

ОРИГІНАЛЬНА ПРАЦЯ З ІСТОРІЇ КРИСТАЛОГРАФІЇ "КРИСТАЛЛОГРАФИЯ В ЛИЦАХ. ЭТЮДЫ ПО ИСТОРИИ НАУКИ"

У 2013 р. в Києві опублікована оригінальна праця з історії кристалографії "Кристалографія в лицах. Етюди по истории науки" (автори Ю.В. Ворошилов, С.А. Довгий, В.И. Павлишин). У ній наведено стислі біографічні нариси про вчених, науковими роботами або діяльністю яких закладено фундамент кристалографії та створено основи для розвитку сучасної кристалографічної науки. Книга обсягом 398 сторінок добре ілюстрована портретами вчених, кольоровими фотографіями природних кристалів мінералів та їх зростків.

Інститутом телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України та Київським національним університетом імені Тараса Шевченка опублікована оригінальна праця з історії кристалографії "Кристалографія в лицах. Етюди по истории науки" (Ю.В. Ворошилов, С.А. Довгий, В.И. Павлишин, 2013). У ній наведено стислі біографічні нариси про вчених, науковими роботами або діяльністю яких закладено фундамент кристалографії та створено основи для розвитку сучасної кристалографічної науки. Книга рекомендована студентам, науковим працівникам, педагогам та всім, хто цікавиться історією кристалографії, внеском кристалографів у розвиток знання про природу.

Починається вище названа праця зі вступного слова авторів і складається з п'яти головних частин, іменного, алфавітного та хронологічного покажчиків, списку літератури та двох додатків. У вступному слові справедливо відзначено багатогранність кристалографії й наголошено "*... что трудно найти область знания, не соприкасающуюся или каким-то образом не контактирующую с ней. Ведь весь окружающий нас твердотельный материальный мир на 99 % состоит из кристаллов в виде объектов бесконечно разнообразного внешнего представления и назначения*". Ця багатогранність кристалографії ілюструється рисунком (правда без підпису і посилання), на якому є біологія, геологія, математика, фізика, хімія, фізична хімія, матеріалознавство, але чомусь немає кристалографії. Автори відзначають, що в початкові періоди існування кристалографія

знаходилася в центрі трикутника, вершинами якого є мінералогія, фізика і хімія. За останні 100 років з неї виокремились самостійні науки: кристалохімія, кристалофізика, вчення про ріст кристалів, структурна кристалографія, фотоніка, фізика напівпровідників, нанотехнологія та ін. У ХХ ст. кристалографія утвердилася як самостійна багатопрофільна наукова дисципліна.

Основними в книзі є п'ять частин: 1. Передісторія кристалографії: від грецьких мудреців до М. Стенона; 2. Становлення кристалографії як науки; 3. Розвиток уявлень про симетрію, внутрішню будову, морфологію і властивості кристалів; 4. Сучасний період. Становлення технічної кристалографії; 5. Діючі класики кристалографії СНД.

Перша частина включає біографічні дані про 25 вчених, які заклали основи кристалографії. Її відкриває "батько філософії" Фалес Мілетський, за яким — як добре відомі, так і мало відомі постаті: Піфагор Самоський, Геракліт Ефеський, Фідій, Зенон Елейський, Демокріт, Платон, Аристотель, Теофраст, Пліній Старший, Аль-Біруні, Георгій Агрікола, Джироламо Кардано та ін. Вони, звичайно, не були і не могли бути кристалографами, але кожен із них зробив вагомий внесок у натурфілософію, в погляди на стан матерії та її складові, їх співвідношення, ступені заповнення простору, форми такого заповнення тощо. Це був період зародження кристалографії як науки, — від VII ст. до нашої ери до I ст. нашої ери. Він завершується Миколою Стеноном (Нільс Стенсен), з іменем якого пов'язане відкриття основ-

ного закону кристалографії — закону сталості кутів.

