

RECENSIONI LIBRI

COMPLESSO E ORGANIZZATO Sistemi strutturati in fisica, chimica, biologia ed oltre

di G. Villani
FrancoAngeli,
Collana Epistemologia
Pag. 336,
brossura, 24 euro



In questo libro l'autore analizza il complesso e organizzato mondo che ci circonda tramite il concetto di sistema strutturato (o, più semplicemente, sistema). Il mondo che ci circonda è complesso, ma la scienza moderna ha rifiutato, anzi negato e contrastato, tale complessità contrapponendogli il paradigma della "semplicità": la semplicità delle leggi e degli enti fondamentali in gioco. In questo libro si dà voce a quella componente scientifica minoritaria, ma in veloce espansione, che rigetta tale semplificazione, concettuale prima che metodologica.

Il libro può essere diviso in tre parti (più un'introduzione e una veloce conclusione). Nella prima parte, i primi tre capitoli, si analizza il concetto di sistema in generale e quelli correlati di individuo e complessità. La necessità di questa parte generale è dovuta al fatto che, nonostante la Scienza Sistema e quelle della Complessità datino ormai alla seconda metà del secolo passato, in letteratura esiste una notevole confusione su questi termini. Tale pluralità di accezioni è, a nostro avviso, dovuta al fatto che l'analisi di tali concetti è partita da casi specifici, seppure fondamentali come gli organismi viventi, e non dall'analisi concettuale generale.

La seconda parte del libro ne rappresenta il nocciolo principale ed è articolata su sei capitoli. In questa parte, come precisa il sottotitolo, si

specifica il concetto di sistema nelle tre discipline scientifiche hard: fisica, chimica e biologia, dedicando un uguale spazio alle problematiche di ciascuna di esse (due capitoli a testa).

Per la fisica un ruolo importante è dedicato all'analisi di questi concetti in meccanica e in termodinamica. Questi due approcci fisici rappresentano due visioni differenti del mondo, ma con importanti punti in comune. Se la meccanica è tipicamente riduzionista, spezzettando l'oggetto negli n costituenti e nelle $6n$ coordinate generalizzate con cui analizzarlo, la termodinamica (almeno quella classica) è di tipo olistico, con proprietà globali (pressione, temperatura ecc.) che analizzano una porzione di materia. Tuttavia, ambedue solo nel XX secolo, hanno compiuto quei passi concettuali importanti che hanno permesso l'introduzione del concetto di struttura nelle loro trattazioni e, tramite loro, nella fisica tutta. Nel libro viene mostrato il rapporto dialettico della meccanica quantistica con il concetto di struttura e la sua importanza in una termodinamica di non equilibrio.

Centrale è il ruolo occupato dalla chimica in questo libro e in questa ottica della scienza. Essa è centrale tra la fisica e la biologia, le due discipline più blasonate; è centrale tra l'inanimato e l'animato, come la biochimica sta a dimostrare; è centrale per la sua spiegazione in cui gli enti in gioco (atomi e molecole nel piano microscopico e elementi e composti in quello macroscopico) hanno pari dignità con le trasformazioni (reazione chimica). I due capitoli dedicati alla chimica sviluppano l'idea che questa disciplina ha, a partire dalla rivoluzione di Lavoisier e di Dalton di fine Settecento/inizio Ottocento, introdotto stabilmente i concetti di sistema nella sua impostazione concettuale e metodologica. Che cosa sono, infatti, i composti chimici nel piano macroscopico e le molecole in quello microscopico se non sistemi di elementi ed atomi? Con questa storia alle spalle, la chimica può svolgere un ruolo trainante per tali concetti nella scienza in generale e riappropriarsi, quindi, di un ruolo culturale che ha attualmente smarrito.

La biologia ha da sempre utilizzato il concetto di organismo, concetto olistico per definizione. Nei suoi due capitoli sviluppati in questo libro si è partiti dalla teoria Autopoietica di Maturana e Varela per analizzare il rapporto tra un sistema strutturato/organizzato e l'ambiente che lo circonda. Il concetto di ambiente è più generale dell'ambito biologico, come è stato mostrato nel libro, tuttavia, è indubbio che in tale ambito svolge un ruolo essenziale. Sempre in ambito biologico, si è poi analizzato il concetto di fine o scopo di un sistema, cercando di superare l'idea antropomorfa di tali termini. È indubbio che un sistema, visto globalmente, svolge un compito e, quindi, è quello il

suo "scopo". Questi concetti, tuttavia, sono così carichi di significati umani che, forse, andrebbero sostituiti con altri.

