ОТ НОВИЧКА ДО ЗНАТОКА**

ГЕОЛОГОМ МОЖЕТ СТАТЬ КАЖДЫЙ



Путь его тяжёл и долог,
Ищет залежи...

Путь его тяжёл и долог,
Ищет залежи...

ГЕОЛОГ

А какой он,
геолог?



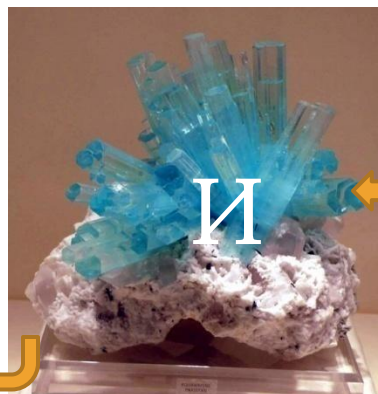


А может быть
такой!

Его главный
девиз:
Всегда готов!

К чему?

Конечно же к изучению любимой науки:





ВУЛКАНОЛОГИЯ



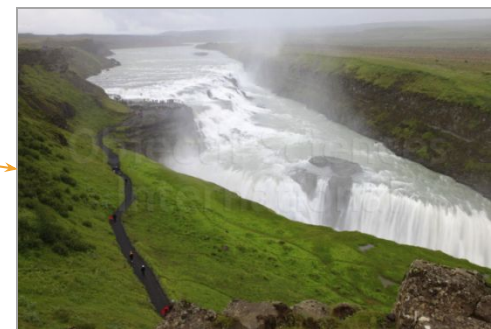
ИСТОРИЧЕСКАЯ
ГЕОЛОГИЯ



КОСМИЧЕСКАЯ
ГЕОЛОГИЯ



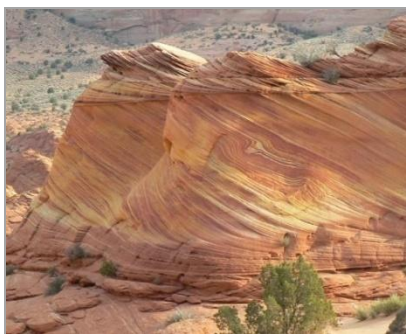
ГЕОЛОГИЯ
ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ



ТЕКТОНИКА



ПАЛЕОНТОЛОГИЯ



ПЕТРОГРАФИЯ



СТРУКТУРНАЯ
ГЕОЛОГИЯ



МЕДИЦИНСКАЯ
ГЕОЛОГИЯ



МИНЕРАЛОГИЯ

Девиз геологов:
«MENTE ET MALLEO» - «УМОМ И МОЛОТКОМ»



- **Минералогия** – наука, которая занимается изучением минералов, их состава, физических и химических свойств, условий образования.
- **Минерал** (от лат. *minera* – руда) – **природное химическое соединение**, которое имеет четкую **внутреннюю структуру**, относительно постоянную **кристаллическую форму**, определенный **химический состав и физические свойства, образованное в результате геологических процессов** на поверхности или в недрах Земли.

Известно более 4000 минералов.

~ 450 минералов широко встречаются в природе.

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

Формы нахождения минералов в природе определяются

- особенностями их внутреннего строения,
- химического состава,
- условиями образования!



КРИСТАЛЛЫ – многогранники различной формы и размеров:

1) изометрические формы, то есть формы одинаково развитые во всех трёх направлениях в пространстве;



куб пирита



ромбододекаэдр граната



октаэдры магнетита



ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

КРИСТАЛЛЫ – многогранники различной формы и размеров:

- 1) изометрические формы, то есть формы одинаково развитые во всех трёх направлениях в пространстве;
- 2) формы, вытянутые в одном направлении: призматические, столбчатые, шестоватые, игольчатые, волокнистые;



асбест



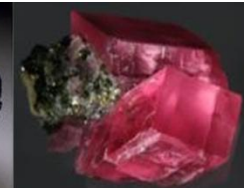
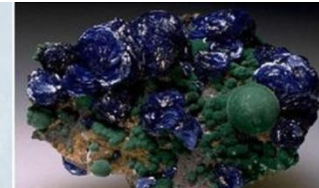
актинолит