Друга частина невелика за обсягом. Вона включає біографічні відомості про 13 науковців. Серед них Ісаак Ньютон, який у своїх працях розглядає і питання будови кристалів, Моріц Антон Капелер, який в 1723 р. видав "Вступ до кристалографії. Про так звані кристали", Михайло Васильович Ломоносов, з ім'ям якого пов'язана розробка корпускулярно-шарової теорії будови кристалів, її зв'язок з морфологією, Торберн Улаф Бергман, автор книги "Про різні кристалічні форми шпату ..." (1773), Жан Батист Луї Роме де Ліль, якому належить чотиритомна "Кристалографія або опис форм, властивих всім тілам мінерального царства", Рене Жюст Гаюї, який 1801 р. опублікував чотиритомний фундаментальний "Курс мінералогії", а 1822 р. — двотомний "Курс кристалографії". Це був період епохи Відродження в Європі, час до початку XIX ст., який, за І.І. Шафрановським, названо періодом становлення науки кристалографії.

Досить великою за обсягом є третя частина книги, яка містить біографічні відомості про 53 вчених, з якими пов'язаний період розвитку класичної кристалографії. Перелік відкриває Авраам Готліб Вернер, якого, за словами авторів книги, можна вважати одним з представників сучасної мінералогічної кристалографії та онтогенії мінералів, і завершує батько російської кристалографії Євграф Степанович Федоров, який вважав кристалографію фундаментом всіх наук про неорганічну природу. Варто відзначити й згадану працю Йогана Фрідріха Христіана Гесселя "Кристалометрія або кристалометрія і кристалографія, розроблена оригінальним чином на основі нового загального вчення власне про фігури, з повним оглядом важливих праць і методів інших кристалографів" (1830), "Підручник чистої та прикладної кристалографії" (1830) Карла Фрідріха Наумана, книгу "Елементи кристалографії" (1830) Густава Розе, "Мемуари про систему точок, правильно розподілених на площині або просторі" (1850) Огюста Браве (він вивів 14 типів просторових ґраток, які носять його ім'я), знаменитий "Курс кристалографії" (1839) Уільяма Міллера, підручник "Основи кристалографії" (1857) і наукову працю "Вивід усіх кристалографічних систем і їх підрозділів з одного загального початку" (1867) Аксена Вільгельмовича Гадоліна, "Загальний курс кри-

сталографії" Михайла Васильовича Єрофєєва, фундаментальну п'ятитомну працю "Хімічна кристалографія" (1906—1916) Пауля Генріха Грота, дев'ятитомне видання "Атлас кристалографічних форм" (1913—1923) Віктора Гольдшмідта.

Серед плеяди учених цього періоду особливо місце посідає Вільгельм Конрад Рентген, з ім'ям якого пов'язане відкриття променів невідомого походження, названих *X*-променями, а пізніше рентгенівськими. У зв'язку з цим відкриттям кристалографічну науку часто ділять на дві частини — до- і післярентгенівську. І це, як зазначають автори книги, правильно, оскільки рентгеноструктурний метод відіграв ключову роль у розшифруванні кристалічних структур, кількість яких нині перевищує 300 000.

На жаль, у книзі не вміщено біографічні відомості про українського фізика і електротехніка Івана Пулюя. Адже історики науки, перш за все України, дійшли висновку, що нині є достатньо фактів, які свідчать про те, що першовідкривачем *X*-променів був не В.К. Рентген, а І. Пулюй. Автори книги обмежились тільки інформацією у вступному слові щодо того, чому пріоритет віддано В.К. Рентгену. Відповідь на це, за їх твердженням, дав друг І. Пулюя Альберт Ейнштейн — він неодноразово навідував І. Пулюя, коли жив у Празі в 1911—1912 рр. Одну з реплік А. Ейнштейна у діалозі з І. Пулюєм взято з роману Романа Іваничука "Шрами на скелі": *"Не можу Вас нічим утішити: що сталося — не відстанеться. Хай залишається при Вас сатисфакція, що й Ви вклали свою частку в епохальне відкриття. Хіба цього мало? А коли на тверезий розум, то все має логіку. Хто стоїть за Вами рутенійцями, — яка культура, які акції?... А за Рентгеном — уся Європа"*.

Хотілось би відзначити, що досить ґрунтовний аналіз цього питання здійснили відомі українські фізики Роман Гайда і Роман Пляцко у книзі "Іван Пулюй. 1845—1918. Життєписно-бібліографічний нарис" (Львів, 1998), які в підсумку цього аналізу пишуть: *"... якщо говорити про становлення рентгенології як науки про X-промені, то після Рентгена ми повинні поставити Пулюя як ученого, що заклав під неї міцний фундамент. Уже тільки ці заслуги дають змогу вважати його науковцем найвищого європейського рівня"* (с. 123). *"Підсумовуючи, слід стверджувати, що автори, які велич Пулюя вбачають насамперед у приписуванні йому відкрит-*

тя X-променів, залишають в тіні його реальні досягнення світового рівня в галузі фізики і тим самим скептично применшують його видатний внесок в науку XIX століття" (с. 138).

