



شرکت دانش بنیان توسعه فناوری

**ازن تجهیز نوین**

**طرح استفاده از ازن**

**در آب آشامیدنی**



CE

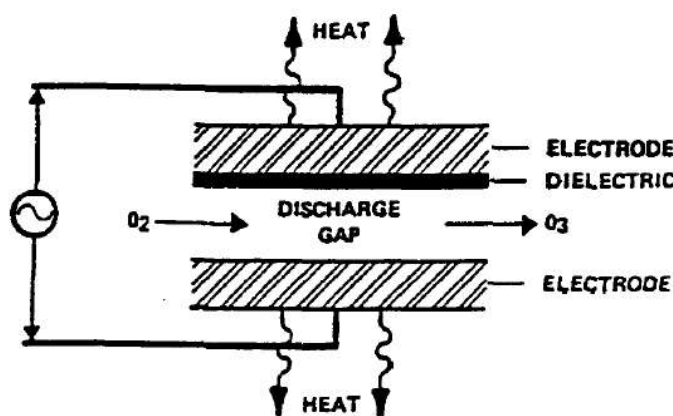
آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16)- بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6  
تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۳ فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۳۵۲۵



برای نابودی میکروارگانیسم‌های احاطه شده با مواد آلی، نیاز به غلظت‌های بالاتری از ازن است. ازن ۵۰ درصد قوی‌تر از کلر و نیز قوی‌ترین ماده‌ی اکسیدکننده برای نابودی میکروب‌ها است. بر خلاف سایر گندزداها ازن در سطوح و غذاها پسماندی نداشته و به واسطه‌ی ترکیب با مواد آلی و یا تجزیه‌ی طبیعی به اکسیژن تبدیل می‌شود. نیمه عمر ازن در مقایسه با دیگر گندزداها پایین است. آب حاوی ازن (محلول ازن) قادر به گندزدایی سطوح، تجهیزات و مواد خام است. در شکل گازی، ازن به عنوان ماده‌ی نگهدارنده می‌تواند عمر ماندگاری محصول را افزایش دهد. ازن ماده‌ی اکسیدکننده‌ی قدرتمندی است و کاربردهای صنعتی زیادی دارد. مزایای استفاده از این گاز به شرح زیر است:

- ۱- ازن را به آسانی و در محل مورد نیاز می‌توان تولید کرد
- ۲- ازن یکی از موثرترین مواد اکسیدکننده است
- ۳- ازن به سرعت به اکسیژن تبدیل شده و پس‌ماندی ندارد
- ۴- واکنش ازن با مواد هیچ نوع ماده‌ی سمی تولید نمی‌کند
- ۵- در مقایسه با سایر مواد گندزدا سرعت عمل بیشتری دارد
- ۶- ازن بر طیف گسترده‌ای از میکروارگانیسم‌ها تاثیر دارد.

ژنراتور ازن از روش CORONA DISCHARGE برای تولید ازن با عبور هوا از یک میدان الکتریکی خیلی قوی که باعث جدا شدن مولکول دو اتمی اکسیژن ( $O_2$ ) به دو اتم برانگیخته ( $O^-$ ) می‌شود که به خاطر ناپایداری اش به آسانی به اتمهای اکسیژن دیگر ترکیب می‌شود و تشکیل ازن می‌دهد.



## انواع ازن

ازن جوی: ازنی است که در اثر برخورد اشعه‌های خورشیدی یا اکسیژن موجود در هوا به وجود می‌آید و تشکیل لایه ازن یا لایه محافظ حیات را می‌دهد

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16)- بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6  
تلفن: ۰۵۱-۳۸۸۳۰۵۶۰-۳ فکس: ۰۵۱-۳۸۸۳۳۵۲۵



**ازن سطحی** : ازن اغلب در سطح زمین تحت یک فرایند طبیعی بر اثر تخلیه انرژی بسیار هنگام رعد و برق و یا بر اثر فعل و انفعالات فتوشیمیایی ساخته می شود.

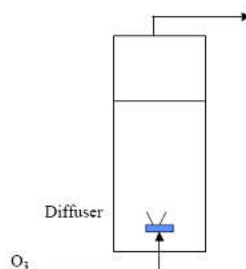
**ازن صنعتی** : ازنی است که می توان با استفاده از اشعه ماورای بنفش و یا با ایجاد رعد و برق مصنوعی و گذراندن هوا از میان آن بوجود آورد.

