

I PREMI NOBEL PER LA SCIENZA 1999

Chimica: la femtochimica e lo stato di transizione



L'Accademia Reale di Svezia ha assegnato il premio Nobel per la chimica 1999 a Ahmed H. Zewail, del *California Institute of Technology* di Pasadena, per le sue ricerche sugli stati di transizione delle reazioni chimiche che utilizzano la spettroscopia ultrarapida dell'ordine dei femtosecondi.

Zewail, di origine egiziana, è considerato il fondatore della femtochimica, quella parte della chimica - fisica che si occupa di studiare, con tecniche ultraveloci, le reazioni chimiche. Il nome deriva da femtosecondo ($1 \text{ fs} = 10^{-15} \text{ s}$).

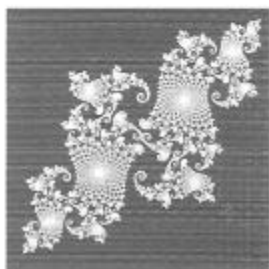
Zewail ha iniziato le sue ricerche alla fine degli anni Ottanta, mettendo a punto una tecnica laser con lampi brevissimi, della durata di qualche decina di femtosecondi, che è il tempo impiegato dagli atomi per oscillare all'interno di una molecola.

In questo modo è possibile seguire una reazione chimica mentre avviene, come se si disponesse di una sorta di «moviola» che mostri come gli atomi si muovono, stabilendo così quando i legami tra di essi si rompono e quando si riformano.

La femtochimica ha consentito di determinare i meccanismi di molte reazioni estremamente veloci e di confermare la natura dello stato di transizione tra reagenti e prodotti, cioè di quella condizione di passaggio in cui alcuni legami sono parzialmente rotti e altri parzialmente formati, ipotizzata già negli anni Trenta da H. Eyring e M. Polanyi.

Essa ha inoltre permesso di stabilire perché alcune reazioni avvengono ed altre no, di chiarire la dipendenza della velocità di reazione dalla temperatura descritta dall'equazione di Arrhenius e infine di stabilire qual è il limite fisico della velocità di una reazione.

Le reazioni studiate da Zewail sono state inizialmente alcune decomposizioni, come quella di ICN, di NaI e di $\text{C}_2\text{I}_2\text{F}_4$ in C_2F_4 e due atomi di iodio; la reazione tra H_2 e CO_2 ; la trasformazione di ciclobutano in due molecole di etilene; le isomerizzazioni come quella del *cis*-stilbene in *trans*-stilbene.



Museo Civico di Storia
Naturale di Milano
Corso Venezia 55
20121 Milano
tel. 02 781312
fax 02 7602287



Ahmed H. Zewail
(1946 -)

Villi Demaldè