

Карбонаты

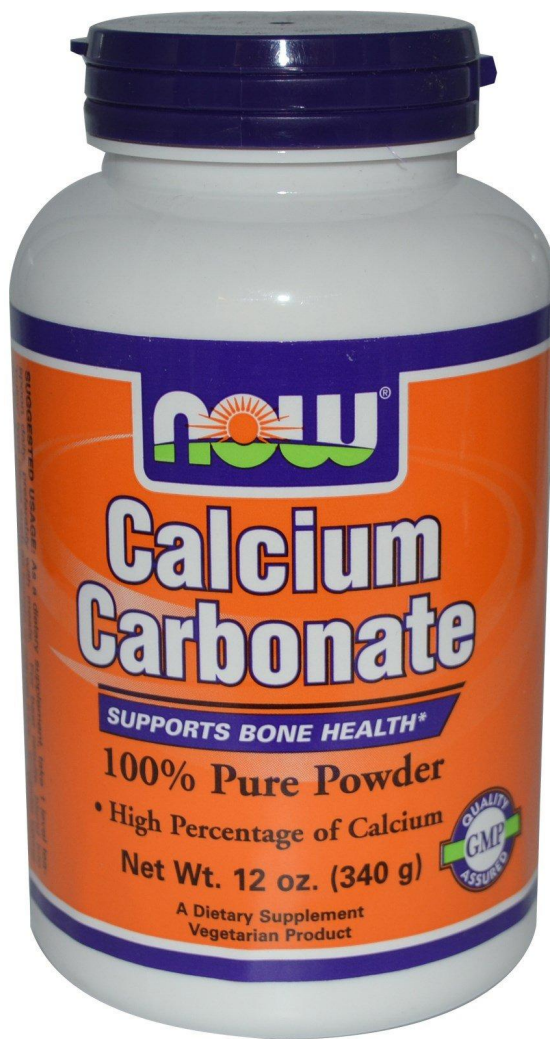


Карбонаты — соли и эфиры угольной кислоты (H_2CO_3). Довольно широко распространены в природе кальцит CaCO_3 , доломит $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, магнезит MgCO_3 , сидерит FeCO_3 , и другие.



На фотографии: кальцит. Эвеникия,
Ср. Сибирь

Карбонаты кальция, магния, бария и др. применяют в строительном деле, в химической промышленности, оптике и др. В технике, промышленности и быту широко применяется сода (**Na_2CO_3** и **NaHCO_3**)



КАЛЬЦИТ

Форма кристаллов: разнообразная, наиболее обычны ромбоэдри и скаленоэдри. Часто образует зернистые агрегаты, натечные формы, землистые массы.

Цвет: непостоянный. Белый с оттенками, желтоватый, розоватый, голубоватый.

Черта: белая

Прозрачность: у исландского шпата

Твердость 3

Спайность: совершенная

Удельный вес: 2.700

Бурно реагирует с соляной кислотой



Название **кальцит** произошло от греческого слова, означающего «известь». Другие названия минерала и его разновидностей: **каменный цветок**, **каменная роза**, **бумажный шпат**, **небесный камень**, **папиршпат** (агрегаты тонкопластинчатых кристаллов), **антраконит** (черные, непрозрачные разновидности, окрашенные примесью углистого вещества).



← **папиршпат**

антраконит



Происхождение кальцита связано со многими геологическими процессами. Осадочный кальцит является породообразующим минералом таких распространенных пород, как известняки, мергели, мел. Гидротермальный кальцит слагает жилы, ассоциируя со многими рудными минералами. Кальцит метаморфического генезиса слагает мраморы, часто встречается в скарнах. Минерал является распространённым биоминералом: он входит в состав раковин и эндоскелета большинства скелетных беспозвоночных, а также покровных структур некоторых одноклеточных организмов.

