

# VALERI CONSULENZA INDUSTRIALE

*di Gualtiero A.N. Valeri*

*VALERI INDUSTRIELLE BERATUNG - VALERI CONSULTATION INDUSTRIELLE*

*VALERI INDUSTRIAL CONSULTING - VALERI ASESORAMIENTO INDUSTRIAL*

*Via Besso, 59 – C.P. 729 - 6903 Lugano (CH)*

*phone +41/91/960 05 60-61 - fax +41/91/960 05 62*

*e-mail: [valeri@valericonsulenza.eu](mailto:valeri@valericonsulenza.eu)*

*Web: [www.valericonsulenza.eu](http://www.valericonsulenza.eu)*

## CONSIDERAZIONI CHIMICO-FISICHE INTORNO AL FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO CALTRONIC ED ALL'EFFETTO PICCARDI

### *Descrizione del dispositivo Caltronic*

Il dispositivo Caltronic è costituito da due armature di acciaio inossidabile, affacciate e concentriche, a cui è applicato un campo elettrico oscillante, la cui frequenza ed intensità si adatta alla conducibilità dell'acqua, si che la potenza erogata si mantenga costante.

In seguito all'azione del dispositivo sull'acqua, si nota che cessa la deposizione di carbonato di calcio nelle tubature, ed anzi il carbonato di calcio depositato tende a ridisciogliersi.

Dagli studi compiuti, si nota che la superficie delle tubature non rimane completamente nuda e direttamente esposta all'azione dell'acqua (il che sarebbe negativo, incrementando i fenomeni di corrosione ed erosione), ma rimane un sottilissimo velo di carbonato di calcio con azione protettiva.

### *Il dispositivo Caltronic nel trattamento delle acque calcaree*

Il carbonato di calcio si trova in natura in due forme cristalline certe, la *Calcite* e l'*Aragonite* (in letteratura sono citate anche altre forme cristalline, incerte: la *Vaterite-B* -  $\text{CaCO}_3$  in forma  $\mu$  -, la *Conchite*, la *Klapeite*, la *Lublinite*), ed in forma amorfa. Esistono inoltre varie forme idrate:  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaCO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (incerta),  $\text{CaCO}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ .

La *Calcite*, del sistema romboedrico, densità pari a  $2,72 \text{ g/cm}^3$ , si forma a temperatura ambiente, mentre l'*Aragonite*, del sistema ortorombico, densità pari a  $2,95 \text{ g/cm}^3$ , si forma completamente a temperature superiori a  $70^\circ\text{C}$ .

La Calcite, in natura, è la componente essenziale delle rocce sedimentarie, sia di origine organogena, sia minerogena.

L'Aragonite si trova soprattutto come prodotto di alterazione nelle cavità delle rocce eruttive basiche, nei tufi vulcanici e come prodotto di deposizione delle acque termali. È comune, inoltre come formazione organogena - es. scogliere madreporiche -, ma nella fossilizzazione si ristrasforma in Calcite, forma più stabile.

La Calcite presenta inoltre una deformabilità assai superiore dell'Aragonite; ciò ha un interesse geologico in quanto, mentre sotto l'azione di forze deformanti i cristalli di Aragonite si frammentano, quelli di Calcite si deformano in foggie particolari.

Una terza forma certa, non ordinariamente diffusa in natura, è la *Vaterite*, del sistema esagonale. Essa si forma quantitativamente, di solito, precipitando il carbonato di calcio a bassa temperatura.

Le due forme, dunque, naturalmente più stabili sono, in primis la Calcite e secondariamente l'Aragonite.

Questo è all'origine della difficoltà sperimentale che successivamente vedremo di "catturare" la Vaterite pura nei sedimenti delle acque calcaree.

La formazione organogena di Aragonite è probabilmente dovuta ad alcune tipi di proteine, che orientano la cristallizzazione del  $\text{CaCO}_3$  verso questa forma; questo fenomeno può avere interesse tecnologico in quanto la pellicola batterica presente all'interno di condutture potrebbe determinare la formazione di depositi di Aragonite anche a temperature medio-basse.