## روش های تزریق ازن

تزریق ازن در آب به دو روش زیر انجام می گیرد :

۱- روش Contact Column (ازن به صورت حبابهای ریز از زیر منبع به آب تزریق می گردد)

- Contact Column
  - Efficiency
    - 70% ozone dissolution

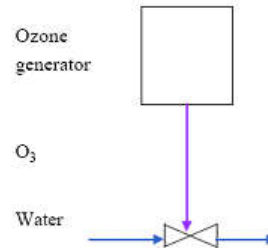


۲- روش Venture

در این دستگاه برای تزریق ازن در آب از روش ونچوری استفاده می گردد و غلظت ازن موجود در آب بین ۱ppm تا حداکثر 4ppm قابل تنظیم می باشد.



- Venturi
  - Efficiency
    - 90% ozone dissolution



## روش‌های اندازه‌گیری ازن

### - کیت سنجی

این کیت از روش رنگ سنجی برای اندازه‌گیری ازن محلول در آب استفاده می‌کند قرص مورد استفاده در آن ۴ DPD است که مخصوص ازن طراحی شده است.

برای دقت بیشتر آزمایش پیشنهاد می‌شود زمان بین ازن زنی و نمونه‌گیری به حداقل برسد

۱. ابتدا کیت اندازه‌گیری را تا خط نشانه (۱۰ میلی لیتر) از آب ازن دار پر کنید.

۲. یک عدد قرص ۴ PDP را داخل محلول کاملاً خرد کنید.

۳. رنگ محلول در صورت وجود ازن پس از ۳۰ ثانیه به صورتی تغییر رنگ خواهد داد.

۴. حالا با مقایسه رنگ محلول و طیف رنگ کنار عدد مربوط را می‌خوانیم.

نکته:

- در صورت باز بودن قرص ۴ DPD از آن استفاده نکنید
- حداکثر زمان نمونه‌گیری تا انحلال قرص حداکثر ۶۰ ثانیه باشد
- در حضور مواد اکسیدکننده دیگر این روش خطا دارد

### - سنسورهای الکترونیکی

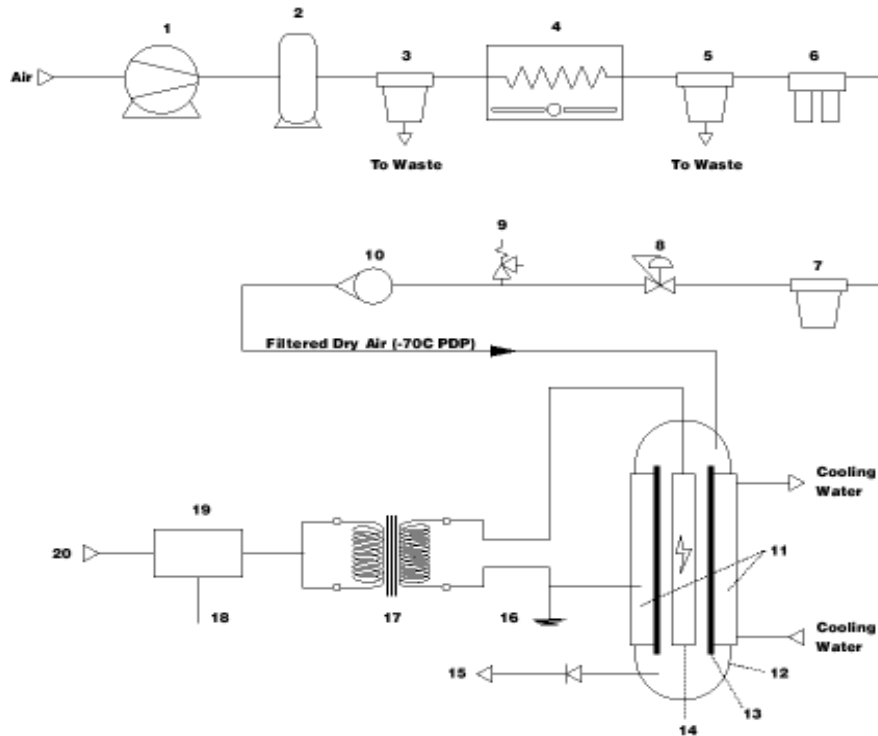
دارای دو بخش ممبران و نمایشگر می‌باشد که قسمت ممبران را درون آب ازن دار قرار داده سپس میزان ازن در آب با نمایشگر نشان داده می‌شود.