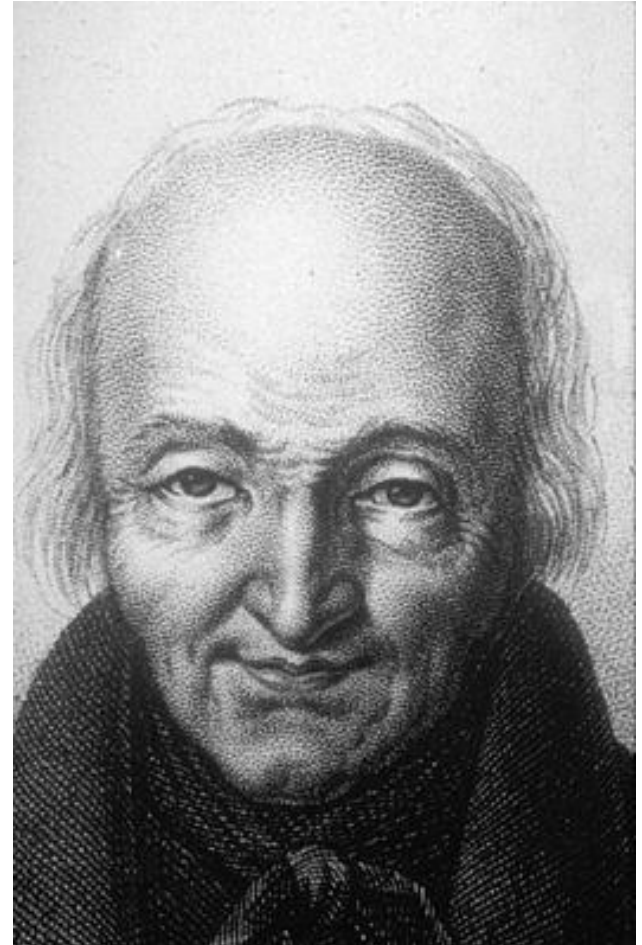


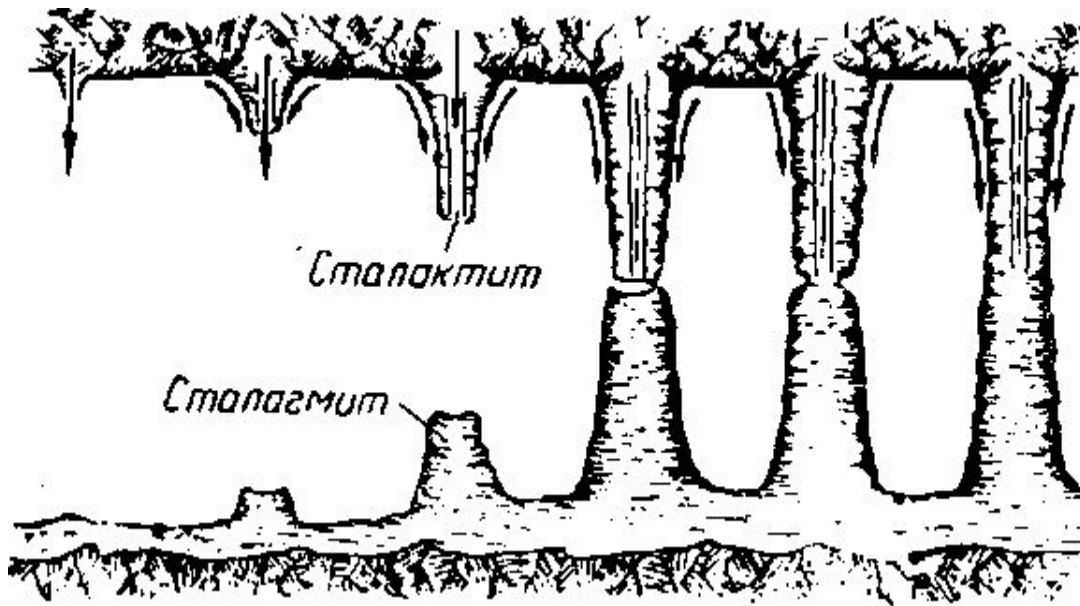
В чистом виде кальцит белый или бесцветный или прозрачный (исландский шпат). Примеси окрашивают его в разные цвета. **Ni** окрашивает в зелёный; кобальтовые, марганцевые кальциты — розовые. Кальцит с примесью железа — желтоватый, буроватый, красно-коричневый; с примесью хлорита — зелёный. Угlistое вещество часто придает кальциту неравномерную чёрную окраску.



