

# Геология практическое занятие

## Сульфаты



# Сульфаты

- Соли серной кислоты — известны для многих металлов (Ca, Ba, Sr, Mg, Na, K, Cu, Pb, Fe, Al и др.) и пользуются широким распространением. Различаются простые, сложные, а также водные сульфаты. Они образуются как при эндогенных (барит), так и при экзогенных (большинство сульфатов) процессах; в последнем случае следует различать сульфаты осадочного происхождения, отлагающиеся в усыхающих озерах, лагунах, заливах и т.п. (гипс, мирабилит и др.), и гипергенные сульфаты, образующиеся в зоне окисления рудных месторождений.
- Сульфаты обычно окрашены в светлые тона; большинство их имеет белый цвет (до бесцветных), голубая окраска характерна для целестина, более яркие цвета — для сульфатов меди.
- Твердость сульфатов обычно ниже 4, удельный вес зависит от того, какой металл входит в состав минерала: большинство сульфатов, кроме англезита  $PbSO_4$ , барита и целестина, — легкие минералы. Многие сульфаты растворимы в воде и обладают горьковато-соленым вкусом.

# Гипс

Хим формула	Сульфат кальция (Окись кальция (CaO) 32,6%, трехокись серы (SO3) 46,5%, вода (H2O) 20,9%) Волокнистая разновидность гипса называется селенитом, а зернистая — алебастром.
Цвет минерала	бесцветный переходящий в белый, часто бывает окрашен минералами-примесями в жёлтый, розовый, красный, бурый и др.; иногда наблюдается секториально-зональная окраска или распределение включений по зонам роста внутри кристаллов; бесцветный во внутренних рефлексах и напросвет.
Цвет черты	белый
Прозрачность	прозрачный, полупрозрачный, непрозрачный
Блеск	стеклянный, близкий к стеклянному, шелковистый, перламутровый, тусклый
Спайность	весьма совершенная, почти слюдоподобная в некоторых образцах; по {100} ясная, переходящая в раковистый излом; по {011}, дает занозистый излом {001}
Твердость (шкала Мооса)	2
Излом	ровный, раковистый

## Происхождение

- Широко распространённый минерал, в природных условиях образуется различными путями. Происхождение осадочное (типичный морской хемогенный осадок), низкотемпературно-гидротермальное, встречается в карстовых пещерах и сольфатарах. Осаждается из богатых сульфатами водных растворов при усыхании морских лагун, солёных озёр. Образует пласты, прослои и линзы среди осадочных пород, часто в ассоциациях с ангидритом, галитом, целестином, самородной серой, иногда с битумами и нефтью. В значительных массах он отлагается осадочным путем в озёрных и морских соленосных отмирающих бассейнах. При этом гипс наряду с  $\text{NaCl}$  может выделяться лишь в начальных стадиях испарения, когда концентрация других растворенных солей еще не высока. При достижении некоторого определенного значения концентрации солей, в частности  $\text{NaCl}$  и особенно  $\text{MgCl}_2$ , вместо гипса будут кристаллизоваться ангидрит и затем уже другие, более растворимые соли, т.е. гипс в этих бассейнах должен принадлежать к числу более ранних химических осадков. И действительно, во многих соляных месторождениях пласты гипса (а также ангидрита), переслаиваясь с пластами каменной соли, располагаются в нижних частях залежей и в ряде случаев подстилаются лишь химически осажденными известняками.

## Применение

- Волокнистый гипс (селенит) используют как поделочный камень для недорогих ювелирных изделий. Из алебастра издревле вытачивали крупные ювелирные изделия - предметы интерьера (вазы, столешницы, чернильницы и т. д.). Обожженный гипс применяют для отливок и слепков (барельефы, карнизы и т. д.), как вяжущий материал в строительном деле, в медицине. Используется для получения строительного гипса, высокопрочного гипса, гипсоцементно-пуццоланового вяжущего материала.