معمولاً این سنسورها دارای خروجی با قابلیت اتصال به دستگاه‌های ازن می‌باشد که از این طریق می‌توان میزان ازن محلول در آب را کنترل نمود.

روش ممبرانی یک روش پرهزینه می‌باشد به همین منظور اغلب از همان روش کیت سنجی استفاده می‌کند

## دیاگرام دستگاه ازن ژنراتور به صورت زیر است:

Typical Vertical Tube Ozonator Process Flow Schematic



- |                                 |  |                              |
|---------------------------------|--|------------------------------|
| 1. Air Compressor               | 2. Air Receiver                                | 3. Pre-Filter                |
| 4. Refrigerated Cooler          | 5. 0.01u Coalescing Filter                     | 6. -70 C Desiccant Air Dryer |
| 7. Dust Filter                  | 8. Flow Control Valve                          | 9. Pressure Relief Valve     |
| 10. Air Flow Rota meter         | 11. Cooling Water Jacket a Grounding Electrode | 12. Ozone Generator Cell     |
| 13. Dielectric Tube             | 14. High Voltage Electrode                     | 15. To Ozone Diffuser        |
| 16. Cooling Water used as       | 17. H.V Transmitter                            | 18. 4-20mA Control signal    |
| 19. Voltage/Frequency Regulator | 20. 415V 50Hz Supply                           |                              |

شکل ۱- سیستم ازن زنی

ازن قویترین ضد عفونی کننده تجاری می باشد که جدول مقایسه قدرت ضد عفونی کنندگی آن با بعضی عناصر به صورت زیر است.



## Biological Lethal Coefficients of Common Disinfectants

Ref: Hamil et Clarson, Water Technology, April 1997

Disinfectant	Entero-bacteria	Virus	Bacterial Spores	Amoebic Cysts
O <sub>3</sub>	500	5	2	0.5
HOCl	20	1	0.05	0.05
OCl <sup>-</sup>	0.2	<0.02	<0.0005	0.0005
NH <sub>2</sub> Cl	0.1	0.0005	0.001	0.02

BLC : high value = high disinfection power

ازن از کلر برای ضد عفونی بسیار قوی تر می باشد و مهمترین نکته آن از بین بردن تمامی میکرو ارگانیسمها بدون در نظر گرفتن ماهیت آن و با سرعت بیشتر می باشد که در جدول مقایسه ازن و کلر و UV آمده است.

## Comparing Disinfectants

	Ozone	UV	Chlore
E. coli	Yes	Yes	Yes
Salmonella	Yes	Yes	Yes
Giardia	Yes	Yes	Yes
Legionnaire	Yes	No	No
Crypto-sporidium	Yes	No	No
Virus	Yes	No	No
Algues	Yes	Non	No
THM	No	No	Yes
Cancer	No	No	Yes

اگر چه FDA ازن را به عنوان ضد عفونی کننده غیر مستقیم مواد غذایی به رسمیت شناخته بود ، ولی در سال

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16) - بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6

تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸ ۳۰ ۵۶۰ - فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸ ۳۵ ۲۵



CE



۲۰۰۱ این سازمان اجازه استفاده از ازن به عنوان ضد عفونی کننده مستقیم مواد غذایی را صادر نمود (FDA)FR  
 ۱۲۳No. ۶۶Vol. ۳۳۸۳۰-۳۳۸۲۹pp. June ۲۶, ۲۰۰۱) که این عمل تحول عظیمی در استفاده از ازن به  
 صورت گازی و یا محلول در آب برای کاهش بار میکروبی، ویروسی، قارچی و یا تک یاخته ای مواد غذایی به وجود  
 آورد.

مقایسه عملکرد های ازن، اشعه U.V ، پرسیدین، کلر

با توجه به بررسی جدول نامبرده از فعالیتهای مواد ضد عفونی کننده موارد زیر به پیوست ارائه می گردد.