Спайность - одно из диагностических свойств минералов, была обнаружена случайно.

Однажды французский минералог, кристаллограф Ренэ – Жюст Гаюи (**1743 – 1822** гг.) уронил на пол кристалл кальцита и тот разбился на множество кусочков одинаковой геометрически правильной формы. Ученый предположил, что многообразие форм кристаллов различных минералов связано с особенностями геометрии «кирпичиков, составляющих эти кристаллы. В дальнейшем Гаюи разработал теорию кристаллической структуры минералов.





Исландский шпат — бесцветная прозрачная крупнокристаллическая разновидность кальцита. Слово «шпат» в названии минерала восходит к немецкому «шпальтен», что означает «раскалываться». Исландский шпат легко раскалывается на правильные ромбоэдри с ровными гранями. Другое слово в названии говорит само за себя: кристаллы этого минерала были найдены в Исландии (Эскифьордюр возле г. Хельгастадир).



г. Эскифьордюр



Месторождения исландского шпата известны во многих точках планеты. Самые крупные находятся в Австралии, Великобритании, Ю. Африке, США, Исландии. В России известны месторождения в бассейне реки Нижняя Тунгуска (Средняя Сибирь), в Якутии, Туве, на Дальнем Востоке, на Северном Кавказе.



Карьер на Бабкинском месторождении исландского шпата

В России оптический кальцит знали очень давно. Еще посол царя Алексея Михайловича монах Спафарий, следуя по государеву делу к китайскому императору, описал родину шпата в Сибири. В **1873** году Русское географическое общество снарядило экспедицию для изучения долины рек Нижней Тунгуски, Оленека и Нижней Лены. В отчетах экспедиции указывалось на наличие в домне Нижней Тунгуски запасов исландского шпата. Но несметные клады так и остались лежать в земле далекого северного края.



Бабкинское месторождение, Эвенкийский район (Эвенкия), Красноярский край (Север), Средняя Сибирь.

В **1927** году на Нижней Тунгуске работал Иннокентий Суслов, коренной сибиряк. Человек универсально образованный и одаренный, Суслов знал, что в этих местах где-то скрыты залежи шпата, знал по работам русского ученого А. Чекановского, опубликованным еще в **1896** году. И когда ему удалось найти доступное «старателю» месторождение, он собрал кристаллов «сколько мог увезти», укутал каждый в мох и отправился в Москву... Уже через два года после посещения Суловым Москвы в Эвенкии приступили к промышленной, правда еще пробной, добыче шпата. А вскоре начался настоящий штурм шпатоносной провинций.

Морденит в исландском шпате.
Эвенкийский район (Эвенкия),
Красноярский край (Север), Средняя
Сибирь, Россия



