

Gli stati di attivazione dell'acqua e loro importanza tecnologica - *L'apparecchio presentato dalla Ditta Treelium* - Gualtiero A.N. Valeri

Valeri Consulenza Industriale – C.P. 729 – 6903 Lugano (Svizzera)
tel. +41/91/960.05.60-61 – Fax +41/91/960.05.62 – e-mail: valeri@valericonsulenza.eu

Il fenomeno di quelle che potremmo definire “proprietà speciali dell'acqua” è stato molto discusso da circa 80 anni a questa parte.

Queste discussioni, molto spesso, non erano basate su una esatta conoscenza dello stato presente degli avanzamenti nella chimica-fisica, in particolare, della struttura dello stato liquido, ed ancora più specificatamente, dell'acqua e delle soluzioni acquose.

Molto spesso i liquidi sono considerati assieme disordinati di molecole, senza alcuna struttura; i gas, effettivamente, sono costituiti da molecole in – più o meno – libero movimento reciproco, senza nessun ordine o struttura. I liquidi, ed anche i vapori (cioè gli stati aeriformi prima del punto critico, dopo il quale si trasformano in gas molto prossimi ai gas perfetti), altresì, sono costituiti da aggregati più o meno grandi di molecole: abbastanza grandi per i liquidi, molto più piccoli per i vapori. Questi aggregati possiedono un qual certo stato di ordine, sia per le sostanze polari (molto strutturati), sia per quelle apolari (molto meno strutturati e con strutture assai più labili).

Questa differenza giustifica il diverso comportamento termodinamico che osserviamo in un vapore ed in un gas, che altrimenti non mostrerebbero differenze, per cui non si distinguerebbe lo stato di vapore da quello di gas.

I liquidi, in particolare i liquidi polari, come detto, sono formati da cluster di diverse decine di molecole; nei liquidi polari, accanto alle forze di Van der Waals, intervengono anche i legami idrogeno, ed è proprio questa concorrenza di due specie di legami molecolari che permette ai liquidi polari, e specialmente all'acqua, di modificare le loro proprietà in seguito a fenomeni fisici, oppure anche in presenza di soluti.

Riguardo all'acqua, le sue modificazioni di stato sono oggi ben indagate, anche se per tramite di tecniche complesse, sia analitiche (diffrazione X, diffrazione neutronica, spettroscopia Raman, tecniche di simulazione mediante supercalcolo). Da queste indagini emerge che l'acqua cristallizza in sei forme differenti, definite con le sigle da “Ice I” a “Ice VI”.

Di queste sei forme, due esistono a pressione e temperatura ambiente od a queste prossime, e si ritrovano anche nell'acqua liquida a condizioni ambientali.

Variazioni delle proprietà dell'acqua, soprattutto organolettiche e fisiologiche, sono descritte da Ippocrate in poi.

Ma è il chimico fiorentino Giorgio Piccardi che, al principio degli anni '30, studiando proprio un brevetto inglese volto ad impedire la formazione di depositi calcarei nelle caldaie a vapore, in particolare quelle navali (dispositivo che fu poi ampiamente usato nelle navi della marina inglese, per decenni), che si imbattè in delle modificazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua sotto l'azione di azioni fisiche, come cariche elettrostatiche, radioonde, od anche ultrasuoni.

Il prof. Piccardi, in un lungo e paziente lavoro, notò che c'erano variazioni sostanziali in fenomeni di precipitazione come di formazione di colloidi, nell'acqua sottoposta a tali tipi di azioni rispetto a quella che non era stata in alcun modo trattata. Questi fenomeni erano non molto facili da cogliere dal punto di vista sperimentale, in quanto le energie coinvolte erano di un ordine di

grandezza prossimo a quello di fonti di energia esterne e naturali, come le varie radiazioni emesse dal Sole o gli effetti del potenziale elettrico atmosferico (derivato dalla differenza naturale di potenziale tra il suolo e l'atmosfera, che può variare da qualche centinaio di volt per metro con il cielo sereno ad alcune migliaia di volt per metro in caso di tempo perturbato).

Pertanto definí tali fenomeni come “fluttuanti”. Tuttavia, lavorando in condizioni adeguate (es. durante i minimi di attività solare, con il cielo sereno, ed un speciale laboratorio schermato con lastre di rame allestito presso l'Istituto di Chimica Fisica dell'Università di Firenze, di cui era Direttore e fondatore), egli colse e misurò molto bene tali differenze, che furono ripetute analoghe in molti laboratori del mondo, dall'Università di Bruxelles sino a Mosca, da vari specialisti indipendentemente l'uno dall'altro, ma confrontando periodicamente i risultati ottenuti nelle varie località.

Questi studi, inoltre, portarono a comprendere ed approfondire molto bene alcuni fatti noti in ambito medico, come le meteoropatie, aspetti della medicina bioclimatica e della biofisica. Tali studi continuano a tutt'oggi presso molti centri di ricerca da ogni parte del mondo.

In conseguenza a ciò, al di là di discussioni assolutamente infondate sul piano scientifico che, ancora oggi, di tanto in tanto, riemergono sulla stampa quotidiana e nei mezzi di informazione in generale, realmente la modificazione delle proprietà chimico-fisiche dell'acqua in seguito ad azioni fisiche, ed il perchè esse avvengono, è un fenomeno ben conosciuto.

Come detto, nell'acqua liquida a condizioni ambientali, esistono due stati, generalmente in equilibrio tra loro: quello derivante dalla forma cristallografica di “Ice I” e quello derivante dalla forma cristallografica di “Ice II”. Queste due forme differiscono per l'angolo che formano i legami intermolecolari tra l'atomo di ossigeno di una molecola e l'atomo di idrogeno di un'altra molecola, che in un caso è di 93,8° ed in un altro di 109,5°.

