

СИЛИКАТЫ (КЛАСС!!!) 😊

подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые
силикаты)

семейство Слюда (13)

класс Силикаты

Классификация

подкласс Несосиликаты (островные
ортосиликаты) (44)

подкласс Соросиликаты (островные диорто-
и ортодиортосиликаты) (25)

подкласс Циклосиликаты (кольцевые
силикаты) (33)

подкласс Иносиликаты
(цепочечные/ленточные силикаты) (50)

подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты) (39)

подкласс Тectosиликаты (каркасные
силикаты) (45)

минерал Галускинит (0)

минерал Казанскиит (0)

минерал Павловскиит (0)

минерал Русиновит (0)



**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюдь (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

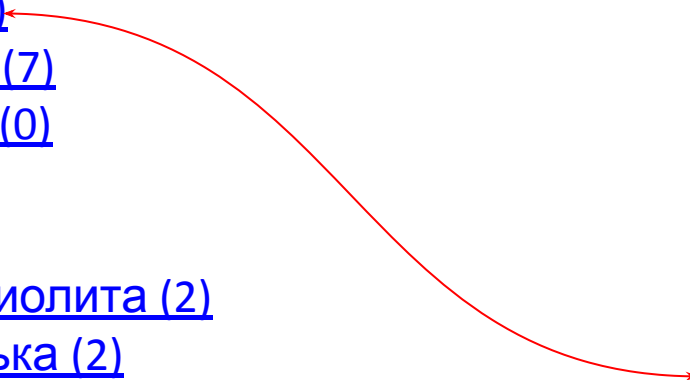
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



Поткласс Филлосиликаты (слоистые/листовые силикаты) Семейство Слюда (13) надгруппа Биотиты (5)

БИОТИТ – когда-то **минерал**, листовой алюмосиликат, относящийся к слюдам.

В официальном перечне минералов **биотит** обозначен IMA как группа минералов состава

$K(Mg, Fe^{2+})_3(Si_3Al)O_{10}(OH, F)_2$, таким образом **официально** слово **биотит** **названием минерала не является**.

Происхождение названия: Биотит назван по фамилии француза Жана Батиста Био (Jean-Baptiste Biot, 1774-1862), служившего артиллеристом, профессором математики, профессором физики, академиком. Biot поднялся на первом научном воздушном шаре вместе с Гей-Люссаком. Писал работы по астрономии, включая древнекитайскую и египетскую. Показал связь между электричеством и магнетизмом, исследовал метеориты и поляризацию света. В наше время поляризованный свет используется в жидкокристаллических экранах компьютеров и телевизоров, а также в фотографии (поляризационные фильтры).

Биотит – это твёрдый раствор указанного состава. Согласно номенклатуре IMA твёрдый раствор обозначается крайними членами. Для серии биотита крайними членами являются минералы триоктаэдрических слюд: флогопит (phlogopite), сидерофиллит (siderophyllite), аннит (annite) и истонит (eastonite), а также два новых минерала, описанных уже в третьем тысячелетии: фтораннит (fluorannite) и фторофлогопит (fluorophlogopite).

Минералы серии биотита имеют важное **породообразующее** значение в широком

Поткласс Филлосиликаты (слоистые/листовые силикаты) Семейство Слюдь (13) надгруппа Биотиты (5)

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $K(Mg,Fe^{2+})_3(Si_3Al)O_{10}(OH,F)_2$ общая формула серии биотита

Цвет: Коричневый, тёмно-коричневый, тёмно-зелёный, зеленовато-чёрный, чёрный

Цвет черты (цвет в порошке): Белый, серый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Весьма совершенная

Излом: Неровный

Блеск: Металлический, Перламутровый, Стекланный

Твёрдость: 2,5-3

Удельный вес, г/см³: 2,7-3,3

Особые свойства: От хрупкого до гибкого; эластичный. Полностью разлагается в концентрированной серной кислоте. Обладает плеохроизмом. Не флуоресцентен.

Высокоточные приборы выявляют слабую радиоактивность биотита.

Форма выделения

Биотит образует таблитчатые кристаллы, листоватые, чешуйчатые, плотные агрегаты, сплошные массы.

Поткласс Филлосиликаты (слоистые/листовые силикаты) Семейство Слюдь (13) надгруппа Биотиты (5)

Сопутствующие минералы

Кварц, мусковит, полевые шпаты, нефелин, пироксены, амфиболы, андалузит, кордиерит (cordierite), гранаты, шпинель

Происхождение

Магматическое: (а) плутоническое: биотит часто встречается в пегматитах (гранитах, сиенитах и диоритах), (б) вулканическое: изредка, в породах от риолита до базальта.

Метаморфическое: (а) региональный метаморфизм: биотит присутствует в различных сланцах и гнейсах, (б) контактовый метаморфизм.

Обломочно-осадочное.

Гидротермальное (метасоматическое калиевое изменение).

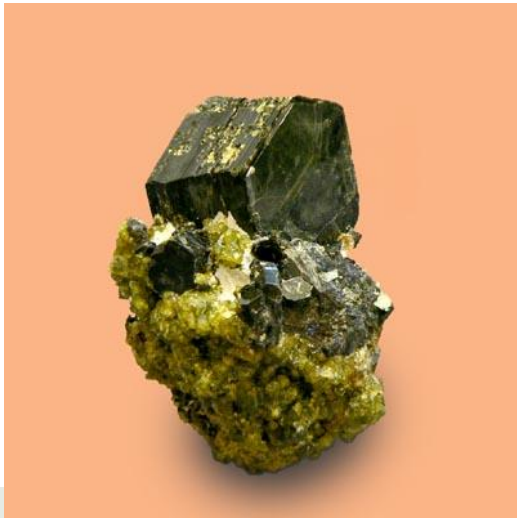
Месторождения / проявления

Крупные листоватые агрегаты биотита известны из пегматитов Норвегии. Крупные кристаллы биотита обнаружены в России на Урале, а также во Франции (Бесне), Танзании (горный массив Улугуру), Канаде (Онтарио), в Германии (Лаахер-Зее).

Применение

Биотит использовался как электроизолятор в малоответственных изделиях, в оптическом приборостроении, порошок шёл на изготовление бронзовой краски и декоративного цемента.

Служит для определения возраста пород изотопными геохронологическими



ФЛОГОПИТ – минерал, алюмосиликат калия и магния с гидроксидом. Один из минералов, образующих серию [биотита](#). Имеет [политипы](#).

Происхождение названия: Якобы от греческого “огнеподобный”, за красноватый оттенок ряда образцов флогопита.

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $\text{KMg}_3(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$, возможна примесь F, Ba, Na, Fe, Mn, Ni, Cr, Ti, Zn, Ca, Li, Rb

Цвет: Коричневато-красный, тёмно-коричневый, желтовато-коричневый, зелёный

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий

Спайность: Весьма совершенная

Блеск: Перламутровый

Твёрдость: 2-3

Удельный вес, г/см³: 2,78-2,85

Особые свойства: Тонкие пластинки флогопита – гибкие, эластичные, упругие.

