Геология
практическое занятия

Тема: **Минералы класса Карбонаты**

Кальцит $CaCO_3$

Доломит $(CaMg)CO_3$

Выколки по спайности

Сидерит $FeCO_3$

Магнезит $MgCO_3$

Карбонаты

- Соли угольной кислоты H_2CO_3.
- Около 80 видов. По массе составляют 1,7% веса земной коры. Известны карбонаты простые (без дополнительных анионов) и сложные (с дополнительными анионами), безводные и водные. Наиболее широко распро странены карбонаты кальция (кальцит, арагонит), магния (магнезит), железа (си дерит), натрия (трона); реже встречаются бария (витерит), стронция (стронциа нит), марганца (родохрозит), свинца (церуссит), цинка (смитсонит), меди (мала хит, азурит).
- Характеризуются небольшой твердостью (не выше 4,5), неметаллическим блеском, светлой окраской, от бесцветных до яркоокрашенных в присутствии меди, марганца, никеля и др.
- Совершенная спайность в 3-х направлениях
- Удельный вес зависит главным образом от химического состава.
- Вскипают с большей или меньшей легкостью в соляной и азотной кислотах с выделением углекислого газа. Легкость вскипания – важный диагностический признак отдельных минералов.
- В большинстве являются гипергенными продуктами гидрохимических реакций. Некоторые образуются в связи с жизнедеятельностью организмов (карбонат кальция известняков). Гидротермальные карбонаты распространены в жилах, в контактово-метасоматических зонах, в отложениях минеральных источников, в миндалинах вулканических пород.

Кальцит (известковый шпат) – $CaCO_3$

- Разновидности: исландский шпат – прозрачный двупреломляющий кальцит; литографский камень – очень тонкозернистый кальцит; бумажный шпат – листоватый кальцит. Жемчуг является также разновидностью кальцита. Часто встречаются кристаллы. Агрегаты в виде друз образуются в пустотах, известны натечные образования (сталактиты, сталагмиты). В виде зернистых, плотных, пористых, землистых, листоватых, полосчатых радиально-лучистых агрегатов.
- Цвет бесцветный, реже желтый, зеленый голубой, синий, фиолетовый, темно-бурый, черный. Черта белая.
- Твердость 3. Спайность совершенная. Плотность 2,6-2,8.
- **Диагностические признаки.** Можно спутать с доломитом, магнезитом и ангидритом. Доломит реагирует с разбавленной соляной кислотой в порошкообразном виде, магнезит с нагретой соляной кислотой, а ангидрит не реагирует. Кальцит бурно вскипает при действии разбавленной соляной кислоты и уксуса.
- **Происхождение**. Кальцитовые жилы, содержащие сульфиды различных металлов имеют гидротермальное происхождение. Аналогичные образования имеются и в пустотах излившихся магматических породах. У выходов минеральных источников на поверхности земли наблюдаются отложения кальцита в виде туфов. Мощные толщи из кальцита образуются после отмирания морских растений и беспозвоночных животных с известковым скелетом. В небольших скоплениях образуется и в процессе выветривания. Источником для него служат разлагающиеся кальцийсодержащие минералы.
- **Применение.** Исландский шпат обладает свойством высокого двупреломления и пропускает почти все. Используется в голографии, медицинской аппаратуре. Жемчуг и красивые разновидности мраморного оникса являются ювелирными украшениями употребляется для изготовления предметов искусства.
- **Месторождения** исландского шпата имеются в Красноярском крае, Средней Азии, Исландии. Литографский камень добывается в Германии.

Магнезит (магнезиальный шпат) – $MgCO_3$.

- Минерал известен с глубокой древности и назван, видимо, по области Магнезия, находящийся в Греции.
- Цвет белый с желтоватым или сероватым оттенком, бывает снежно-белый. Черта белая. Блеск стеклянный.
- Твердость 4-4,5. Хрупок. Спайность совершенная. Плотность2,9-3,1.
- Отличительные признаки. От сходных с ним минералов кальцита и доломита отличается вскипанием порошка при действии нагретой соляной кислоты. Мраморовидные массы отличаются удлиненными формами кристаллов. Происхождение. Образуется магнезит гдротермальным путём и в результате химического выветривания. Гидротермального типа магнезиты образуется двумя путями.
  1. Путем метасоматического замещения кальция магнием горячих магнезиальных растворов магматического очага у известняков и доломитов. 2 Путем метаморфизирующего влияния на оливинсодержащие ультраосновные магматические породы углекислых гидротерм. Магнезит представлен аморфными разностями.
  Процесс химического выветривания сопровождается преобразованием серпентинизированных ультраосновных магматических пород на поверхности земли. Отлагается в виде жил, гнезд, прожилков в серпентинитах в нижележащих горизонтах, уносимый поверхностными водами.
- **Практическое значение.** Широко используется в металлургии, при производстве портландцемента, серной кислоты, для изготовления огнеупорных кирпичей, выдерживающих температуру до 30000. Эти кирпичи используются для кладки пода мартеновских печей, конверторов, цементных печей и др. Обожженный магнезит используют при изготовлении цемента Сореля, который используется в абразивной промышленности, для приготовления особо стойкой магнезитовой штукатурки, огнеупорных смесей. Для производства электроизоляторов, в бумажном, сахарном, резиновом и других производствах.
- **Месторождения.** Крупнейшие месторождения России сосредоточены в Иркутской области (Савинское), на Урале (Сакинское и Халиловское), в Среднем Поволжье, на Дальнем Востоке. Имеется магнезит в Казахстане, Корее, Китае, Чехословакии, Австрии и др. странах.