турмалин



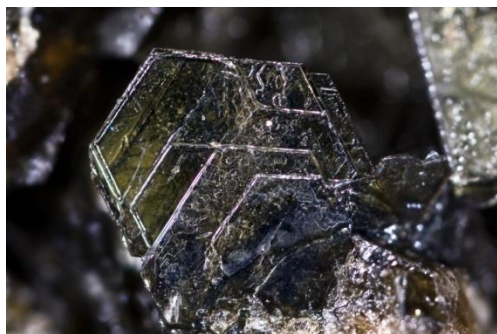
аквамарин



ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

КРИСТАЛЛЫ – многогранники различной формы и размеров:

- 1) изометрические формы, то есть формы одинаково развитые во всех трёх направлениях в пространстве;
- 2) формы, вытянутые в одном направлении: призматические, столбчатые, шестоватые, игольчатые, волокнистые;
- 3) формы, вытянутые в двух направлениях при сохранении третьего короткого: таблитчатые, пластинчатые, листоватые и чешуйчатые кристаллы.



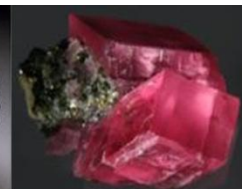
биотит



мусковит



молибденит



ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

ДВОЙНИКИ – закономерные срастания двух кристаллов



кианит



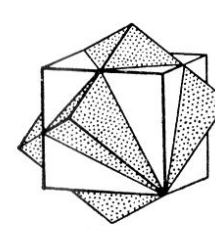
гипс



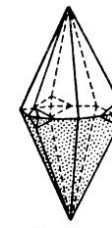
флюорит



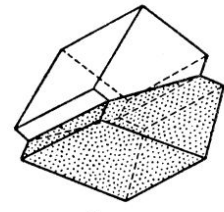
ставролит



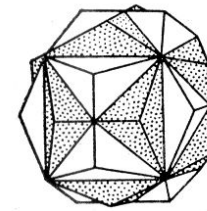
Пирит



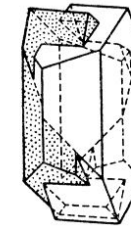
Кальцит



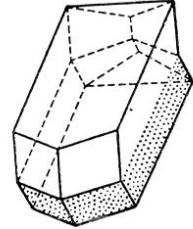
Кальцит



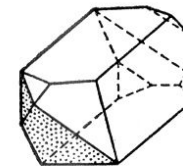
Пирит



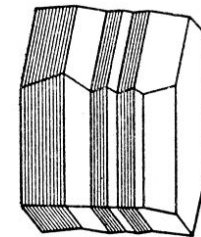
Ортоклаз



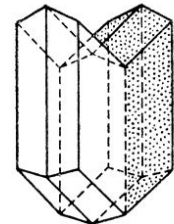
Ортоклаз



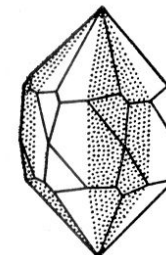
Ортоклаз



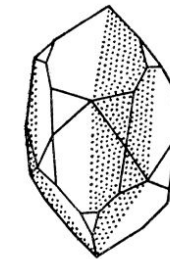
Полисинтетический двойник-альбита



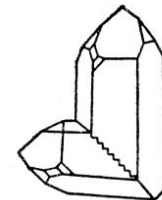
Гипс



Дофинейский



Бразильский



Японский

Двойники кварца

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

ДРУЗЫ – незакономерные сростки более или менее правильных кристаллов, имеющие общее основание.



друза горного хрусталя



друза крокоита

ЩЁТКИ – правильные сростки мелких кристаллов.



щётка уваровита

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

КОНКРЕЦИИ – более или менее округлые образования, возникшие путем осаждения минерального вещества вокруг какого-либо центра кристаллизации. Имеют вид желваков с радиально-лучистым или концентрическим строением.

СЕКРЕЦИИ – результат постепенного заполнения ограниченных пустот минеральным веществом, которое отлагается на их стенках.