Флогопит обладает плеохроизмом.

Форма выделения

Кристаллы **флогопита** – таблитчатые до призматических (шесть сторон в основании), обычно на конус, размером до 10 м; также крупнозернистые, пластинчатые, мелкочешуйчатые агрегаты.

Сопутствующие минералы

Авгит, везувианит, [диопсид](#), доломит, [кальцит](#), [магнетит](#), минералы [надгруппы апатита](#), оливинит, минералы группы скаполита, титанит, [тремолит](#), [эпидот](#)

Происхождение

Месторождения флогопита имеют гидротермально-метасоматическое происхождение и образуются на контакте магнезиальных пород (гипербазиты, доломиты и другие) с алюмокремнеземистыми породами (гнейсы, пегматиты, щелочные магматиты), как писали в БСЭ по материалам 60-х годов.

Также производится искусственно: путём кристаллизации из расплава.

Месторождения / проявления

В России: Южная Якутия (Алданская флогопитоносная провинция – крупнейшая в мире), Кольский полуостров, Забайкалье.

В Индии, Канаде, КНДР, на Мадагаскаре, в Новой Зеландии, Шри-Ланке и других местах.

Применение



ЛЕПИДОЛИТ – когда-то минерал, литиевый алюмосиликат, относящийся к слюдам.

В [официальном перечне минералов](#) **лепидолит** обозначен [ИМА](#) как группа минералов состава $K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$, таким образом **официально** слово **лепидолит** названием минерала не является. Впервые выделен/описан: Лепидолит описал и назвал в 1792 г. немец Мартин Клапрот (Martin Heinrich Klaproth, 1743-1817). Аптекарь, химик-самоучка, в 45 лет – академик Берлинской Академии Наук. Известен тем, что открыл (описал в качестве элементов, не выделив в чистом виде) уран (1789 г.), цирконий (1789 г.), титан (1795 г.), церий (1803 г., независимо от шведов). Открыл полиморфизм, обнаружив одинаковый состав [кальцита](#) и [арагонита](#) (1798).

Происхождение названия: Название камня происходит от греческих "lepis" – чешуя, "litos" – камень

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $K(Li,Al)_3(Si,Al)_4O_{10}(F,OH)_2$ общая формула ряда лепидолита, типичные примеси Fe^{2+} , Mn, Cs, Rb, Na.

Цвет: Розовый, светло-фиолетовый, желтоватый, светло-серый, бесцветный

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Просвечивающий

Спайность: Совершенная

Излом: Неровный

Блеск: Перламутровый, Стекланный

Твёрдость: 2,5-4

Удельный вес, г/см³: 2,8-2,9

Особые свойства: Гибкий, эластичный. Обладает плеохроизмом. Часто флуоресцентен (от кремово-белого до бледно-жёлтого). Высокоточные приборы выявляют слабую радиоактивность.

Форма выделения

Лепидолит встречается в виде мелкочешуйчатых агрегатов, тонкозернистых и изогнутых скорлуповатых масс ("барботов глаз").

Основные диагностические признаки

Лепидолит чаще всего имеет отличительный розовый цвет, встречается в виде мелкочешуйчатых агрегатов в редкометальных пегматитах и грейзенах. Характерной особенностью лепидолита является его форма выделения в виде скорлуповатых масс.

Схож с [мусковитом](#), однако мусковит более тугоплавкий и не содержит литий.

Сопутствующие минералы

Сподумен (spodumene), [берилл](#), [кварц](#), [мусковит](#), минералы надгруппы [биотита](#), минералы надгруппы [турмалинов](#), [топаз](#), амблигонит (amblygonite), минералы серии колумбита (columbite), [касситерит](#)

Происхождение

Магматическое (гранитные пегматиты); реже гидротермальное: метасоматическое (грейзены) и жильное; редко контактово-метаморфическое.

Месторождения / проявления

В России: Урал (Мурзинка), Забайкалье, Кольский полуостров (Кукисвумчорр, Ловозеро).

В зарубежных странах: Казахстан (Верхнее Эспе Тарбагатай), Бразилия (месторождение Мадейра), Мадагаскар, Канада, США и др.

Применение

Лепидолит является источником для промышленного получения редких щелочных металлов: лития, рубидия и цезия. Соли лития в свою очередь применяются для изготовления щелочных аккумуляторов и др.



Kristallov.NET



Kristallov.NET

Надгруппа Мусковита

Классификация

группа Глауконит (0)

группа Иллит (0)

синоним Гидромусковит (0)

минерал Селадонит (0)

группа Фенгиты (3)

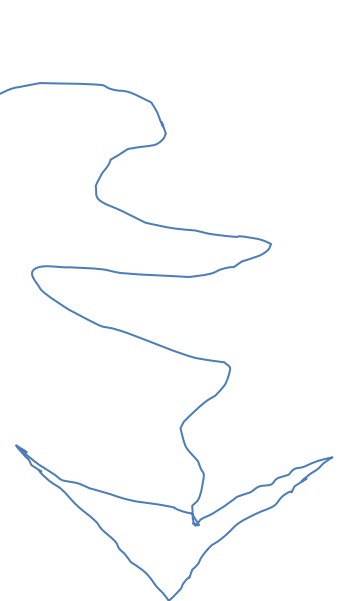
минерал Мусковит (2)

разновидность Серицит (0)

синоним Лепидоморфит (0)

синоним Эписерицит (0)

разновидность Фуксит (0)



МУСКОВИТ – минерал, алюмосиликат калия и алюминия с гидроксидом, относящийся к диоктаэдрическим слюдам*.

* [Rieder et al \(1998\)](#); в русском переводе - Номенклатура слюд: заключительный доклад подкомитета по слюдам Комиссии по новым минералам и названиям минералов.
// Записки Всероссийского минералогического общества, 1998, N5, с.55-65.

Происхождение названия: Слово мусковит образовано от старинного название России – Московия, отсюда листы минерала вывозились на Запад под названием "московское стекло".

Другие названия (синонимы): Амфилогит, антонит, батчелорит, кошачье серебро, сериколит, шерникит

Разновидности минерала: [Фуксит](#) - мусковит, содержит хром.

[Серицит](#) - мелкочешуйчатая разновидность мусковита или парагонита (редко)

Сопутствующие минералы

Альбит, [минералы надгруппы биотита](#), [гранат \(альмандин\)](#), [кварц](#), калиевый полевой шпат, ортоклаз, олигоклаз, [ставролит](#), [турмалин](#), хлоритоид

Происхождение

Мусковит метаморфический в кристаллических сланцах и гнейсах, магматический в гранитах и пегматитах, гидротермальный в рудных жилах или рядом с ними ([фуксит](#)), в корах выветривания (замещает светлые силикаты), распространён в обломочных породах.