## Местонахождения

- В России мощные гипсоносные толщи пермского возраста распространены по Западному Приуралью, в Башкирии и Татарстане, в Архангельской, Вологодской, Горьковской и других областях. Многочисленные месторождения верхнеюрского возраста устанавливаются на Сев. Кавказе, в Дагестане. Замечательные коллекционные образцы с кристаллами гипса известны из м-ния Гаурдак (Туркмения) и других м-ний Средней Азии (в Таджикистане и Узбекистане), в Среднем Поволжье, в юрских глинах Калужской области. В термальных пещерах Naica Mine, (Мексика) были найдены друзы уникальных по размерам кристаллов гипса длиной до 11 м.

# Ангидрит

- Цвет Серый, белый, бледно-синий, кобальтово-синий, фиолетовый, бледно-красный.
- Цвет черты белый, серо-белый
- Происхождение названия от греческого an - отрицать и hydor - вода, что указывает на отсутствие воды в составе ангидрита, в отличие от гипса.
- Химическая формула  $\text{CaSO}_4$
- Блеск стеклянный жирный перламутровый
- Прозрачность прозрачный полупрозрачный мутны
- Спайность совершенная
- Излом ступенчатый
- Твердость -3; 3,5; 4



## Образование и нахождение

- Распространён в осадочных месторождениях эвапоритовой формации, в крышах соляных куполов. Образуется при более высоких температурах, чем гипс. Возможно образование в результате гидротермального низкотемпературного процесса минералообразования в жильных и скарновых месторождениях. Широко распространён как породообразующий минерал, частый спутник гипса в залежах солей и доломита. Осаждается в пересыхающих соленых водоемах, н-р, близ Ганновера, в Южном Гарце (Германия). Найден в метаморфически преобразованных соляных залежах; в туннеле перевала Симплон (Швейцария); на гидротермальных жильных месторождениях Гарца. Поглощая воду, ангидрит превращается в гипс и увеличивается в объеме (примерно на 60%), образуя ангидрито-гипсовые слои с мелкой пльчатостью.

- Значение и применение
- Применяется для получения сульфата аммония, в производстве серной кислоты и как декоративный камень в архитектуре интерьера. Используется для декоративной отделки внутренних помещений; как поделочный камень в ювелирном деле; применяется в цементной промышленности; для изготовления серной кислоты. Сходные минералы: Внешне сходен с кальцитом (разное действие HCl), гипсом (мягче).



## Барит

- Химическая формула:  $\text{BaSO}_4$  Безводный сульфат бария из группы барита.
- Название – от греч. “барис” — тяжелый. Легко отличается от сходных по внешнему облику минералов (кальцит, доломит) благодаря высокой плотности.
- Цвет. Белый, серый, красный, желтый, бурый, светло-бурый.
- Блеск. Стеклоанный, перламутровый.
- Прозрачность. В тонких сколах просвечивающий, прозрачный.
- Твердость. 3.
- Плотность. 4,3—4,7.
- Спайность. Совершенная и средняя.
- Агрегаты. Зернистые, радиально-лучистые, тонковолокнистые почковидно-сферолитовые, крупные почковидно-пластинчатые, плотные сплошные массы.

- **Происхождение.** Отлагается большей частью гидротермальным путем в трещинах вместе с флюоритом, кальцитом, сидеритом и др.; иногда имеет осадочно-хемогенное происхождение.
- **Практическое значение.** Прежде всего используется как утяжелитель для буровых глинистых растворов, как защита от облучения в рентгеновской технике, для получения белой краски и в иных целях.
- **Месторождения.** В России разрабатываются три месторождения баритсодержащих руд: Кварцитовая Сопка (Кемеровская обл.), Молодежное (Челябинская обл.) и Толчеинское (Хакасия). Широкой известностью среди коллекционеров пользуются эффектные образцы барита из Белореченского м-ния (Сев.Кавказ), по результатам неоднократно возобновлявшейся разведки признанного нерентабельным для промышленной добычи. Вместе с лимонитом и пиролюзитом известен в Рудных горах, Штольберг, Кнфхёйзер (Гарц), Шмалькальден, Ильменау (Тюрингенский Лес), Мегген на р. Ленне, где он приурочен к мощным залежам пирита, и в других районах Германии.