



شرکت دانش بنیان توسعه فناوری  
ازن تجهیز نوین

# طرح استفاده از ازن در مرغداری ها

با استفاده از ازن ژنراتورهای صنعتی  
دائم کار شرکت ازن تجهیز



CE

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16) - بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6  
تلفن: ۳ - ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰      فکس: ۲۵ - ۳۸۸۳۳۵ - ۰۵۱



## معرفی شرکت

شرکت ازن آب به عنوان بزرگترین سازنده دستگاه های ازن ژنراتور صنعتی دائم کار در ایران و خاورمیانه که در سال ۱۳۸۳ تاسیس گردید. تولیدات این شرکت از حداقل ۱۰ گرم در ساعت و حداکثر ۴۶ کیلوگرم در ساعت می باشد که تاکنون توانسته با ارائه کلیه خدمات تولیدی، مشاوره و فنی مهندسی سهم بسزایی در آگاهی و بومی نمودن تکنولوژی های روز دنیا در کلیه صنایع داخلی داشته باشد.

شرکت در نمایشگاه های خارجی و پوشش کشورهای منطقه از اهداف شرکت می باشد و در این راستا صادرات به کشورهای عراق، آذربایجان، افغانستان صورت گرفته است.

شرکت ازن آب به دنبال:

ارتقاء سطح کیفی وضعیت محیط زیست و کاهش هزینه ها و افزایش راندمان کارخانجات و واحدهای تولیدی با بهره گیری از اختراعات کسب شده و فناوری های نوین در موارد زیر آماده ارائه خدمات می باشد.

۱. ارائه مشاوره به کلیه صنایع در خصوص تصفیه و ضدعفونی با روش ازن جهت کاهش بار میکروبی و افزایش ماندگاری و کاهش بار میکروبی و کاهش هزینه تولید.
۲. ارائه مشاوره و طراحی تصفیه خانه های صنعتی و شهری و اصلاح آنها با متد جدید
۳. طراحی و مشاوره سیستم های ضدعفونی و تصفیه آب مراکز پرورش آبزیان
۴. تصفیه و ضدعفونی آبهای صنعتی و شهری با تکنولوژی جدید ازن و آب شیرین کن
۵. انجام مشاوره تخصصی در زمینه فیلتراسیون UF و NF و RO

شایسته است در پایان از تمامی عزیزانی که ما را در این عرصه یاری نمودند سپاس و قدردانی گردد.