Месторождения / проявления

Мусковит добывают на Урале и в Сибири, Россия, в Индии, США. Кристаллы мусковита ювелирного качества были найдены в Бразилии (Минас-Жерайс).

Применение

Мусковит используется в промышленности как изоляционный материал.

МУСКОВИТ

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH})_2$

Цвет: Белый, светло-коричневый, зеленоватый, желтоватый, розоватый, зелёный ([фуксит](#)), серый

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Прозрачный, Просвечивающий

Спайность: Совершенная

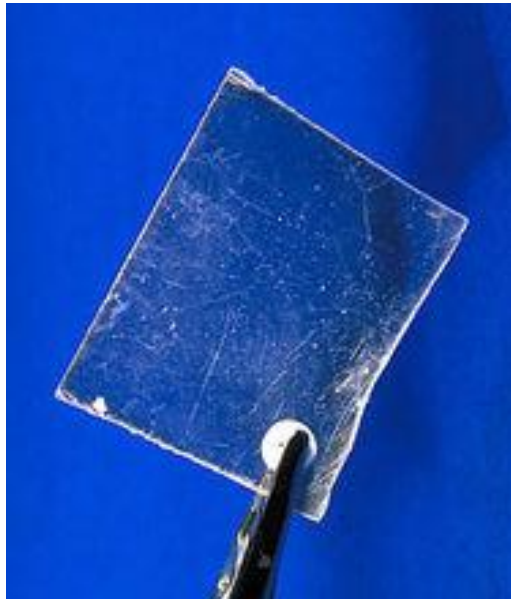
Излом: Неровный Блеск: Перламутровый, Стекланный, Шелковистый Твёрдость: 2-3

Удельный вес, г/см³: 2,77-2,88

Особые свойства: Мусковит плавится с трудом, в кислотах не разлагается. Расщепляется на тончайшие гибкие листочки, при прокаливании до красного цвета теряет воду.

Форма выделения

Пластинчатые и таблитчатые, короткостолбчатые псевдогексагональные кристаллы, от крупно- до тонкочешуйчатых агрегаты, плотные с сплошные чешуйчатые массы, сферолиты



**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

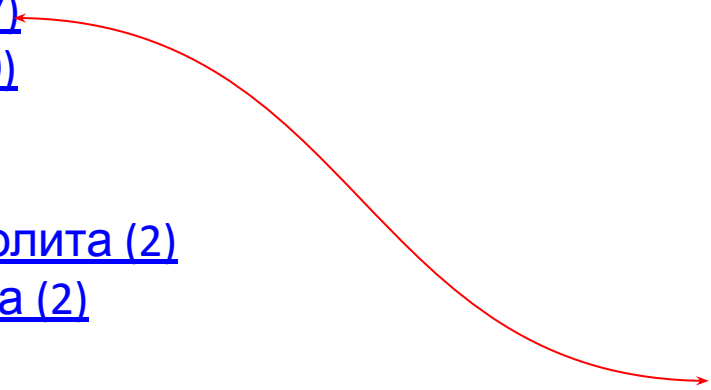
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



Надгруппа Мусковита

Классификация

группа Глауконит (0)

группа Иллит (0)

синоним Гидромусковит (0)

минерал Селадонит (0)

группа Фенгиты (3)

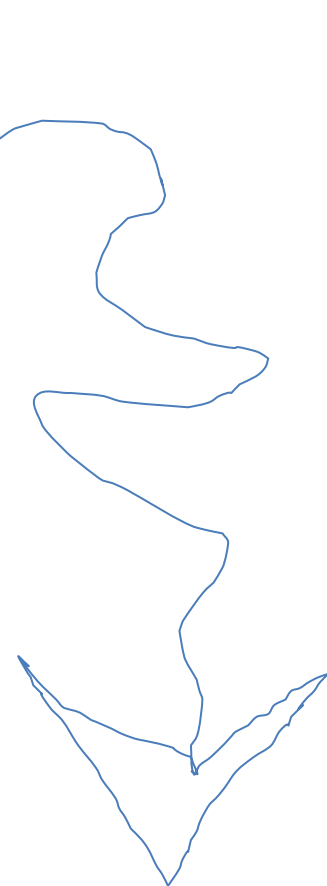
минерал Мусковит (2)

разновидность Серицит (0)

синоним Лепидоморфит (0)

синоним Эписерицит (0)

разновидность Фуксит (0)



ИЛЛИТ – название, предложенное в 1937 году в качестве общего термина для минералов-слюд глинистых отложений.
Оно было удобно для описания смешаннослойных структур: иллит-монтмориллонита, иллит-вермикулита и других.

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $(K, H_3O)Al_2(Si_3Al)O_{10}(H_2O, OH)_2$ – эта формула, приведена в [официальном перечне минералов 2009 года](#). Она не согласуется с отчётом Подкомитета IMA по слюдам (Rieder et al., 1998).

Цвет: Жёлтый, желтовато-зелёный, серый

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Просвечивающий

Спайность: Совершенная

Твёрдость: 2-3

Происхождение

Первичное – осадочное.

Вторичное – выветривание; метасоматоз



Надгруппа Мусковита

Классификация

группа Глауконит (0)

группа Иллит (0)

синоним Гидромусковит (0)

минерал Селадонит (0)

группа Фенгиты (3)

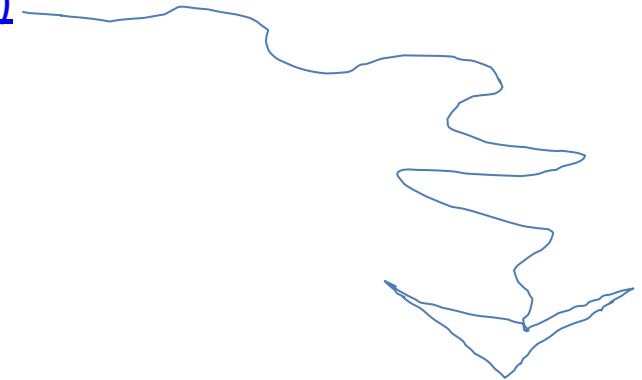
минерал Мусковит (2)

разновидность Серицит (0)

синоним Лепидоморфит (0)

синоним Эписерицит (0)

разновидность Фуксит (0)



ФУКСИТ - хромсодержащая разновидность [мусковита](#), имеет изумрудно-зелёный цвет.
Происхождение названия: Фуксит назван в честь немецкого химика, минералога J. N. von Fuchs (1774 - 1856).