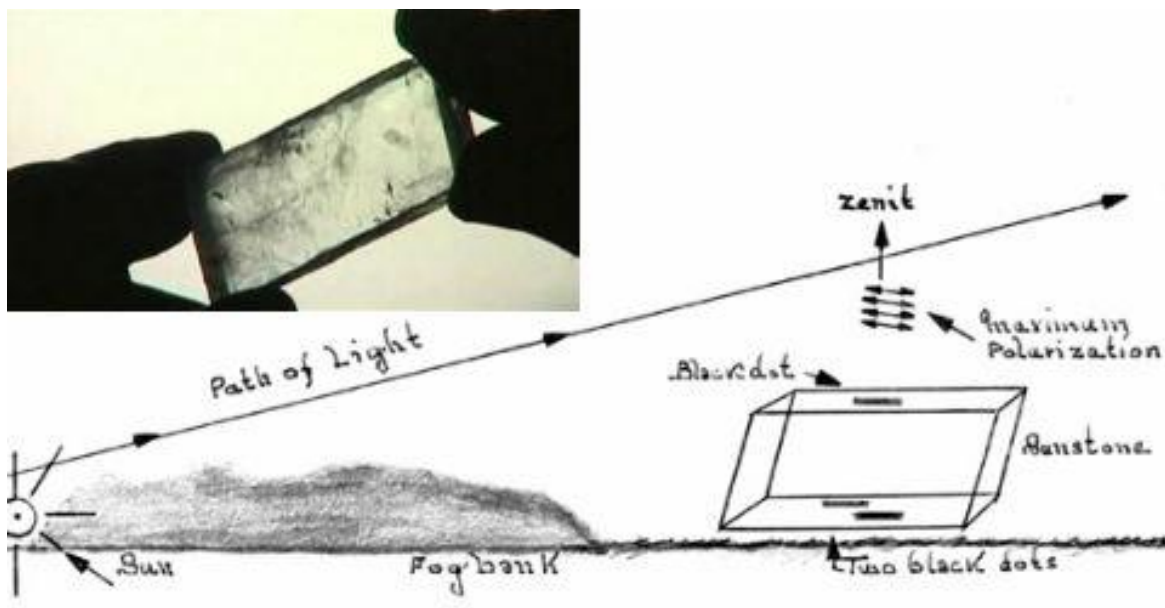
Кристаллы могут иметь огромные размеры. Считается, что самый большой найденный кристалл был весом более **280** тонн. В наше время самые прозрачные кристаллы добывают в Красноярском крае, их вес достигает **500** кг. В горном музее Санкт-Петербурга хранится винно-жёлтый кристалл исландского шпата весом около **300** кг.

