



MANUALE TECNICO



CRYSTAL
WATER

INTRODUZIONE

CrystalW è un dispositivo elettronico **attivo** per il trattamento delle acque basato sulla tecnologia a **radio frequenza generando onde elettromagnetiche**.

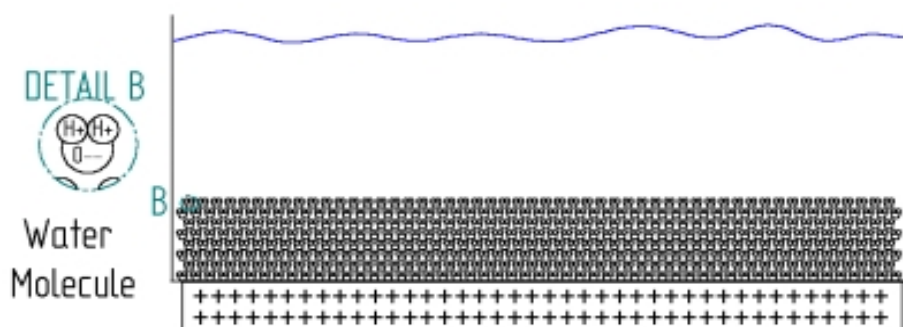
Questi impulsi di frequenza variabile (0-250 KHz a intervalli prestabiliti) hanno lo scopo di condizionare gli ioni di sali minerali da trattare facendo implodere i batteri.

Un rapporto indipendente (Water Research Council) mostra chiaramente come *CrystalW* crea l'effetto flocculazione, che aiuta la filtrazione dei detriti.

La capacità di *CrystalW* di innalzare il potenziale di ossidoriduzione (**ORP**) ben oltre la soglia dei 650mV garantisce l'efficacia come **biocida** contro i batteri più comuni presenti nell'acqua e in altre sostanze liquide ad alta conducibilità, è l'alto potere ossidante o di rubare elettroni dalle sostanze biologiche che dà la capacità disinfettante perché nell'alterazione della struttura chimica dei batteri, alghe e altro materiale organico, li uccide, in più rispetto ai trattamenti disinfettanti (cloro, perossido d'idrogeno, ozono, etc.) non ha effetto residuo, non è influenzato dal pH e non produce irritazioni agli occhi e alle vie respiratorie.

Di seguito saranno illustrate in breve alcune ricerche eseguite da studi indipendenti che spiegano l'influenza dei campi elettromagnetici sui batteri presenti nell'acqua.

Superfici cariche e acqua



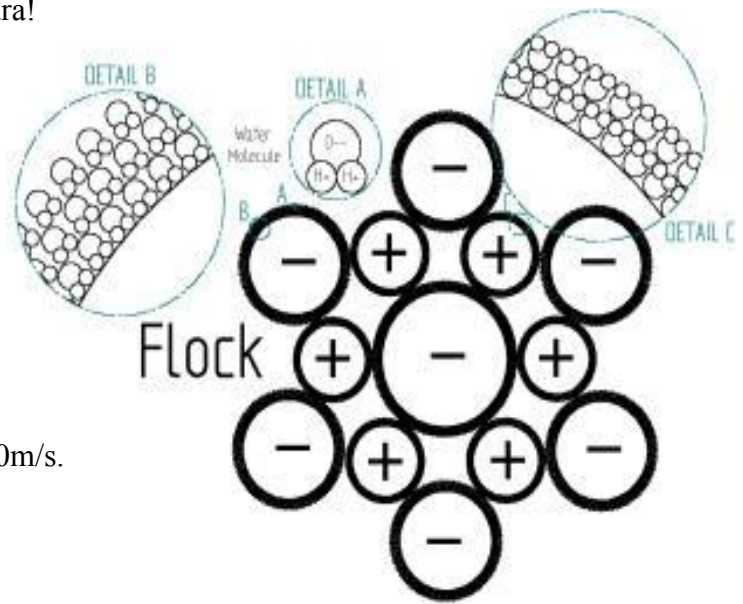
La figura sopra illustra il modo in cui le molecole d'acqua si dispongono su una superficie caricata positivamente.

Le molecole d'acqua come illustrato sopra sono bi-polari. Gli atomi d'idrogeno hanno perso i loro elettroni di un atomo di ossigeno diventando così carica positiva, l'ossigeno ha guadagnato elettroni diventando così carica negativa.

Un certo numero di strati stabili si formano a causa dell'attrazione delle molecole d'acqua alla superficie carica. Questo a sua volta attira più strati dovuti al fatto che tutte le molecole sono rivolte nella stessa direzione. Il numero di strati dipende dalla forza di carica della superficie e dalla concentrazione del soluto. La forza osmotica ridurrà il numero di strati fino a raggiungere un equilibrio tra la tensione di carica e la forza osmotica.

Le molecole d'acqua sono disposte in una matrice regolare. Escludendo qualsiasi altra molecola. L'acqua negli strati è acqua pura!

Con *CrystalW* non vi è alcuna necessità di flocculanti, *CrystalW* è in grado di produrre continua flocculazione come illustrato. Il segnale applicato all'acqua da *CrystalW* è sinusoidale e caricherà ogni particella in sospensione con una carica secondo lo stato di voltaggio in quel momento. Ipotizzando una frequenza media di 50 KHz e una velocità dell'acqua di 10m/s.



$$\text{Tempo} = [1 / \text{Frequenza}] / 2$$

$$(1/50,000)/2 = 0.00001 \text{ secondi}$$

$$\text{Distanza} = \text{Velocità acqua} * \text{Tempo} = 10 * 0.00001 = 0.0001\text{m} = 0,1\text{mm}$$