Найбільша кількість персоналій (98) схарактеризована в четвертій частині. Її відкриває найвидатніший французький математик, фізик, філософ і теоретик науки Анрі Пуанкаре і завершує наймолодший за віком відомий спеціаліст в галузі теорії симетрії кристалів, математик і кристалограф Петро Львович Дубов, який отримав освіту в Чернівецькому університеті і навчався в аспірантурі в Ленінградському гірничому інституті у професора І.І. Шафрановського.

Серед інших видатних персоналій тут виділяються французький фізик П'єр Кюрі, який сформулював принцип симетрії–дисиметрії, що носить його ім'я; англійські фізики Вільгельм Генрі і Вільгельм Лоуренс Брегги, які відкрили широку дорогу для фундаментального вивчення структур кристалів природних і синтетичних речовин і розвитку кристалохімії; наш земляк Юрій Вікторович Вульф — автор широковідомої в кристалографії сітки Вульфа, формули Вульфа–Брегга, закону Гібса–Кюрі–Вульфа, науково-популярних книг "Симетрія, її прояви в природі", "Кристали, їх утворення, вид і будова", "Життя кристалів". Згадана низка відомих радянських академіків, серед яких три наші земляки: Володимир Іванович Вернадський — геніальний учений, автор праць "Курс кристалографії" (1812) та "Основи кристалографії" (1904), Микола Васильович Белов — видатний кристалограф, кристалохімік, автор книг "Структура іонних кристалів і металічних фаз" (1947), "Нарис зі структурної мінералогії" (1976), "Нарис зі структурної кристалографії" (1986) та Володимир Степанович Соболев — автор праці "Вступ до мінералогії силікатів" (1949, 2011). Тут є нариси про Абрама Федоровича Йоффе — автора монографії "Фізика кристалів" (1929), Олександра Євгеновича Ферсмана — співавтора кристалографічної праці "Алмаз" (1911), Олексія Васильовича Шубнікова, співавтора підручника "Основи кристалографії" і популярного видання "Симетрія", Георгія Борисовича Бокія — співавтора підручників "Основи кристалографії" (1940) і "Рентгеноструктурний аналіз" (1951) та автора підручника "Кристалохімія" (третє видання, 1971), Анатолія Георгійовича Бетехтіна — автора "Курсу мінералогії"

(1951, 1956, 2008), Бориса Костянтиновича Вайнштейна — автора монографій "Структурна електронографія" (1956) і "Дифракція рентгенівських променів на ланцюжкових молекулах" (1963), Миколу Павловича Юшкіна — автора книг "Теорія мікроблочного росту кристалів у гетерогенних розчинах" (1971) та "Кристалосиметрійний аналіз складних мінеральних систем" (1985).

У цій частині вміщено інформацію про таких відомих професорів мінералогії та кристалографії, як Зігмунд Вейберг — засновник 1922 р. у Львівському університеті другої у світі кафедри кристалографії, Анатолій Капітонович Болдирев — автор підручників "Основи кристалографії" (1926) і "Кристалографія" (1931) та редактор праці "Визначник кристалів" (1937, 1939), Осип Маркович Аншелес — автор праць "Обчислювальні і графічні методи кристалографії" (1939), "Основні початки сучасної кристалографії" (1946) і "Початки кристалографії" (1952), Гуго Леонардович Піотровський, який багато років завідував кафедрою кристалографії у Львівському університеті, Володимир Володимирович Доліво-Добровольський — автор підручника "Курс кристалографії" і монографії "Геометрична кристалографія" (1956), Іларіон Іларіонович Шафрановський — співавтор п'яти російськомовних видань підручника "Кристалографія" і одного україномовного (перекладачі О.М. Винар і О.І. Матковський) та автор фундаментальних класичних праць "Кристали мінералів" (Ч. 1, 1957; Ч. 2, 1962), "Лекції з кристаломорфології" (1960), "Нариси з мінералогічної кристалографії" (1974), "Кристалографія в СРСР 1917—1996" та ін., Віталій Борисович Татарський — автор монографії "Швидкісне вирощування однорідних кристалів із розчинів" (1945) і методичного видання "Кристаллооптика та імерсійний аналіз" (1949), Дмитро Павлович Григор'єв — автор праць "Онтогенія мінералів" (1961), "Онтогенія мінералів. Індивіди" (1975), Карл Гуго Штрунц — автор довідника "Мінералогічні таблиці", що був перевиданий дев'ять разів, Віктор Іванович Міхеєв — автор класичного довідника "Рентгенометричний визначник мінералів" (1957) і монографії "Гомологія кристалів" (1961), Віктор Альбертович Франк-Каменецький — співавтор праць "Керівництво для лабораторних занять з рентгенівського дослідження мінералів" (1959) і автор книги "Природа структурних домішок і включень у міне-