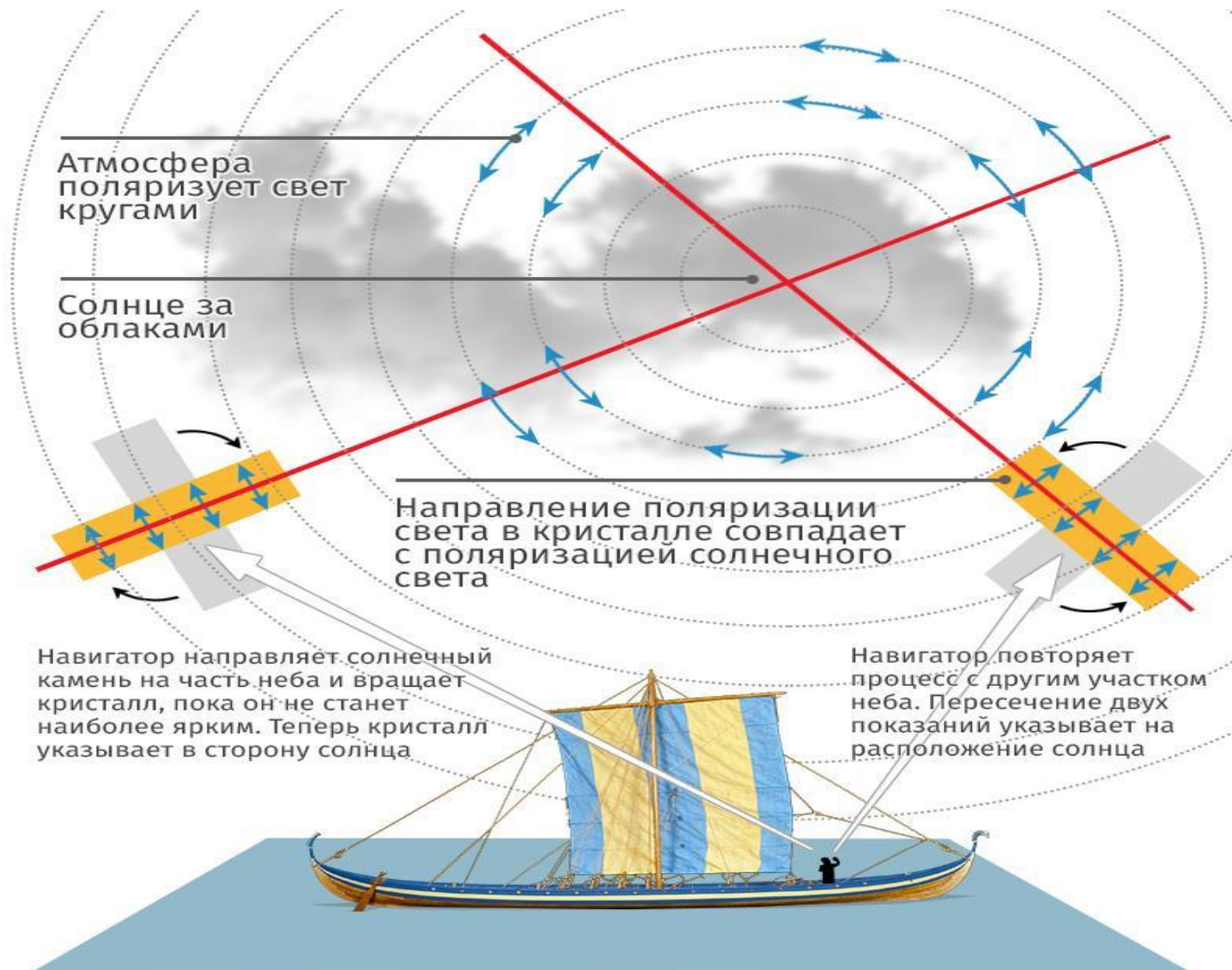


В одной из древних исландских саг (конец **IX** — начало X века) изложен эпизод плавания викингов при пасмурной погоде, когда ориентироваться по Солнцу не было возможности: “Погода стояла облачная и штормовая... Конунг осмотрелся и не нашел ни клочка голубого неба. Тогда он взял солнечный камень, поднял его к глазам и увидел, где Солнце шлет свой луч через камень”. Еще в **1967** году датский археолог Торкильд Рамскоу предположил, что “солнечный камень” викингов был каким-то природным кристаллом-поляризатором. Этим кристаллом, по мнению некоторых ученых, мог быть исландский шпат.



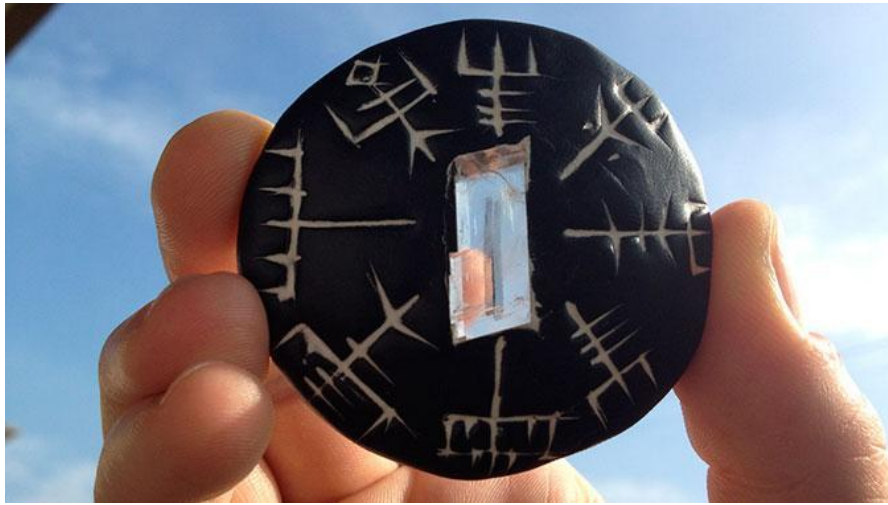
Действительно, поляризационный фильтр, направленный на покрытое облаками небо, позволяет определить, где на небосводе поляризованность света максимальна и где минимальна, а отсюда понять, где находится Солнце. Сам солнечный свет не поляризован, но его поляризуют облака. Этот метод навигации был открыт только в XX веке и использовался в полярной авиации вплоть до появления радиокompаса и спутниковой навигации, но, возможно, викинги знали его тысячелетие назад.