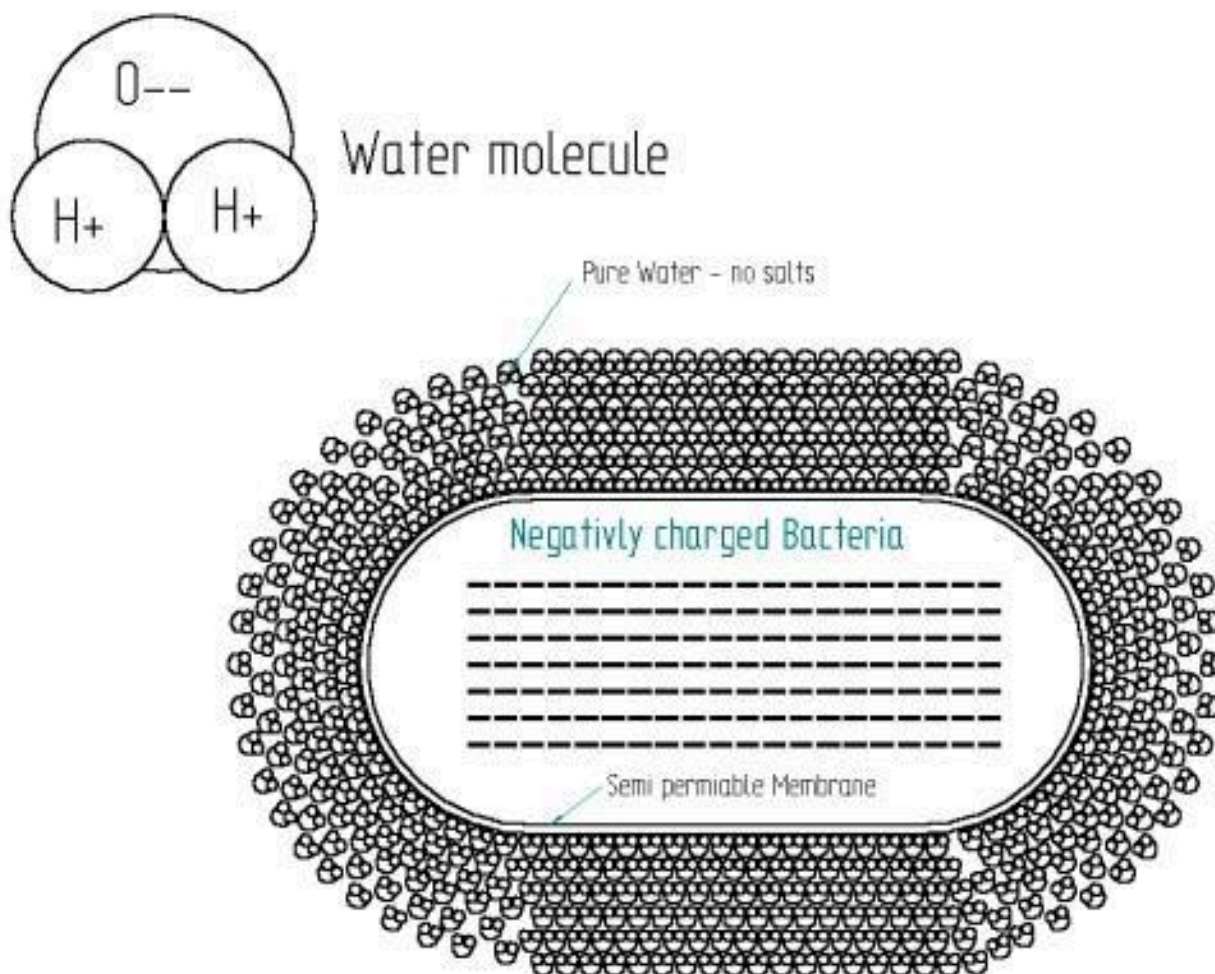
Segmenti di acqua di 0.1mm sono generati nell'anello di ferrite, e sono caricati alternativamente.

Le molecole d'acqua come illustrato sopra sono bi-polari. Tutte le particelle cariche in sospensione che sono nella gamma > 1000 Angstrom (1 Angstrom= 10^{-7} mm) saranno circondate da molecole di acqua come illustrato sopra.

La carica della particella in sospensione è spinta fuori e attirerà altre particelle di carica opposta.

Le molecole d'acqua sono acqua pura, la conducibilità è molto bassa, questo impedisce alle cariche opposte di particelle di essere uguali.

EFFETTO SUI BATTERI



La figura sopra illustra il modo con cui le molecole d'acqua si organizzano intorno ai batteri aventi una carica negativa. Un batterio che è passato attraverso l'anello in ferrite di *CrystalW* otterrà una carica che è negativa o positiva secondo il voltaggio indotto nell'acqua in quel momento. L'illustrazione sopra è per una carica negativa. Se una carica è positiva, si ottiene lo stesso processo, l'unica differenza è che le molecole saranno invertite.

Il risultato di questa disposizione è che uno strato di molecole di acqua pura circonda il batterio. Il batterio è sottoposto a una variazione istantanea di ambiente, come se fosse immerso in acqua distillata.

*Il **Cryptosporidium parvum*** è un protozoo parassita. Grazie alla sua complessa struttura interna, la concentrazione dei fluidi di citoplasma è più elevata. Esposto alla tecnologia *CrystalW*, sarà influenzato dalla pressione osmotica.

Il doppio strato lipidico della membrana cellulare è semipermeabile e non può resistere alla forza osmotica. Le molecole d'acqua saranno forzate oltre la membrana. E la cellula sarà esposta alla forza osmotica. Più alta la concentrazione di citoplasma più alta sarà la pressione osmotica. La pressione osmotica, impedirà l'ingresso di cibo alla cellula e interromperà il normale metabolismo. La pressione più elevata della forza osmotica sarà sufficiente per rompere la membrana.

Un batterio per essere in grado di vivere deve regolare la concentrazione interna in funzione della concentrazione del suo ambiente, la concentrazione interna di citoplasma è sempre superiore rispetto allo spazio extracellulare, come risultato la cellula espelle acqua continuamente attraverso il canale proteine inserito nella membrana, per vincere la forza osmotica. Questo processo consente alla cellula di espellere sottoprodotti del metabolismo. Questi processi sono inibiti mentre l'unità *CrystalW* carica la cellula. Un batterio cresce in una soluzione concentrata la soluzione interna sarà regolata di conseguenza. La pressione osmotica così sarà superiore causando la rottura della membrana.

Un batterio adattato per una soluzione a bassa concentrazione avrà un effetto di diluizione del citoplasma dovuta all'attrazione elettrica delle molecole d'acqua verso il citoplasma caricato, quando il canale delle proteine si apre, le molecole d'acqua lo inonderanno. La diluizione del citoplasma interromperà il processo metabolico. L'effetto sul batterio sarà come se fosse caduto in acqua distillata. Con *CrystalW* per essere più efficace possibile, è necessario arrestare il flusso dei batteri flocculati per evitare che ritornino sotto l'anello di ferrite.