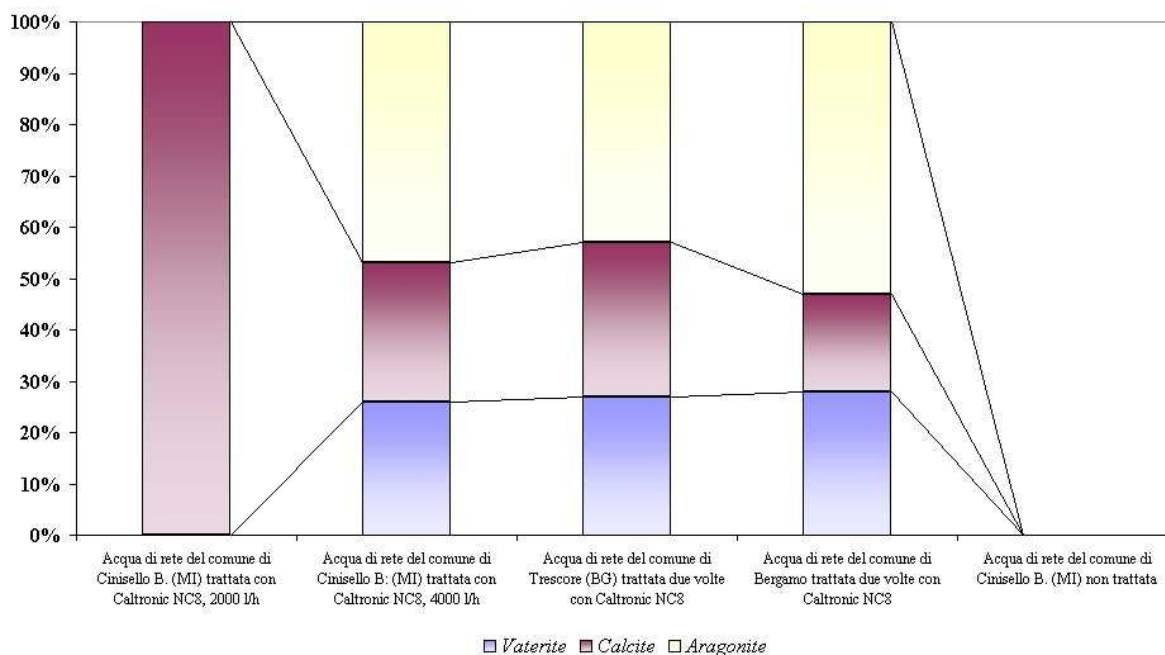
Sotto l'azione del campo elettrico dell'apparecchio Caltronic, l'acqua, come poi meglio vedremo, subisce una modificazione strutturale, per cui il carbonato di calcio precipita in una moltitudine di germi finissimi che rimangono in sospensione nella corrente fluida; l'enorme superficie complessiva di questi germi fa sì che ogni ulteriore quota di carbonato di calcio che precipita si depositi ad accrescere questi piuttosto che sulle superfici del recipiente.

Per cui l'effetto preservante dalle incrostazioni dell'apparecchio Caltronic non è dovuto specificamente al formarsi di una forma del carbonato di calcio piuttosto che un'altra, ma alla formazione di questo enorme numero di germi di cristallizzazione. Ma è tuttavia vero il verificarsi del fenomeno - abbiamo visto assai peculiare per essere questa la meno stabile delle forme cristalline del carbonato di calcio - che la precipitazione di questi germi avviene sotto forma di Vaterite, che poi tende facilmente a ristrasformarsi, sotto impercettibili forze termochimiche, in Calcite ed Aragonite.

Così abbiamo l'apparire ricorrente, nell'acqua trattata con l'apparecchio Caltronic, di questa forma cristallina in proporzioni particolarmente massicce.

Prendendo dei campioni d'acqua trattati con l'apparecchio Caltronic e sottoponendoli ad evaporazione a temperatura ambiente sotto vuoto, otteniamo il risultato presentato nel grafico seguente:

### Analisi alla diffrazione X di sedimenti di acque calcaree



Come si nota, nella prima barra dell'istogramma, tutto il carbonato di calcio "nato" come Vaterite si è ritrasformato spontaneamente in Calcite, mentre nella seconda, terza e quarta barra dell'istogramma era ancora presente una notevole quantità del 20÷30% di Vaterite, mentre il rimanente si era spontaneamente già evoluto (ricristallizzato) in Calcite ed Aragonite. Tutti questi campioni sono stati raccolti in forma di polvere sciolta dall'apparecchiatura di evaporazione.