конкреция пирита

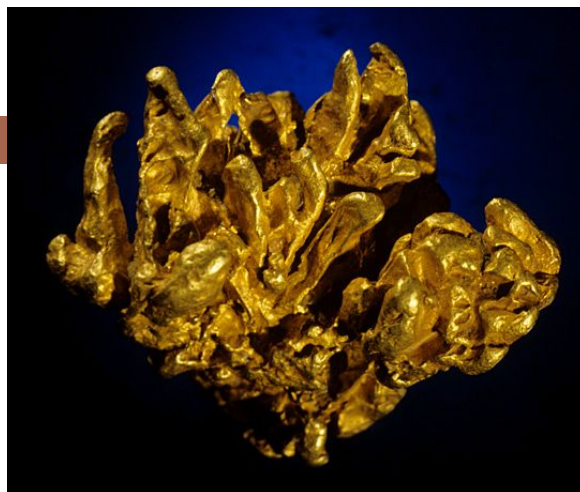


конкреция фосфорита



секреция аметиста

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ



самородное золото



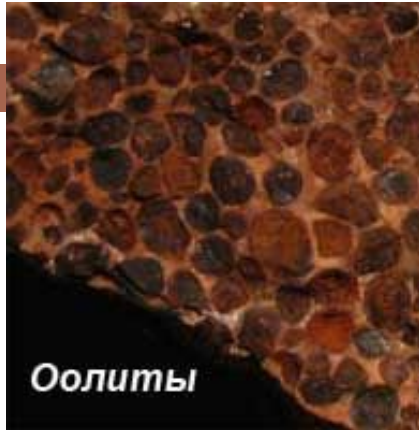
самородная медь

ДЕНДРИТЫ (от лат. «дендрос» - дерево) имеют ветвящееся древовидное строение, похожи на отпечатки растений. Возникают путем проникновения растворов по тонким трещинам породы.

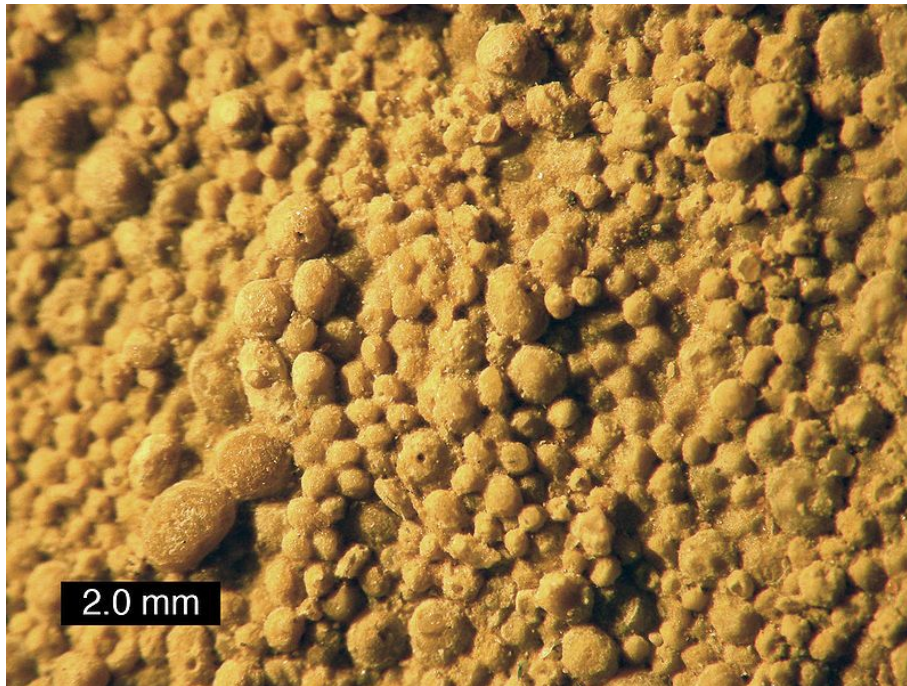


дендриты окислов марганца в агате

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ



ООЛИТЫ - агрегат маленьких шариков, размер которых может быть от 0,05 мм до 2 – 3 см в диаметре. В разрезе шарики имеют концентрическое (реже радиально-лучистое) строение. Образуются в водной среде.