Как викинги могли использовать “солнечный камень”, который поляризует свет, чтобы обнаружить позицию солнца, скрытое за облаками

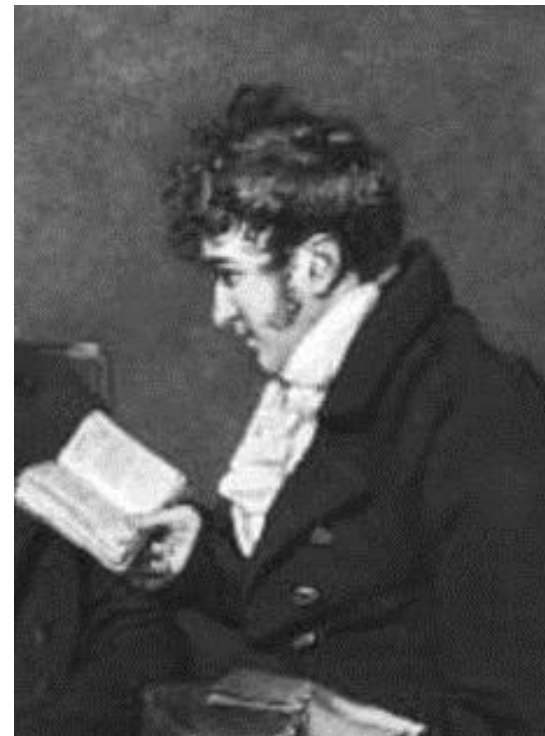
Каким камнем могли пользоваться викинги в своих плаваниях? В Норвегии имеются залежи минерала кордиерит, кристалл которого, сколотый по определенной плоскости, способен служить поляризационным фильтром. Кроме того, в Исландии викинги могли добывать исландский шпат, известный своими поляризующими свойствами и применяющийся в оптических приборах до сих пор. Встречается в этих краях и турмалин, также обладающий подобными свойствами.



Не так давно ученые установили, что кристалл, найденный на месте кораблекрушения у острова Олдерни (один из Нормандских островов), который мог использоваться для навигации и по всей вероятности представляет собой знаменитый «солнечный камень» викингов. Кристалл был найден дайверами в **2003** г. в трюме английского корабля, затонувшего в **1592** году у побережья острова. В том же помещении корабля были найдены навигационные приборы. Химический и физический анализ позволил установить, что он представляет собой исландский шпат.



В **1828** году шотландский физик Уильям Николь изобрел поляризационную призму, основанную на эффектах двойного лучепреломления. Для ее изготовления две треугольные призмы исландского шпата были склеены канадским бальзамом (смола канадской пихты). Один луч (обыкновенный) полностью отражается от бальзама, в другой (необыкновенный) преломляется и выходит через вторую призму.



Из исландского шпата
изготавливают поляризационные
призмы, лучеразводящие пластины и
цилиндры, линзы и многие детали
поляризационных микроскопов.



Арагонит (от Арагон — регион в Испании). Несмотря на одинаковый химический состав, арагонит и кальцит имеют различные кристаллические решётки, поэтому и свойства минералов различаются. Отличается от кальцита по твердости (**3,5 -4**). Трансформация арагонита в кальцит сопровождается увеличением объёма. При нагревании свыше **400 °С** происходит быстрый переход арагонита в кальцит



