

Le reazioni oscillanti



Esistono in chimica particolari reazioni, dette oscillanti, che sono l'opposto delle reazioni di equilibrio e anzi vengono prese come esempio per spiegare i fenomeni che non possono essere ricondotti alla termodinamica dell'equilibrio chimico. Il meccanismo di queste reazioni è piuttosto complesso, e rientra nei fenomeni generalmente detti **non lineari**.

Il merito di averle scoperte e studiate in modo dettagliato intorno al 1950 va a Boris Belousov, un chimico russo, che sfortunatamente non

riuscì a far comprendere alla comunità dei chimici la portata delle sue osservazioni. Tutti i suoi lavori furono infatti rifiutati e rimasero sconosciuti per molti anni, fino a quando un altro giovane russo, il biofisico Anatol Zabhotinski, riprese in mano questi studi e li divulgò superando le barriere dello scetticismo che avevano impedito la diffusione della chimica delle reazioni oscillanti. Oggi queste reazioni sono note come *reazioni di Belousov-Zabhotinski*.

Una delle prime reazioni osservate da Belousov aveva come componenti bromato di potassio, solfato di cerio (IV) e una soluzione di acido citrico in acido solforico diluito. Mentre la reazione procede verso la produzione di acqua, anidride carbonica e ioni bromuro, una serie di riduzioni e ossidazioni fanno sì che la concentrazione di ioni cerio (IV) e cerio (III) oscilli nel tempo. La chiave per capire a livello qualitativo le reazioni oscillanti, che avvengono quando il sistema è molto lontano da una situazione di equilibrio, consiste nel considerare la presenza di più cammini di reazione la cui velocità è molto sensibile alla variazione di concentrazione

di alcuni ioni in comune tra i diversi cammini. In biochimica, sono reazioni oscillanti la glicolisi e la respirazione cellulare. Ancora, le macchie presenti sulla pelliccia di un leopardo sono dovute a reazioni oscillanti che hanno avuto luogo nell'epidermide dell'embrione e che non hanno raggiunto l'equilibrio.



Sebastian Kaulitz/Shutterstock

Il battito del cuore è regolato da un processo oscillante dipendente dalle concentrazioni di diverse sostanze chimiche.

■ Per saperne di più:

- http://lescienze.espresso.repubblica.it/articolo/Reazioni_oscillanti_e_polimeri_che_si_auto_organizzano/1283323
- <http://online.redwoods.cc.ca.us/instruct/darnold/DEProj/Sp98/Gabe>

Tu che cosa ne pensi?

In biochimica le reazioni oscillanti sono numerose. Un esempio è la glicolisi enzimatica, che regola la scissione del glucosio. Partecipano a questo insieme complesso di reazioni molecole che regolano gli scambi energetici, come l'ATP e l'ADP, e molti altri intermedi di reazione. Grazie all'intervento di numerosi fattori e

degli enzimi è possibile studiare l'andamento periodico della glicolisi enzimatica. Cerca sul tuo libro di biologia il meccanismo della glicolisi e gli enzimi implicati e discuti con i tuoi compagni sul perché la glicolisi si può considerare un esempio di reazione oscillante.