ООЛИТЫ

ПОЧКОВИДНЫЕ АГРЕГАТЫ



**почковидные агрегаты
малахита**

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

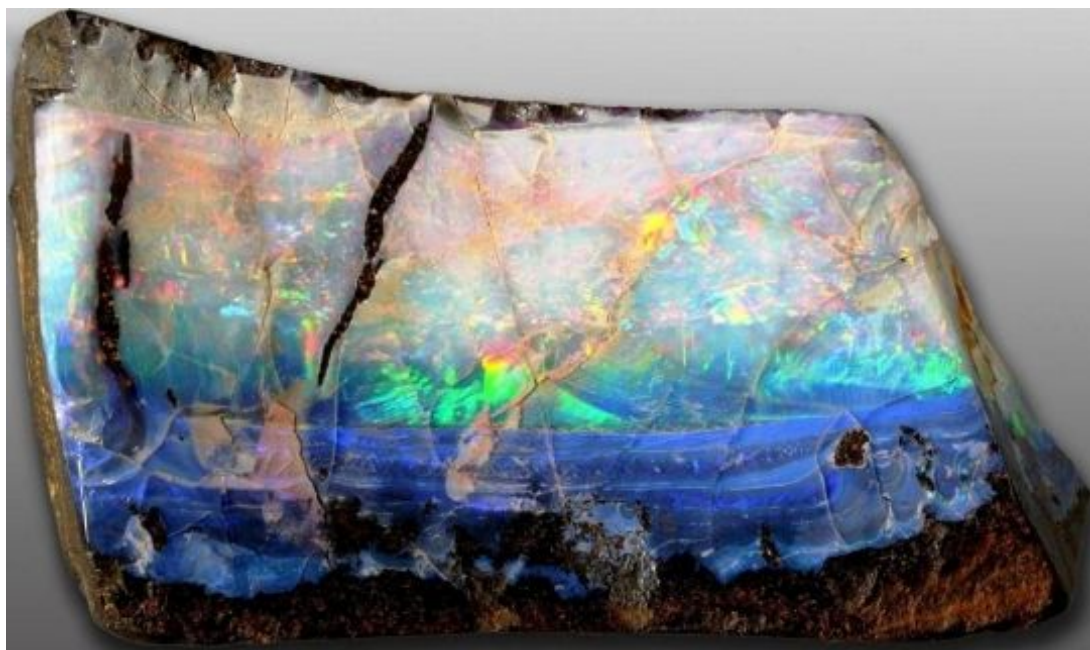
НАТЕЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ



сталактиты и сталагмиты кальцита

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

АМОРФНЫЕ СКОПЛЕНИЯ



благородный опал



лазурит

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

ПСЕВДОМОРФОЗЫ («псевдо» - чужой, «морфос» - форма) –
замещение одного минерала другим.



**псевдоморфоза кальцита
по сосновой шишке**



**псевдоморфоза благородного опала
по кальцитовому белемниту**



псевдоморфоза кремниевая по раковинам моллюсков

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ МИНЕРАЛОВ В ПРИРОДЕ

НАЛЁТЫ, ВЫЦВЕТЫ, КОРОЧКИ



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

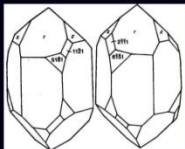
СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ОБЩИЕ СВОЙСТВА

- ЦВЕТ
- ЦВЕТ ЧЕРТЫ
- ТВЁРДОСТЬ
- БЛЕСК
- СПАЙНОСТЬ
- ИЗЛОМ
- ПЛОТНОСТЬ
- ПРОЗРАЧНОСТЬ

- ДВОЙНОЕ
ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ
- ПОБЕЖАЛОСТЬ
- ИРИЗАЦИЯ
- КОВКОСТЬ И ХРУПКОСТЬ
- ГИБКОСТЬ И УПРУГОСТЬ
- МАГНИТНОСТЬ
- ВКУС И РАСТВОРИМОСТЬ
- ЗАПАХ
- РАСТВОРИМОСТЬ В
КИСЛОТЕ
- ГОРЮЧЕСТЬ

Кварц. Его разновидности



Правосторонний кварц Левосторонний кварц

Кварц - один из самых распространенных минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород.