Nella quinta barra, corrispondente ad acqua che non ha subito alcun trattamento, nessuna forma specifica cristallina di carbonato di calcio si osserva allo spettro di diffrazione X, usato per studiare i campioni: si ha solo calcare in forma amorfa. Ed adesa alle pareti dell'evaporatore. Dove la sedimentazione avviene lentamente come nella pratica quotidiana, questo lo si ritrova come spessi depositi adesi di Calcite, se a bassa temperatura (anche se più spesso abbiamo carbonati misti di calcio, magnesio e ferro), ed Aragonite se ad alta temperatura (caldaie e boiler).

Il modello di questi sistemi è quello di una soluzione satura di carbonato di calcio con corpo di fondo, dove questo tende - per il principio dell'equilibrio mobile di Le Chatellier - a rilasciarne in soluzione una quota di carbonato di calcio uguale a quella che ricristallizza, facendo sì che "il corpo di fondo" evolva, più o meno lentamente, verso forme cristallograficamente più stabili.

Ecco, dunque, come i germi di Vaterite generati dall'apparecchio Caltronic tendono ad assumere altre vesti cristalline più stabili, come anche il calcare amorfo dei processi naturali di deposizione lo si ritrova, dopo un certo tempo, nelle stabili forme di Calcite o di Aragonite.

Ma nei processi spontanei di precipitazione esso ha quali centri di cristallizzazione le pareti metalliche di tubi, caldaie e boiler, più o meno ricoperte da una pellicola batterica, mentre le acque trattate con l'apparecchio Caltronic hanno come nuclei di cristallizzazione la moltitudine di germi di Vaterite precipitati sotto l'azione fisica del campo elettrico.

Questi germi cristallini, e microaggregati di cristalli, hanno dimensioni caratteristiche dell'ordine dei micrometri ( $5\div 50\ \mu\text{m}$ ), che in condizioni normali di flusso rimangono in sospensione nella corrente fluida, mentre in condizioni di quiete si depositano sotto forma di una polvere fine, sciolta.

### *La purezza delle acque ed il funzionamento dell'apparecchio Caltronic*

I germi cristallini iniziano a formarsi, a quanto osservato anche per altre vie, non appena l'acqua viene attivata.

I centri di nucleazione sono costituiti da ioni del complesso  $[\text{Fe}_2(\text{OH})_2]^{4+}$  e/o da una serie di ioni complessi simili contenenti più atomi di ferro (L. Pandolfo, R. Colalè, G. Paiaro, 1987). Altri ricercatori avevano notato l'importanza della presenza di ioni ferro allo svolgimento regolare del fenomeno.

Interferenze con la formazione di questi complessi alterano l'andamento del fenomeno, che appare essere inibito dalla presenza di ioni rame - che tendono a formare complessi più stabili con le molecole d'acqua - e di talune molecole organiche (tra queste si è notata l'atrazina), pure esse complessanti forti. In quest'ultimo caso si può facilmente ovviare all'inconveniente facendo precedere l'apparecchio Caltronic con un filtro a carbone attivo, con effetti sicuramente positivi anche sulla qualità dell'acqua stessa.

Nel caso che negli impianti siano presenti organi di rame, l'apparecchio Caltronic dovrà essere sempre montato a monte di questi.

### *Le basi scientifiche del funzionamento dell'apparecchio Caltronic*

Sino ad ora ci siamo limitati ad osservare gli aspetti macroscopici dell'azione dell'apparecchio Caltronic, e le varie condizioni di formazione in natura ed in ambiti tecnologici delle varie forme cristalline del carbonato di calcio.

Ma non abbiamo fornito indicazione dell'origine prima di tale fenomeno, che in effetti ha concentrato l'attenzione di diversi studiosi, isolatamente od in gruppi, in Europa Occidentale, negli Stati Uniti od in Russia, seppur in ambiti di ricerca diversi, da oltre 70 anni.

Abbiamo tutte le ragioni per appellare il fenomeno che sta alla base del funzionamento dell'apparecchio Caltronic come *Effetto Piccardi*, dal nome del primo studioso, fiorentino, che si impegnò in modo sistematico nel suo studio.