Свойства

Сингония: Моноклинная
Состав (формула): $K(Al,Cr)_3Si_3O_{10}(OH)_2$
Цвет: Изумрудно-зеленый, ярко-зеленый, голубовато-зеленый из-за присутствия ионов Cr^{3+}
Цвет черты (цвет в порошке): Белый
Прозрачность: Просвечивающий
Спайность: Совершенная
Блеск: Перламутровый, Стеклянный, Шелковистый
Твёрдость: 2,5-3
Удельный вес, г/см³: 2,77-2,88 - измеренный; 2,83 - вычисленный

Форма выделения

Кристаллы фуксита псевдогексагонального облика с таблитчатым или пластинчатым габитусом, часто неправильной, призматической формы. Агрегаты чешуйчатые, слюдоподобные, радиально-лучистые, изредка сланцеватые массы.

Сопутствующие минералы

Фуксит встречается в ассоциации с минералами богатыми хромом, в частности с [уваровитом](#), хромсодержащей разновидностью диопсида ([хромдиопсидом](#)), изумрудом, иногда в виде включений в кварце.

Происхождение

Фуксит образуется в результате гидротермального изменения ультраосновных пород (в хромсодержащих оливиновых породах, при изменении перидотитов), встречается в гранитных пегматитах, хромитах. Служит индикатором изумрудоносности и золотого оруденения.

Месторождения / проявления

Фуксит известен в **России** (Березовское месторождение, Урал; окрестности горы Хизавара, север Карелии); **Австралии** (о. Тасмания); **Бразилии**; **Германии**; **Канаде** (провинция Квебек); **Китае**; на **Мадагаскаре**; в **Норвегии**; **Нигерии**; **Парагвае**; **США** (штаты: Виргиния, Калифорния, Колорадо, Онтарио, Южная Каролина), **Чехии**, **Финляндии**, **Швеции**.

Применение

Фуксит является рудой на хром. Также используется для производства материалов, применяемых в

Надгруппа Мусковита

Классификация

группа Глауконит (0)

группа Иллит (0)

синоним Гидромусковит (0)

минерал Селадонит (0)

группа Фенгиты (3)

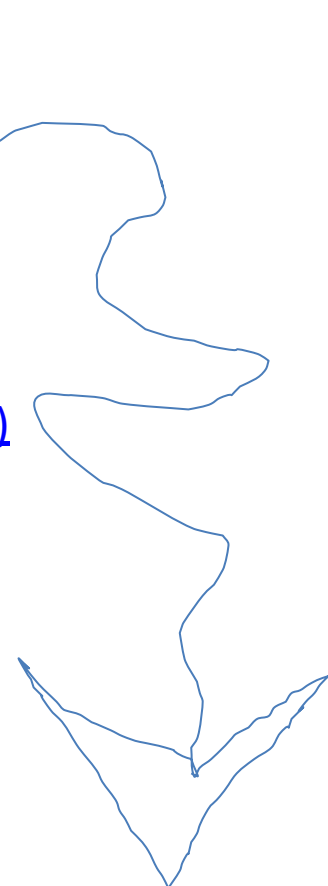
минерал Мусковит (2)

разновидность Серицит (0)

синоним Лепидоморфит (0)

синоним Эписерицит (0)

разновидность Фуксит (0)



ГЛАУКОНИТ – когда-то минерал, водный алюмосиликат железа, относившийся к группе гидрослюд.

В 1998 году Подкомитет IMA по слюдам ([Rieder et al., 1998](#)*) ввёл вместо гидрослюд** термин слюды с межслойным дефицитом катионов. Дал для диоктаэдрических слюд с межслойным дефицитом катионов идеализированную формулу и выделил среди них три твёрдых раствора: иллит, глауконит и браммаллит. Минералы, образующие эти твёрдые растворы, неизвестны.

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $(K,Na)(Fe^{3+},Al,Mg)_2(Si,Al)_4O_{10}(OH)_2$ – эта формула, приведена в [официальном перечне минералов 2009 года](#).

Типична примесь (десятые доли %) Ca, P, Ti.

Цвет: Зелёный, жёлто-зелёный, сине-зелёный

Цвет черты (цвет в порошке): Светло-зелёный

Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Весьма совершенная

Блеск: Тусклый

Твёрдость: 2

Удельный вес, г/см³: 2,40-2,95

Особые свойства: Глауконит обладает плеохроизмом.

Происхождение

Глауконит имеет в основном осадочное происхождение; иногда – гидротермально-метасоматическое (замещает другие минералы).

Применение

Согласно Большой Советской Энциклопедии, глауконит используется для уменьшения жёсткости воды, изготовления зелёной краски и как калийное удобрение почв.

**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

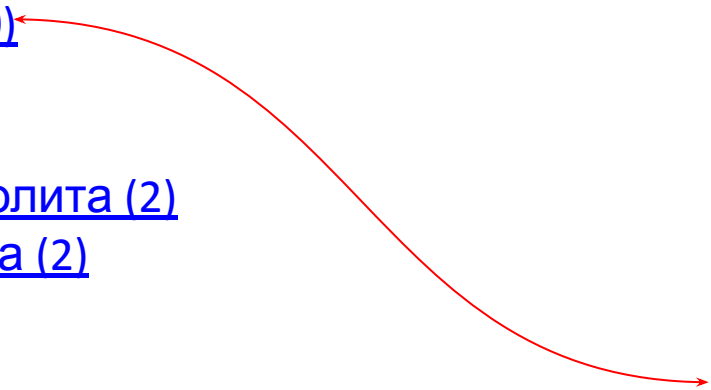
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



ВЕРМИКУЛИТ - минерал, водный филлосиликат Mg , Fe^{3+} , Al с гидроксидом.

Впервые выделен/описан: Вермикулит описан Webb Т.Н. в 1824 г.

Происхождение названия: Вермикулит получил свое название от латинского слова "vermiculare - червячок, червеобразный", из-за способности вермикулита при нагревании образовывать черве-, нитеобразные выделения.

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $\text{Mg}_{0.7}(\text{Mg}, \text{Fe}^{3+}, \text{Al})_6(\text{Si}, \text{Al})_8\text{O}_{20}(\text{OH})_4 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$

Цвет: Бесцветный, белый, желтый, зеленый, коричневый

Цвет черты (цвет в порошке): Зеленовато-белый

Прозрачность: Прозрачный, Непрозрачный

Спайность: Совершенная

Блеск: Матовый, Перламутровый

Твёрдость: 1,5

Удельный вес, г/см^3 : 2,2-2,6 - вычисленный; 2,26 – измеренный

Особые свойства: При нагревании вермикулит образует червеобразные, нитевидные выделения в результате дегидратации.

Форма выделения

Вермикулит образует крупные пластинки с псевдогексагональными очертаниями

Сопутствующие минералы

Вермикулит встречается в ассоциации с [корундом](#), [апатитом](#), [тальком](#), серпентинами; характерны сростки с [биотитами](#) и [хлоритами](#).