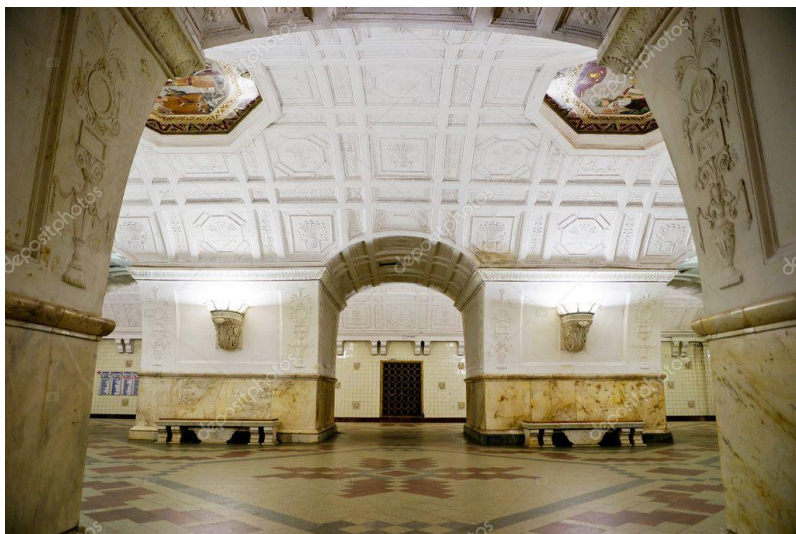
Мраморный оникс – полосчатый агрегат кальцита или арагонита. Полосчатость бывает прямолинейной, волнистой или концентрической. Разнообразны по окраске: она может быть белой, желтой, зеленой, розовой. Ониксы являются гидротермальными образованиями, возникшими в результате кристаллизации карбоната кальция из низкотемпературных или холодных растворов. Циркулирующих в толщах известняков, известковых песчаников и туфов.



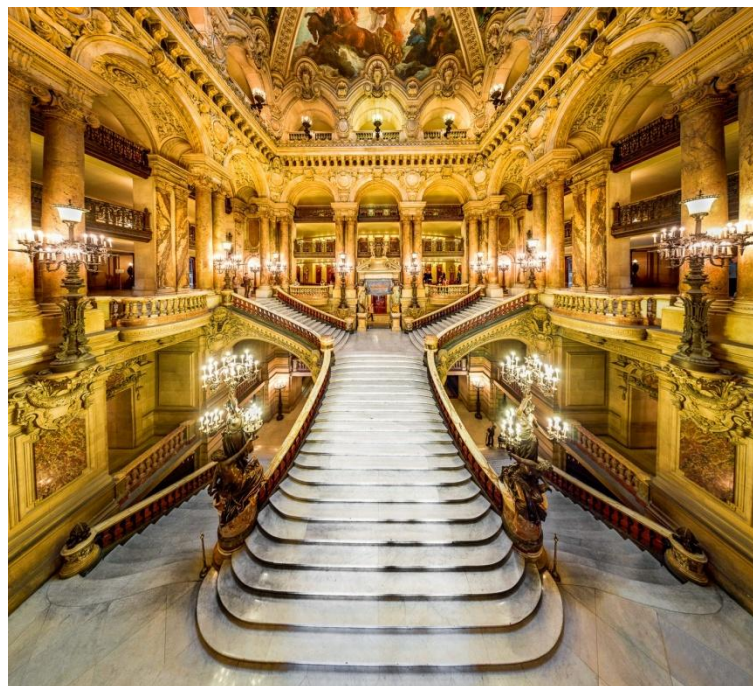
История использования оникса насчитывает несколько тысячелетий. Находки из него известны на территории древнего Вавилона и Ассирии. В Древнем Риме ониксом настилали полы и применяли его для различного рода мозаики. Из оникса изготавливались чаши для жертвоприношений. По одной из легенд, храм царя Соломона в Иерусалиме не имел окон, но оставался светлым даже при закрытых дверях. Это происходило потому, что стены храма были выложены из мраморного оникса, пропускавшего солнечные лучи. **Кстати, в некоторых средневековых церквях Европы — во Флоренции, в Болонье, в Равенне — до наших дней сохранились вставленные вместо стекол тонкие пластины из этого самоцвета.**



На территории Закавказья известны надгробные плиты из мраморного оникса, датируемые **XI-XII** веками. Этим камнем отделаны балюстрады главной лестницы Гранд Опера в Париже. Камень использован для украшения станции метро «Белорусская» в Москве.



Станция метро
«Белорусская»



Гранд Опера

Доломит

Ca,Mg(CO₃)₂

Кристаллы сравнительно редки, имеют вид ромбоэдров. Землистые и зернистые агрегаты.

Цвет: желтовато – белый

Черта: белая

Блеск: стеклянный, у землистых агрегатов – матовый

Твердость – **3,5 -4**

Спайность: совершенная

Удельный вес: **2.800 – 2.900**

С соляной кислотой реагирует только в порошке