TRATTAMENTO ACQUE

La completa rimozione del **Cryptosporidium** dall'acqua delle reti idriche è difficile, anche per i moderni impianti di trattamento acqua. Le Oocysts sono resistenti al normale trattamento di disinfezione col cloro sono molto piccole (4-6 µm diametro) ciò significa che passano attraverso i sistemi di filtrazione. Le misure di controllo includono il non utilizzo di sorgenti d'acqua inquinate provenienti da terreni contaminati da animali o da liquame; ma una buona manutenzione e progettazione dei sistemi di filtraggio, (flocculazione e filtrazione lenta si pensano sia la cosa migliore), seguito da un accurato controllo della struttura del processo di trattamento.

L'uso di sistemi di filtrazione da 1 µm di sezione eliminerebbe il parassita, ma tali sistemi sono generalmente utilizzati per trattare bassi volumi d'acqua.

In pratica, la tecnologia attuale non è sufficiente a garantire la completa rimozione di questo protozoo dalle reti idriche.

Come si può vedere dal documento sopra **Cryptosporidium** è un problema che può essere gestito con *CrystalW*.

L'EFFETTO ANTIBATTERICO

L'applicazione di onde **elettromagnetiche** su diverse specie di organismi viventi provoca delle alterazioni nella funzionalità della membrana cellulare accompagnate da interazioni negative nella replica dei geni e da distribuzione anomala di alcune proteine. (ricerche di Mattson, 1993; Grissom, 1995).

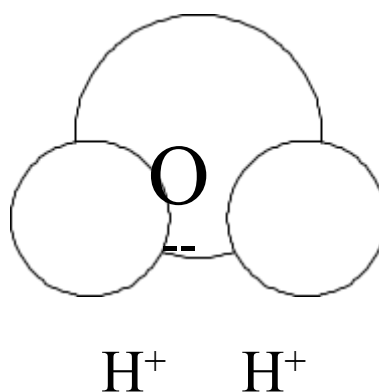
Inoltre secondo diversi lavori di ricercatori indipendenti, tutti convergenti verso le medesime conclusioni, le onde **elettromagnetiche** manifestano un effetto biocida su varie specie di batteri al punto da suggerirne l'applicazione negli acquedotti cittadini e, in generale, nella disinfezione d'acqua destinata al consumo umano.

Le ipotesi avanzate per spiegare i risultati sperimentali presuppongono che le onde **elettromagnetiche** perturbino il passaggio del **calcio** attraverso le membrane delle cellule alterando il **DNA** e **RNA** dei microrganismi impedendone la duplicazione e, quindi, la riproduzione.

Le ricerche riguardanti gli effetti dei generatori di onde **elettromagnetiche** in varie versioni, confermano la possibilità di impedire i vitali processi osmotici che consentono la vita delle cellule, anche se non si è in grado di sapere se tutti i batteri subiscano gli stessi danni (e fino a che punto).

Secondo queste ultime ricerche quando, per effetto del campo elettrico, la membrana semipermeabile di una cellula si elettrizza, è immediatamente circondata da uno strato di acqua pura che funziona come un'isolante impedendo gli scambi tra cellula ed esterno.

Ciò può essere spiegato nel modo seguente: la molecola dipolare dell'acqua secondo la teoria VSEPR (*Valence Shell Electron Pair Repulsion*) presenta la geometria indicata in *Figura 11*).



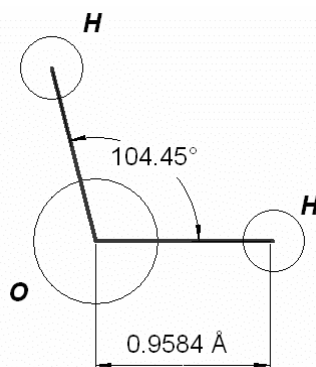


Figura 11) – Schematizzazione della molecola dell'acqua.

Nel momento in cui una cellula è elettrizzata positivamente (o negativamente, secondo la fase prevalente dell'onda nell'istante di maggiore esposizione al campo), essa sarà circondata da più strati di molecole di acqua attratta elettrostaticamente (come schematizzato in *Figura 12*) ed aventi una certa stabilità temporale.

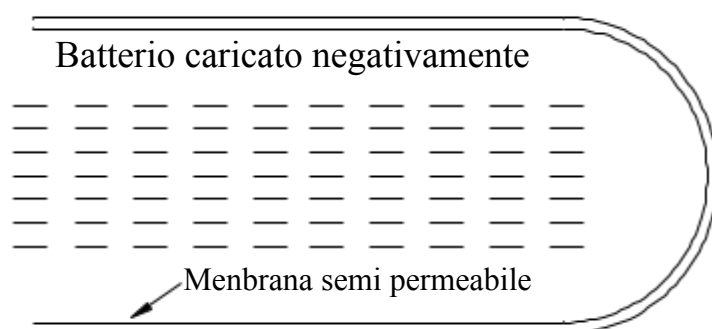


Figura 12) – Disposizione delle molecole attorno ad una cellula carica negativamente

Questi strati di acqua pura si comportano come un solvente a contatto di una membrana semipermeabile contenente solvente e soluto: per effetto della pressione osmotica il solvente oltrepassa la membrana per diluire la soluzione. Avviene, quindi, un'azione meccanica di rigonfiamento della cellula che ne provoca lo scoppio.

E' possibile che l'effetto germicida possa essere paragonabile a quello ottenibile con le lampade a raggi ultravioletti perché, anche se il loro effetto è conclamato, esse manifestano la loro azione solo al passaggio della corrente d'acqua nella zona irraggiata, mentre i sistemi **attivi elettromagnetici** agiscono con continuità temporale su tutto l'impianto idraulico e lo interessano in tutta la sua estensione (il raggio d'azione può arrivare a centinaia di metri).

Infatti, il tempo di esposizione alle lampade UV è necessariamente limitato (per ragioni geometriche: lunghezza della lampada) ed anche molto variabile perché, dato un certo diametro di tubo (altra costante geometrica del trattamento), il tempo di esposizione ai raggi UV dipende dalla portata d'acqua (variabile funzionale).

