

TEORIA E PRATICA DELLA NATURA NELLA GEOMETRIA DEI CRISTALLI

Daniele Respino, via Fratelli Periotto 15 - 10090 Villarbasce (TO) - daniele.respino@gmail.com
Massimo Umberto Tomalino, via Cesare Ricciardi 4 - 14100 Asti - astimagmax@gmail.com

La mostra internazionale di Torino, tenutasi al Pala Alpitour dall'1 al 3 ottobre 2021, è stata l'occasione per presentare al pubblico di appassionati e collezionisti, ma anche di semplici curiosi, un punto di vista affascinante e particolare dell'hobby mineralogico: la collezione cristallografica. Si tratta di un modo di collezionare che richiede solo una certa attitudine a pensare ai cristalli come a forme geometriche semplici o complesse determinate da leggi non casuali ma rigorosamente determinate: le leggi della simmetria.

Come è noto, i minerali cristallizzano in forme geometriche che dipendono dalla disposizione di atomi, ioni e molecole nella cella elementare, il solido più piccolo - delle dimensioni dell'ordine di milionesimi di millimetro - in grado di comprendere il numero di particelle corrispondente alla composizione chimica quantitativa della specie mineralogica. La cella elementare è determinata dalla naturale presenza di elementi di simmetria quali assi di rotazione, piani di riflessione e un centro di inversione. La risultante morfologia, che deriva dalla presenza - anche combinata - di uno o più di questi elementi di simmetria, determina l'appartenenza della specie mineralogica ad una delle 32 classi cristallografiche, raggruppabili a loro volta in 7 sistemi cristallini: triclino, monoclino, ortorombico, trigonale, tetragonale, esagonale, cubico in ordine di simmetria

Vetrina dedicata al sistema monometrico. Foto R. Appiani.

crecente. Dalla combinazione delle 32 classi puntuali con l'operazione di traslazione associata all'estensione della cella elementare nelle tre dimensioni - formando così un *reticolo cristallino* - derivano 230 modi possibili di geometria cristallina ovvero 230 varianti strutturali che vanno sotto il nome di *gruppi spaziali*: qualsiasi sistema tridimensionale periodicamente ordinato DEVE appartenere ad uno delle 230 tipologie possibili. I cristalli reali sono il risultato macroscopico del rispetto di tutti questi criteri di organizzazione spaziale che si ripete omogeneamente e periodicamente nelle tre dimensioni in osservanza della composizione chimica della sostanza e delle condizioni termodinamiche e steriche di genesi e di accrescimento.

La collezione cristallografica ha lo scopo di mettere in evidenza le principali forme distintive del sistema cristallino a cui la specie appartiene, per lo più

tramite monocristalli "sciolti" (a volte completamente *floatanti*) o comunque spiccatamente evidenti su piccole matrici. In alcuni casi la forma (e quindi l'appartenenza ad un determinato sistema) è più evidente e facile da riconoscere, altre volte meno.

Nell'esposizione proposta dagli autori presso l'edizione 2021 della mostra di Torino si è cercato di accostare le forme ideali (rappresentate da disegni e/o da modelli in legno ed altri materiali) alle forme reali rappresentate da cristalli naturali di molte specie. Sono stati proposti circa 120 campioni di cristalli naturali della collezione di Chiara e Daniele Respino, corredati da modellini storici e tavole d'epoca della collezione di Massimo Umberto e Francesca Tomalino, in parte esposti anche ad Asti nel museo di recente istituzione MAGMAX (Museo Astense di Geologia, Mineralogia Arte mineraria e Cristallografia).



Dall'alto: vetrine dedicate al sistema monometrico e tetragonale, al sistema esagonale e trigonale e (sotto) al sistema ortorombico. Foto R. Appiani.



Nel sistema cubico sono da segnalare in particolare i geminati a croce di ferro di pietre colombiana e dell'Isola d'Elba, con relativo modellino in legno di manifattura anonima italiana di primo Novecento e i cristalli penetrati di betafite canadesi.