Ciò che emerge da questa massa di pubblicazioni, brevetti, lacerti di notizie, è che il fenomeno ha un'importanza che travalica ampiamente la semplice deposizione del carbonato di calcio, estendendosi a varie reazioni chimiche, ad influenze delicate e talvolta difficili da cogliere tra fenomeni esterni, quali la influenza della magnetosfera sui fenomeni chimici e biologici, che non si limita all'acqua ma interessa in generale i liquidi polari, e persino indizi forti vi sono di una influenza sui liquidi apolari, che qui denomineremo come *Effetto Meli-Douglas-Scali* (dai brevetti depositati su questa base: Roberto Meli "*Apparatus for Improving the combustion properties of fluid fuels*", 23/12/1958; Whitt Raymond Douglas "*Energy Conversion Device*", 1/2/1977; Franco Scali "*A process for heating and double electromagnetic polarization of liquids and gaseous fuels, and the relative device*", 19/12/2002). Di rilievo sono pure le conseguenze in ambito biomedico.

Il fatto più saliente è che questa classe di fenomeni accende una nuova luce sugli stati liquido e di vapore, e sull'esistenza di una loro struttura sinora insospettata.

### *Sull'Effetto Piccardi*

Come detto, definiremo qui l'effetto chimico-fisico su cui si basa il dispositivo Caltronic come "*Effetto Piccardi*" (così già appellato dal prof. Luigi Rolla, maestro ed amico di Piccardi, nel corso di una riunione dell'Associazione Italiana di Chimica sabato 29 aprile 1939 a Genova), dato che la sua individuazione si deve agli studi compiuti dal prof. Giorgio Piccardi (1895†1972) dagli anni '30 agli anni '60 del secolo appena concluso.

Il fenomeno, attualmente in fase di ulteriore studio approfondito da parte dello scrivente, è derivato dalla generazione di stati di superordine nei liquidi e nei vapori su base quantistica.

Il prof. Giorgio Piccardi, nel 1935, avuta notizia di un brevetto ("*...Nel 1935 il prof. Beccari, Direttore dell'Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Firenze, mi segnalò l'esistenza di un dispositivo di disincrostazione fisica, che egli stesso aveva intenzione di cimentare allo scopo di verificare se l'acqua trattata con questo, avesse acquisito qualche caratteristica rilevabile biologicamente...*", Giorgio Piccardi, "*L'imbottigliamento*", luglio 1958; e ancora "*...I miei vivissimi rin-*

*graziamenti al Comandante Vittorio Betteloni, per avermi donato vari bulbi BDC, a scopo di studio...*", Giorgio Piccardi, "Gazzetta Chimica Italiana", vol. 68, 1938) depositato nel Regno Unito nel 1933 da R.H.S. Abbott ed I.B. Close (U.K. Patent no. 391.865), ma pare già in sperimentazione dal 1929, concernente un dispositivo atto a prevenire le incrostazioni di carbonato di calcio nelle caldaie ("Bulbi decalcarizzanti BCD" o "Bulbi elettrici BCD"). Il dispositivo consisteva semplicemente in dei "fosfori mercuriali" (sfere cave di vetro in cui v'è un gas rarefatto ed una goccia di mercurio, che brillano d'una fluorescenza se scosse, ben note agli studiosi di "filosofia naturale" sin dal XVIII secolo - alcune si trovavano anche nel "Teatro di Filosofia Sperimentale" di Giovanni Battista Poleni allestito all'Università di Padova nella prima metà del '700), che per effetto del moto creato dalla corrente fluida s'elettrizzavano trasmettendo una qualche azione all'acqua, per la quale la Calcite o l'Aragonite non si depositavano più. Il Piccardi se ne fece portare alcune dall'Inghilterra iniziando delle esperienze approfondite e sistematiche.

Il Piccardi, chimico-fisico di vasta e variegata esperienza, con al suo attivo numerosi studi spazianti dallo studio delle atmosfere planetarie all'individuazione dei - così da lui definiti - "fenomeni fluttuanti", presentò i primi risultati al Convegno di Radiobiologia di Bologna del 1936, risultati seguiti da una lunga serie di comunicazioni e pubblicazioni sul fenomeno - interrotte solo dal II Conflitto Mondiale - continuate praticamente sino alla sua morte. Buona parte di tali comunicazioni ed articoli furono pubblicati ne "La Chimica e l'Industria", a tutt'oggi organo ufficiale della Società Chimica Italiana.

