

Manuale informativo sull'ozono

Cos'è l'ozono

L'ozono (simbolo O₃) è un gas dall'odore caratteristico che si forma negli strati alti dell'atmosfera, in prossimità di scariche elettriche, scintille e fulmini.

L'ozono è un gas essenziale per la vita sulla Terra, permette l'assorbimento della luce ultravioletta emanata dal Sole, infatti, lo strato di ozono presente nella stratosfera protegge dall'azione nociva dei raggi ultravioletti UV-B.

Il gas, non essendo stabile sul lungo periodo, pertanto non viene prodotto in bombole, può essere preparato al momento attraverso piccole scariche elettriche controllate converte l'ossigeno dell'aria in ozono.

Grazie al suo potere ossidante, l'ozono viene impiegato per:

- Disinfettare;
- Sanitizzare;
- Deodorare.

Distruggendo alghe e batteri, inattivando virus e ossidando molti contaminanti organici e inorganici presenti sia in aria che in acqua.

Grazie alle proprietà dell'Ozono, può essere utilizzato in vari settori / ambienti, come:

- Ospedali;
- Case di riposo;
- Centri sportivi;
- Scuole;
- Cucine di alberghi – ristoranti – mense;
- Industrie o laboratori alimentari;
- Stanze di albergo;
- Sale meeting;
- Macellerie;
- Pescherie.

Tra gli usi industriali dell'ozono:

- Disinfezione di superfici destinate al contatto con gli alimenti;
- Disinfezione della carne da spore di muffe e lieviti;

- Disinfezione del pesce da spore di muffe e batteri
- Disinfezione di frutta e verdura da spore di muffe e lieviti;
- Ossidazione di inquinanti chimici dell'acqua (ferro, arsenico, acido solfidrico, nitriti e complessi organici);
- Ausilio alla flocculazione di fanghi attivi nella depurazione delle acque;
- Pulizia e sbiancamento dei tessuti;
- Disinfezione di aree pubbliche;
- Disinfezione e deodorazione nell'attività artigianale;
- Disinfezione e deodorazione di tutti gli ambienti alberghieri e di ristorazione, case di riposo, scuole, cinema, ecc.
- Disinfezione dell'acqua negli acquedotti;
- Disinfezione dell'acqua delle piscine;
- Disinfezione dell'acqua destinata all'imbottigliamento.

Tra i tanti meriti dell'ozono vi è anche quello di non essere pericoloso per l'uomo e animali domestici se esposti per brevi periodi perché entro pochi minuti dalla produzione si decompone completamente ritrasformandosi in ossigeno.

Produzione e caratteristiche

L'ozono viene prodotto in quantità rilevanti per mezzo di generatori, apparecchiature elettroniche che permettono la creazione del gas tramite scariche elettriche controllate.

Il generatore prende l'ossigeno, composto di due atomi O_2 , e lo congiunge con un terzo atomo di ossigeno, formando la molecola di Ozono (O_3).

Solo dieci minuti dopo che il generatore è spento, tutto l'ozono generato, inizia a convertirsi in ossigeno puro.

Non ci sono residui da smaltire, il trattamento può essere pilotato propriamente ogni volta che si desidera.

L'ozono è un gas e penetra ovunque, per questo motivo, se prodotto in quantità adeguate, si può definire "a copertura globale" (contrariamente alle tecnologie presenti oggi sul mercato, riesce a garantire la saturazione ambientale).

Applicazioni

L'ambiente è una risorsa che deve essere preservata e protetta: il nostro impegno consiste nello sviluppare tecnologie per migliorare la qualità della vita attraverso l'utilizzo di gas tecnici.

La degradazione dell'ozono produce ossigeno biotomico e un atomo di ossigeno radicale estremamente reattivo, in grado di distruggere molecole organiche resistenti e difficilmente biodegradabili.

L'ozono trova impiego principalmente nei seguenti trattamenti:

- Disinfezione ambientale;
- Sanitizzazione ambientale;
- Deodorizzazione ambientale;
- Conservazione e lavorazione prodotti alimentari;

- Pre-trattamenti chimici per la riduzione del COD e per l'aumento della biodegradabilità di alcuni liquami speciali;
- Rimozione di fenoli, cianuri, idrocarburi, sostanze organiche suscettibili di attacchi radicalici, di sostanze inorganiche riducenti;
- Riutilizzo industriale o agricolo delle acque depurate;
- Depurazione e sanitizzazione delle acque;
- Trattamento di disinfezione degli impianti di climatizzazione.