Application	O <sub>2</sub> +O <sub>3</sub>	U. V	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub> → CO <sub>2</sub> +O <sub>2</sub> +H <sub>2</sub> O	Cl <sub>۲</sub>
درجه اکسید کنندگی	ازن	—	۱/۸۱	36/1
قابلیت طعم گیری آب	07/2	ندارد	ندارد	ندارد
تأثیر روی PH آب	ندارد	دارد	دارد	ندارد
تأثیر بر روی کدورت آب	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
غلبه بر کلیه میکرو ارگانسیم ها حتی ویروسها	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
و اسپورها	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
کاهش زمان در استریل کردن ( خصوصاً CIP )	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
قابلیت تولید و بهره وری در محل	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
شرایط خاص برای نگهداری	ندارد	دارد	دارد	دارد
هزینه های جانبی از قبیل حمل و نقل و نگهداری	ندارد	دارد	دارد	دارد
سنسور آن لاین	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
کنترل اتوماتیک مقدار تزریق ماده ضد عفونی در طول زمان های متفاوت	مصرف برق (220v)	مصرف برق به همراه تعویض مداوم	خرید روزانه به صورت مداوم	خرید روزانه به صورت مداوم

فاکتورهایی که بر میزان و سرعت تاثیر ازن موثر می باشد:

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16)- بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6  
 تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۵۲۵





- غلظت ازن
- دما = اثر ازن با افزایش دما بالا می رود
- pH برای اغلب میکروب ها بین ۵.۷ تا ۱۰.۱ عمل می کند
- نوع آلودگی موضوع ضد عفونی
- نوع و میزان مقاومت میکروب های موجود
- محل و غلظت میکروب ها
- وجود تخم باکتری ها و یا قارچ ها
- نحوه استفاده از ازن

### مکانیسم عمل ازن بر روی باکتریها

باکتریها میکروارگانیسم های کوچکی میباشند که دارای ساختمان ساده و ابتدایی میباشند. مولکول ازن با اکسید کردن گروه های سولفیدریک پروتئینی سلول باکتری را غیر فعال میکند. در غلظت های بالاتر با حمله به جداره ی سلول باکتری، موجب از هم گسیختگی و پارگی دیواره و غشاء خارجی و مرگ باکتری میشوند.

### مکانیسم عمل ازن بر روی ویروس ها

ویروسها ذراتی غیر مستقل هستند که تنها در سلول میزبان رشد و تکثیر مییابند. هر ذره ویروس شامل یک مولکول اسید نوکلئیک DNA یا RNA است. در اطراف این مولکول پوششی از جنس پروتئین قرار دارد که کپسید نامیده میشود. وظیفه ی کپسید محافظت از اسید نوکلئیک ویروس و امکان پذیر کردن اتصال و دخول ویروس به میزبان میباشد. هر مولکول ازن با نفوذ از میان پوشش پروتئینی، اسید نوکلئیک ویروس را تخریب میکند و در غلظتهای بالاتر مولکول های ازن با تخریب پروتئین کپسید، سلول ویروسی را منهدم میکنند.

### تاثیر ازن بر قارچ ها و کپک ها

ازن قارچ کش موثری می باشد و تاثیر آن بر روی قارچ ها بیشتر از کپک هاست.

به عنوان مثال برای از بین بردن قارچ *Rhodotorula* غلظت کمتری از ازن مورد نیاز است تا برای خنثی کردن





کیک *Penicillum* قدرت از بین بردن قارچ ها با ازن در درجه اول به دلیل قدرت ترکیب آن با اجزاء چربی موجود در غشاء سلول قارچ می باشد. مقاومت هاگ قارچ های مختلف در مقابل ازن متفاوت است برای مثال مشاهده شده است که آستانه تاثیر ازن محلول بر هاگ *Candida* به مراتب کوتاه تر از زمان لازم جهت مجاورت با هاگ مربوط به *Aspergillus* می باشد.

از طریق از بین بردن پروتئینهای پوشش اسپور باعث نابودی آنها میشود واکنش ازن با ترکیبات به دو صورت میباشد:

۱. واکنش مستقیم : این نوع واکنش بیشتر در ترکیبات غیر اشباع رخ میدهد. بطوریکه ازن در محل پیوند دوگانه وارد میشود و واکنش میدهد



۲. واکنش غیر مستقیم : بیشتر در ترکیبات اشباع رخ میدهد که منجر به تجزیه ازن به رادیکال آزاد میشود و این رادیکال ها با ترکیبات مورد نظر واکنش میدهند.



