



Disinfezione Piscine

Comparazione tra diversi sistemi di disinfezione

Ipoclorito di Sodio

Ozono

Anolyte Neutro ANK

Nel rispetto delle normative, per la disinfezione dell'acqua di piscine e SPA si utilizzano diversi sistemi e tecnologie. Per evitare i problemi che possono derivare dal trasporto e dallo stoccaggio di materiali variamente pericolosi, oggi si tende alla produzione in situ del materiale disinfettante, qualunque esso sia e ove consentito dal prodotto stesso.

Ai fini di questa analisi, presenteremo le caratteristiche di 2 sistemi comunemente utilizzati, ipoclorito di sodio e ozono, e dell'innovativa soluzione Anolyte Neutro ANK. Essi sono tutti sistemi che permettono la produzione del disinfettante in loco.

Ipoclorito e ozono presentano ottime caratteristiche disinfettanti, sono efficaci, relativamente economici e sicuri.

Tuttavia siamo in grado di affermare che l'Anolyte Neutro ANK offre caratteristiche e capacità superiori rispetto ai due sistemi presi in esame.

IPOCLORITO

Visti i crescenti problemi per il trasporto, la manipolazione e lo stoccaggio di cloro-gas e di ipoclorito commerciale, attualmente si preferisce ove possibile produrre l'ipoclorito sul luogo del consumo. Il generatore di ipoclorito utilizza un processo conosciuto come elettrolisi per produrre ipoclorito di sodio (cloro liquido) a partire da una soluzione a concentrazione variabile di sale. L'ipoclorito di sodio uccide i batteri, ossida la materia organica, distrugge le alghe. Con un semplice impianto di dosaggio si inietta l'ipoclorito nell'acqua della piscina. La concentrazione di cloro nell'ipoclorito è solitamente piuttosto bassa, al fine di poter alzare il pH, e la stabilità limitata. È sensibile anche alla temperatura, all'innalzamento della quale

Inoltre lo sviluppo di idrogeno (Gas esplosivo) durante la produzione dell'ipoclorito rende necessari alcuni accorgimenti per favorirne la dispersione.

Le soluzioni di ipoclorito di sodio sono irritanti e caustiche, è bene pertanto maneggiarle usando un paio di guanti di gomma e aver cura di evitare il contatto con gli occhi. Non devono inoltre essere mescolate all'ammoniaca (prodotta anche dall'organismo umano) con cui sviluppano clorammine, irritanti.

Ozono

L'ozono è un gas fortemente ossidante (formula molecolare: O_3), che viene prodotto direttamente sul luogo di utilizzo (non può essere stoccato), a partire da ossigeno, in generatori alimentati elettricamente e raffreddati ad acqua.

La degradazione dell'ozono, una volta disciolto in acqua, produce ossigeno biatomico ed un atomo di ossigeno radicale estremamente reattivo, in grado di distruggere molecole organiche resistenti e difficilmente biodegradabili.

L'ozono trova quindi principalmente nei trattamenti di disinfezione di acque potabili e acque reflue e di rimozione di fenoli, cianuri, idrocarburi, sostanze organiche suscettibili di attacchi radicalici, sostanze inorganiche riducenti.

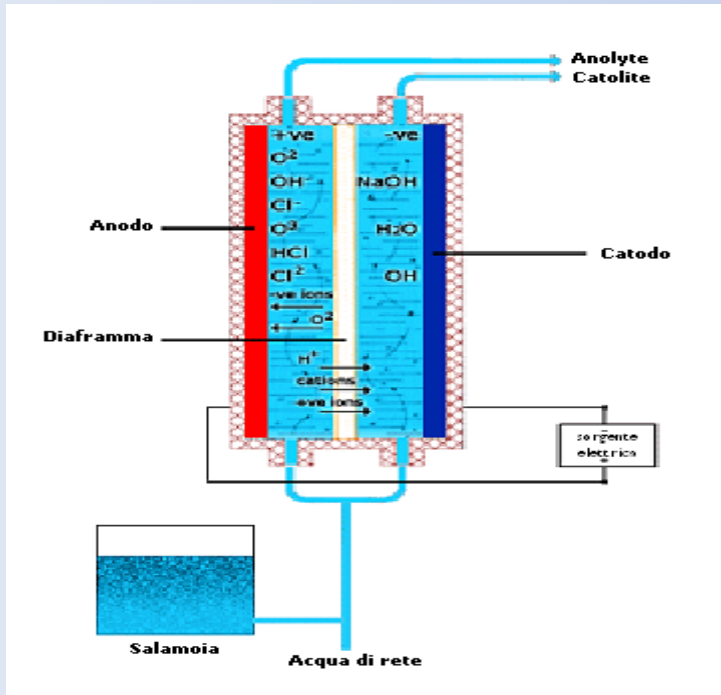
I vantaggi ottenibili con l'impiego dell'ozono possono essere riassunti nei seguenti punti:

1. Ha un forte potere ossidante.
2. Non produce fanghi o concentrati.
3. Degrada gli inquinanti, senza trasferire l'inquinamento ad altre fasi.
4. Non causa inquinamento secondario; infatti l'ozono a reazione avvenuta si degrada ad ossigeno molecolare e non lascia residui nocivi.
5. Non apporta ulteriore salinità all'acqua da trattare.

