

Parliamo di acqua fresca...

Negli organismi viventi avvengono numerose reazioni chimiche, molte di queste reazioni sono di tipo ossido-riduttivo e avvengono con cessione o acquisizione di elettroni. Da dove vengono questi elettroni? Nel vivente i metalli fornitori di elettroni sono presenti in quantità piccolissime. Il biologo Albert Szent-Gyorgy, premio Nobel per la Medicina nel 1937, nel suo libro Bioenergetics del 1957, osservava come la Biologia avesse studiato tutto tranne due cose: l'acqua ed i campi elettromagnetici. L'acqua è una molecola leggera, un noto dielettrico, che tiene molto stretti a sé i suoi elettroni tanto che per strapparne via uno ci vogliono circa 12.6 eV. Nella fisica classica le molecole sono considerate indipendenti e le reazioni avvengono solo se ci sono delle forze esterne che le fanno incontrare. È noto che, mettendo delle molecole in un ambiente ristretto (reattore), queste reagiscono formando un magma di specie molecolari dal quale si può estrarre il prodotto voluto e "buttare via" il resto. Nella chimica del vivente la quantità di specie molecolari non volute sono molto modeste ed un ciclo biologico è caratterizzato da un preciso codice secondo il quale la molecola A reagisce solo con B generando una sorta di cooperazione tra le molecole. Per quale legge fisica A reagisce solo con B in assenza di forze esterne? Le molecole d'acqua costituiscono il 65% della massa totale di un organismo vivente ma il loro numero (concentrazione molare) è pari a circa il 99% del totale. Per quale motivo questo 99% di molecole viene "trascurato"? Un componente molecolare si ritiene importante se la sua reattività chimica è elevata, tuttavia l'acqua ha una reattività modesta, può essere "trascurata" per questo? È stato eseguito uno esame collettivo su un insieme di molecole d'acqua e si è osservato un diverso comportamento tra l'acqua di "bulk" e l'acqua biologica presente nei tessuti del vivente. La materia del vivente è costituita da membrane che non distano più di 10^{-6} cm una dall'altra, l'acqua interfacciale presente mostra proprietà diverse da quella di "bulk" lontana dalle pareti, tali proprietà vanno perse se l'acqua viene estratta dal suo contesto interfacciale. Le molecole hanno quindi un comportamento diverso a seconda che vengano esaminate individualmente oppure collettivamente nel contesto nel quale operano. Supponiamo che il corpo umano sia una macchina termica e che pertanto risponda al Principio di Carnot ovvero che il suo rendimento sia pari al rapporto tra la variazione massima di temperatura assoluta del corpo (circa 3 K) rispetto alla temperatura di riferimento (circa 310 K), questo comporterebbe un rendimento dell'1%, cioè il corpo umano sarebbe una macchina di enorme inefficienza. Questo è evidentemente assurdo in quanto i fenomeni che ci sono nell'organismo hanno un rendimento del 60-70%. Il corpo umano non è pertanto assimilabile ad una macchina termica infatti la sua temperatura è sostanzialmente costante. L'ipotesi termodinamica si basa su una fonte

di energia , il calore, che viene acquisito individualmente dalle varie molecole . Ne segue che lo scambio di energia nel vivente deve essere di tipo collettivo. Per spiegare questo comportamento delle molecole dobbiamo uscire dall'ambito della Fisica classica dove i corpi si possono isolare e studiare individualmente indipendentemente dal contesto nel quale sono inseriti. Nella Fisica quantistica nessun corpo è isolabile perché il vuoto che lo circonda non è il “nulla” ma è un oggetto fisico in grado di scambiare energia con i corpi in esso immersi. I corpi sono quindi separabili tra loro ma non dal vuoto con il quale scambiano deboli interazioni legate alla costante di Planck ; tali interazioni, tuttavia, in casi particolari possono dare degli effetti significativi. Nella Fisica quantistica le molecole fluttuano , queste oscillazioni di oggetti con cariche elettriche generano un campo elettromagnetico ; all'inizio del '900 si riteneva che tali campi si compensassero tra loro producendo un effetto complessivo nullo; attualmente si è scoperto che, in determinate condizioni, si determina un campo elettromagnetico permanente. E' stato dimostrato sperimentalmente che il vuoto, ovvero il contenitore in cui è inserita la materia, fluttua e genera un campo di background dal quale emerge e sparisce, secondo il principio di indeterminazione di Heisenberg , un quanto di energia ovvero un fotone. Gli atomi fluttuano tra le varie configurazioni utilizzando i quanti di energia che escono dal vuoto. Per la transizione da un livello energetico ad un altro ci vogliono fotoni di alcuni eV. Si osserva che la dimensione dell'atomo è di circa 1Å mentre la lunghezza d'onda del fotone è di 1200Å ; a causa di questa dissimmetria è evidente che più di una molecola interagisce con il fotone . Nel vapor d'acqua a 100 °C e 1bar la lunghezza d'onda del fotone interagisce con 20.000 molecole che ricevono l'energia che determina una azione collettivizzante. L'acqua , in particolare , oscilla tra una configurazione dove gli elettroni sono strettamente legati ai loro nuclei ad un altro stato dove un elettrone è quasi libero. Nell'acqua pura non ionizzata si può quindi disporre di elettroni quasi liberi e quindi utilizzabili per le reazioni di ossidoriduzione. Questo accade se la densità scende al di sotto di una certa soglia e la temperatura è al di sotto di un certo valore critico ,in queste condizioni lo stato di minore energia non è più quello dove le molecole sono indipendenti ma corrisponde ad uno stato chiamato “coerente” in cui i campi elettromagnetici presenti si fondono assieme e si muovono a ritmo. Si stabilisce una condizione di risonanza tra le molecole ed il campo di background all'interno della lunghezza d'onda del fotone . In presenza di oscillazioni elettromagnetiche di una certa frequenza è possibile attrarre specifiche specie molecolari, per effetto della risonanza, senza necessità di una forza esterna. Esiste quindi un governo elettromagnetico della chimica come è stato verificato sperimentalmente dal prof. Montagneir : mettendo in una sospensione di acqua una specifica sequenza di DNA , quando la diluizione scende sotto una certa soglia si osserva la presenza di una

corrente elettrica e del relativo campo elettromagnetico. Questo segnale elettromagnetico inviato, via internet, ad un altro laboratorio ed “inserito” in una provetta contenente acqua pura e la stessa materia prima del DNA del laboratorio di origine determina a distanza, delle reazioni chimiche che portano alla stessa sequenza del DNA originario: questo sta ad indicare che il campo elettromagnetico di una determinata frequenza genera, in una soluzione d’acqua, un’attrazione tra lo stesso tipo di molecole che, reagendo tra loro, dimostrano una azione selettiva, a questo fenomeno è stato impropriamente attribuita la definizione di memoria dell’acqua.

Roberto Faitini

P.S.

Lavoro ispirato agli studi e lezioni di fisica quantistica dei campi dei proff. Giuliano Preparata (1942- 2000) e collaboratori dell’ INFN .

27-03-2015

.