Il Piccardi non solo accertò i vari aspetti del fenomeno circa l'inibizione del deposito di carbonato di calcio, ma anche altri e diversi fenomeni chimici e biologici, lavorando per suo conto o con altri colleghi. Tra questi l'alterazione del comportamento di colloidali di solfuro d'arsenico, idrossido ferrico e dei colloidali d'oro, la precipitazione del ossicloruro di bismuto, del solfato calcio, del solfato di bario, degli alogenuri d'argento, della velocità d'inversione dello zucchero, ecc. Nel campo della biologia osservò l'azione inibente esercitata dall'acqua, così trattata, sui microrganismi. Cosa particolarmente interessante, notò che i fenomeni si modificavano a seconda di come si preparava l'acqua, a seconda delle condizioni atmosferiche, ed in qualche misura anche a seconda dell'attività solare (fenomeni fluttuanti). Egli riuscì a distinguere tre stati di "attivazione" dell'acqua, che egli denominò di tipo "C" (acqua non-attivata) "T" ed "R". Notò, inoltre, che l'acqua attivata poteva trasmettere lo stato di attivazione anche a dell'altra acqua attraverso le pareti di un recipiente, ma modificando l'effetto a seconda che le pareti del recipiente fossero isolanti o conduttive. Riconobbe il fenomeno non limitato all'acqua, ma comune ai liquidi polari.

Egli, in una conferenza alla Società Chimica Italiana tenuta all'Istituto di Chimica Generale dell'Università di Genova il sabato 29 aprile 1939, ebbe così a riassumere le principali caratteristiche dello stato di attivazione, specificatamente riferendole all'acqua:

- 1) *L'attivazione dell'acqua non è istantanea, ma richiede una certa durata dell'azione attivante.*
- 2) *L'acqua mantiene le sue nuove proprietà per un tempo assai lungo, circa quattro giorni (in effetti si è riscontrato un tempo ben più lungo, da venti giorni a molti mesi, a seconda delle specie chimiche presenti e dell'energia trasmessa).*
- 3) *Per congelamento o per distillazione l'acqua non perde le sue nuove proprietà.*
- 4) *L'acqua attivata "T" od "R", agisce sull'acqua comune ("C") attraverso pareti elettricamente isolanti, trasformandola in acqua pure "T" od "R".*
- 5) *L'acqua attivata "T" od "R", agisce sull'acqua comune ("C") attraverso pareti metalliche, ma trasformandola in acqua "R" od "T". Si tratta di un'azione inversa che costituisce un singolare effetto dovuto ai metalli.*
- 6) *Altri liquidi sono capaci di comportarsi come l'acqua.*

È da aggiungere che il Piccardi individuò una vasta gamma di azioni in grado di indurre stati di attivazione nell'acqua: campi elettrici, campi magnetici, raggi ultravioletti, ultrasuoni, lenti di sabbia quarzifera (a livello geologico), onde corte, "calore animale". Su quest'ultimo fenomeno s'innescono osservazioni dovute a Mesmer nel XVIII secolo ed a William Reich nel XX secolo.

Piccardi inoltre si applica allo studio della modificazione indotta su vari parametri chimico-fisici, ma segnatamente su densità, tensione superficiale e viscosità. È interessante notare come moltissime persone, ed alcuni studiosi che si sono occupati del fenomeno, accennino uniformemente ad una variazione di "viscosità" (sarebbe più giusto dire di tensione superficiale) dell'acqua attivata, descrivendola come "acqua liscia"; tra questi William Reich, che s'interessò al fenomeno tra gli anni '30 e gli anni '50 in relazione a studi di fisiologia.

Dopo la scomparsa di Piccardi, di tali fenomeni si è avuto riscontro in esperienze condotte, più o meno indipendentemente in altri paesi, tra cui la Francia e la Russia. Ancora piuttosto vivo è il ricordo degli studi sulla "memoria dell'acqua" e sulla "poliacqua", accolti contemporaneamente con interesse e scetticismo dalla comunità scientifica internazionale. Connessioni diverse a tale fenomeno si hanno pure in campo biologico, connessioni che è ora troppo lungo riportare.

L'applicazione dell'Effetto Piccardi sulle acque dure è quello che qui si discute.

Tuttavia, l'Effetto Piccardi non è stato mai adeguatamente studiato, sebbene esso getti nuova luce sulla costituzione degli stati liquido e vapore, la cui teoria è oggi praticamente ferma al 1929.