واکنشهای ازن با میکرو ارگانیسیمهای مختلف، در سیستمهای آبی به دو روش، واکنشهای مستقیم ازن ملوکولی و وجود رادیکالهای آزاد حد واسط صورت می گیرد. در این رابطه دلایل اصلی از بین رفتن باکتریها بوسیله ازن که توسط محققین ارائه شده عبارتند از:

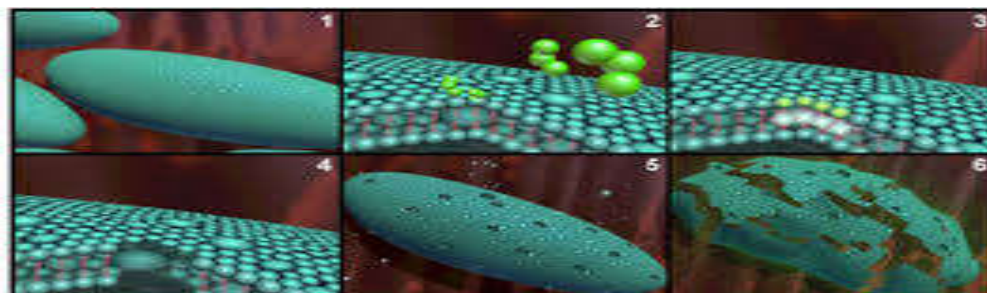
۱- حمله ملوکولی ازن به باند های دوگانه غیر اشباع چربیها در سطح سلول باکتری

۲- از بین رفتن لایه های لیپو پروتئین و لیپو پلی ساکارید و نهایتا تغییر در نفوذ پذیری و تجزیه سلول

۳- انعقاد پروتئین های سلولی ، تخریب آنزیمها و تبدیل S-S به H-S و نهایتا مرگ سلول

۴- تخریب مواد ژنیتیکی سلول





از جمله مواد سازگار با ازن سرامیک، شیشه، استنلس استیل L316 و L304، تفلون ETFE و PTFE و گورتکس می باشد.

### موادی ناسازگار با ازن:

- ازن باعث نابودی فولاد، مس، لاستیک، و کائوچو می شود.
- لذا تمامی دستگاه ازن زنی و لوله های متعلق به دستگاه که محل عبور ازن محلول است بایستی از جنس فولاد ضد زنگ یا آلومینیوم باشد.

### مراکز تایید کننده ازن در دنیا

اداره غذا و داروی آمریکا (FDA) در ۲۶ ژوئن ۲۰۰۱ کاربرد ازن را بعنوان یک ماده ضد باکتریایی در صنایع تصویب نموده است. قابل ذکر است که استفاده از ازن در صنایع غذایی و آب های آشامیدنی در تاریخ ۱۳۸۲/۰۹/۰۸ به تایید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران (معاونت غذا و دارو) نیز رسیده است. استفاده از این ماده در صنایع غذایی و شیلاتی کشورهای ژاپن، استرالیا، فرانسه و سایر کشورهای پیشرفته در صنعت غذا و آبی پروری نیز مجاز اعلام شده است.

### ایمنی ازن

ازن همانند اکسید کننده های دیگر از قبیل کلرین و پراکسید هیدروژن گاز اکسید کننده پر قدرتی است که بایستی در استفاده از آن دقت نمود و زمان تعیین شده را رعایت کرد.



میزان ازنی که به صورت طبیعی در اطراف ما وجود دارد معادل 0.1-0.15ppm می باشد.

قابل ذکر است که استفاده از اکسیژن فعال در صنایع غذایی و آبهای آشامیدنی در تاریخ ۸/۹/۱۳۸۲ به تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران (معاونت غذا و دارو) نیز رسیده است.

از فواید استفاده از سیستم، اکسیژن دهی به محیط است که علاوه بر تنفس راحت تر باعث شکسته شدن ترکیبات حلقوی (آروماتیک) و نهایتاً حذف بو در محیط می گردد.

### کاربرد ازن در تصفیه آب آشامیدنی

یکی از اساسی ترین اهداف تصفیه آب گندزدائی یا ضد عفونی نمودن آب جهت مناسب نمودن برای شرب می باشد. تاکنون برای گندزدائی آب روشهای مختلفی ارائه گردیده است که مهمترین آنها کلرزنی، ازن زنی و استفاده از دی اکسید کلر، برم، ید و نیز اشعه UV می باشد. عمومی ترین روش گندزدائی در جهان کلر زنی می باشد که از دلایل عمده استفاده از آن می توان موثر بودن در غلظت پائین، ارزان و در دسترس بودن و نیز داشتن باقیمانده در آب پس از عمل گند زدائی را نام برد. با توجه به تشکیل ترکیبات آلی کلرینه و سایر ترکیبات تری هالومتان در اثر گند زدایی با کلر که عوارض نامطلوبی را برای مصرف کنندگان به همراه دارد استفاده از گند زدا های جدید روز به روز ابعاد وسیع تری می یابد. ازن از جمله ترکیباتی است که با توجه به خواص ویژه خود، نزدیک به یک قرن است که بعنوان گند زدا در آب آشامیدنی توسط کشورهای اروپایی مورد استفاده قرار گرفته است. اولین کار برد ازن در سال ۱۸۹۳ در کشور هلند و برای تصفیه خانه ای که از آب رودخانه راین تغذیه می نمود صورت پذیرفت. امروزه بیش از یک هزار تصفیه خانه آب از ازن بعنوان بخشی از تصفیه شیمیائی استفاده می کنند که اغلب آنها در کشورهای غربی بویژه فرانسه، سوئیس و کانادا قرار دارند بزرگترین تاسیسات گند زدائی با ازن در مناطق پاریس و مونترال بکار گرفته شده است.

