

I CONTRIBUTI DELLA MINERALOGIA E CRISTALLOGRAFIA ALLA SCIENZA E ALLA TECNICA

La « Société Française de Minéralogie et de Cristallographie » per il suo sessantacinquesimo anniversario ha convocato un congresso con lo scopo di mettere in evidenza i contributi della Mineralogia e Cristallografia alla Scienza e alla Tecnica.

Sono state esposte le idee moderne sulla struttura della materia; illustrati aspetti e problemi di cristallografia teorica; comunicate interessanti ricerche scientifiche da cui risaltano chiaramente i rapporti fra la Mineralogia e le altre Scienze, fra Mineralogia e particolari tecniche industriali, fra queste ultime e la Petrografia, la Geochimica e la Scienza dei Giacimenti Minerari.

Lo spazio a nostra disposizione non ci consente di trattare, pure in sintesi, tali argomenti, compito comunque molto impegnativo; ci limiteremo ad uno sguardo molto panoramico dell'insieme.

I primi compiti della Mineralogia furono quelli di introdurre un ordine negli oggetti del mondo minerale cercando di classificare tali oggetti in specie, generi e classi. I criteri di specie, mentre sono quasi evidenti in Zoologia e Botanica, pur in prima approssimazione, non lo sono invece per i minerali.

Nei primi tempi la Mineralogia incontrò perciò difficoltà notevoli per assurgere a Scienza esatta. Si dovevano trovare criteri precisi non dipendenti dall'interpretazione soggettiva dell'osservatore, ma rispondenti a delle proprietà essenziali degli oggetti studiati.

Fissati i principi fondamentali stabiliti da Romé de l'Isle e Haüy, la Cristallografia poté elaborare il criterio geometrico delle specie del mondo minerale prima ancora che potesse venir svolto il criterio della composizione chimica. L'uno e l'altro sono aspetti della discontinuità della materia e delle leggi che regolano tale discontinuità. Se in un gran numero di casi si sovrappongono, nel senso che si compendiano, tuttavia essi sono distinti; basti infatti pensare alle ipotesi strutturali alle quali hanno condotto: struttura a periodicità reticolare per il primo, struttura atomica per il secondo. Con la loro introduzione sono state così poste le basi fondamentali che hanno aperto un campo immenso alle scoperte. E quando si sono potuti confrontare i parametri spaziali della Cristallografia con i parametri ponderali della Chimica, si è giunti alla determinazione delle strutture cristalline, alla conoscenza delle proprietà che intervengono nelle associazioni degli atomi, alla conoscenza dei fenomeni energetici a carattere periodico, in definitiva quindi a conoscere l'intima struttura della materia e le sue proprietà.

Il concetto quindi di struttura a periodicità reticolare, nato con la geniale ipotesi del Bravais, è oggi la base per la conoscenza della materia cristallina inorganica ed organica (vale a dire della maggior parte delle sostanze a noi note) e si affianca agli altri come un pilastro fondamentale per esprimere una realtà profonda del mondo in cui viviamo.

Ma la Mineralogia e la Cristallografia con le loro scoperte hanno dato un contributo notevole non solo al progresso della Scienza ma anche a quello della Tecnica. I principi e i metodi di indagine delle Scienze Mineralogiche sono stati e sono di grande e valido ausilio in molte industrie. Basti pensare che molti laboratori industriali sono dotati delle stesse apparecchiature esistenti nei laboratori di Mineralogia; microscopi polarizzatori, generatori di raggi X, camere di diffrazione, spettrografi, termobilancie, dilatometri, ecc.

E in questo nostro sguardo panoramico non possiamo tacere che le industrie metallurgiche, le industrie dei refrattari, delle ceramiche, dei cementi, alcune industrie chimiche, oltre le industrie minerarie, devono molti dei loro progressi a quelli delle Scienze Mineralogiche. Basti dire che Osmond, creatore della Metallografia microscopica, fu anche cristallografo, prevedendo l'esistenza delle varietà allotropiche del ferro e delle soluzioni solide con il carbonio, il cromo e il nichel. Le sue previsioni furono confermate successivamente, quando cioè le Scienze Mineralogiche, ampliati i metodi di indagine, poterono precisare la nozione di soluzione solida, determinare le strutture, stabilire le relazioni di orientamento fra le fasi di una lega. In particolare la Metallurgia deve i suoi progressi alla fecondità dei metodi basati sulla diffrazione dei raggi X e dei metodi microscopici; analogamente le industrie dei refrattari, delle ceramiche, dei cementi.

Le attuali conoscenze sulla cristallizzazione dei materiali prodotti da tali industrie, chiamate anche « Industrie del fuoco », sono conquiste della Mineralogia. Si può affermare che le reazioni fra i componenti dei

materiali refrattari o ceramici, fra refrattari stessi, fra essi ed i corpi con i quali vengono a contatto, poichè tendono a creare una serie di molteplici nuove combinazioni, fanno della « Industria del fuoco » un laboratorio di sintesi minerale.

E nel campo dell'industria chimica la Mineralogia ha apportato non solo preziose tecniche, ma anche concetti base in virtù dei quali l'Industria ha potuto formulare sostanziali ipotesi di lavoro. Innumerevoli sono gli esempi che esigenze di spazio non ci consentono di illustrare. Ricorderemo tuttavia che anche nel campo delle materie plastiche, che in questi anni vanno assumendo una notevole importanza dovuta al loro molteplice uso, il contributo della Mineralogia è sensibile; ad essa si deve lo studio di molte strutture molecolari e la conoscenza dell'orientamento dei microcristalliti che compongono molte materie plastiche.

La conoscenza dell'orientamento dei microcristalliti è veramente utile anche per molti prodotti delle industrie tessili ed i metodi di indagine, anche in questo caso, sono prettamente mineralogici.

Poichè è ovvio che alle Scienze del gruppo mineralogico si devono molti progressi della industria mineraria, sia nella ricerca e coltivazione dei giacimenti, sia nella tecnica delle separazioni e delle concentrazioni dei minerali, tralasciamo ogni commento per ricordare infine che lo studio dei terreni, indispensabile per uno sviluppo razionale della prosperità agricola di una Nazione, viene fatto dalla Pedologia, Scienza strettamente parente della Mineralogia e della Petrografia.

RENATO PELLIZZER