Si avrà, quindi, un tempo di esposizione lunghissimo, ad acqua ferma, su una piccola massa d'acqua, e brevissimo a piena portata; ciò che non accade con i sistemi **elettromagnetici**, che lavorano senza sosta: il moto dell'acqua è, ovviamente, influente sulla loro efficacia. A questo va aggiunto che i dispositivi **elettromagnetici** non sono soggetti a decadimenti nel tempo e non richiedono manutenzione.

Un altro effetto biocida delle onde **elettromagnetiche** si presenta in forma evidente nell'applicazione su tubazioni di torri evaporative favorendo l'eliminazione di funghi, alghe, spore etc., che vi troverebbero un terreno ideale di coltura (abbonda umidità, aereazione, temperatura). L'effetto è osservabile a occhio nudo non solo sulle efflorescenze di maggiori dimensioni, ma anche sui tenui strati di muschio che vi prolifererebbero senza trattamento **elettromagnetico**; essi passano da un colore verdastro a una colorazione scura bruno/marrone con conseguente spontanea desquamazione.

Il potenziale di ossido-riduzione (ORP – Oxidation Reduction Potential a new tool for evaluating water sanitation)

Un nuovo strumento per la valutazione della qualità dell'acqua

La somministrazione di acqua pulita e sterilizzata è una dei più critici (ma purtroppo anche spesso più trascurato) elemento che permette la piena espressione della capacità genetica in un gruppo di esseri viventi (animali-persone).

Un riferimento standard usato nell'industria per misurare l'effetto cloro nell'acqua era di scoprire 2 - 3 PPM di cloro libero. Nel frattempo è stato scoperto che questa misura non garantisce sempre acqua pulita, questo perché il pH dell'acqua non è stato preso in considerazione. Quando un disinfettante come il cloro liquido è aggiunto all'acqua, il pH dell'acqua determina quanto di questo cloro dissocerà in acido ipocloroso elettricamente neutro (è questo che uccide i batteri immediatamente) e ione ipoclorito negativamente caricato (che uccide i batteri solo dopo il contatto prolungato). Di conseguenza, 3 PPM di cloro libero a un pH di 6.8 sterilizzerà efficacemente l'acqua, man mano che il pH aumenta, si ha una diminuzione dell'efficacia del cloro. Così, per sterilizzare efficacemente l'acqua dobbiamo trovare la proporzione corretta fra il pH e il cloro libero. La misura del potenziale di ossido-riduzione nell'acqua ci permette di raggiungere quest'obiettivo. In più, è un modo per sapere immediatamente se l'acqua è pulita. Oggi, con una tecnologia migliorata ma economica, la valutazione della qualità dell'acqua ha fatto passi in avanti, dalla misura del pH e del cloro libero si può adesso anche comprendere il potenziale di ossido-riduzione (ORP).

Che cosa è il potenziale di ossido- riduzione?

ORP è una misura in millivolt (mV) del livello di ossidazione dell'acqua. Questo valore rispecchia l'attività del prodotto disinfettante dell'acqua piuttosto che il relativo livello di concentrazione (PPM). **I prodotti chimici come il bromo, perossido d'idrogeno, acido perossiacetico e l'ozono hanno tutti un effetto ossidante. E' la loro capacità di ossidarsi o "rubare" gli elettroni dalle sostanze biologiche che da la capacità disinfettante perché nell'alterazione della struttura chimica dei batteri, alghe e altro materiale organico, li uccidono.**

La formazione di ruggine è un buon esempio dell'ossido-riduzione. L'ossigeno si unisce con il ferro per formare l'ossido di ferro (ruggine). In questo processo, il ferro è ossidato mentre l'ossigeno è stato ridotto. Ciò illustra la caratteristica di base dell'ossido-riduzione; vale a dire, che i materiali in questione subiscono un cambiamento chimico.

“Il potenziale” è una parola che si riferisce all'abilità piuttosto che l'azione.

L'energia potenziale è energia che è disponibile e pronta a essere messa in funzione.

Realmente questa energia non sta funzionando, ma sappiamo che è lì pronta per essereaggiunta a un processo chimico. Quando tutti i materiali hanno reagito, si raggiunge un equilibrio e solitamente si crea un'eccedenza o di agenti di riduzione o di ossidazione.E' questa eccedenza che genera il potenziale di "ossido-riduzione" di una soluzione.

Una volta che gli strumenti e i metodi per la misura dell'ORP furono messi a punto negli anni 60, i ricercatori cominciarono a lavorare per vedere in che modo le misure di ORP potrebbero essere usate per valutare la qualità dell'acqua. Nel 1966 uno studio di Carlson, Hasselbarth e Mecke dell'istituto dell'igiene dell'acqua delle autorità sanitarie federali Tedesche, dimostrò che il tasso letale per l'Escherichia coli in acqua dipendeva dall'ORP e non dal livello residuo libero del cloro.

Nell 1972 l'organizzazione Mondiale della Sanità ha riconosciuto nei suoi standard per l'acqua potabile che, a un livello di ORP di 650 mV, l'acqua è disinfettata e tutti gli organismi inattivati quasi istantaneamente.

La ricerca ha indicato che a un livello di 650 MV di ORP, i batteri quale Escherichia coli sono uccisi in pochi secondi. Gli organismi più duri quali la listeria (batteri Gram positivi che attaccano il sistema immunitario), la salmonella, i lieviti e le muffe possono richiedere 750 mV o livelli più alti per essere uccisi.