Происхождение

Вермикулит является продуктом изменения флогопита и биотита в результате выветривания или гидротермальных изменений. Формируется на контакте между кислыми и основными или ультраосновными магматическими породами (пироксениты, дуниты); встречается в карбонатитах и метаморфизованных известняках; в глинистой составляющей почв.

Месторождения / проявления

Вермикулит известен в **России** (Ковдорский массив, Кольский полуостров; Потанинское месторождение, Южный Урал); **Австралии** (Mud Tank, Valley Bore, Northern Territory и Bulong); **Южной Африке** (Phalaborwa, Transvaal); **Индии** (Ajmer, Rajasthan); **США**, штат Арканзас (Magnet Cove, Hot Spring Co.), Массачусеттс (Milbury, Worcester Co.), Монтана (Libby, Lincoln Co.), Пенсильвания (Brinton's quarry, Westtown, Chester Co.; Chestnut Hill, Easton, Northampton Co.), Северная Калифорния (Franklin, Macon Co., Rutherford quarry, Tuxedo, Henderson Co.).

Применение

Вермикулит (подвергшийся нагреванию, "вспученный вермикулит") применяется в авиа-, автомобилестроении в составе тепло-, звукоизолирующих материалов; используется в качестве адсорбента промышленных отходов; в атомной энергетике; при изготовлении строительных материалов; сельском хозяйстве для улучшения структуры почв.



**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

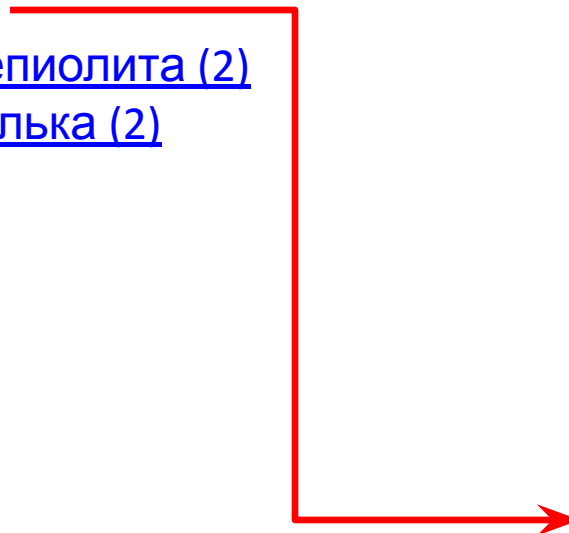
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



Каолинит

Происхождение названия: Название минералу каолинит дано по месту находки по названию горной местности "Kauling - высокий хребет" в Китае.

Другие названия (синонимы): [Китайская глина](#)

КАОЛИНИТ - минерал, филлосиликат алюминия с гидроксиллом.

Свойства

Сингония: Триклинная

Состав (формула): $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

Цвет: Белый, буроватый; в зависимости от примесей окраска может быть иной

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Совершенная

Блеск: Матовый, Перламутровый, Тусклый

Твёрдость: 2-2,5

Удельный вес, г/см³: 2.61-2.68 - измеренный; 2.63 – вычисленный

Форма выделения

Минерал каолинит образует микроскопические псевдогексагональные гибкие, но неупругие бесцветные чешуйки (пластинки); преимущественно встречается в скрытокристаллических агрегатах, землистых, глиноподобных массах.

Сопутствующие минералы

Минерал каолинит встречается в ассоциации с [кварцем](#), [полевыми шпатами](#), [мусковитом](#).

Происхождение

Минерал каолинит формируется преимущественно экзогенным путем при выветривании алюмосиликатов в кислой среде, в результате гидротермального изменения полевошпатовых пород - процесс каолинизации; входит в состав глин, глинистых сланцев.

Около 50 % от всего добываемого каолинита используется при производстве бумаги для мелования и в качестве наполнителя.

Использование

В керамической промышленности он используется для создания [ангоба](#) и [глазури](#).

Каолинит также применяется в фармацевтике, в качестве [пищевой добавки](#), в зубных пастах (в качестве лёгкого абразивного материала), в косметике (под названием «белая глина») и многих других областях.

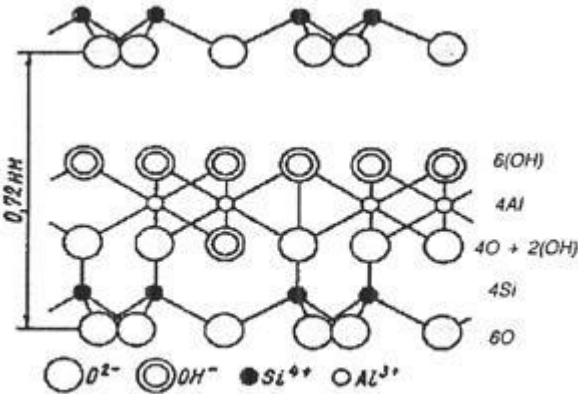
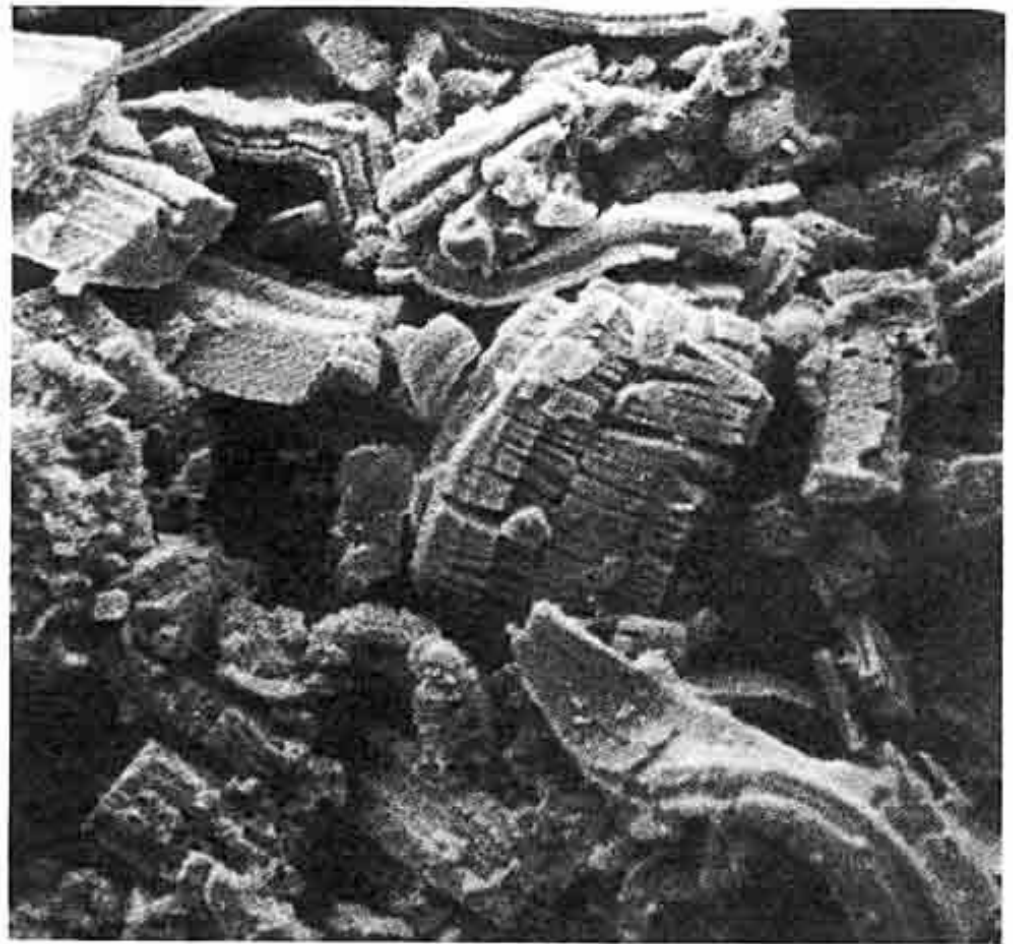