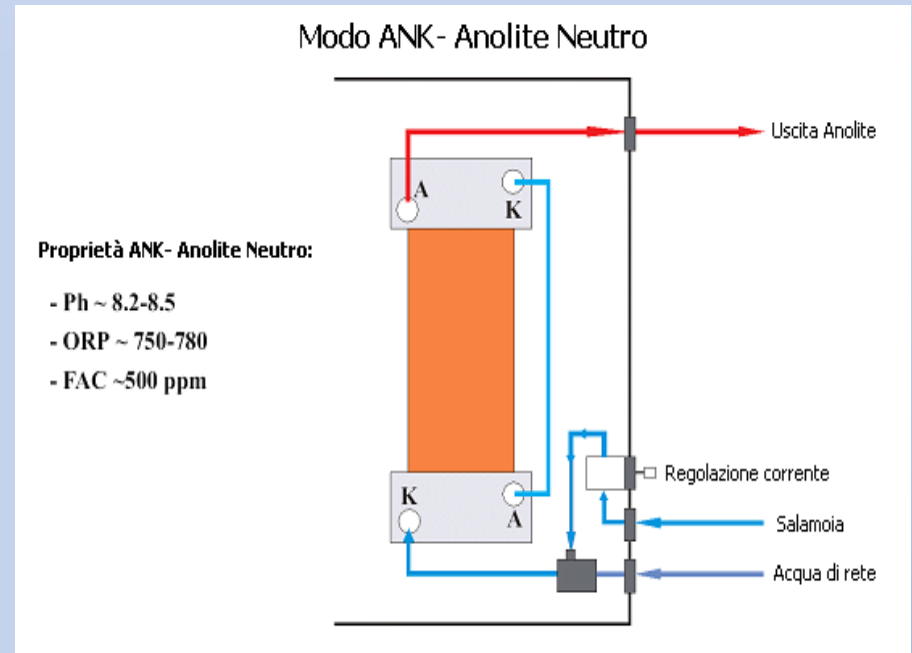
Anolyte Neutro ANK

Schema del principio operativo

Sviluppata per progetti speciali, la tecnologia ECA consiste in un reattore composto da due camere separate da una membrana che regola il passaggio delle particelle, nel quale si producono due soluzioni: Anolyte acido, prodotto nella camera dell'anodo, e Catholyte (basico) prodotto nella camera del catodo. Il principio attivo è costituito da acqua dolce con l'aggiunta di sale comune di basso costo (NaCl). Poiché non si introduce alcun prodotto chimico, entrambe le soluzioni sono sicure per l'uomo e per l'ambiente. La particolare conformazione della cella elettrolitica permette di ottenere direttamente la soluzione ANK- Anolyte Neutro (pH $7,7 \pm 0,5$ – Orp > 700 mV – Cl att. ~ 500 mg/l), un liquido potente, fortemente biocidi e non tossico. Non è irritante, non nuoce all'ambiente ed è completamente biodegradabile.



