

Р. Є. Гладішевський

Кристалографія

КРИСТАЛОГРАФІЯ – наука про зовнішню форму, внутрішню будову, виникнення, ріст і фізичні властивості кристалів. Серед природн. наук К. посідає проміжне місце між [геологією](#) (мінералогією), фізикою та хімією. Близькими науками є геохімія, геофізика та фізична хімія. Утворення та ріст кристалів вивчає розділ К. – кристалогенез. При розгляді процесів зародження та росту кристалів використовують заг. принципи термодинаміки та закономірності фазових переходів і поверхн. явищ з врахуванням їхньої взаємодії з середовищем, атомно-молекуляр. структури й анізотропії властивостей.

Досліджують також відхилення від ідеал. кристаліч. ґратки, зумовлені дефектами, що виникають в процесі росту кристалів або в результаті зовн. впливу на них. На вивчення симетрії та структури кристалів спрямована геом. К., яка ґрунтується на матем. законах. Одним з осн. понять К. є симетрія. Симетрія кристалів – закономірна повторюваність в просторі однак. граней, ребер і кутів фігури, яка може суміщатися сама з собою унаслідок однієї чи кількох операцій симетрії. Для опису симетрії використовують уявні образи – точки, осі, площини, т. зв. елементи симетрії (центр, осі та площини). Для опису кристаліч. многогранників і ґраток у К. оперують такими термінами: категорія симетрії (нижча, середня, вища), сингонія (триклінна, моноклінна, ромбічна, тригонал., гексагонал., тетрагонал., кубічна), вид симетрії (примітив., центр., планал., аксіал., планаксіал., інверсійно-примітив., інверсійно-планальний), точк. група (всього 32), проста форма (47), індекси грані, тип ґратки Браве (14), простор. група (230), елементарна комірка. Фіз. властивості кристалів (мех., термічні, оптичні, електр., магнітні та ін.) залежно від особливостей кристаліч. структури вивчає фіз. К. Вони зумовлені не тільки хім. складом, типом хім. зв'язку, але й орієнтацією кристала.

До осн. властивостей кристалів належить анізотропія. Як наслідок фіз. властивості кристалів залежать від кристалогр. напрямів. Симетрія властивості є вищою або однаковою з точк. групою кристалу (принципи Неймана та Кюрі). З К. тісно пов'язана [кристалохімія](#). Методи й апаратуру для вирощування кристалів і використання їх у техніці вивчає прикладна К. Кристали вирощують за допомогою спец. технологій, до яких належать метод Чохральського, метод Бріджмена, напилення тонких плівок тощо. Природні

та синтет. кристали застосовують в оптиці, акустиці, різних галузях електроніки, радіотехніки, обчислюв. техніки, а також як надтверді абразивні матеріали й елементи надточ. приладів. Унаслідок своєї міждисциплінарності важливою є роль К. у сучас. науці як ланки, що пов'язує не лише хімію, фізику та геологію, але й [біологію](#), [математику](#) та [матеріалознавство](#).

Як наука К. бере свій початок від аналізу зовн. форми кристалів. 1669 данський природознавець Н. Стено та 1784 франц. кристалограф і мінералог Р.-Ж. Аюї встановили одні з осн. законів К., названі їхніми іменами. 1772 вийшла книга франц. мінералога та метролога Ж.-Б. Роме де Ліля «Essai de cristallographie» («Досвід кристалографії»). Перші поняття про симетрію кристалів розробив франц. кристалограф О. Браве (1848), який поділив види симетрії кристалів за сингоніями. Засновниками сучас. матем. теорії симетрії кристалів є рос. кристалограф, мінералог і математик Є. Федоров (автор класич. пр. «Симметрия правильных систем фигур», 1890) та нім. математик А.-М. Шенфліс, які незалежно один від одного розвинули теорію простор. груп симетрії та вивели всі можливі простор. групи для кристаліч. речовин. Дослідж. дифракції рентгенів. променів у кристалах, проведені нім. фізиком М.-Т.-Ф. фон Лауе (1912), започаткували вивчення атом. структури кристалів, які згодом англ. фізики В.-Г. (батько) і В.-Л. (син) Бреггі (1913) розвинули в рентгеноструктур. аналіз.

Подальший розвиток К. пов'язаний з вивченням властивостей кристалів. Перші універсал. методи розшифрування атом. структури кристалів запропонували амер. вчені – фізик і кристалограф А.-Л. Паттерсон (1935), фізико-хімік Дж. Карле та математик Г.-А. Гауптман (1964). Виявив існування модульов. кристалів, а також запропонував теорію їхньої атом. будови нім. вчений П.-М. де Вольф (1974). В Україні розвиток К. пов'язаний з постаттю [В. Вернадського](#). Відомими в світі є роботи рос. мінералога І. Шафрановського. 1959 на запрошення Львів. університету він прочитав для студентів, асп. і співроб. геол. факультету цикл лекцій з кристаломорфології мінералів, який у тому ж році з ініціативи ректора Є. Лазаренка був опубл. в університет. видавництві.

Рекомендована література

1. Попов Г. М., Шафрановський І. І. Кристалографія. Л., 1959 (2-е вид., російською мовою – Москва, 1968); Вайнштейн Б. К. Современная кристаллография: В 4 т. Москва, 1979–81;
2. Шаскольская М. П. Кристаллография. 2-е изд. Москва, 1984;
3. Грінченко В. Ф. та ін. Кристалографія: Навч. посіб. К., 1997. Ч. 1;
4. 2002. Ч. 2;
5. Бизов В. Ф., Трощенко В. М. Кристалографія, мінералогія і петрографія: Підруч. Кривий Ріг, 2000;
6. International Tables for Crystallography. Vol. 1–8. Chichester, 2004–12;

7. Сколоздра О. Є. Кристалографія, кристалохімія і мінералогія: Навч. посіб. Лц., 2010;
8. Бадіян Є. Ю. Практична кристалографія: Навч. посіб. Х., 2010;
9. Грінченко В. Ф. та ін. Кристалографія: Навч. посіб. К., 2011;
10. C. Giacovazzo, H. L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, M. Milanesio, G. Gilli, P. Gilli, G. Zanotti, G. Ferraris. *Fundamentals of Crystallography*. Oxford, 2011.

Бібліографічний опис:

Кристалографія / Р. Є. Гладишевський // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. – К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2014. – Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-1605>. – Останнє поновлення : 1 січ. 2023.

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).