Рис. 12.3. Схема строения кристаллической решетки каолинита



**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

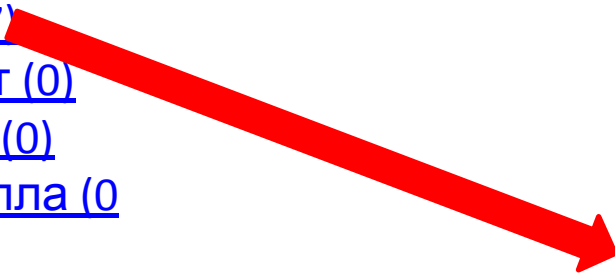
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



Хлориты – группа минералов. Структурно – это **слоистые** силикаты. Химически – с общей формулой $X_n Y_4 O_{10} (OH)_8$, где n равно 5 или 6, как правило;

X – это Al или Zn, или Mg, или сочетания с Fe^{2+} , Fe^{3+} , Li, Mn^{2+} , Ni;

Y – это Si либо Si с Al или с Zn, или с B;

O – это атом кислорода, а OH – гидроксильная группа.

Атома хлора в хлоритах нет, просто они зелёные – по-гречески хлорос.

О структуре хлоритов. Представьте себе бутерброд: хлеб с маслом. Затем возьмите два бутерброда и соедините их маслом внутрь, получится двойной бутерброд (2:1). Теперь положите эти двойные бутерброды один на другой, помещая между ними слой брусничного варенья (bru). Получится структура как у хлоритов: хлеб – это слой кремнекислородных тетраэдров; в двойном бутерброде два слоя кремнекислородных тетраэдров обращены вершинами вовнутрь; слой масла между ними – катионы в октаэдрической (шестерной) координации; брусничное варенье – октаэдрический слой бруситового типа. Двойные бутерброды (2:1) прилипают к слою bru за счёт водородных связей. Отсюда у хлоритов совершенная спайность между чешуйками.

Такой двойной бутерброд (2:1), он же трёхслойный пакет, где октаэдрический слой зажат с двух сторон тетраэдрическими, в минералогии называют слюдяным и иногда обозначают Т-О-Т.

Поворот двойных бутербродов (2:1) относительно слоя bru в пачке бутербродов, якобы, даёт 12 вариантов их укладки для группы хлоритов. Таким образом, у минерала группы хлориты возможно наличие 12 политипов.

Минералы группы хлориты в основном моноклинные, хотя есть триклинные и ромбические хлориты.

Для хлоритов характерен пластинчатый псевдогексагональный габитус кристаллов, как у слюд; совершенная спайность; низкая твёрдость (2-2,5); пластинки минералов группы хлоритов гибкие, но не упругие; плотность 2,6-3,3 г/см³.

Кристаллы минералов группы хлоритов образуют чешуйчатые, пластинчатые, сферолитовые и скрытокристаллические оолитовые агрегаты.

Хлориты обычно имеют зелёный цвет, но могут встречаться белые, жёлтые, розовые, красно-фиолетовые и чёрные хлориты в зависимости от минерала и примесей в нём.

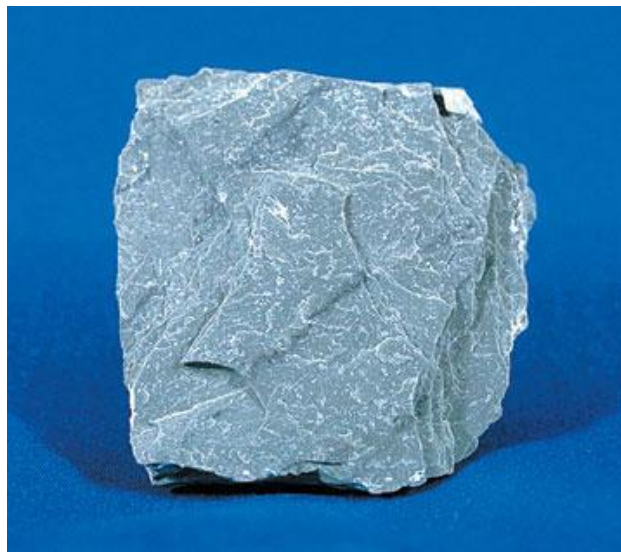
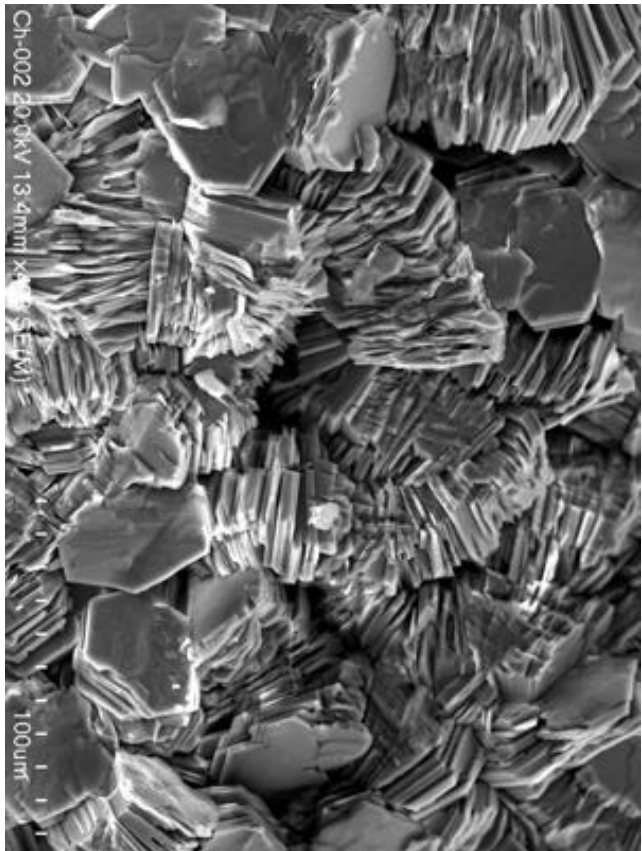
Хлориты – важные породообразующие минералы зелёных сланцев, пород, образующихся на начальных стадиях регионального метаморфизма. Процессы хлоритизации протекают при невысоких температурах и широко распространены.

