

Хімічний склад і використання
мінералів

13.12.2016

Робота: Катерини Сайдатової

Ознайомлення з поняттям мінерал

Мінерал (від пізньолат. *minera* — руда, рудна жила, рудник) — природна речовина, що утворилась під час геологічних процесів в земній корі або за еквівалентних процесів на інших космічних тілах у Всесвіті^[1]. Достатньою умовою для називання речовини мінералом є офіційне визнання IMA. Типовим прикладом мінералів можуть слугувати складові частини гірської породи граніту: польовий шпат мікроклін $K(AlSi_3O_8)$, кварц SiO_2 , слюда мусковіт $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$.^[2] Число відкритих мінералів зростає з року в рік і нині перевищують 4000. Наука, що вивчає мінерали, називається мінералогією.



Хімічний склад мінералів

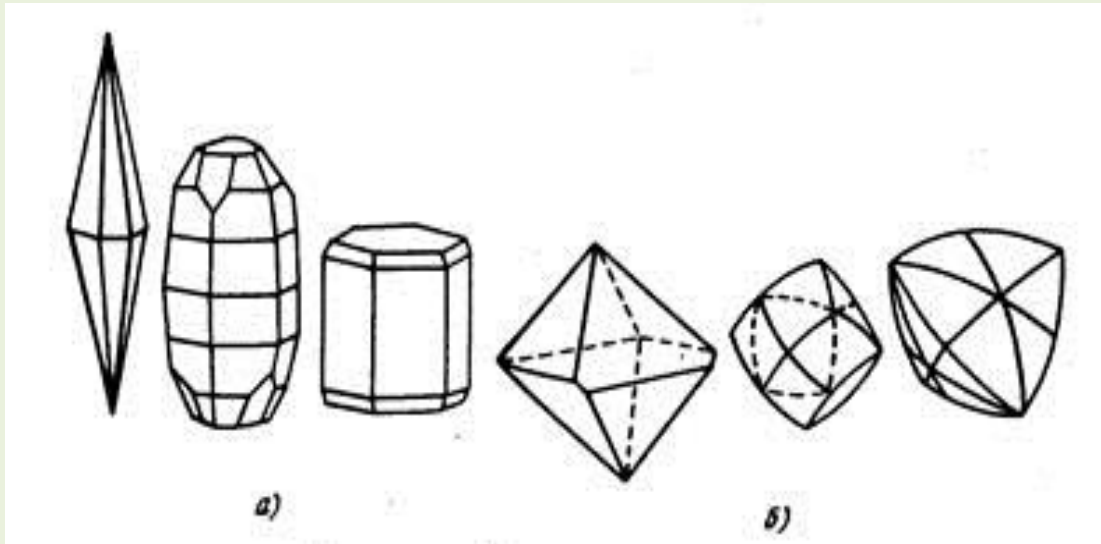
Природні мінерали являють собою або хімічні сполуки, або окремі хімічні елементи. Значно поширені мінерали з вмістом води в різному стані.

Кожен мінерал має свій певний хімічний склад, але при цьому слід зазначити: 1) у структурі деяких мінералів можуть бути наявні й інші хімічні елементи (ізоморфізм); 2) мінерали однакового хімічного складу мають, як правило, різну внутрішню будову (поліморфізм).

Ізоморфізм - здатність того самого мінералу при одній і тій самій структурі мати відмінності в хімічній будові. Це пов'язане з взаємозамінністю в його кристалічних ґратках елементів, близьких за своєю хімічною будовою, наприклад, взаємозаміняють один одного натрій і калій, кальцій і магній і т.д. Можна показати на прикладі: у мінералі олівіні (Mg, Fe) SiO_4 іон Mg ізоморфно заміщений на іон Fe.

Поліморфізм - здатність мінералу при одній і тій самій хімічній будові набувати різних зовнішніх форм. Прикладом може служити алмаз. До його складу входить вуглець, а зовнішня форма може бути різною. На рисунку 4.1 показано поліморфні кристали мінералів - алмазу й корунду.