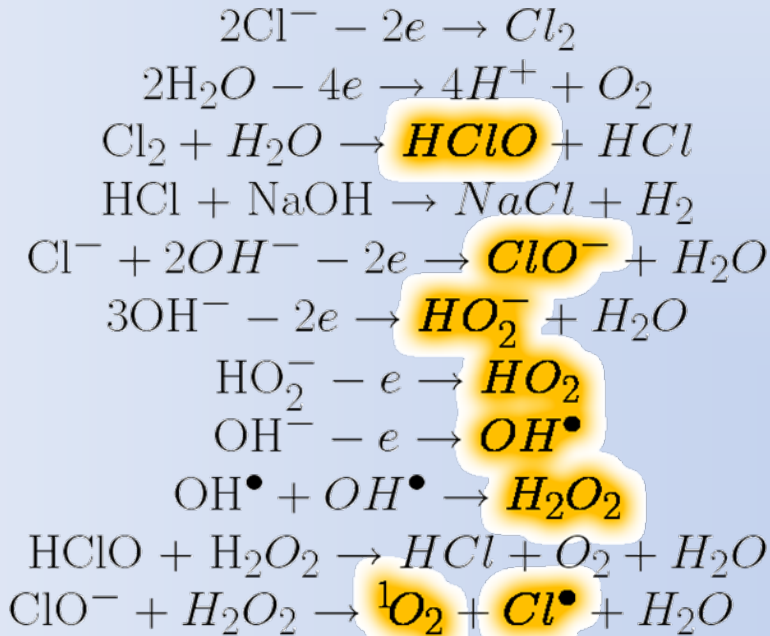
Schema della cella diaframmatica



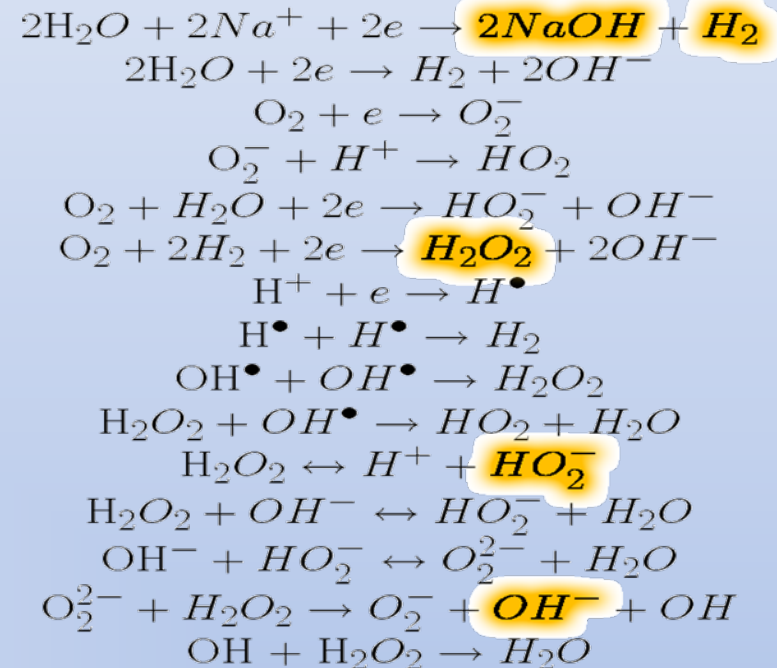
Schema del processo di produzione di ANK Anolyte Neutro

Reazioni nella cella elettrolitica

Reazioni nella camera Anodica



Reazioni nella camera Catodica



ECA è basata su di una nuova, e precedentemente sconosciuta, legge di anomali cambi di reazione e capacità catalitiche delle soluzioni acquose soggette a trattamenti elettrochimici unipolari (sia catodici che anodici). L'**Attivazione Elettro-Chimica ECA** delle soluzioni è necessariamente associata alle alterazioni della loro composizione chimica, acidità e/o alcalinità entro una vasta gamma.

Questo è il motivo per cui **ECA** le rende possibili:

1. Escludere dai processi tecnologici di routine la regolazione delle proprietà delle soluzioni con reagenti costosi;
2. Migliorare la qualità delle sostanze trattate;
3. Ridurre il numero e la durata dei processi tecnologici;
4. Diminuire la loro naturale necessità di manutenzione;
5. Facilitare e semplificare i trattamenti dell'acqua e la depurazione delle acque reflue.

Perché ANK riunisce in sé le proprietà di diversi altri disinfettanti

Nell'Anolyte ANK, con pH neutro, i componenti attivi sono rappresentati da **acido ipocloroso, pochi ioni di ipoclorito, biossido di cloro, ozono, perossido di idrogeno, ossigeno libero.**

Ottenere una tale miscela di ossidanti per via chimica è impossibile, ma essa è generata nell'organismo umano nel processo di fagocitosi. L'Anolyte ANK (Anolyte neutro con precedente trattamento catodico) rispetto ai tradizionali sistemi di disinfezione è principalmente un oggetto nuovo, come, ad esempio, il plasma freddo è nuovo rispetto al plasma caldo della fiamma della lampada ad alcol. In entrambi i casi abbiamo a che fare con particelle metastabili verso le quali i microrganismi, in linea di principio, non possono produrre resistenza e la cui composizione chimica è impossibile preparare attraverso un esame approfondito di ogni singola componente separatamente.

Per questo motivo l'Anolyte ANK, con un contenuto di componenti attivi pari a 0,03, distrugge immediatamente le spore di antrace in un paio di secondi, mentre l'ipoclorito di sodio con concentrazione di componenti attivi superiore di 150 volte necessita di quasi 30 minuti per raggiungere lo stesso risultato.

Questi dati derivano da una relazione scientifica del Memorial Institute Battelle (USA); tuttavia, in altre forme sono stati confermati da organismi di ricerca in oltre 50 paesi, tra i quali la Russia.