Химическая формула SiO_2
 Сингония **тригональная**
 Блеск **стеклянный**
 Твёрдость **7**
 Спайность **не выражена**
 Излом **раковистый**
 Плотность **2,6 — 2,65 г/см³**
 Цвет **бесцветный, белый или разнообразно окрашенный**

Разновидности кристаллов кварца



горный хрусталь



молочный кварц



цитрин



розовый кварц



аметист



празем



дымчатый кварц (раухтопаз)



морион

Скрытокристаллические разновидности кварца

халцедоны:

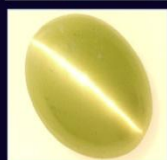
Тонковолокнистые включения других минералов в кварце:



тончайшие включения игольчатых кристаллов рутила (волосатик),



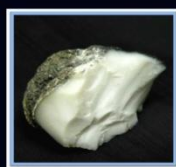
включения слюды и гематита (авантюрин),



включения асбеста (кошачий глаз)



кремень



кахолонг



сердолик



хризопраз



агат



они́кс - разновидность агата

Агаты - агрегаты халцедона со слоистой текстурой и полосчатым распределением окраски:



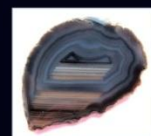
неяспополосчатый ("сотовый")



концентрически-полосчатый



прямолинейно-полосчатый



комбинированно-полосчатый



полосчато-пятнистый



моховый



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

ШКАЛА ТВЁРДОСТИ МООСА



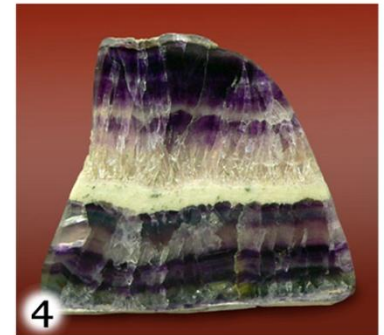
1
ТАЛЬК
скоблится ногтем



2
ГИПС
царапается ногтем



3
КАЛЬЦИТ
царапается медной
монетой



4
ФЛЮОРИТ
легко царапается
перочинным ножом



5
АПАТИТ
с трудом царапается
перочинным ножом



6
ОРТОКЛАЗ
царапается напильником



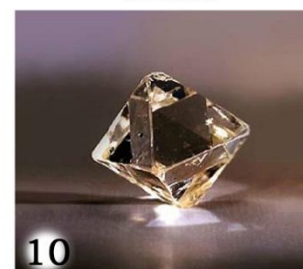
7
КВАРЦ
царапает оконное
стекло



8
ТОПАЗ
легко царапает кварц



9
КОРУНД
легко царапает топаз



10
АЛМАЗ
царапается только
другим алмазом

СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

БЛЕСК:

-металлический (медь);

-полуметаллический (гематит);

-неметаллический:

алмазный (алмаз, сфалерит, киноварь...);

стеклянный (кварц, галит, корунд...);

перламутровый (гипс, кальцит, слюды...);

шелковистый (гипс-селенит, асбест, малахит...);

жирным (тальк, нефелин, сера...);

восковой (халцедон, опал).



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

СПАЙНОСТЬ:

1. **Весьма совершенная** – слюды, тальк, гипс и др.

Проявляется в способности кристалла расщепляться на тонкие пластинки. Получить излом иначе, чем по спайности в этих кристаллах чрезвычайно трудно. Кристалл расщепляется в одном направлении.

2. **Совершенная** - галит, галенит, кальцит, флюорит.

Проявляется при ударе молотком в виде выколов, представляющих собой уменьшенное подобие разбиваемого кристалла. Так, при разбивании галита получают мелкие правильные кубики, при дроблении кальцита – правильные ромбоэдры.

3. **Средняя** - полевые шпаты, по двум направлениям.

Характеризуется тем, что на обломках кристаллов отчетливо наблюдаются как плоскости спайности, так и неровные изломы по случайным направлениям.

4. **Несовершенная** - апатит, берилл; и др. Обнаруживается

с трудом при тщательном осмотре неровной поверхности скола минерала.

5. **Весьма несовершенная** - кварц, касситерит и др.

Практически отсутствует.



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

ИЗЛОМ характеризует поверхность раскола минерала.