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

- Potere ossidante;
- Non causa inquinamento secondario (l'ozono, a reazione avvenuta, si degrada a ossigeno molecolare e NON lascia residui nocivi);
- Degrada gli inquinanti senza trasferire l'inquinamento in altre fasi;
- La forte disinfezione ed ossigenazione evita fenomeni corrosivi e fermentativi con conseguenti emissioni di cattivi odori anche in caso di soste prolungate;
- Grande flessibilità di dosaggio e semplicità impiantistica (minimizzano i costi di gestione e di controllo operativo);
- Igienizza e deodora gli ambienti senza l'utilizzo di prodotti chimici e senza lasciare residui;
- Non produce fanghi o concentrati;
- Migliora le caratteristiche generali delle acque ed aumenta la biodegradabilità del refluo;
- L'ossigeno non convertito in ozono, può essere recuperato e utilizzato in altre fasi del trattamento depurativo;
- Dopo il trattamento con ozono, il refluo è già disinfettato, si evita così l'uso di composti del cloro e quindi la formazione di sottoprodotti organici tossici.

Settori di utilizzo

L'utilizzo dell'ozono è proposto in sostituzione all'uso di prodotti chimici infettanti (tossici), come trattamenti al cloro o calce viva i quali possono risultare tossici, caustici e altamente corrosivi.

L'Ozono è di essenziale aiuto per la disinfezione e sanitizzazione degli ambienti, alcuni settori di utilizzo:

Settore pubblico

Scuole, Cinema, Teatri
Centri commerciali
Uffici, sale meeting
Biblioteche

Negli ambienti ad alta densità di persone, l'Ozono è in grado di purificare l'aria e di deodorarla, creando un ambiente sano che rende più gradevole il soggiorno e migliora il rendimento e la concentrazione mentale.

Settore sanitario

Ospedali, Studi medici – dentistici – veterinari, Sale d'attesa, Case di riposo, Industria chimica e farmaceutica

In questi luoghi è importante mantenere gli ambienti sempre asettici. L'Ozono grazie agli ioni di ossigeno, ossida germi e batteri con un'efficacia di abbattimento fino al 99%, anche su superfici ed utensili di lavoro.

Settore alimentare

Celle frigorifere, Banchi frigoriferi, Vetrine, Espositori refrigeranti, Trasporti refrigeranti, Industrie e laboratori alimentare di lavorazione carne-pesce-frutta-ecc.

L'Ozono è di essenziale aiuto per mantenere i cibi freschi più a lungo ed evitare l'ossidazione della carne-del pesce-delle verdure. Abbattendo batteri e germi non solo migliora il mantenimento degli alimenti, ma migliora anche l'immagine dei buffet e delle vetrine espositrici. Garantisce l'igiene e la sanitizzazione lungo tutto il percorso della filiera alimentare.

Settore ristorazione e alberghiero

Ristoranti, Hotel, Bar, Pub, Agriturismi, Enotecche, Discoteche, Negozi...

Nei luoghi di preparazione dei cibi è necessario mantenere l'ambiente il più possibile sterile e igienico, eliminando muffe – acari – batteri. L'Ozono rappresenta la soluzione ideale per questi ambienti, ed elimina il cattivo odore dell'aria non solo in cucina ma anche nelle sale meeting, nelle Hall e nelle camere d'albergo.

Settore privato

Abitazioni, Locali fumatori, Circoli privati, Palestre...

L'aria pulita aumenta la profondità del respiro ed il benessere psicofisico, portando benefici a tutte le età. Nelle case e negli ambienti privati l'ossigeno attivo a base di Ozono arriva ovunque, purificando l'aria da polvere, tracce di detersivi, batteri, muffe e acari.

Settore animali

Abitazioni privati, Pet-shop, ecc.

L'Ozono è di essenziale aiuto per mantenere il benessere psico-fisico. LA soluzione ideale per una insostituibile barriera al diffondersi di pericolose allergie, purificando l'aria da polvere, batteri, muffe e acari.

Deodorazione e sterilizzazione

A fronte di svariate fonti e tipologie di odori e batteri, tramite l'utilizzo di Ozono è possibile bonificare l'aria da sgradevoli odori.