Anolyte ANK è una soluzione ecologicamente pura con una vasta gamma di attività antimicrobiche: pulizia, disinfezione, sterilizzazione. Anolyte ANK è una soluzione di agenti ossidanti (acido ipocloroso, ioni ipoclorito, biossido di cloro, l'ozono, il perossido di idrogeno, ossigeno libero) in condizione metastabile. La coesistenza a lungo termine di antagonisti ossidanti metastabili garantisce che i film idratati siano stabilizzati dall'idrogeno disciolto. Il contenuto totale di sostanze disciolte nell'Anolyte ANK non supera i 5 g/l ed il livello di pH è tra 7,5 e 8,5.

I momenti tecnologici più importanti nel processo di produzione dell'Anolyte ANK sono la rimozione di ioni di metalli pesanti di cloruro di sodio dalla salamoia, lo sfruttamento delle proprietà dell'idrogeno disciolto nella soluzione di ossidanti e la tecnologia di correzione del pH della soluzione acida di Anolyte.

Differenze tra i sistemi

	Ipoclorito di sodio	Ozono	ANK Anolyte Neutro
Descrizione	Usato in forma liquida e granulare (concentrazione in commercio 10-20%), può essere ottenuto localmente per via elettrochimica	È stato usato per parecchi decenni in alcuni paesi europei per la disinfezione, eliminazione del colore, controllo di gusto ed odore	Attivazione elettro-chimica di salamoia in una membrana elettrolizzatore
Vantaggi	<ul style="list-style-type: none"> • Efficace contro la maggior parte dei microrganismi patogeni • Relativamente sicuro durante l'uso e lo stoccaggio • Quando prodotto <i>in situ</i>, non richiede trasporto e stoccaggio di prodotti chimici 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte agente ossidante e disinfettante • Molto efficace nei confronti di Giardia, Cryptosporidium ed ogni altra microflora patogena • Facilita la rimozione della torbidità dall'acqua • Rimuove gusti ed odori estranei • Non forma cloro contenente trialometani 	<ul style="list-style-type: none"> • Forte agente disinfettante e ossidante • Molto efficace contro tutti i tipi di batterio e virus • Elevata efficacia come agente sporicida • Elimina efficacemente cattivi odori e sapori • Rimuove il biofilm • Riduzione significativa della formazione di composti di cloro, alogeni e TMT • Nessun sottoprodotto tossico: Cloriti (ClO₂) e Clorati (ClO₃) • Nessuna tossicità acuta o cronica se diluiti nell'acqua • Bassi costi • Nessun problema di stoccaggio o di trasporto • Stoccaggio e maneggiamento sicuri e facili
Limiti	<ul style="list-style-type: none"> • Inefficacia nei confronti delle cisti (Giardia, Cryptosporidium) • Perde le proprietà negli stoccaggi prolungati • Pericolo potenziale di emissioni di gas di cloro durante gli stoccaggi a lungo termine • Forma trialometano • Se prodotto in loco, richiede l'uso immediato o, in caso di stoccaggio, speciali misure per purificare l'acqua iniziale dagli ioni di metalli pesanti. • Se prodotto in loco, la soluzione con NaClO con concentrazione di cloro attivo inferiore a 450 mg/l non forma clorati durante lo stoccaggio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Forma sottoprodotti, incluse aldeidi, chetoni, acidi organici, trialometani contenenti bromine (incluso bromoformio), bromati (in presenza di bromidi), perossidi, acido bromoacetico • Necessita di filtri biologici attivi per rimuovere i sottoprodotti • Non assicura effetti disinfettanti residuali • Richiede importanti costi iniziali per l'apparecchiatura • Significativi costi per la formazione degli operatori e il sostegno all'installazione. • Quando reagisce con composti organici, l'ozono li disintegra in componenti più piccole, che possono diventare un mezzo di sostentamento per la crescita di microrganismi nei sistemi di distribuzione dell'acqua 	Può essere richiesta la ventilazione del locale dell'installazione per rimuovere i fumi

L'utilizzo della soluzione ANK Anolyte Neutro prodotto dai generatori ECA permette di:

1. eliminare l'odore di cloro
2. ridurre o eliminare gli effetti del cloro su pelle e costumi
3. ridurre la quantità di cloro totale presente nel circuito
4. evitare la formazione di alghe e biofilm
5. evitare le possibili corrosioni dovute all'acidità del prodotto usato ridurre la durezza dell'acqua
6. rendere l'acqua più trasparente
7. eliminare i reagenti chimici usati per mantenere il pH dell'acqua e coagulare gli inquinanti organici
8. migliorare l'efficienza dei filtri
9. ridurre la durezza dell'acqua

Dosaggio Consigliato

Contaminazione (TMC)	Tasso di diluizione di Anolyte consigliato	Concentrazione in Cloro attivo nell'acqua disinfettata (mg/l)
Basso (fino a 10)	1/3000	0,15
Medio (10-50)	1/1500	0,30
Alto (50-500)	1/1000	0,50
Molto Alto (500/5000)	1/500	1,00