Perché il lavoro di Piccardi, e di vari successori (e, in ambito biologico, di vari predecessori), si è sempre “fermato” all'acqua, e, in misura molto minore, agli altri liquidi polari (di cui in effetti solo il Piccardi, da quanto si ha notizia, si è occupato)? Ciò è facilmente spiegabile: per la presenza nell'acqua e nei liquidi polari del legame ad idrogeno, che, come vedremo, rende assai più consistente l'effetto, e perché è assai più facile studiare delle reazioni facilmente osservabili per l'acqua piuttosto che per un altro liquido.

### *Stati di superordine nei liquidi e nei vapori*

Come accennato, il fenomeno qui discusso, è stato, soprattutto per quel che riguarda l'acqua, in varie occasioni indagato, ma gli studi prodotti, salvo, forse, proprio per il Piccardi (sperimentatore accurato e puntuale), hanno sollevato opinioni contrastanti. Ciò si deve, probabilmente, a diverse cause:

- il fenomeno si ha da ascrivere alla classe dei fenomeni fluttuanti, ovvero di quei fenomeni che, essendo caratterizzati da energie in gioco piuttosto basse, sono influenzati fortemente da fattori esterni difficilmente o impossibili da schermare (difatti il Piccardi allestisce presso l'Istituto di Chimica-Fisica dell'Università di Firenze un apposito laboratorio schermato da pannelli metallici in rame), così diviene assai difficile compiere su di essi misure esattamente ripetibili;
- spesso tale fenomeno si è riscontrato nell'ambito di ricerche medico-biologiche, e pertanto è stato indagato o descritto da persone di sicuro ingegno, ma con aspecifica preparazione circa fisica, chimica-fisica e connesse metodiche sperimentali;
- il fenomeno è abbastanza facilmente interpretabile nell'ambito della fisica della materia e della scienza dei materiali, branche ancora pochissimo sviluppate nel momento che tali fenomeni sono stati indagati;
- praticamente nessuno degli studiosi che si sono cimentati con tale fenomeno ha tentato di spiegarlo teoricamente in maniera completa ed organica alle premesse della fisica e della chimica-fisica moderne, così che i fenomeni descritti sono apparsi, nel contempo, totalmente al di fuori del conosciuto e privi di giustificazione teorica attendibile.



Si premette che quanto si esporrà qui brevemente è una ipotesi facente parte di uno studio a cui si sta attendendo, ma che tuttavia appare sufficientemente coerente ed atta a fornire una base di spiegazione comune per gli effetti Piccardi e Meli-Douglas-Scali.

Contrariamente a quanto è spesso detto, un liquido non consiste semplicemente in un insieme disordinato di molecole: altrimenti non si vede quale differenza vi sarebbe con un gas. In effetti, se in un solido le molecole (o gli atomi), sono disposti con un ordine a lungo raggio (vedi il caso esemplificativo di un cristallo, solido perfetto per eccellenza), i liquidi sono contraddistinti da un ordine a breve raggio, e nei gas atomi (o meglio, molecole monoatomiche) e molecole si distribuiscono in maniera del tutto casuale, e sono animate dall'agitazione termica che ne altera in ogni istante casualmente e completamente la configurazione. Il vapore è altresì uno stato intermedio tra il liquido ed il gas, malissimo descritto nella letteratura, ma la cui natura si intravede con chiarezza nelle isoterme di Andrews e di Van der Waals. Inoltre si rammenta la definizione di temperatura critica, ovvero la temperatura oltre la quale un aeriforme non può più essere reso liquido per semplice compressione. Un aeriforme, oltre la temperatura critica, può essere compresso sino ad avere una densità maggiore della sostanza allo stato liquido (od anche allo stato solido, come negli strati profondi delle atmosfere stellari), ma senza ritornare ad essere un liquido. Sotto la temperatura critica, al contrario, per sola compressione, si può riportare un aeriforme allo stato liquido (come a temperatura ambiente l'anidride carbonica, l'ammoniaca o l'anidride solforosa). Evidentemente, al di sotto della temperatura critica le forze intermolecolari sono ancora abbastanza intense da prevalere sull'agitazione termica, ma divengono insufficienti al di sopra. Sotto alla temperatura critica abbiamo lo stato di vapore, mentre solo sopra abbiamo effettivamente lo stato di gas. Il vapore ha dunque un ordine a raggio ancora più breve che nel liquido, ma permane uno stato che conserva, in qualche misura, una struttura, che nel gas è perduta completamente.