- **ровный**, характерен для минералов, обладающих совершенной спайностью (галит, кальцит);
- **неровный**, характеризуется неровной поверхностью без блестящих спайных участков (хромит, халькопирит);
- **ступенчатый** – для минералов со спайностью в нескольких направлениях (галенит, галит, полевые шпаты);
- **раковистый** – имеет вид вогнутой и концентрической волнистой поверхности и напоминает поверхность раковины (кварц, опал);
- **занозистый**, присущ минералам волокнистого или игольчатого строения (селенит);
- **землистый** характерен минералам с матовой шероховатой поверхностью (каолинит, охра);
- **крючковатый** – поверхность излома покрыта мелкими крючками (самородная медь, серебро и другие ковкие металлы);
- **зернистый**, поверхность представлена мелкими зернами (кристаллами), создающими зернистую поверхность (магнезит).



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

Кальцит
Ровный излом



Пирротин
Неровный излом



Галенит
ступенчатый
излом



Опал
раковистый излом



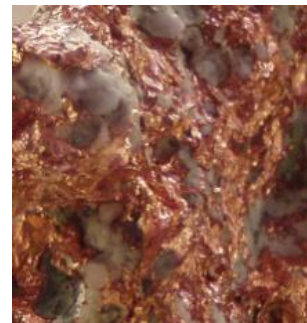
Актинолит
Занозистый излом



Каолинит
Землистый излом



Самородная медь
Крючковатый излом



Магнезит
Зернистый излом



СВОЙСТВА МИНЕРАЛОВ

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

ОБЩИЕ СВОЙСТВА

- ЦВЕТ
- ЦВЕТ ЧЕРТЫ
- ТВЁРДОСТЬ
- БЛЕСК
- СПАЙНОСТЬ
- ИЗЛОМ
- ПЛОТНОСТЬ
- ПРОЗРАЧНОСТЬ

- ДВОЙНОЕ
ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЕ
- ПОБЕЖАЛОСТЬ
- ИРИЗАЦИЯ
- КОВКОСТЬ И ХРУПКОСТЬ
- ГИБКОСТЬ И УПРУГОСТЬ
- МАГНИТНОСТЬ
- ВКУС И РАСТВОРИМОСТЬ
- ЗАПАХ
- РАСТВОРИМОСТЬ В
КИСЛОТЕ
- ГОРЮЧЕСТЬ