L'ozono, in quanto agente ossidante enormemente più efficace dei composti del cloro e non responsabile di sottoprodotti organici, e agente di arricchimento di ossigeno, è il più valido strumento che la tecnologia può applicare.

Si aggiungono vantaggi come:

- Basso costo;
- Produzione di ozono in loco, evitando quindi di maneggiare sostanze pericolose o tossiche;
- Annullamento di spese aggiuntive, quali stoccaggio – Creazione di pratiche per l'ordinazione e trasporto.

Proprietà microbiche dell'ozono

Mentre nei paesi sotto sviluppati la Salmonella del tifo ed i vibrioni del colera sono tipici batteri trasmessi dall'acqua, nei paesi industrializzati questa può rappresentare un veicolo per la salmonella typhimurium, per alcuni tipi di vibrioni come il Vibrio Vulnificus, per l'aeromonas hydrophilus, presente anche nelle acque alpine, per la Legionella Pneumophila presente anche nelle vulcaniche (45° - 50° C) e negli impianti di climatizzazione.

Nelle acque superficiali sono relativamente frequenti i ciano batteri, produttori di entero e neurotossine, ecc., per non parlare di altre decine di batteri, virus e protozoi che spesso si combinano tra loro nei "biofilm", e che a loro volta proteggono i microorganismi che li compongono.

Disinfezione significa depurazione del mezzo fino a renderlo incapace di causare malattie infettive per essere umani, animali e piante che entrano in contatto con il mezzo (soprattutto le acque).

Sui vari germi, l'ozono risulta uno dei più efficaci disinfettanti, agendo in concentrazioni pari a frazioni di ppm ed in tempi relativamente brevi.

A causa del suo alto potenziale ossidante, l'ozono ossida i componenti cellulari della parete delle cellule batteriche penetrando dentro la cellula. Una volta entrato, ossida tutte le componenti essenziali (enzimi, proteine, DNA, RNA).

Proprietà sporicide, fungicide e protozoicide

In aggiunta all'attività battericida e virucida dell'ozono vi sono le sue proprietà sporicide, fungicide e protozoicide.

Come sporicida l'ozono non ha solo interesse scientifico; fin dai primi anni '80 l'ozono, riconosciuto come sostanza di uso sicuro, è stato approvato come disinfettante da aggiungere all'acqua in bottiglia, poi per l'acqua da usare nel congelamento del pollame, per la conservazione delle uova, ecc. tutti i processi per le quali è essenziale la inattivazione delle spore.

In quegli anni vennero pertanto approfondite le ricerche che dimostrarono l'efficacia del gas su bacilli sporigeni come: il B. Cereus, il B. Megaterium, i C. Clostridi, ecc.

Per quanto riguarda, infine, l'effetto protozoicida dell'ozono, ricordiamo che in Europa, le malattie più note dovute a questi parassiti sono: L'amebiasi, La tocsoplasmosi, la malaria.

L'entamowba histolytica, non è il protozoo più sensibile all'ozono, anche se le percentuali attive del gas restano piuttosto basse; d'altra parte questo protozoo è anche relativamente resistente al cloro così dimostrato da alcune epidemie, come quella che molti anni fa si è verificata a Chicago, ove si usava acqua trattata (male) anche con il cloro.

L'attività specifica dell'ozono sulle amebe è oggi di grande attualità per prevenire le polmoniti Nosocomiali da legionella paeamophila, germe che si sviluppa preferibilmente nell'acqua calda.

Mentre sono ben note le infezioni intestinali dovute ad acqua contaminata da giardia, sono meno conosciute quelle causate da Cryptosporidium anche se negli ultimi tempi, in aggiunta a casi singoli di infezioni gastroenteriti, ha causato decine di epidemie.

Sia Giardia, che cryptosporidium sono presenti nelle acque di tutti i fiumi del mondo. Poiché le filtrazioni comuni non sono in grado di garantire l'eliminazione dei protozoi, ricordiamo che l'ozono risulta attivo contro il Cryptosporidium a concentrazioni molto basse e in tempi brevi, mentre la Giardia è sensibile a concentrazioni di ozono ancora minori.