Доломит – $CaMg[CO_3]_2$

- Химический состав: CaO 30,4%, MgO 21,7% CO2 47,9%.
- Агрегаты кристаллически-зернистые, часто пористые, реже почковидные, ячеистые, шаровидные.
- Цвет белый, желтый, серый, зеленоватый, черный. Блеск стеклянный.
- Твердость 1,8-2,9. Хрупок. Спайность совершенная. Плотность 1,8-2,9.
- Диагностические признаки. напоминает кальцит, в отличие от него реагирует с разбавленной соляной кислотой в порошке. Внешне напоминает анкерит, иногда сидерит.
- **Происхождение.** Является широко распространенным породообразующим минералом. Происхождение чаще всего осадочное. В типичных жилах гидротермального происхождения доломит встречается гораздо реже чем кальцит. Основные массы доломита связаны с осадочными карбонатными толщами всех геологических периодов. Доломит возникает под воздействием CO2, выделяющейся в результате разложения органических веществ, на MgSO4 морской воды и на CaCO3. Выделяется в виде химического осадка в сильно засоленных замкнутых водоемах, и при метаморфизации магнезиальными растворами ультраосновных и основных магматических пород. Кроме того, образуется он в поверхностных условиях в результате частичного вытеснения и замещения известняков (CaCO3) магнием, содержащимся в растворах (MgSO4 MgCl2). Это так называемый метосоматоз или доломитизация наблюдается в морских бассейнах. Встречается в осадочных породах, среди серпентинитов и в рудных жилах.
- **Практическое значение.** Используется как огнеупорный материал в металлургической промышленности, в качестве флюса при плавке руд, является сырьем для получения магния. В цементной промышленности, как строительный материал и как удобрение.
- **Месторождения.** Распространены в Липецкой области, на западных и восточных склонах Урала в России, в Беларуси (Витебская область), на Украине в Донбассе (Артёмовское)

Малахит - карбонат меди

химическая формула	$CuCO_3*Cu(OH)_2$, 72 % окиси меди, 19,9 % углекислоты и 8,1 % воды.
Происхождение названия	от греческого, malache, – “Мальва” (растение), по сходству цвета камня с зелёной листвой
Цвет минерала	зеленый, темно-зеленый, светло-зеленый
Цвет черты	светло- зеленый
Прозрачность	прозрачный, полупрозрачный
Блеск	стеклянный, шелковистый, тусклый, матовый
Спайность	совершенная по {201}, хорошая по {010}
Твердость (шкала Мооса)	3.5 – 4
Излом	неровный, близкий к раковистому, занозистый
Прочность	хрупкий
Плотность (измеренная)	3.6 – 4.05 г/см^3
Доп признаки	Характерна растворимость в кислотах с выделением углекислого газа, а также в аммиаке, который окрашивается при этом в голубой цвет.

Происхождение

- Малахит образуется исключительно в зонах окисления медных сульфидных месторождений, особенно если они залегают в известняках или первичные руды содержат много карбонатов. Является самым распространенным минералом меди в окисленных медных рудах. Он развивается как путем замещения карбонатов, так и путем выполнения пустот с образованием в них типичных колломорфных (натечных) форм. Так как в растворах у поверхности известняков или карбонатов Ca и Mg создается явно щелочная среда, то достигающие их растворы сульфатов меди, очевидно, подвергаются гидролизу, реагируя с бикарбонатными растворами.
- Карбонаты меди, вероятно, могут возникать также в результате медленной реакции сульфата или гидрата меди с раствором, насыщенным углекислотой воздуха.
- Часто образует псевдоморфозы по азуриту, куприту, самородной меди, а иногда также по таким минералам, как атакамит, кальцит, халькопирит и др.

Месторождения

- Довольно распространён, но в виде больших масс встречается в немногих местностях; в Казахстане (Джезказган, Чокпак и др.). В России первое место принадлежит Меднорудянскому руднику (близ Нижнего Тагила); затем Гумешевскому (полностью отработанному), из которого добыта огромная глыба малахита весом почти в полторы тонны, находящаяся в Ленинградском Горном институте.
- В Западной Европе в Шесси (близ Лиона, Франция), в Корнуолле, Рецбании, на Гарце и др. Малахит ювелирного качества в большом количестве добывается в ДР Конго и Заире.

Азурит

Цвет- Лазурно-синий, темно-синий, также зеленовато-фиолетовый.
Цвет черты Кобальтово-синяя, бледно-синяя, небесно-голубая
Происхождение названия от франц. azur - лазурь или от персидского lazhward, синий
Название камня созвучно слову «лазурит». В средние века этот минерал называли «горной» или «медной» синью, медной лазурью. Позже в Европе азурит именовали шессилитом по его основному месторождению в местечке Шесси вблизи Лиона во Франции. Современное название «азурит» было закреплен о лишь в 1824 г. французским минералогом Ф. Беданом.
Химическая формула Cu3[OH/CO3], или 2CuCO3*Cu[OH]2
Блеск стеклянный
Прозрачность прозрачный просвечивает непрозрачный
Спайность совершенная
Излом раковистый
Твердость 3,5-4

Применение

При поиске и разведке месторождений выделения азурита могут служить поисковым признаком на медь. Употребляется для изготовления синего минерального пигмент для иконописи. Из азурита и азурмалахита делают подвески, бусы, запонки, сережки.

Месторождения

Плотные сросшиеся кристаллы азурита встречается в меднорудных районах в США, в России на Алтае и на Урале, в Казахстане, Германии, Африке (Заир) и Австралии. Реже попадаются отдельные крупные кристаллы этого минерала. Азурит лучшего качества поступает из знаменитого месторождения Теумеб в Намибии (Африка). В длину некоторые африканские кристаллы азурита достигают величины 25 см при безупречном их качестве.