### خواص فیزیکی و شیمیائی ازن:

ازن یکی از اشکال آلوتروپی اکسیژن بوده و گازی آبی رنگ با بوی تند و ناپایدار می باشد. این ترکیب یک اکسید کننده قوی بوده و بسیار قوی تر از اسید هیپوکلرو ( ماده موثر گند زدایی کلر در آب ) می باشد. حلالیت ازن





در آب ۱۲ مرتبه کمتر از حلالیت کلر بوده و محلول آبی آن نیز ناپایدار می باشد. با توجه به ناپایداری گاز ازن، باید در محل مصرف و نیز زمان مصرف تولید شود و نمی توان آنرا مثل کلر ذخیره نمود. با توجه به حوادث زیادی که در خصوص ترکیدن سیستم های ذخیره و نگهداری کلر بوقوع پیوسته است این محدودیت لزوماً جزء معایب استفاده از گاز ازن محسوب نمی شود.

### خصوصیات بیوشیمیائی ازن:

نقش ازن در تصفیه آب و پساب بعنوان یک عامل اکسید کننده و یک ترکیب میکروب کش حائز اهمیت بوده و در محیط آبی خصوصیات مشابهی با کلر دارد. از اینرو این دو ماده بعنوان رقیب یکدیگر و در مواردی مکمل یکدیگر مطرح می باشند. ازن دارای دو خاصیت بسیار مهم در ارتباط با محیط اطراف خود می باشد

### فوائد و مزایای استفاده از ازن نسبت به سایر مواد ضد عفونی کننده:

۱. ازن با درجه اکسید کنندگی بالاتر، فعالیت سریعتر، زمان اثر کمتر و تأثیر گذاری بهتر، نتایج مطلوب تری برای استریلیزاسیون نسبت به سایر روش ها دارا می باشد.
۲. سیستم های ازن به صورت سانترال و دائم کار هستند و نیاز به هیچ گونه ماده اولیه مصرفی به جز برق ۲۲۰ ولت ندارند. استفاده از این روش در مقایسه با سایر مواد مثل فرمالدئید که تهیه آن به صورت موقت و بر مبنای مقدار استفاده روزانه کارخانه انجام شده و هزینه های گزاف خرید، حمل و نقل و نگهداری را در پی دارد، از لحاظ اقتصادی در صنعت مقرون به صرفه بوده و هزینه های جانبی را در گذر زمان به صفر خواهد رساند.
۳. اشعه U. V به علت عدم ایجاد آب استریل کننده قادر به استفاده در بخش CIP نمی باشد.
۴. کلر به علت داشتن باقی مانده شیمیایی بالا بعد از ضد عفونی نیاز به یک مرحله شستشوی مجدد دارد که باعث افزایش میزان آب مصرفی و زمان می گردد و به همین دلیل عملاً در CIP مواد غذایی استفاده نمی گردد.

### مزایای استفاده از پیش ازن زنی در مقایسه با کلر:

۱. کاهش مقادیر رنگ، طعم و بو به میزان قابل توجه





۲. افزایش راندامان فیلتر اسیون (حدود ۵۰ در صد)
۳. افزایش راندامان گند زدائی
۴. کاهش زمان مورد نیاز برای تشکیل فلوک و لخته سازی
۵. کاهش مواد شیمیائی مورد نیاز برای فرایند انعقاد
۶. کاهش ترکیبات تری هالومتان به میزان قابل توجه ونیز دیگر ترکیبات آلی کلر دار
۷. کاهش لجن حاصل از بک واش فیلتر

### استریل کردن آب مصرفی به روش ازن به جای کلر :

برای کاهش بار میکروبی و تصفیه کامل آب مصرفی (شهری، روستایی، کارخانجات مختلف، استخرها، مراکز بیمارستانی، دامداری ها، مرغداری ها، ...) دستگاه Ashbi Series جایگزین کلر جهت استریل کردن آب با قدرت اکسید کنندگی بالاتر حدود (>۱) می گردد که با استفاده از این روش می توان عوارض جانبی ناشی از آن، زمان طولانی ضد عفونی کردن و محدودیت های عملی آن را به نوعی کاهش داد .