ралах" (1964), Михайло Олександрович Порай-Кошиць — автор праці "Рентгеноструктурний аналіз" (Т. I, 1951) і "Практичний курс рентгеноструктурного аналізу" (Т. II, 1960), Володимир Андрійович Мокієвський — автор книги "Морфологія кристалів" та ін.

Серед біографічних даних про українських вчених — статті про академіків Євгена Костянтиновича Лазаренка і Олександра Сергійовича Поваренних, представників кристалохімічної школи Львівського університету — Євгена Івановича Гладишевського, Петра Івановича Крип'якевича, Юрія Богдановича Кузьму, Романа Володимировича Сколоздру, Ярослава Петровича Яролюка, Оксану Іванівну Бодак, а також професорів Збігнева Володимировича Бартошинського, Ореста Григоровича Влоха, Євгена Георгійовича Куковського, Володимира Степановича Мельникова. Прикро, але відсутня інформація ще про двох відомих українських кристалографів — професора Київського університету Тетяну Миколаївну Агафонову і доцента Волинського національного університету Павла Кириловича Вовка.

П'ята частина книги, на жаль, не завершена. Вона включає відомості тільки про трьох учених, серед яких загальновідоме лише ім'я Вадима Сергійовича Урусова — академіка РАН, завідувача кафедри кристалографії геологічного факультету Московського університету, дослідника в галузі теоретичної кристалохімії, структурної мінералогії, історії кристалографії. Цю частину краще було б не друкувати, або ж хоча б назвати імена найвідоміших діючих класиків кристалографії.

Книгу доповнюють список літератури і два дуже важливі додатки. У першому наведено найбільш видатні історичні події в кристалографії (відкриття, винаходи, розробки, праці). Перераховано понад 200 таких подій, для яких вказані час, назва та ім'я автора відкриття чи

фундаментальної друкованої праці. Другий додаток прикрашає книгу ілюстраціями форм знаходження кристалів у природі. Він містить 88 рисунків окремих кристалів мінералів різного складу (кварц, халцедон, кальцит, барит, гіпс, турмалін, берил, альбіт та ін.) і різноманітних їхніх зростків (двійники, сфероліти, друзи, дендрити тощо).

Список літератури із 43 найменувань є неповним. На жаль, у ньому відсутня низка праць, в яких висвітлюються кристалографічні дослідження і відомості про кристалографів в Україні. Серед них довідкові видання "Нариси з історії геологічних досліджень у Київському університеті" (1999), "Геологія в Одеском університеті" (2009), "Геологічний факультет Львівського національного університету імені Івана Франка" (2008, 2010). Проігноровано нашу з З.В. Бартошинським публікацію "Шляхи розвитку мінералогічної кристалографії" (Мінерал. журн. — 1998. — 20, № 2) і мій одинадцятий розділ "Коротка історія розвитку кристалографії" в українському виданні підручника Г.М. Попова, І.І. Шафрановського "Кристалографія" (переклад з третього російськомовного видання, Львів, 1959).

На завершення хотілось би відзначити важливість видання такої праці. Адже в ній наведено короткі відомості про видатні постаті, а інформацію взято не тільки з традиційних загальнодоступних опублікованих джерел, її зібрано по крихтах, як зазначають автори, з рідкісних наукових видань. Книга дійсно, окрім науково-популярного спрямування, може бути використана в навчальному процесі студентами вишів різних спеціальностей (математичних, геологічних, фізичних, хімічних, біологічних, матеріалознавчих тощо). Вона також буде корисною для аспірантів і викладачів відповідних дисциплін.

Орест МАТКОВСЬКИЙ