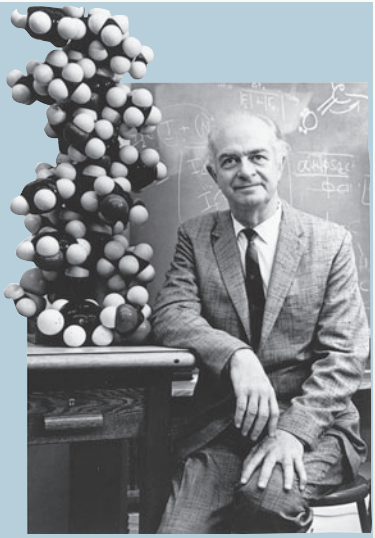
Linus Pauling



Linus Pauling nacque in Oregon (USA) nel 1901. Laureatosi in ingegneria chimica, sposò una compagna di studi, Ava Helen Muller, da cui ebbe quattro figli. Insegnò al California Institute of Technology (Caltech) e nel corso della sua attività scientifica si interessò in particolare della natura del legame chimico, della struttura delle proteine e delle malattie molecolari.

Durante la Seconda guerra mondiale si batté in favore dei diritti dei prigionieri; dopo la guerra invece sostenne gli scienziati che si opponevano ai test nucleari.

Pauling è fino a oggi l'unico ad avere ricevuto due premi Nobel non condivisi: nel 1954 per la chimica e nel 1962 per la pace. È scomparso nel 1994.

Tra teorie di legame e meccanica quantistica

Lewis aveva trattato la teoria del legame chimico senza utilizzare la meccanica quantistica, ma già dal 1927 Waller H. Heitler (1904-1981) e Fritz W. London (1900-1954) avevano dimostrato nella molecola di idrogeno la correlazione tra legame e meccanica quantistica e avevano provato ad applicare la funzione di onda di Schrödinger alla teoria di legame.

Tra gli obiettivi di Pauling, che durante i suoi studi in Europa aveva avuto occasione di approfondire la meccanica quantistica, c'era proprio capire quali forze regolano la formazione dei legami chimici, utilizzando la stessa meccanica quantistica: gli elettroni non potevano più essere considerate come particelle puntiformi, ma si doveva tenere conto sia della loro natura corpuscolare sia della loro natura ondulatoria ed era inoltre necessario utilizzare la funzione d'onda di Schrödinger.

Pauling spiegò il legame chimico con il concetto della sovrapposizione degli orbitali. Quasi in contemporanea, anche John C. Slater (1900-1976) aveva raggiunto risultati molto simili a quelli di Pauling. La loro teoria è oggi nota come *teoria del legame di valenza* (valence-bond o VB) e, come è spiegato in questo capitolo, sarà poi affiancata e in parte superata dalla teoria dell'orbitale molecolare (MO).

Il lavoro di Pauling non si limitò al legame covalente; a lui si deve anche l'idea di ibridazione degli orbitali atomici e quella di risonanza, nonché la compilazione della scala di elettronegatività più usate. Inoltre, egli aveva capito che, se fatti reagire con atomi particolarmente attivi, anche i gas nobili avrebbero potuto formare legami, ma solo nel 1962 si ottenne il fluoruro di xeno, composto che confermò quanto affermato da Pauling già trent'anni prima.

Il merito di Pauling è quello di avere sempre giustificato le sue teorie utilizzando la meccanica quantistica, ma fornendo anche definizioni che ben si adattavano alla conoscenza pratica dei chimici e ai modelli già utilizzati (la simbologia di Lewis, la geometria tetraedrica dell'atomo di carbonio). Lo stesso Mulliken, padre della teoria degli orbitali molecolari, spiegava così il successo di Pauling: «Pauling si è preoccupato di rendere ogni cosa semplice e facile e in questo modo è diventato popolare tra i chimici, ma porta la responsabilità di avere ritardato la loro comprensione della vera complessità della struttura elettronica.»

Lo studio delle proteine

Negli anni Cinquanta Pauling si dedicò anche allo studio della struttura delle proteine: fu lui, per esempio, a capire che le proteine fibrose (come la cheratina presente nella pelle) si avvolgono su se stesse e formano un'elica tenuta insieme da legami idrogeno. I chimici Max Perutz (1914-2002) e John Cowdery Kendrew (1917-1997) dimostrarono poi che anche alcune importanti proteine globulari come l'emoglobina e la mioglobina hanno in parte struttura a elica. Uno dei collaboratori di Pauling, Robert Corey (1897-1971), fu il primo a pubblicare la struttura completa di un amminoacido studiato ai raggi X (la glicina) e propose un modello per la catena polipeptidica delle proteine.

Pauling è incappato anche in un grave insuccesso: l'errata struttura della molecola di DNA, che altrimenti gli avrebbe procurato il terzo premio Nobel. Il modello di DNA di Pauling infatti prevedeva tre catene di basi azotate invece dei due filamenti del modello corretto di Watson e Crick.

Nel corso dei suoi studi sulle proteine e in particolare sull'emoglobina, Pauling si occupò anche di malattie molecolari, come l'anemia falciforme.

Copyright © 2012 Zanichelli Editore SpA, Bologna
Questo file è una estensione online dei corsi di chimica di Valitutti, Tifi, Gentile