۱. ازن به دلیل برخورد مستقیم با غشا پلی ساکاریدی باکتری می تواند زمان ضد عفونی کردن (تقریباً ۳۰۰۰ بار) سریعتر از کلر به انجام رساند. در حالیکه کلر از غشا باکتری عبور کرده و هسته را تحت تأثیر می گذارد که این فرایند با زمان بیشتری صورت می گیرد .
۲. ازن به دلیل قدرت اکسید کنندگی بالاتر از سایر روش ها می تواند بر کلیه میکروارگانیسم ها حتی ویروسها و اسپورها غلبه کند .
۳. PH، کدورت و مقدار سختی آب روی عمل استریل ازن تأثیر نمی گذارد در حالیکه ضد عفونی موارد فوق باید برای عملکرد کلر تعریف شده باشد .
۴. مقدار تزریق ازن در طول زمان های مختلف ضد عفونی ( $T_n = T_{20} = T_1$ ) برابر و توسط سنسور آن لاین اندازه گیری می شود در حالیکه کنترل میزان کلر در زمان های متفاوت عملاً مشکل ساز می باشد .
۵. سیستم های ازن نیاز به هیچ ماده مصرفی یا فیلتر خاصی ندارد، صنعتی و دائم کار می باشد و با توجه به خاصیت شیمیایی آن هیچ گونه باقی مانده ای در محیط به جا نمی گذارد .





۶. کلر با بعضی از املاح آب تشکیل نمک داده که این نمک بر روی سطوح رسوب می دهد ، در صورتی که ازن نه تنها تشکیل نمک نداده بلکه به شفاف سازی آب کمک می کند. بدین صورت که ذرات معلق ریز (کلوئیدی) در آب را که باعث تیرگی آب می شود خنثی نموده و ذرات معلق را به هم می چسباند ، که بدین ترتیب باعث موثر تر عمل کردن این روش می شود.
۷. بر خلاف کلر ، ازن THM و کلر آمین تولید نمی کند و بعد از استفاده اگر اضافه باشد به حالت اکسیژن در می آید .
۸. سیستم های ازن ، مواد آلی را تا حد امکان حذف می کند (مانند نیتروژن و کربن) بنابر این مواد کمتری برای ترکیب با کلر باقی می ماند.
۹. ازن تمامی میکروارگانیسم ها از جمله وبا- هپاتیت را از بین می برد، ولی کلر وبا را از بین نمی برد.

### محصولات جانبی حاصل از گند زدائی با ازن

در غیاب یون برمید در آب ، محصولات جانبی حاصل از ازن زنی شامل اسید هایی با وزن ملکولی کم و غیر هالوژن دار ، آلدئیدها، کتون ها و الکل ها می باشند که این ترکیبات اغلب توسط میکرو ارگانیسم های موجود در آب قابل تجزیه بیولوژیکی می باشند و معمولاً برای مصرف کنندگان بی خطر هستند . پیش ازن زنی باعث تغییر شکل مواد آلی موجود در آب خام می گردد. ازن ، مواد آلی دارای زنجیره طولانی و با تعداد ملکول زیاد را به مواد غیر قابل تجزیه بیولوژیکی و نیز برخی ترکیبات کوچکتر قابل تجزیه تبدیل می نماید. این امر بطور همزمان موجب افزایش اکسیژن محلول آب می گردد و شرایط برای رشد باکتریها ی هوازی مهیا می شود. در صورت استفاده از فیلترهای کربن فعال گرانولی (GAC) در بخش فیلتر اسیون، مواد آلی بر روی منافذ و سطح کربن فعال گرانولی جذب می شوند و لذا فیلتر بعنوان منبع تغذیه و رشد باکتریها ایفای نقش می نماید . در این صورت آبی که از چنین فیلتر هایی عبور می نماید مواد آلی را در سطح فیلتر باقی گذاشته و از رشد باکتریها در آب پس از فیلتر جلوگیری بعمل می آورد.