ORP (mV)	Kill Time E. Coli
650	0 seconds
600	10 seconds
550	100 seconds
500	1 hour
450	No kill

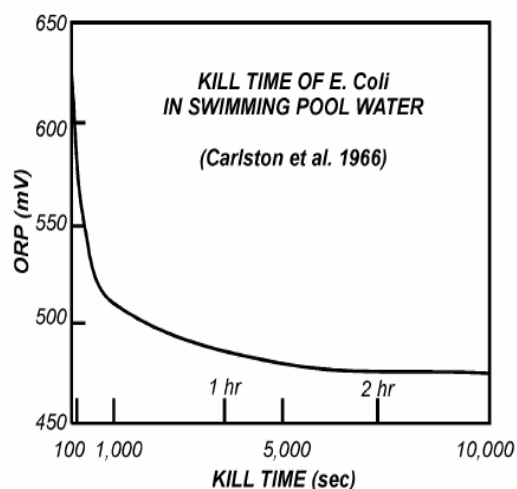
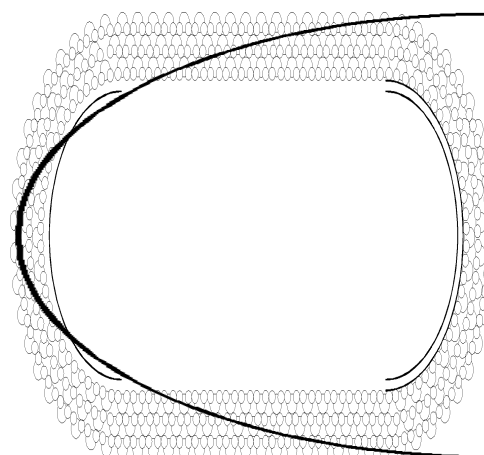


Figure 1 — Kill time of E. Coli as a function of ORP.

Uso dell'ORP

La misura di ORP permette di valutare l'efficacia del risanamento dell'acqua, senza riguardo al tipo di ossidante o combinazione di prodotti usati e senza riguardo ad altre varianti usate nel risanamento dell'acqua e indica accuratamente se il vostro metodo di risanamento è realmente efficace.

L'utilizzo dell'ORP permette di trovare l'equilibrio ottimale fra pH e il cloro libero nell'acqua potabile per darvi miglioramenti nella salute. Inoltre vi dà una misura esatta in modo da potere minimizzare i livelli del cloro per impedire la corrosione (cioè, se ORP è a 850 mV, allora il cloro potrebbe essere diminuito o se ORP è 600 mV, il cloro libero deve essere misurato facendo diminuire il pH o aumentando il cloro libero).

La tecnologia di ORP è utilizzata nelle seguenti industrie: nel trattamento delle acque di scarico, rifinitura del metallo, frutta fresca e lavaggio della verdura, trattamento dell'ozono (acquari commerciali, disinfezione dell'acqua), macellazione del pollame, industria cartaria, piscine e stazioni termali.

ORP non è influenzato dalla temperatura dell'acqua.

Conclusione:

La misurazione dell'ORP è risultata essere un metodo attendibile per la valutazione della qualità dell'acqua.

Vi permette di reagire sulla qualità dell'acqua.



TECHNICAL MANUAL



CRYSTAL
WATER

INTRODUCTION

è CrystalW is an active electronic device for the treatment of water based on the technology in generating radio frequency electromagnetic waves.

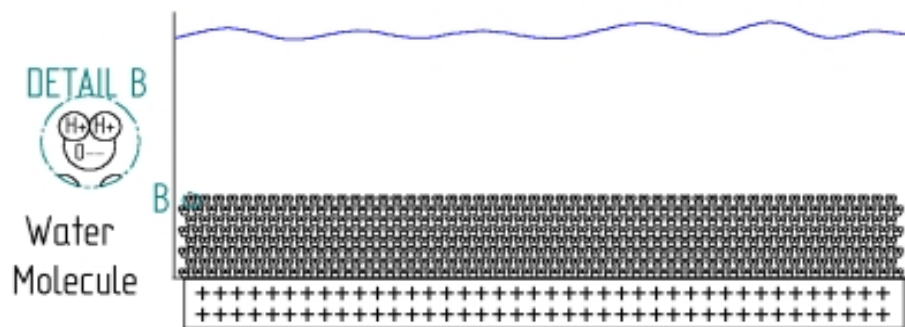
These pulses of variable frequency (0-250 KHz at predetermined intervals) have the purpose of constraining the ions of mineral salts to treat doing implode bacteria.

An independent report (Water Research Council) clearly shows how CrystalW creates the flocculation effect, which helps the filtration of debris.

The ability to CrystalW to raise the oxidation-reduction potential (ORP), well beyond the threshold of 650mV ensures effective as a biocide against most common bacteria present in the water and other liquids with high conductivity, is the high oxidizing power or to steal electrons from other substances, that the disinfecting power, because in altering the chemical structure of bacteria, algae and other organic material, kills them, more than the treatments disinfectants (chlorine, hydrogen peroxide, ozone, etc..) does not has residual effect is not influenced by the pH and produces no irritation to the eyes and respiratory tract.

Below we will explain in brief some studies carried out by independent studies that explain the influence of electromagnetic fields on bacteria present in the water.

Charged surfaces and water



The above figure illustrates the way in which the water molecules are arranged on a surface positively charged.

Water molecules as illustrated above are bi-polar. The hydrogen atoms have lost their electrons of an oxygen atom, thus becoming positive charge, oxygen has gained electrons thus becoming negatively charged.

A number of stable layers are formed due to the attraction of water molecules to the surface charge. This in turn attracts more layers due to the fact that all the molecules are directed in the same direction. The number of layers depends on the strength of charge of the surface and the concentration of the solute. The osmotic force will reduce the number of layers to achieve a balance between the charging voltage and the osmotic force.

The water molecules are arranged in a regular array. Barring any other molecule. The water in the layers is pure water!

With CrystalW there is no need for flocculants, CrystalW is capable of producing continuous flocculation as shown.

The signal applied to the water from CrystalW is sinusoidal and load each particle in suspension with a charge according to the state of voltage at that time.