**TABELLA INDICATIVA DEI TEMPI MINIMI NECESSARI PER LA DISTRIBUZIONE DI ALCUNI MICRORGANISMI
MEDIANTE LA STERILIZZAZIONE CON OZONO**

BATTERI		SPORE	
Strep. Lactis	0'14''	Pencilim Roqueforti	0'45''
Strep. Hemolyticus (Alpha Type)	0'09''	Pencilim Expansum	0'36''
Staph. Aureus	0'10''	Pencilim Digitalum	2'26''
Staph. Albus	0'10''	Aspergillus Glaucus	2'26''
Micrococcus Sphaeroides	0'25''	Aspergillus Flavus	2'45''
Sarcina Lutea	0'44''	Aspergillus Niger	9'10''
Pseudonomas Fluorescens	0'10''	Rhizopus Nigricans	6'06''
Listeria Monocitogenes	0'11''	Mucor Rocemosus (A)	0'58''
Proteus Vulgaris	0'13''	Mucor Rocemosus (B)	0'58''

Serraia Marcenses	0'10''	Oospora Lactis	0'18''
Bacillus Subtilis	0'18''	FERMENTI	
Bacillus Subtilis Spores	0'36''	Saccharomyces Elipsoideus	0'22''
Spirillum rubrum	0'10''	Saccharomyces SP.	0'29''
Escherichia Coli	1'00''	Saccharomyces Cerevisiae	<u>0'22''</u>
Salmonella Typi	3'00	Lievito di birra	0'11''
Shigella Dissenteryae	1'00''	Lievito per pane	0'14''
Brucella Albortus	1'00''	<u>PROTOZOI</u>	
Staphilococcus	10'00''	Paramecium	5'30''
Pyogenes aureus	10'00''	Nemotote EGGS	0'36''
Vibrio cholerae	20'00''	ALGAE	0'36''
<u>VIRUS</u>			
Bacteriphage (E.Co1i)	0'10''		
Tabacco Mosaic	12'15''		
Influenza	0'10''		
Morbo del legionario	19'		
Ebola	20'		
Virus respiratorio Sinci Nuale	21'		

I dati descritti sono stati ricavati da analisi eseguite da diversi laboratori.

RISPOSTE AI PRINCIPALI QUESITI

Come si calcola il tempo necessario per il trattamento di igienizzazione di un locale?

L'igienizzazione di un ambiente la si raggiunge in circa 20 minuti. Le tabelle mostrano chiaramente che maggiore è l'azione dell'ozono e maggiore è la sua efficacia, e su questa base possiamo, con una semplice proporzione, definire tutti gli ambienti. Consigliamo sempre di eseguire sempre di eseguire programmi preimpostati di trattamento al fine di identificare il tempo corretto di utilizzo. Naturalmente ciò è legato al tipo di presenza che possiamo trovare nell'ambiente: Virus, Batteri, Spore o Muffe. Comunque in circa 20 minuti si debella quanto riportato come esempio nella nostra scheda informativa.

Ogni quanto tempo deve essere eseguito il trattamento di igienizzazione?

Dipende dall'ambiente da trattare. Deve essere stilato un programma d'uso in base alle relative esigenze personali e di necessità. Ad esempio in una stanza d'albergo si consiglia l'uso ogni qual volta cambia l'ospite della stanza. In particolare condizioni (odori sgradevoli o fumo) il trattamento può essere eseguito anche tutti i giorni visto la facilità di utilizzo da parte del personale addetto.

Gli insetti e gli animaletti che eventualmente sono nel locale (scarafaggi, cimici, acari, zanzare, topi...) come reagiscono al trattamento?

Gli animaletti, più sensibili dell'uomo agli odori ed ai pericoli, nel momento in cui sentono l'ozono scappano. L'ozono (più pesante dell'aria) tende ad insinuarsi nelle gallerie e nei passaggi degli animaletti rendendo l'ambiente inospitale e evitando, in linea di massima, il loro ritorno. E' naturale che questi ospiti indesiderati se hanno una strada di accesso la trovano anche per allontanarsi, ma il costante utilizzo renderà l'ambiente inospitale e sarà da loro abbandonato. Se apro la finestra per arieggiare il locale, l'igienizzazione viene annullata?

No, l'ozono ha agito anche in profondità (nelle moquetes, nelle tende, ecc) il suo effetto continua a "preservare" l'ambiente, anche perché il cambio d'aria non viene eseguito con aria infetta ma con aria normalissima, l'ozono continua comunque la sua azione di mantenimento all'interno di tessuti, tende, ecc.

Per quanto tempo dura l'effetto deodorante ed igienizzante nel locale trattato?