شرکت دانش بنیان توسعه فناوری

ازن تجهیز نوین

## معرفی مراکز استفاده کننده از دستگاهها

- ✓ تصفیه خانه آب شهری کرمانشاه
- ✓ تصفیه خانه آب شهری گرمسار
- ✓ تصفیه خانه آب شهری کرمانشاه
- ✓ تصفیه خانه آب شهری رامسر
- ✓ شرکت آب و فاضلاب شهر کاشان
- ✓ شرکت آب و فاضلاب روستایی در یزد
- ✓ استخر ورزشگاه آزادی
- ✓ استخر دانشگاه الزهراء
- ✓ استخر دانشگاه علوم پزشکی زاهدان
- ✓ شرکت آوین پالایش نیرو
- ✓ شرکت گسترش بازرگانی کرمان
- ✓ صنایع قدس رضوی
- ✓ داروسازی جابر بن حیان
- ✓ آب معدنی تکسو
- ✓ سردخانه سردآور مرند
- ✓ شرکت تولیدی قارچ توکلی
- ✓ شرکت لبنیات پانیزان
- ✓ شرکت شیر پاستوریزه رامک
- ✓ پرورش ماهی آقای بزرگی در آمل
- ✓ پرورش ماهی آقای جاهدی در شهسوار
- ✓ مجتمع پرورش ماهی پالنگان 1 و 2 در کردستان
- ✓ پرورش ماهی آقای شهردادنیا در مشهد
- ✓ پرورش ماهی آقای فتاحی در کرمانشاه
- ✓ و صدها شرکت دیگر

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16) - بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6

تلفن: ۰۳۰ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۰۵۱ فکس: ۰۲۵ - ۳۸۸۳۳۵ - ۰۵۱



CE



شرکت دانش بنیان توسعه فناوری

ازن تجهیز نوین

شماره: ۹۱/۷۵۷۴  
تاریخ: ۱۳۹۱/۷/۲۱  
موضوع: ...

**گاماسیاب**  
مهندسین مشاوران  
Gamasab Engineering & Consulting Co.

باسمه تعالی

شرکت آب و فاضلاب استان کرمانشاه  
معاونت محترم مهندسی و توسعه - جناب آقای مهندس خسروی

با سلام  
احتراماً بازگشتاً به نامه شماره ۹۱/۱۲۸/ت.م. ۹۱ مورخ ۹۱/۷/۱۸ شرکت ازن آب در خصوص درخواست اهل  
نایبانه سیستم ازن زراور خریداری شده جهت تصفیه پساب آب شهید مطهری کرمانشاه به استحضار  
میرساند سیستم مذکور دارای ۴ دستگاه ازن زراور هر کدام به ظرفیت ۲۵۰۰ لیتر در ساعت است. (تجهیزات  
چهارم، هواساز، باطوهای برق و...) جمعاً به صرفه ۱۰۰۰۰۰۰ ریال در مدت ۳ ماه به عنوان تسهیلات مالی  
گذرانای در این خصوص است. و در ادامه، گردیده و در حال حاضر در حال بهره‌برداری می‌باشد و  
امید است که مورد تأیید می‌باشد. مراتب جهت استحضار بطریق امداد می‌گردد.

تصویب فرموده شد  
مدیر عامل شرکت آب و فاضلاب استان کرمانشاه  
گاماسیاب

روز شنبه  
شرکت آب و فاضلاب استان کرمانشاه - مدیر محترم پروژه - جناب آقای مهندس ماسحی جهت استحضار

تاریخ: ۱۳۹۱/۰۸/۰۵  
شماره: ۱۵۲۲-ا.ب.

باسمه تعالی

مدیریت محترم شرکت ازن آب  
موضوع: تقدیرنامه

با سلام  
احتراماً پروتجه سیستم ازن زنی جهت تصفیه آب برگشتی در مزرعه پرورش ماهی با  
ظرفیت ۲۰۰ لیتر در ثانیه، بدین وسیله رضایت مندی خود را از کارکرد دستگاه ازن جهت  
حذف بازمیکروبی و همچنین خدمات پس از فروش و پشتیبانی فن آون شرکت اعلام می‌دارم.  
امید است نتایج حاصله که نبل به پیشرفت صنعت در کشورمان است باعث همکاری نزدیکتر و  
عمیق تر در صنایع آبرزی پروری گردد.

حسن بزاز  
[Signature]

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد ۱۶)- بین سامانیه ۴ و ۶ - پلاک ۶  
تلفن: ۳ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۳۸۸۳۰۵۱۰ فکس: ۳۵۲۵ - ۳۸۸۳۰۵۱۰