Ecco dunque il concetto: liquido e vapore possiedono una struttura, anche se diversa che il solido.

Cosa distingue la struttura del solido da quella del liquido e del vapore?

Che quella del solido è una struttura sostanzialmente statica (a parte minimi moti di singoli atomi, ioni o molecole, o di cariche), mentre nel liquido e nel vapore abbiamo una struttura dinamica, che si riorganizza continuamente ma sulla base di uno schema preciso. Nel solido si mantiene rigidamente una struttura, mentre nel liquido e nel vapore si mantiene un certo livello di energia corrispondente ad un certo grado di ordine.

Nell'acqua sussiste il legame il più forte dei legami intermolecolari: il legame ad idrogeno, così pure come negli alcoli ed in varia misura in altre sostanze organiche in cui è presente il gruppo ossidrile. Dunque la presenza di un ordine in un insieme di molecole d'acqua comporta una maggiore energia immagazzinata nel sistema: ecco perché si parlò di “memoria dell'acqua” e di “poliacqua”. Nell'acqua può sussistere un ordine maggiore e più stabile che in altre sostanze.

Sempre limitando le nostre osservazioni all'acqua, è ben noto dalla chimica applicata come le particelle d'argilla coordinino l'acqua attorno a se, in virtù dei gruppi ossidrilici esistenti nell'argilla, che formano legami ad idrogeno verso le molecole d'acqua “ordinandole” per uno spazio corrispondente a molti diametri molecolari, sicché si ha la ben nota stabilità delle sospensioni d'argilla (vedi la bentonite, o montmorillonite). Ed ancora, è ben noto il fenomeno per cui un solido finemente macinato, ad esempio la sabbia silicea, se impastata con l'acqua non solo assume una consistenza tale da mantenere una forma, ma addirittura diviene in grado di sopportare intense sollecitazioni meccaniche. Ciò in virtù dei legami che l'acqua e la superficie totale - divenuta enorme - delle particelle formano.

Sulla base di ciò, possiamo dire che in un liquido, ed in un vapore, le molecole si aggregano in configurazioni semistabili, che si riorganizzano continuamente ma mantenendo un ordine preciso: tante molecole lasciano l'aggregato quante si riuniscono ad esso (similmente al corpo di fondo indisciolti di una soluzione satura). L'entità - o lo stato di ordine - di tali aggregati corrisponde ad un preciso livello di energia, e maggiormente lo stato è ordinato, maggiore è l'energia immagazzinata, mentre lo stato disordinato corrisponde al minimo stato di energia. L'energia degli stati di ordine ha corrispondenza formale nell'energia reticolare dei solidi. Se al liquido od al vapore viene trasmessa una qual certa quantità di energia in forma propria, essa viene assorbita dal liquido o dal vapore generando un certo stato di ordine, ed essa può essere rilasciata successivamente. L'energia, conformemente a quanto rilevato dal Piccardi, può essere somministrata sotto forma di radiazioni elettromagnetiche, campi elettrici o magnetici, ultrasuoni. Aggiungiamo che essa può derivare anche da reazioni chimiche nell'ambito del liquido o per tramite di effetti elettrici deboli (i punti 4 e 5 dati dal Piccardi, oppure il “calore animale” - corrispondente a flussi di cariche elettriche deboli - effetto osservato congiuntamente da Piccardi e dal prof. Vittorio Maragliano, e, indipendentemente da William Reich nonchè, in epoca più remota, dal Mesmer, oppure ancora per azione di determinate molecole o strutture aventi proprietà dielettriche o cariche elettriche superficiali). Rimane da spiegare la stabilità di tali stati. Essa è probabilmente associabile al fatto che l'energia non è assorbita in maniera continua, ma discreta, dunque i macroaggregati di cui si è detto corrispondono a stati quantici esattamente determinati, che potremmo definire come stati quantici di superordine. Nelle condizioni

dette, l'assorbimento di energia da parte del sistema non determina innalzamento del livello termico, ma viene assorbito dai macroaggregati quale livello di ordine degli stessi. Tale energia è pure rilasciata in forma discontinua, per lento rilassamento o caduta ad altri sistemi (ad esempio un altro liquido posto oltre una parete, a delle specie chimiche reagenti, od a dei cristalli in formazione, quale il caso del formarsi di Vaterite anziché Calcite od Aragonite dalla cristallizzazione del carbonato di calcio, ovvero ancora ad un sistema biologico).