L'ultima parte del libro è un tentativo di estendere il concetto di sistema a tutto l'ambito scientifico, di andare "oltre" la fisica, la chimica e la biologia, come dice il sottotitolo. In questi ambiti l'autore, pur riconoscendo la sua incompetenza specifica, tenta di mostrare che un'ottica sistema può essere utile in un duplice modo. Da un lato, infatti, può svolgere, e in buona parte già svolge, un ruolo interno a queste discipline e dall'altro può riunificare la scienza, rimuovendo la dicotomia tra scienze naturali e scienze umane, dopo che, nel libro si

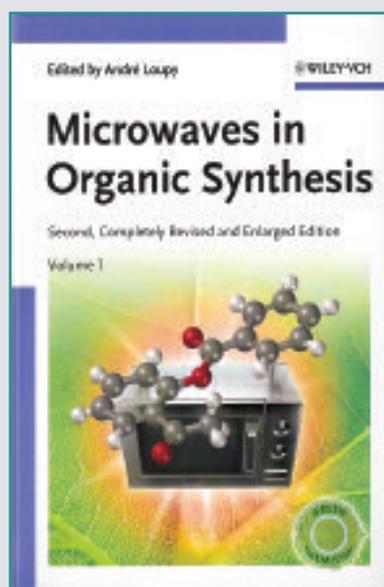
era già mostrato come il concetto di sistema aiuta a superare la dicotomia tra inanimato e animato.

In conclusione, da questo libro viene fuori una scienza globale con differenziazioni disciplinari importanti, ma non con cesure insormontabili. In questa ottica, è lo stesso *status* culturale della scienza ad essere modificato. Essa non è più l'unica attività legittima delle menti umane. Altre forme d'attività esistono, e sono altrettanto legittime, e non servono scomuniche reciproche, ma interconnessioni sistemiche

Luigi Campanella

MICROWAVES IN ORGANIC SYNTHESIS. 2nd completely revised Ed.

a cura di A. Loupy
Wiley-VCH
2 volumi,
pag. 1.000 totali,
rilegati, 210 sterline



Il primo a rendersi conto delle potenzialità applicative delle microonde fu un tecnico radar durante la seconda guerra mondiale che, casualmente, notò come le antenne radar generassero una quantità significativa di calore. Sulla base di questa osservazione venne sviluppato il primo forno a microonde domestico.

Da questa prima applicazione pratica delle microonde ne sono poi scaturite molte altre. Tra queste, di particolare interesse dal punto di vista industriale, sono l'utilizzo nel corso dell'essiccazione di materiali diversi (carta, tabacco, pellami), per la polimerizzazione e per il trattamento di elastomeri.

Recente è invece l'applicazione delle microonde alla sintesi organica. Le prime pubblicazioni pionieristiche risalgono al 1981. Nel corso degli ultimi anni vi è stato però un notevole incremento di interesse per questo settore, che ha portato ad una significativa crescita del

numero degli articoli dedicati a questo interessante campo di ricerca. Il libro "Microwaves in Organic Synthesis" (2 volumi), versione completamente aggiornata e revisionata della precedente edizione, comprende gran parte delle informazioni più recenti riportate in letteratura riguardanti questa applicazione, compresi l'utilizzo di liquidi ionici, la chimica dei carboidrati, le reazioni multicomponente e la sintesi di nanotubi e fullereni.

Scritto dai maggiori esperti nel settore, comprende un serie di capitoli introduttivi molto dettagliati. In particolare, vengono descritti i principi generali dell'interazione delle microonde con la materia e della dipendenza delle proprietà dielettriche dei materiali dai parametri di processo. Inoltre, vengono approfonditamente analizzate le problematiche legate all'industrializzazione ed allo scale-up di processi di questo genere, tenendo conto anche del tipo di tecnologia utilizzata (in continuo, sotto pressione ecc.).

Un'enfasi particolare viene data alla descrizione dei possibili effetti specifici, cioè non legati puramente alla diversa tipologia di scambio termico, del riscaldamento con microonde ed alla loro influenza sulla selettività di reazione. Tutti i capitoli sono ben scritti e ricchi di esempi esplicativi applicati alle diverse sintesi organiche. Molti degli autori sottolineano i vantaggi legati all'utilizzo di questa tecnica, quali la maggior velocità di reazione, il minor consumo energetico e la possibilità di ridurre il numero di sottoprodotti formati nel corso delle reazioni. Risulta comunque chiaro che, nonostante si sia avuto un notevole incremento nell'utilizzo delle microonde in molti settori dell'industria chimica, questo campo è ancora piuttosto giovane. L'identificazione dei parametri chiave per permettere il passaggio di scala che porti molte di queste reazioni dallo studio di laboratorio all'applicazione industriale sembra quindi fondamentale.

Stefania Albonetti