Nel sistema tetragonale, meritano di essere menzionati un notevole cristallo di 4 cm di narsarsukite russa e i due geminati a becco di stagno (di cisterite) e a ginocchio (di rutile), con relativi modelli in legno. Perfetto l'accostamento tra disegno, modello in legno di manifattura russa (1920-30) e cristallo naturale di forma prismatica con bipiramide tetragonale di vesuvianite marocchina.

Da notare, nel sistema esagonale, i diversi cristalli con forme di prisma e bipiramide di varie *apatiti* riconducibili a un modello in vetro di manifattura italiana (Paravia, 1950-60), così come nel sistema trigonale le forme essenziali dei romboedri di dolomite e siderite, con modellini in legno di manifattura italiana (Paravia e Blotto, fine Ottocento) e lo splendido cristallo di 5 cm di ettringite gialla sudafricana.

Interessante ed iconico il geminato a cuore di crisoberillo brasiliano presentato nel sistema ortorombico, insieme ad alcuni cristalli prismatici di minerali con terre rare come la *manganotantalite* e la *ferrocolumbite*.

Da manuale, in questo sistema, l'accostamento del modello in legno di manifattura tedesca (Krantz, 1890-1900) di bipiramide rombica con il cristallo di solfo nativo di Perticara in accrescimento parallelo ("cugino" del simbolo del GML e della *Rivista Mineralogica Italiana*).

Particolarmente ricca l'esposizione del sistema monoclino, quello più rappresentato in natura, nel quale spiccano il cristallo di 6 cm di petalite del Myanmar, così come i cristalli singoli e geminati di herderite brasiliana e il cristallo di 7 cm di pariste-(Ce) del Malawi. Anche in questo caso sono

particolarmente azzeccati gli accostamenti con modellini in legno a firma del laboratorio italiano Zampogna del geminato secondo la legge di Carlsbad di ortoclasio americano e del geminato a croce di staurolite russa.

Infine, nel sistema triclino, come non notare il cristallo quasi decimetrico di niobophyllite del Malawi ed il cristallo di 6 cm di bastingtonite cinese?

A corredo e completamento dell'esposizione sono stati presentati variati modelli cristallografici, disposti in affiancamento ai corrispondenti cristalli naturali ma anche raccolti in interessanti *mini-collezioni*, storicamente allestite con il chiaro intento di contribuire allo sforzo didattico di rendere la cristallografia più comprensibile. La storia della mineralogia è costellata da tentativi più o meno efficaci di modellizzazione cristallografica e a tale proposito nella vetrina dedicata al sistema esagonale si può ammirare una mini-collezione composta da nove modellini, ciascuno costruito con un materiale diverso a seconda dell'epoca e del luogo di fabbricazione: in ordine cronologico argilla, legno, gesso, porcellana, vetro, cartoncino, metallo, bakelite e plexiglas. Fra le tante mini-collezioni di interesse storico, gli autori hanno scelto di esporre nella vetrina del sistema triclino quella che raccoglie 35 cristalli in legno di pero, prodotti a Parigi tra il 1800 e il 1830, nel pieno della "rivoluzione cristallografica" operata dal suo principale rappresentante e cioè da quel René Just Haüy non a caso ritenuto padre della cristallografia. Dello stesso eminente scienziato francese sono le 8 tavole originali del "Essai d'une théorie sur la structure des cristaux, appliquée à plusieurs genres des substances cristallines" del 1784 che rappresentano graficamente le prime geniali deduzioni scientifiche sulla costituzione e sulla formazione dei cristalli. Antecedenti alle elaborazioni geometriche di Haüy, sono state esposte altre due tavole suggestive: la prima per mano del naturalista svizzero Jacob Scheuchzer (1720) inerente a cristalli singoli di quarzo reperiti nelle Alpi svizzere e la seconda ad opera dell'olandese Egbert Buys (1769) relativa a una serie di disegni di vari abiti cristallini. Ulteriore pregio storico ed estetico, oltre che didascalico, deriva dalla presenza nelle varie vetrine della serie completa stampata nel 1925 dal *Natural History British Museum* di Londra e costituita dalle cromolitografie a cartolina che riproducono i cristalli singoli rappresentativi dei sette sistemi cristallini e delle principali geminazioni.

Sopra: la vetrina dedicata al sistema monoclino. Foto R. Appiani.
Sotto: il sistema triclino. Foto R. Appiani.