Assuming an average frequency of 50 KHz and a water velocity of 10m / s.

$$\text{Time} = [1 / \text{Frequency}] / 2$$

$$(1/50,000) / 2 = 0.00001 \text{ seconds}$$

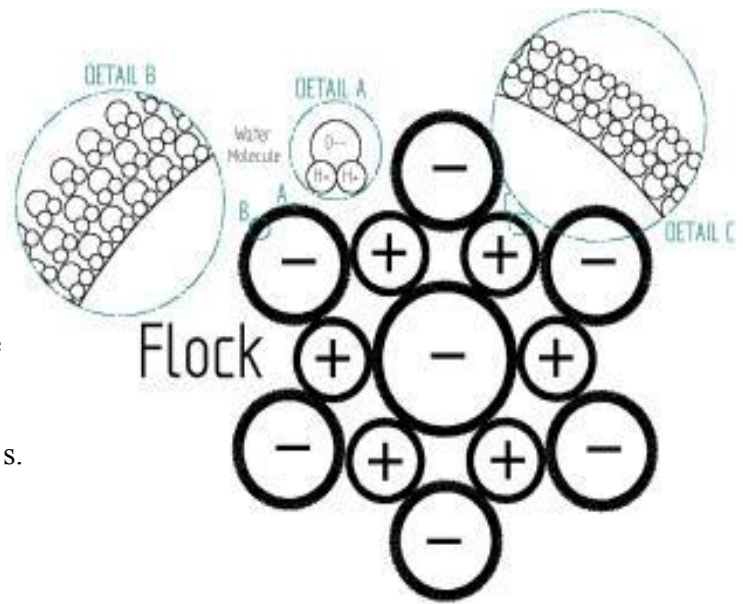
$$\text{Distance} = \text{Speed} * \text{Time} \quad 10 * 0.00001 = 0.0001\text{m} = 0.1\text{mm}$$

Segments of water are generated in the ring 0.1mm ferrite, and are loaded alternately.

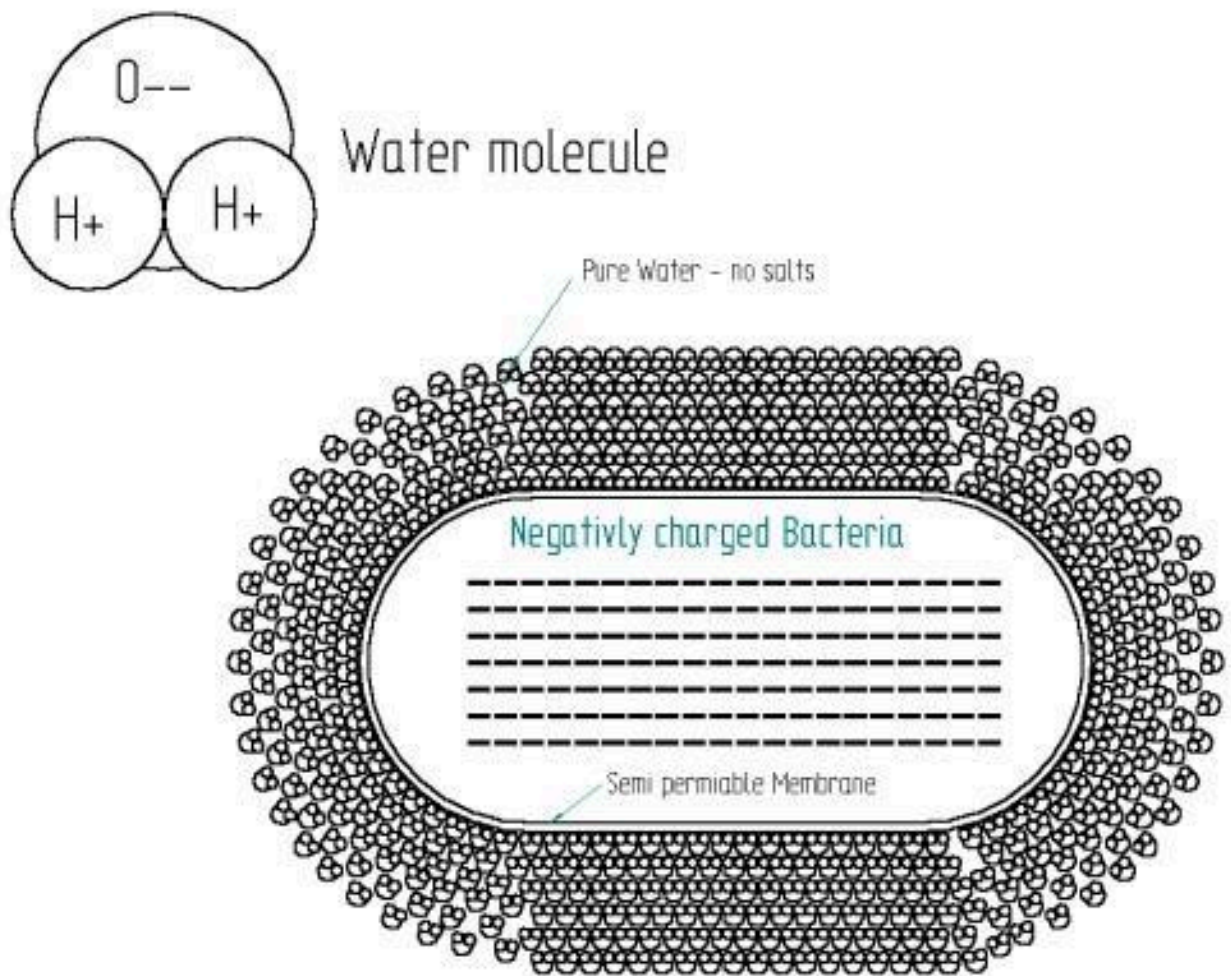
Water molecules as illustrated above are bi-polar. All the charged particles in suspension that are in the range > 1000 Angstroms (1 Angstrom = 10⁻⁷ mm) will be surrounded by water molecules as illustrated above.

The charge of the particle in suspension is pushed out and will attract other particles of opposite charge.

The molecules of water are pure water, the conductivity is very low, this prevents the oppositely charged particles to be equal.



EFFECT ON BACTERIA



The above figure illustrates the way in which the water molecules are organized around the bacteria having a negative charge. A bacterium which has passed through the ferrite bead of CrystalW will get a charge that is negative or positive according to the induced voltage in the water at that moment. The illustration above is for a negative charge. If a charge is positive, you get the same process, the only difference is that the molecules will be reversed.

The result of this arrangement is that a layer of molecules of pure water surrounds the bacterium. The bacterium is subjected to an instantaneous change in the environment, as if it were immersed in distilled water.

Cryptosporidium parvum is a protozoan parasite. Due to its complex internal structure, the concentration of the fluids of the cytoplasm is higher. Exposed to technology CrystalW, will be influenced by osmotic pressure.