Come tutti i trattamenti di igienizzazione e deodorazione "classici" anche questo ha effetto fino a quando gli eventi esterni non modificano l'ambiente aumentando la carica microbica e/o odori sgradevoli.

Qual è l'ambiente massimo (come dimensione) che si può trattare?

Più l'ambiente è grande e maggiore sarà il tempo di trattamento necessario e la capacità produttiva di

ozono richiesta. Comunque i vari modelli prodotti rispondono come capacità di trattamento massimo ad un'area predefinita nella strumentazione di utilizzo a bordo macchina. Quando gli ambienti diventano particolarmente grandi e i tempi di funzionamento molto lunghi è buona norma mettere in funzione contemporaneamente più macchine nello stesso ambiente così facendo si avrà la sicurezza di una buona distribuzione dell'ozono. Possiamo dire che una macchina, rapportata al modello e alla conseguente capacità, tratta in modo soddisfacente fino a c.a. 50-100-200-300-400 mq, ma ripetiamo, dipende dalla forma della stanza e dagli ingombri interni presenti.

L'ozono è dannoso per l'uomo ed è conosciuto come un "elemento" negativo; perché fidarsi di

Perché è così efficace il trattamento ad Ozono?

Come si può vedere dagli studi effettuati dall'ozono e dalla notevole bibliografia, bastano pochi minuti e una buona quantità di ozono per eliminare tutti i microorganismi dannosi e tutti gli odori presenti negli ambienti.

Quali sono le peculiarità del trattamento ad Ozono?

L'Ozono permette di igienizzare: Materassi, cuscini, telefoni, PC, tendaggi, ecc.
Altri sistemi lascerebbero residui tossico-nocivi.

Che tipi di microorganismi e odori elimina l'Ozono?

L'ozono è il più potente virulicida e battericida esistente ed è in grado di eliminare patologie e odori.

Perché è così innovativo l'Ozono?

Il trattamento ad Ozono applica una tecnologia innovativa per cui riesce a produrre "grandi" quantità di ozono in breve tempo con un sistema particolarmente efficace, senza manutenzione, con un rapporto qualità-costi davvero incredibile.

L'ozono è stato riconosciuto dal Ministero della Sanità (protocollo n. 24482 del 31 luglio 1996) presidio naturale per la sterilizzazione degli ambienti contaminati da batteri, virus, spore, ecc. e infestati da acari, insetti, ecc.

OZONE

Ozone is one of the most powerful disinfectants. It is 50 times more effective at disinfection compared to the most popular disinfectant – chlorine, and the effects of its action are visible 3,000 times faster. The main advantage from the utilization of ozone to disinfection is the fact that ozone is generated on-site and only when needed. There is also no need to monitor side effects of disinfection, as there are no such ones.

Why does it work?

Ozone (so-called trioxigen) is a blue gas, with a density greater than air, making it an ideal disinfectant for both air and water. It kills single and multicellular organisms with low cell specialization, i.e. bacteria, viruses (including COVID-19) or mushrooms (fungi). Its operating time is about 30 minutes, after this time you can enjoy the fresh air and germ-free rooms. Until today it has not been scientifically confirmed that any micro-organisms are said to have become immune to the disinfectant effect of ozone.

What can be disinfected with ozone?

Ozonation is an act, used in very different areas. Among the most common applications can be counted:

- Disinfection of various types of rooms (rooms, houses, basements, warehouses, offices, shops, swimming pools, changing rooms, hotels, hospitals, doctors' consultation rooms, etc.),
- Disinfection of cars – removal of unpleasant odour from the interior, disinfection of air conditioning, removal of unpleasant odours from different origins – cigarette smoke, burning odour, animal odour, paints, Mould and remove moisture from the rooms.
- In addition to the above, disinfection with ozone is also used, among other things, for drying buildings, cleaning up water damage or disinfecting drinking water.

Who can use it?

Ozone disinfection is used by a diverse group of users. This solution is most commonly used at work by:

- Hotels, guesthouses and other companies with overnight services – an application of ozonation shortens their time to prepare a room for the next guest,
- Wellness centres, SPA salons, beauty salons – thanks to ozonation, they have the opportunity to create fresh air and more efficient hygiene maintenance at a high level,
- Doctors consultation and treatment rooms – ozone allows them to quickly disinfect and sterilize the entire room and destroy the harmful microorganisms.