Часто хлориты возникают за счёт изменения более высокотемпературных [биотитов](#) и [амфиболов](#); замещают [везувиан](#), [гранаты](#), [плагноклазы](#), [скаполиты](#), [ставролит](#), образуя по ним псевдоморфозы.

Хлориты в ассоциации с [серпентинами](#) и [тальком](#) встречаются при гидротермальном изменении основных и ультраосновных интрузивных и вулканических пород, глинистых сланцев, реже доломитов.

Минералы группы хлоритов обычно сопутствуют рудным кварцевым жилам.

[Шамозит](#), один из минералов группы хлоритов, образуя залежи железных руд промышленного значения, имеет преимущественно осадочное происхождение.



**подкласс Филлосиликаты
(слоистые/листовые силикаты)**

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита (7)

минерал Вермикулит (0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла (0)



ХРИЗОТИЛ – минерал, филлосиликат магния с гидроксилом.

Происхождение названия: Название минералу хризотил дано от греческих слов chrysos - золото и tilos - волокно.

Другие названия (синонимы): [Хризотил-асбест](#), [асбест](#)

Свойства

Сингония: Моноклинная

Состав (формула): $Mg_3Si_2O_5(OH)_4$

Цвет: Зелёный, беловато-зелёный, золотистый, белый

Цвет черты (цвет в порошке): Белый

Прозрачность: Просвечивающий

Спайность: Несовершенная

Блеск: Шелковистый

Твёрдость: 2,5

Удельный вес, г/см³: 2.53 - вычисленный

Особые свойства: Минерал хризотил обладает способностью легко делиться на тонкие гибкие волокна или пучки волокон; отличительной особенностью является высокая прочность на разрыв по оси удлинения волокон. Не вступает в реакцию со щелочами; в кислотах разлагается с образованием аморфного кремнезема.

Форма выделения

Минерал хризотил образует волокнистые агрегаты, состоящие из тончайших гибких волокон.

Сопутствующие минералы

Минерал хризотил встречается в ассоциации с [магнетитом](#), антигоритом, серпофитом, [карбонатами](#), [тальком](#), [тремолитом](#), [хлоритами](#). Может замещать [оливины](#) по трещинам.

Происхождение

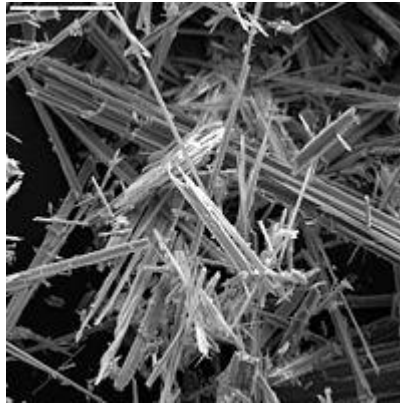
Минерал формируется в условиях гидротермального изменения ультраосновных пород или доломититов при температуре ниже 200°C.

Месторождения / проявления

Минерал хризотил известен в **России** (Алданский щит, Якутия; Николаевское, Приморский край; Люпикко, республика Карелия; Хибинский, Ковдорский массивы, Мурманская область; Баженовское, Свердловская область; Черемшанское, Челябинская область; Юшкино Co-Cu, Оренбургская область); **Австралии** (Darling Co.; Barossa and Para Wirra Goldfields, Mt Lofty Ranges; Tasmania); **Афганистане** (Spera District; Pul-i-Alam District; Bagram District); **Южной Африке** (Marble Delta, KwaZulu-Natal Province; Wessels Mine, Kalahari manganese fields); **Германии** (Winterbauernhof quarry, Baden-Wurttemberg; Bavaria); **Италии** (Cogne Mines, Aosta Valley; Rio Varbore, Parma Province; Bargonasco stream, Genova Province); **Канаде** (Quebec; Yukon Territory); **Китае** (Hannuoba basalt field, Hebei Province; Chaoyang Xincheng Asbestos Mine, Liaoning Province; Qilian Asbestos mine, Qinghai Province); **США**, штаты: Аляска, Аризона, ; Арканзас, Массачусетс, Миннесота, Мичиган, Невада; **Швейцарии** (Weissfluh pass, Grischun); **Японии** (Saru river, Hokkaido; Nakauri mine, Honshu Island).

Применение

Хризотил, известный в просторечии как асбест, используется в промышленности для изготовления негорючих текстильных и теплоизоляционных изделий. наполнителей для пластмасс и цемента. Производители асбеста пытаются всячески



ХРИЗОКОЛЛА — минерал, водный медьсодержащий филосиликат.

Впервые выделен/описан: Якобы название хризоколла ввёл Теофраст в 315 году до н.э.

Происхождение названия: От греческих “золото” и “клей”, так как подобные медьсодержащие природные вещества использовались в древности для пайки золотых изделий.

Свойства

Сингония: Ромбическая

Состав (формула): $(\text{Cu}, \text{Al})_2\text{H}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$

Цвет: Синий, сине-зелёный, зелёный; от коричневого до чёрного при наличии примесей (железа, марганца)

Цвет черты (цвет в порошке): Белый (в отсутствие в минерале примесей), светло-зелёный (обычно)

Прозрачность: Просвечивающий, Непрозрачный

Спайность: Отсутствует (весьма несовершенная)

Излом: Неровный, Раковистый

Блеск: Стеклянный, Тусклый

Твёрдость: 2-4

Удельный вес, г/см³: 1,9-2,4

Форма выделения

Хризоколла образует игольчатые кристаллы до 5 мм, но обычно это скрытокристаллические агрегаты, натёчные, почковидные и землистые массы, корки, налёты.