The lipid bilayer of the cell membrane is semi-permeable and can not resist the osmotic force. The molecules of water will be forced over the membrane. And the cell will be exposed to osmotic force. The higher the concentration of cytoplasm higher the osmotic pressure. The osmotic pressure, prevent the entry of food to the cell and disrupt normal metabolism. The pressure higher than the osmotic force will be sufficient to break the membrane.

A bacterium to be able to live must adjust the internal concentration as a function of the concentration of its environment, the internal concentration of cytoplasm is always higher compared to the extracellular space, as a result the cell continuously expels water through the channel protein inserted into the membrane, for overcome the osmotic force. This process allows the cell to expel byproducts of metabolism. These processes are inhibited while the unit CrystalW charge the cell. A bacterium grows in a concentrated solution of the internal solution will be adjusted accordingly. The osmotic pressure will be higher thus causing the rupture of the membrane.

A bacterium adapted to a low concentration solution will have a dilution effect of the cytoplasm due to electrical attraction of water molecules to the cytoplasm loaded, when the channel protein is opened, the water molecules in the flood. The dilution of the cytoplasm interrupt the metabolic process. The effect on the bacterium will be as if he had fallen into distilled water. With CrystalW to be as effective as possible, it is necessary to stop the flow of flocculated bacteria to prevent return under the ferrite core.

WATER TREATMENT

The complete removal of Cryptosporidium from the water of the water networks is difficult, even for modern water treatment facilities. The oocysts are resistant to normal disinfection treatment with chlorine are very small (4-6 μm in diameter), which means that they pass through the filtration systems. The control measures include the use of non-polluted water sources from land contaminated by animals or sewage; but good maintenance and design of filtering systems, (flocculation and filtration slow you think is the best), followed by a thorough inspection of the structure of the treatment process. The use of filtration systems from 1 micron section eliminate the parasite, but such systems are generally used to treat small volumes of water.

In practice, the current technology is not sufficient to ensure the complete removal of this protozoan from water networks.

As you can see from the document above Cryptosporidium is a problem that can be managed with CrystalW.

ANTIBACTERIAL EFFECT

The application of electromagnetic waves of different species of living organisms causes alterations in the functionality of the cell membrane accompanied by negative interactions in the replication of genes and abnormal distribution of some proteins. (research Mattson, 1993; Grissom, 1995).

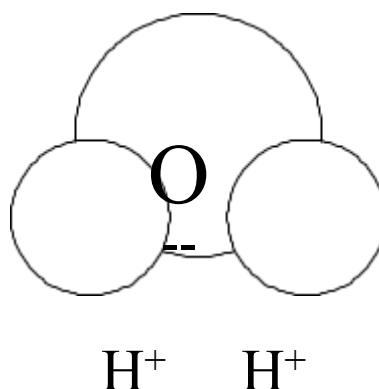
Moreover, according to several works of independent researchers, all converging to the same conclusions, electromagnetic waves exhibit a biocidal effect on various species of bacteria to the point that suggest its application in city water systems and, in general, in the disinfection of water for consumption human.

The hypotheses advanced to explain the experimental results assume that the electromagnetic waves disturb the passage of calcium through the cell membranes by altering the DNA and RNA of microorganisms by preventing the duplication, and thus the reproduction.

The research on the effects of the generators of electromagnetic waves in various versions, confirming the possibility of preventing the vital osmotic processes that allow the cells to live, even if you are not able to know if all the bacteria undergo the same damage (and up at that point).

According to these latest searches when, for effect of the electric field, the semipermeable membrane of a cell is electrified, is immediately surrounded by a layer of pure water that works as un'isolante preventing exchange between the cell and external.

This can be explained in the following way: the dipolar molecule of water according to the VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) has the geometry shown in Figure 11).



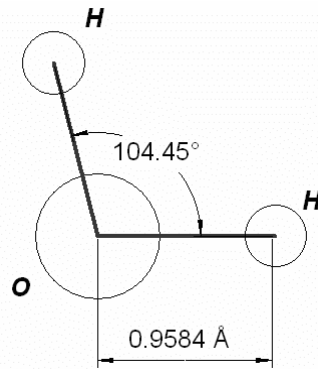


Figure 11) - Schematic of the water molecule.

In the moment in which a cell is electrified positively (or negatively, according to the phase prevailing at the instant the wave of increased exposure to the field), it will be surrounded by several layers of water molecules attracted electrostatically (as shown schematically in Figure 12), and having a certain temporal stability.

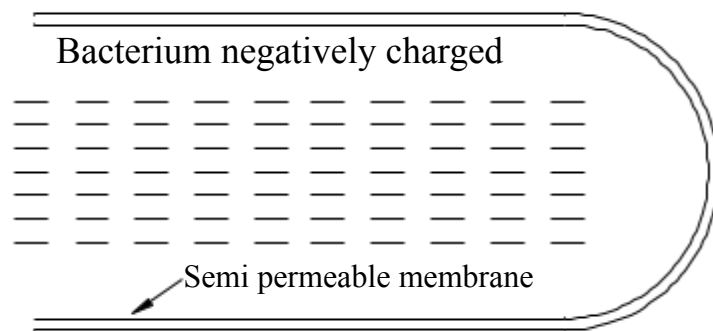


Figure 12) - Arrangement of molecules around a negatively charged cell

These layers of pure water behave as a solvent in contact with a semipermeable membrane containing solvent and solute: the effect of osmotic pressure of the solvent exceeds the membrane to dilute the solution. Takes place, therefore, a mechanical action of swelling of the cell that causes it to burst.

It 'possible that the germicidal effect can be comparable to that obtained with the ultraviolet lamps because, although their effect is blown, they manifest their action only to the passage of the current of water in the area irradiated, while the systems active electromagnetic act with temporal continuity on all the plumbing and the interest in its whole extent (the range can be up to hundreds of meters).

Indeed, the exposure time to the UV lamps is necessarily limited (for geometric reasons: length of the lamp) and also very variable because, given a certain diameter of the tube (other geometric constant of the treatment), the time of exposure to UV rays depends water flow rate (variable functional).

It will, therefore, a long exposure time, water stops, on a small mass of water, and very short to full extent; what does not happen with electromagnetic systems, which work tirelessly: the motion of the water is, of course, no bearing on their effectiveness. To this must be added that the electromagnetic devices are not subject to decay over time and require no maintenance.