Giorgio Piccardi constata che l'acqua liquida a condizioni ambientali appare presentarsi in due stati modificati, identificati, appunto, sulla modificazione di alcune reazioni chimiche operate in soluzioni di acqua diversamente trattata, e che comportano la formazione di un precipitato o di una sospensione. Piccardi chiama questi due stati “T” ed “R”, mentre definisce “N” quello dell'acqua che non ha subito alcuna azione.

A questo punto, possiamo chiarire che, quando l'acqua liquida a condizioni ambientali subisce l'azione di un campo elettrico, od altre azioni fisiche, l'equilibrio tra i gruppi di cluster presenti in essa con struttura di Ice I”, transita alla struttura di “Ice II”, o viceversa, modificando l'equilibrio presente nell'acqua che non ha subito alcuna azione, si manifestano, appunto, questi due stati modificati” che Piccardi definí “T” ed “R”.

È da notare che l'acqua che noi possiamo trovare ovunque nelle nostre case come nell'ambiente naturale, non si trova sempre ed in ogni momento con un rapporto fisso (difficile da determinare sperimentalmente, anche per le piccole energie sufficienti a modificare questo stato) tra i descritti stati di cristalloidi in forma di “Ice I” e di “Ice II”, ma questi modificano continuamente, in seguito a fattori naturali.

Sotto l'azione di sollecitazioni indotte artificialmente, l'acqua, tuttavia, può portarsi molto più marcatamente verso lo stato “T” od “R”, tanto da esaltare molto il suo comportamento chimico-fisico.

Notiamo ancora una cosa: queste modificazioni, occasionalmente, si possono trovare anche in Natura, come nelle acque minerali o nelle acque termali, ed in generale in molte sorgenti d'acqua che, dalla notte dei tempi sono considerate possedere virtù curative speciali. Tali acque, si nota, danno spesso luogo ad effetti chimici facilmente osservabili ed osservati.

Uno degli effetti più facili da osservare, ed infatti fu quello che attrasse l'attenzione sin

dall'inizio, del prof. Piccardi e prima, dei tecnici inglesi che misero a punto il dispositivo da cui partirono gli studi di Piccardi, fu il fatto che il carbonato di calcio, od il carbonato doppio di calcio e magnesio, che ostruiva condotti di caldaie e tubature in seguito al riscaldamento dell'acqua e della sua precipitazione (a temperature di 70°C o maggiori, in forma di aragonite), non si depositava più.

Questo fenomeno è dovuto al fatto che il carbonato di calcio, od il carbonato doppio di calcio e magnesio, precipita non più in forma di strati aderenti alle superfici, ma come minuscoli cristalli che rimangono in sospensione nella corrente fluida. Le superfici, in questo caso, rimangono rivesite solo di una sottilissima pellicola di carbonati insolubili che non ostruiscono le tubazioni, ma impediscono, altresì, che la superficie del metallo rimanga completamente nuda, favorendo erosione e corrosione delle tubature, cosa che infatti avviene nell'acqua totalmente privata di questi soluti.

Nello specifico caso dell'apparecchio sviluppato dalla ditta Treelium, l'acqua, spinta dalla pressione di rete, attraversa un sistema di lamelle dalla particolare struttura, che conferiscono ad essa una intensa turbolenza. Per tale effetto, nell'acqua è indotto un campo di ultrasuoni.

Come detto, gli ultrasuoni sono una delle azioni fisiche, già individuate anche dal Piccardi, che modificano lo stato dell'acqua, portandolo ad uno degli stati, "T" od "R", che Piccardi definisce come "stati di attivazione" (sebbene già egli, qualche anno dopo l'inizio dei suoi studi, scrisse che il termine che aveva impiegato non era poi appropriatissimo).

Ciò perché, quando un liquido è attraversato da ultrasuoni, si genera il fenomeno detto della "cavitazione". La cavitazione è la formazione di una moltitudine di nanobolle di vita brevissima nel liquido, in cui, in particolare nel momento che queste implodono, si sviluppano pressioni di migliaia di bar e temperature di migliaia di gradi. Questo determina l'azione erosiva nota della cavitazione.

Ma la formazione di questa moltitudine di nanobolle, costituite da materia allo stato di plasma (cioè di gas fortemente ionizzato), provoca anche una emissione intensa di onde elettromagnetiche nel liquido.

Questo provoca la modificazione dell'acqua, in quanto la transizione tra l'uno stato cristallografico e l'altro dei cluster di molecole prima descritto, avviene su base quantistica: la differenza di energia tra le due forme è molto piccola, e, quando una radiazione elettromagnetica o di altro tipo, di energia opportuna e della stessa grandezza di quella della differenza di energia tra questi due stati, attraversa l'acqua, si ha, appunto, il passaggio di un certo numero di cluster da uno stato all'altro.

Ciò determina l'attivazione dell'acqua e l'effetto pratico di inibizione della deposizione di carbonati insolubili, a temperatura ambiente od a seguito di un riscaldamento.

L'acqua non cambia in alcun modo di composizione per questo, nè si ha la formazione di nuove specie chimiche, od ioni, o radicali liberi.

I fenomeni di cui abbiamo accennato, sono in effetti molto più complessi e vasti, e richiederebbero una grossa trattazione per essere descritti completamente.

Però crediamo che questa breve introduzione abbia bene reso ragione di cosa avviene a livello chimico-fisico e del perché si ottiene il fenomeno che ci interessa.

Quito, 16 dicembre 2015

Prof. Cav. Gualtiero A.N. Valeri