Творческие задания

Шкала твердости Мооса



			О				
			Р				
			Т				
			О				
			К				
			Л				
			А				
			З				

Слова перевертыши

РУДЫІЗ -



Слова перевертыши

РУДЫІЗ – ДРУЗЫ

Друза аметиста



Слова перевертыши

КИСЕРИЦЕ -



Слова перевертыши

КИСЕРИЦЕ – СЕКРЕЦИИ

**МЕЛКИЕ СЕКРЕЦИИ – МИНДАЛИНЫ,
КРУПНЫЕ - ЖЕОДЫ**

Жеода агата



Слова перевертыши

ТЁЩИК -



Слова перевертыши

**ТЁЩИК –
ЩЁТКИ**



Щётка уваровита

Слова перевертыши

ИЛОТОЫ -



Слова перевертыши

**ИЛОТОЫ –
ООЛИТЫ**

Оолиты окислов железа



Слова перевертыши

ТЁНИКА -



Слова перевертыши

**ТЁНИКА –
НАТЁКИ**

Натёки кальцита



Слова перевертыши

ДРИДЕНЫТ -



Слова перевертыши

ДРИДЕНЫТ – ДЕНДРИТЫ

Дендриты меди



Слова перевертыши

ЦЫВЕВЫТ -



Слова перевертыши

**ЦЫВЕВЫТ –
ВЫЦВЕТЫ**

ВЫЦВЕТЫ НА
КУПРИТЕ



Слова перевертыши

РИЩАЗМИК –



Слова перевертыши

РИЩАЗМИК – ПРИМАЗКИ

Флюорит с примазкой медной
зелени и лимонита



Слова перевертыши

НОКРИЖЕЦЯ -



Слова перевертыши

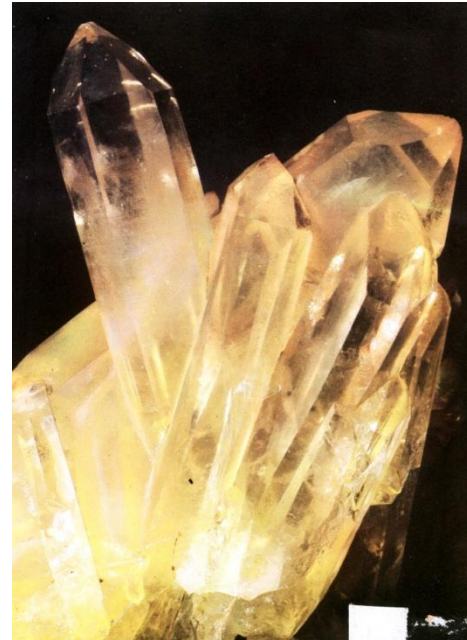
**НОКРИЖЕЦЯ –
КОНКРЕЦИЯ**

Кремниевая конкреция



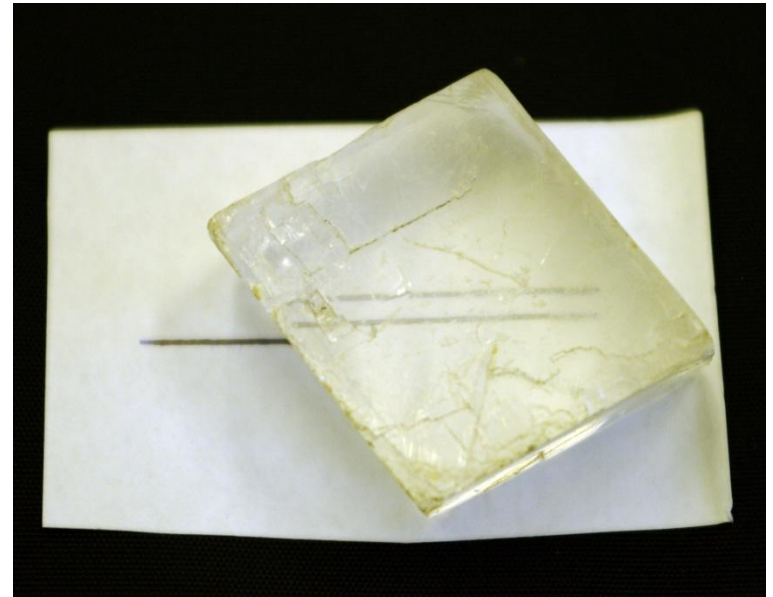
Как называется данная форма выделения минерала?

- а) конкреция;
- б) друза;
- в) дендрит.



Каким свойством обладает минерал?

- а) опалесценцией
- б) лучепреломлением
- в) двупреломлением



**На картинке
изображены**

- а) отпечатки растений
- б) волны прибоя
- в) дендриты



Сростки хорошо оформленных кристаллов, имеющие общее основание, называют:

1. секрециями;
2. друзами;
3. конкрециями.



Многие секреции имеют внутри полость. Стенки которой часто покрыты друзами кристаллов или натеками минерального вещества. Такие образования больших размеров называются:

1. жеодами;
2. натечными агрегатами;
3. оолитами.



Найдите слова, обозначающие свойства минералов (11 слов)

с	п	а	й	ц	у	п	к	о
т	н	о	н	в	р	х	б	с
и	т	с	о	е	с	е	л	т
н	ь	т	с	т	к	а	х	ь
г	и	ь	с	т	ь	п	а	з
а	з	м	о	л	и	р	и	з
м	л	о	ж	а	ч	е	р	а
п	о	б	е	о	с	а	т	ц
у	п	р	у	г	т	ь	я	и



Итоговая работа на звание знатока минералогии

АЛГОРИТМ ДЕЙСТВИЙ

1. Определи свойства минерала.
2. Дай минералу название.
3. Ответь на вопрос: почему учёные уделяют так много внимания изучению минералов? Зачем они нужны человеку?

5 ПРОСТЫХ ПРАВИЛ ЮНОГО ГЕОЛОГА – ИССЛЕДОВАТЕЛЯ ПРИРОДЫ:

Правило 1. Будь сверх наблюдательным.

Правило 2. Доверяй, но проверяй!

Правило 3. Умей описать увиденное максимально точно.

Правило 4. Всё, что увидел и объяснил – запиши.

Правило 5. Анализируй и делай выводы.

Всё в природе взаимосвязано и не терпит пустоты. Если сумеешь связать воедино части чего-то целого, получишь ответ своей загадки.

ДЕРЗАЙ! ОТКРЫТИЯ ВПЕРЕДИ!



**СПАСИБО
ЗА
ВНИМАНИЕ!**