Хімічний склад мінералу може бути виражений у вигляді двох формул: емпіричної й структурної. Емпірична формула створюється на основі хімічного валового аналізу, де кожен хімічний елемент перераховується на оксид, наприклад формула каолініту буде мати такий вигляд: $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.



Поліморфні форми кристалів мінералів корунду (а) і алмазу (б)

Емпіричні формули виражають кількісний склад хімічних елементів. Структурна формула, крім хімічного складу, дозволяє судити про тип хімічного зв'язку й взаємних зв'язків між окремими хімічними елементами. У цьому випадку формула каолініту буде мати вже інший вигляд - $A1_4[Si_4O_{10}] \cdot (OH)_8$. З цієї формули можна зробити висновок, що в основі кристалічних ґраток мінералу лежать відособлені групи атомів, у цьому випадку $[Si_4O_{10}]$, з дуже міцними між собою зв'язками.



Використання мінералів

Прикладна мінералогія – новий науковий напрям у сучасній мінералогічній науці, що виник і сформувався у ХХ столітті. Їй належить велика роль у майбутньому у зв'язку зі зростаючим впливом мінералів і виготовлених з них продуктів на розвиток сучасної новітньої техніки, високих технологій, металургії, хімічної промисловості, сільського господарства, індустрії синтетичних мінералів тощо.

Прикладна мінералогія охоплює весь комплекс мінералогічних досліджень, спрямованих, перш за все, на залучення в промислове використання нової мінеральної сировини: детальне вивчення фізичних, фізико-хімічних і технологічних властивостей мінералів, розробку для цього нових методів дослідження, визначення мінералогічних критеріїв для розшуків та оцінки родовищ корисних копалин, створення раціональних технологічних схем збагачення й переробки мінеральної сировини. Для цього потрібна сумісна робота геологів, мінералогів, геохіміків, збагачувальників і технологів.

Сучасні методи дослідження мінералів, що ґрунтуються на новітніх досягненнях фізики і хімії, дають змогу одержувати надзвичайно багату інформацію про типоморфізм кожного мінералу і мінеральної асоціації, яку можна використати не тільки для вирішення різноманітних геологічних проблем, а й для важливих завдань господарського значення. Все це, звичайно, змінило уявлення про мінералогію взагалі та її практичну спрямованість зокрема.

ЯК ВИКОРИСТОВУЮТЬ МІНЕРАЛИ?(приклад)

ГАЛІТ, або кам'яна сіль: З грецької „ἅλς” – сіль. Прозорий або білий мінерал, дуже важливий для харчування людей та тварин. Використовують у хімічній промисловості, медицині, електротехніці.

СІРКА: Крихкий горючий мінерал жовтого кольору. Використовують у виробництві гуми, сірників, у паперовій промисловості, сільському господарстві та медицині.

АПАТИТ: Від грецького „ἀπατάω” – „обманюю” (дуже схожий на берил та флюорит). Зелені, блакитні, жовті кристали зі скляним блиском. З нього щороку отримують мільйони тонн цінних фосфорних добрив, видобувають фосфор та фосфатну кислоту.

ГРАФІТ: Від грецького „γραφο” – писати. М'який, чорний або сірий мінерал. Із порошку графіту отримують гуму, чорну фарбу, туш, змазку для механізмів, виготовляють олівці. Під дією високого тиску та температури у вулканах графіт може перетворитися на алмаз.

ГІПС: Білі, прозорі, із перламутровим блиском кристали або дрібнозерниста маса білого чи сірого кольору. Використовують у виробництві цементу, добрив, паперу, як декоративний матеріал, у медицині, для скульптур.

МАРМУР: Дуже тверда гірська порода різних кольорів, найцінніший – білий та рожевий. Використовують у будівництві,

архітектурі, декоративно-при-кладному мистецтві. У Криму є
всесвітньо відома Мармуро-ва печера.

ВАПНЯК: Важлива осадова гірська порода, яка утворюється
на дні морів. Використовують у будівництві, виробництві скла,
чавуну, вапна, вуглекислого газу.



↑
Сірка



↑
Апатит



↑
Графіт



↑
Гіпс