Сопутствующие минералы

[Азурит](#), [куприт](#), [малахит](#), тенорит, галлуазит-7Å (halloysite-7Å), нонтронит

Происхождение

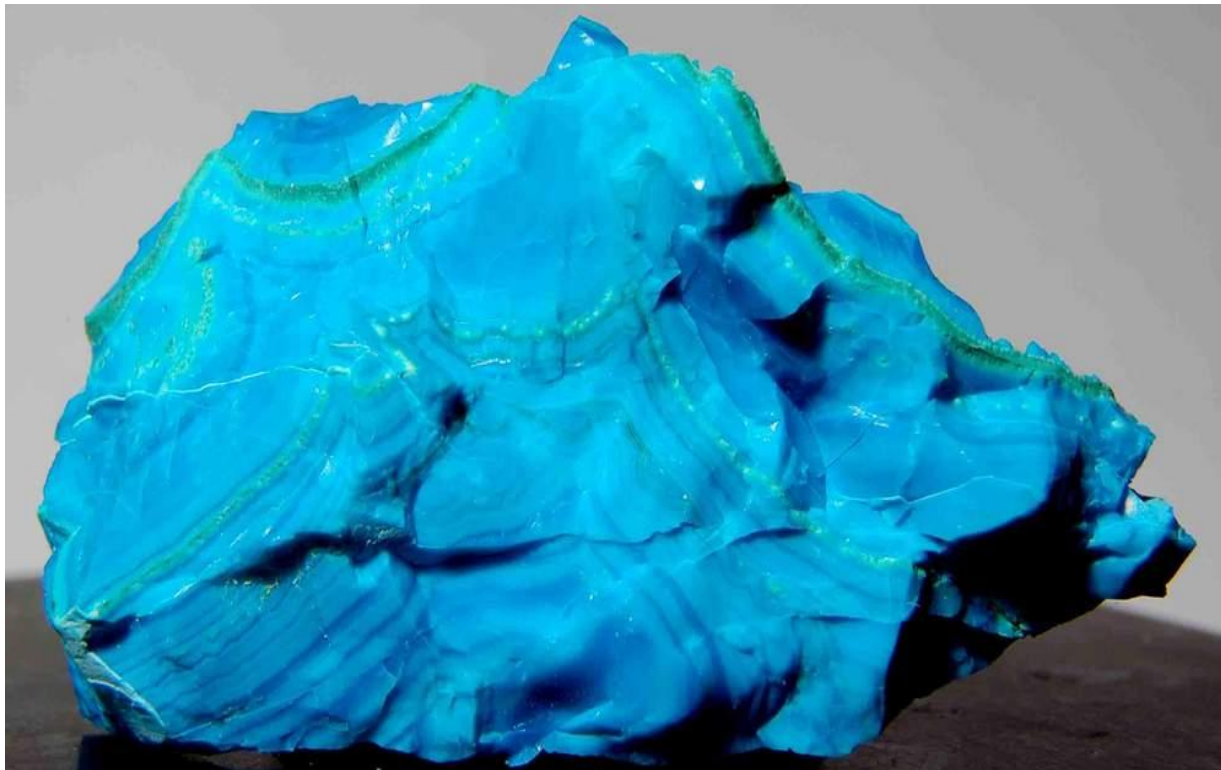
Хризоколла является вторичным минералом зон окисления на месторождениях меди.

Месторождения / проявления

В России (Урал, Забайкалье), Австралии, Казахстане, Конго, США, Чили.

Применение

Хризоколла – второстепенный источник меди. Ещё используется как поделочный камень.



класс Силикаты
Классификация

- [подкласс Несосиликаты \(островные ортосиликаты\) \(44\)](#)
- [подкласс Соросиликаты \(островные диорто- и ортодиортосиликаты\) \(25\)](#)
- [подкласс Циклосиликаты \(кольцевые силикаты\) \(33\)](#)
- [подкласс Иносиликаты \(цепочечные/ленточные силикаты\) \(50\)](#)
- [подкласс Филлосиликаты \(слоистые/листовые силикаты\) \(39\)](#)
- [подкласс Тектосиликаты \(каркасные силикаты\) \(10\)](#)
- [минерал Галускинит \(0\)](#)
- [минерал Казанскиит \(0\)](#)
- [минерал Павловскиит \(0\)](#)



флогопит



лепидолит



вермикулит



Иллит



мусковит



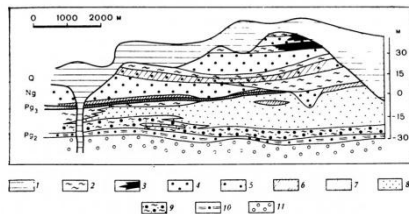
фуксит

подкласс Филлосиликаты (слоистые/листовые силикаты)
Классификация семейства Слюды (13)

- [надгруппа Биотиты \(5\)](#)
- [надгруппа Мусковита \(7\)](#)

[минерал Вермикулит \(0\)](#)
[группа Апофиллиты \(0\)](#)
[группа Каолинита \(2\)](#)
[группа Палыгорскита-Сепиолита \(2\)](#)
[группа Пирофиллита-Талька \(2\)](#)
[группа Пренита \(1\)](#)
[группа Серпентины \(2\)](#)
[группа Сметита \(3\)](#)
[группа тоберморита \(1\)](#)
[минерал Аллофан \(0\)](#)
[группа Хлориты \(7\)](#)

- [минерал Кавансит \(0\)](#)
- [минерал Петалит \(0\)](#)
- [минерал Хризоколла](#)



Схематический разрез интрузивных отложений Приморского месторождения.
По В. Катинасу (1971 г.).
1 — силицистые и алюмосилицистые отложения; 2 — алюминит; 3 — бурый уголь; 4 — углестые пески; 5 — слоистые пески; 6 — глины; 7 — крупнозернистые пески с гравием; 8 — песок «дальний»; 9 — аллювиальный песок с гравием — «дальняя земля»; 10 — глинистый песок — «дальняя земля»; 11 — песок с катунами глины

подкласс Филлосиликаты (слоистые/листовые силикаты)

Классификация

семейство Слюды (13)

надгруппа Биотиты (5)

надгруппа Мусковита

(7)

минерал Вермикулит

(0)

группа Апофиллиты (0)

группа Каолинита (2)

группа Палыгорскита-Сепиолита (2)

группа Пирофиллита-Талька (2)

группа Пренита (1)

группа Серпентины (2)

группа Сметита (3)

группа тоберморита (1)

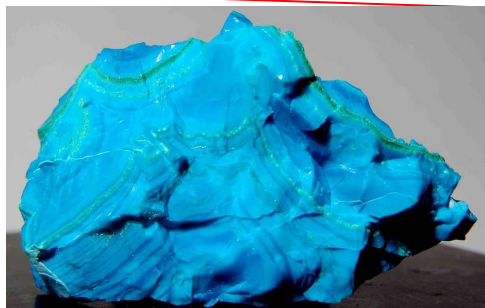
минерал Аллофан (0)

группа Хлориты (7)

минерал Кавансит (0)

минерал Петалит (0)

минерал Хризоколла



Презентация сделана при содействии

Сайтов:

<http://kristallov.net/>

<http://www.geokniga.org/>

<http://wiki.web.ru/>

Страничек в социальных сетях:

http://vk.com/typical_geo

<http://www.facebook.com/CrystalsAndMinerals>

<http://www.odnoklassniki.ru/group/51647069028597>

<http://www.odnoklassniki.ru/group/43110709985349>

Поисковой системы google <https://www.google.ru/>

А также детей, вымывших посуду и убравших наконец то бардак в своей комнате