Another biocidal effect of electromagnetic waves is presented in the form of pipes evident in the application of evaporative cooling towers favoring the elimination of fungi, algae, spores, etc., You would find a perfect breeding ground (abundant moisture, aeration, temperature). The effect is observable to the naked eye not only on the efflorescence of larger size, but also on the soft layers of moss that will proliferate without electromagnetic treatment; they went from a greenish color to a dark brown / brown resulting in spontaneous desquamation.

The oxidation-reduction potential (ORP – Oxidation Reduction Potential a new tool for evaluating water sanitation)

A new tool for the assessment of water quality

The administration of clean water and sterilized is one of the most critical (but unfortunately also often the most overlooked) element that allows the full expression of capacity gene in a group of living beings (animals-people).

A reference standard used in industry to measure the effect of chlorine in water was to find out 2-3 ppm of free chlorine. Meanwhile it has been discovered that this measure does not always guarantee clean water, this is because the pH of the water is not been taken into account. When the liquid chlorine as a disinfectant is added to water, the pH of water determines how much will dissociate hypochlorous acid is electrically neutral (that is what kills the bacteria immediately) and negatively charged hypochlorite ion (which kills bacteria only after prolonged contact.) Therefore, 3 ppm of free chlorine at a pH of 6.8 to effectively sanitize the water, as the pH increases, there is a reduction of the effectiveness of chlorine. So, to effectively sterilize the water we need to find the correct proportion between the pH and free chlorine. The measurement of the oxidation-reduction potential of the water allows us to achieve this goal. In addition, it is a way to immediately know if the water is clean. Today, with improved technology but economic evaluation of water quality has made progress, the measurement of pH and free chlorine can now also include the oxidation-reduction potential (ORP).

What is the oxidation-reduction potential?

ORP is a measurement in millivolts (mV) of the level of oxidation of the water. This value reflects the activity of the water sanitizer rather than its level of concentration (ppm). The chemicals such as bromine, hydrogen peroxide, peroxyacetic acid and ozone are all oxidizers. And 'their ability to oxidize or "steal" electrons from other substances, which by the ability disinfectant because in altering the chemical structure of bacteria, algae and other organic material, kill them.

The formation of rust is a good example-oxide reduction. The oxygen joins with the iron to form iron oxide (rust). In this process, the iron is oxidized while the oxygen has been reduced. This illustrates the basic characteristics of the oxide-reduction; namely, that the materials in question undergo a chemical change.

"Potential" is a word that refers to the ability rather than the action.

Potential energy is energy that is available and ready to be put into operation.



Actually this energy is not working, but we know it is there ready for essereaggiunta a chemical process. When all materials have reacted, an equilibrium is reached and usually creates surplus or reducing agents or promote oxidation 'this surplus that creates the potential for "oxidation-reduction" of a solution.

Once the tools and methods for measuring ORP were developed in the 60s, researchers began to work to see how ORP measurements could be used to assess water quality. In 1966, a study by Carlson, Hasselbarth Mecke and water hygiene institute of the German Federal Health Office, showed that the rate of killing E. coli in water depended on RFO and not by the level of free residual chlorine.

In 1972, the World Health Organization has recognized in its standard for drinking water which, at a level of ORP of 650 mV, the water is disinfected and all organisms inactivated almost instantly.

Research has indicated that at a level of 650 MV ORP, bacteria such as Escherichia coli are killed in a few seconds. Organisms such as listeria harder (Gram-positive bacteria that attack the immune system), salmonella, yeasts and molds may require 750 mV or higher levels to be killed.

ORP (mV)	Kill Time E. Coli
650	0 seconds
600	10 seconds
550	100 seconds
500	1 hour
450	No kill

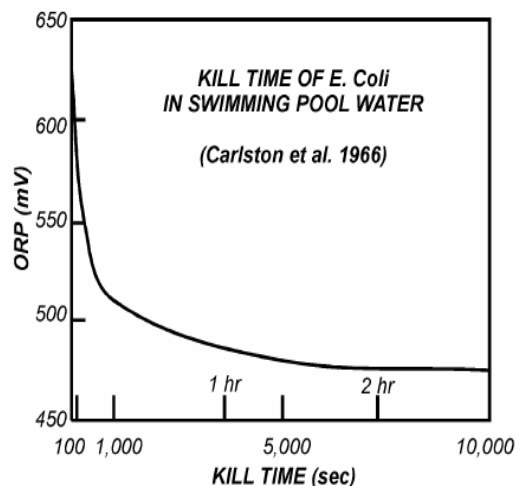
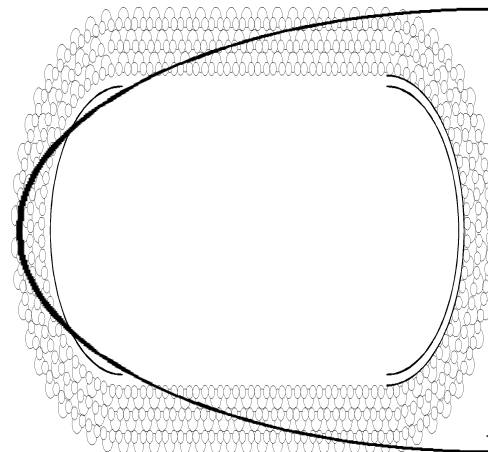


Figure 1 — Kill time of E. Coli as a function of ORP.

use ORP

The ORP measurement allows to evaluate the effectiveness of the purification of the water, without Regardless of the type of oxidant or combination of products used, and without regard to other variants used in water sanitation and accurately indicates if your method of consolidation is really effective.

Use ORP allows you to find the optimal balance between pH and free chlorine in drinking water to give improvements in health. Also there by an exact measurement in order to be able to minimize the levels of chlorine to prevent corrosion (ie, if ORP is 850 mV, then the chlorine may be decreased or if ORP is 600 mV, the free chlorine to be measured by decreasing the pH or increasing the free chlorine).

ORP technology is used in the following industries: in the treatment of wastewater, metal finishing, washing fresh fruit and vegetable, ozone treatment (commercial aquariums, water disinfection), poultry processing, paper industry, swimming pools and spas.

ORP is not influenced by the water temperature.

Conclusion:

The ORP measurement was found to be a reliable method for assessing of water quality.

It enables you to react on water quality.