Se il liquido avente uno stato di attivazione evapora, il vapore, essendo costituito a sua volta da macroaggregati che conservano la struttura dello stato liquido (caso osservato anche nella poliacqua da Boris V. Derjaguin e dai suoi collaboratori nel 1962 e negli anni seguenti), conserva, seppure forse in un diverso stato di ordine e dunque di energia, "memoria" dell'attivazione, che si ripristina una volta che il vapore condensa. Tale informazione viene dunque persa se il vapore passa allo stato di gas, dove, non sussistendo alcun ordine, non è possibile "memorizzare" informazione alcuna, e dunque nemmeno stati di attivazione.

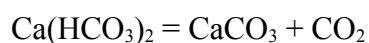
Non è dunque improprio parlare di "memoria" facendo riferimento agli stati di attivazione nei liquidi, in quanto consistendo essi in stati di superordine dotati di persistenza, e corrispondendo pertanto a quantità di informazione memorizzata (si ricorda l'equivalenza nella termodinamica moderna tra aumento dell'entropia e perdita di informazione), un segnale d'energia è memorizzato reversibilmente dalla struttura liquida, in maniera non dissimile a quanto avviene in una superficie magnetica, in un sistema semiconduttore, in un nucleo magnetico o, in modo più complesso, in un sistema biologico.

Ne deriva, inoltre, che il fenomeno è più marcato nelle sostanze in cui prevale il legame idrogeno (Effetto Piccardi), e meno marcato man mano che ne diminuisce la polarità, sino a quelle apolari dove il fenomeno è meno osservabile (Effetto Meli-Douglas-Scali). Nelle prime è inoltre ben chiara la struttura dipolare, mentre nelle ultime è immaginabile la formazione di dipoli temporanei, ma dove, tuttavia, si può pensare all'instaurarsi di una sincronia nella formazione di tali dipoli, che divengono dei piccoli oscillatori, che facilita il mantenersi di una struttura nel macroaggregato.

La trattazione di tale materia non può esaurirsi nello spazio di poche righe, e richiederebbe inoltre un complesso supporto fisico-matematico qui assente, nonché di precisi dati sperimentali. Ma quanto si è detto appare sufficiente a delineare, almeno per grandi linee, l'esatta consistenza del fenomeno.

*L'energia accumulata nell'acqua attivata ed il funzionamento dell'apparecchio Caltronic*

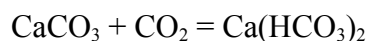
L'energia accumulata nell'acqua per azione dell'apparecchio Caltronic, viene gradualmente ceduta dapprima per formare lo ione complesso  $[\text{Fe}_2(\text{OH})_2]^{4+}$  ed altri dello stesso gruppo, indi per decomporre alcune molecole di bicarbonato di calcio:



Il carbonato di calcio che precipita, si trova ad un livello energetico superiore al normale, cosicché cristallizza in una moltitudine di germi di Vaterite nucleati sugli ioni complessi di ferro.

La formazione di un gran nucleo di germi, infatti corrisponde ad un'alta energia di superficie del solido formato, mentre l'accrescimento delle dimensioni dei singoli cristalli va a favore di un'incremento dell'energia di volume.

Perdurando lo stato di attivazione dell'acqua - che come visto è uno stato eccitato rispetto al normale stato "C" - perdura anche la tendenza alla stabilità della formazione di tali germi, anche se in secondo momento essi tendono ad acquistare la più stabile forma di Aragonite od addirittura, pensiamo in un momento ancora successivo, di Calcite. Finché perdura lo stato di attivazione, pertanto è sfavorita la deposizione del carbonato di calcio, direttamente sulle pareti del recipiente, ed anzi, questo, per effetto dell'equilibrio mobile, man mano che si ridiscioglie:



non torna più a ricristallizzare sulle pareti delle condutture, ma bensì anch'esso nella dispersione di microcristalli descritta.

*Monza, 16 giugno 2005*

*Gualtiero A.N. Valeri*