

Dai minerali ai nanofarmaci È l'anno della cristallografia

STEFANO RIZZATO

Fermare la materia in perenne movimento è catturarne la forma più profonda, quella che sfugge a un microscopio. Leggere nella struttura delle molecole le proprietà di un nanomateriale. Come se fosse il suo codice a barre. In pochi lo sanno, ma è il compito della cristallografia. Una scienza che non si occupa solo di minerali, ma è trasversale. E spesso anche alla base di grandi scoperte nel campo della medicina.

Fu così nel 1937, quando William Astbury fu il primo a mostrare quanto la struttura del Dna fosse regolare e perfetta. Ci riuscì usando una tecnica, la diffrazione a raggi X, che resta fondamentale per la cristallografia. «Una proteina agisce in base al modo in cui sono disposte le molecole che la compongono - spiega Giuseppe Zanotti dell'Università di Padova -. Oggi, però, di molte proteine resta ancora sconosciuta la forma tridimensionale. La cerchiamo con strumenti sempre più potenti: sincrotroni che creano fasci di raggi X luminosissimi e, tra poco, anche laser di nuova generazione a elettroni liberi».

Per la cristallografia, la forma è sostanza. Dalla

disposizione di un gruppo di atomi dipende molto più di quanto sembri. «Un principio che vale anche e soprattutto in campo farmaceutico - dice Alessia Bacchi, vice presidente dell'Associazione europea di cristallografia -. La struttura che viene data a una pastiglia o ai grani di una polverina agisce come la chiave di una serratura. È quello che determina l'effetto di un medicinale, che decide se e come un antibiotico riesce ad agganciare l'enzima di un batterio, ma anche gli effetti collaterali di quel farmaco e la sua solubilità. In questo campo, oggi, la sfida è su due fronti per certi versi opposti: decifrare e concepire ancora meglio sia le molecole grandi e complesse sia i nanofarmaci».

Ma, se le Nazioni Unite hanno indicato il 2014 come l'anno internazionale della cristallografia, è anche perché la disciplina è diventata cruciale nello sviluppo dei materiali innovativi, quelli alla base della tecnologia di ultima generazione. «I cristalli e la loro configurazione sono il parametro che definisce le proprietà dei nanomateriali - conferma Marco Milanesio, ricercatore dell'Università del Piemonte Orientale -. Siamo arrivati non soltanto a fare una fotografia statica di atomi e molecole all'interno di questo tipo di materiali, ma riusciamo anche a vederli in modo dinamico, capire come reagiscono, per esempio, al calore e quindi testarli a fondo».