## مدیر عامل

مهندس حسینی





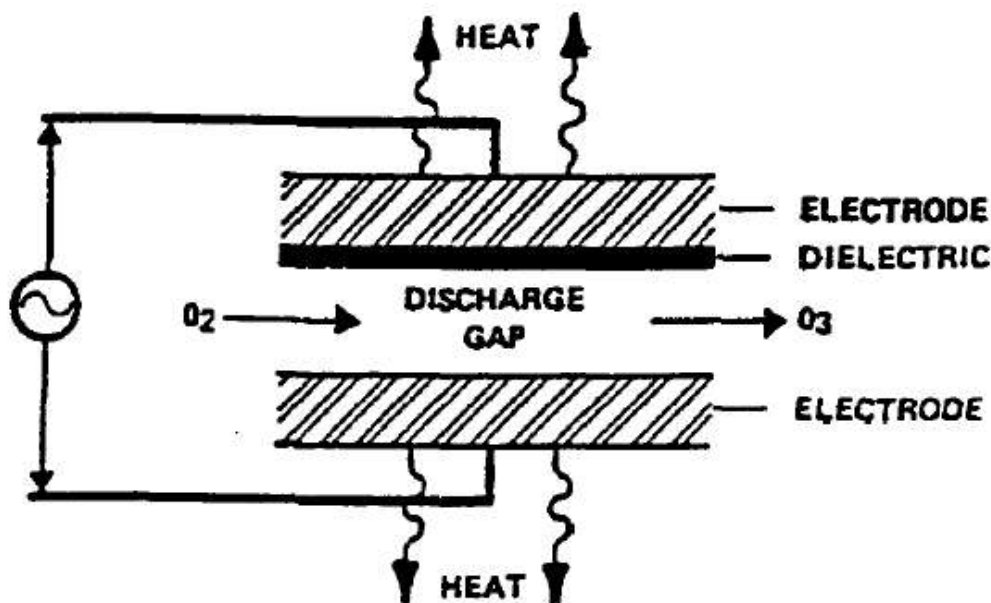
## معرفی ازن

ازن به طور طبیعی در اتمسفر تولید می شود. ازن سه اتمی با نماد  $O_3$  و وزن ملکولی ۴۸ است. این ماده از اثر تابش نور ماورای بنفش (UV) یا بارالکتریکی فشار قوی بر اکسیژن ( $O_2$ ) به وجود می آید. این گاز بی رنگ، نخستین بار توسط اسکونبین (Schonbein) در سال ۱۸۴۰ کشف شد. ازن در غلظت‌های بالا دارای بوی تند و زننده ای است ولی در غلظت‌های کمتر قابل حس نیست. این ماده میکروبها را از طریق اکسایش و نابودی دیواره‌ی سلولی آن‌ها نابود می کند. نابودی میکرو ارگانیسم های بیماریزا نظیر اسپور باکتری‌ها، کیست‌ها و ویروس‌ها بدون نیاز به زمان طولانی از امتیازهای ازن است. مواد آلی مانند یک سپر ازن را خنثی کرده و از باکتری‌ها حفاظت می کند. از این رو برای نابودی میکروارگانیسم‌های احاطه شده با مواد آلی، نیاز به غلظت‌های بالاتری از ازن است. ازن ۵۰ درصد قوی تر 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 می شود. 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 می تواند 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 می توان تولید کرد
- ۲- ازن یکی از موثرترین مواد اکسیدکننده است
- ۳- ازن به سرعت به اکسیژن تبدیل شده و پس ماندی ندارد
- ۴- واکنش ازن با مواد هیچ نوع ماده‌ی سمی تولید نمی کند
- ۵- در مقایسه با سایر مواد گندزدا سرعت عمل بیشتری دارد
- ۶- ازن بر طیف گسترده‌ای از میکروارگانیسم ها 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 ( $O^-$ ) می شود که به خاطر ناپایداری اش به آسانی به اتمهای اکسیژن دیگر ترکیب می شود و تشکیل ازن می دهد.





## انواع ازن

**ازن جوی:** ازنی است که در اثر برخورد اشعه های خورشید یا اکسیژن موجود در هوا به وجود می آید و تشکیل لایه ازن یا لایه محافظ حیات را می دهد

**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

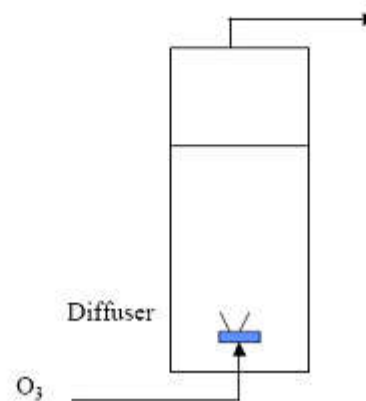
تزریق ازن در آب به دو روش زیر انجام می گیرد :

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

- Contact Column

- Efficiency

- 70% ozone dissolution



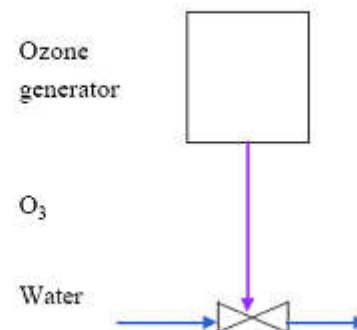
۲- روش Venture

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



## روش های اندازه گیری ازن

### - کیت سنجی

این کیت از روش رنگ سنجی برای اندازه گیری ازن محلول در آب استفاده می کند قرص مورد استفاده در آن DPD ۴ است که مخصوص ازن طراحی شده است.

برای دقت بیشتر آزمایش پیشنهاد می شود زمان بین ازن زنی و نمونه گیری به حداقل برسد

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

تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۳ فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۳۵۲۵



۱. ابتدا کیت اندازه گیری را تا خط نشانه (۱۰ میلی لیتر) از آب ازن دار پر کنید.
  ۲. یک عدد قرص PDP ۴ 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 می خوانیم.
- نکته:

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

### – سنسورهای الکترونیکی

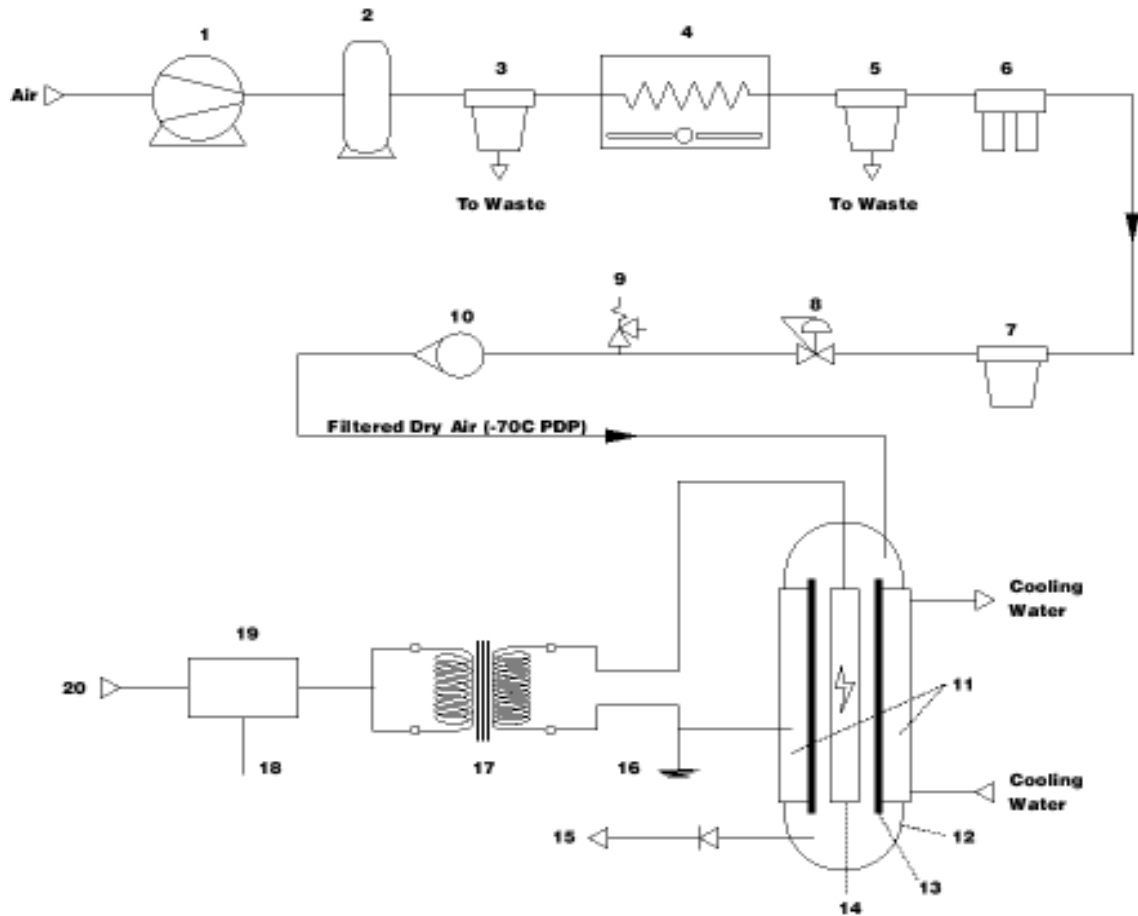
دارای دو بخش ممبران و نمایشگر می باشد که قسمت ممبران را درون آب ازن دار قرار داده سپس میزان ازن در آب با نمایشگر نشان داده می شود. معمولاً این سنسورها دارای خروجی با قابلیت اتصال به دستگاه های ازن می باشد که از این طریق می توان میزان ازن محلول در آب را کنترل نمود. روش ممبرانی یک روش پرهزینه می باشد به همین منظور اغلب از همان روش کیت سنجی استفاده می کند





دیagram 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

آدرس: مشهد-خیابان سامانیه (وکیل آباد 16)- بین سامانیه 4 و 6 - پلاک 6  
تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۳  
فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۵۲۵





صورت زیر است.

### Biological Lethal Coefficients of Common Disinfectants

Ref: Hamill &amp; Clonson, Water Technology, April 1997

Disinfectant	Enterobacteria	Virus	Bacterial Spores	Amoebic Cysts
O <sub>3</sub>	500	5	2	0.5
HOCl	20	1	0.05	0.05
OCl	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
<b>E. coli</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Salmonella</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Giardia</b>	Yes	Yes	Yes
<b>Legionnaire</b>	Yes	No	No
<b>Crypto-sporidium</b>	Yes	No	No
<b>Virus</b>	Yes	No	No
<b>Algues</b>	Yes	Non	No
<b>THM</b>	No	No	Yes
<b>Cancer</b>	No	No	Yes

اگر چه FDA ازن را به عنوان ضد عفونی کننده غیر مستقیم مواد غذایی به رسمیت شناخته بود ، ولی در سال ۲۰۰۱ این سازمان اجازه استفاده از ازن به عنوان ضد عفونی کننده مستقیم مواد غذایی را صادر نمود (FDA)FR Vol. ۶۶ No. ۱۲۳ June ۳۳۸۳۰-۳۳۸۲۹pp. 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.

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

تلفن: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۰۵۶۰ - ۳ فکس: ۰۵۱ - ۳۸۸۳۳۵۲۵



CE





## 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>2</sub>
درجه اکسید کنندگی	ازن	—	۱/۸۱	36/1
قابلیت طعم گیری آب	07/2	ندارد	ندارد	ندارد
تأثیر روی PH آب	دارد	دارد	دارد	ندارد
تأثیر بر روی کدورت آب	ندارد	دارد	ندارد	ندارد
غلبه بر کلیه میکرو ارگانیسم ها حتی ویروسها	ندارد	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	دارد	دارد	دارد
شرایط خاص برای نگهداری	ندارد	دارد	دارد	دارد
هزینه های جانبی از قبیل حمل و نقل و نگهداری	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد
سنسور آن لاین	دارد	ندارد	ندارد	ندارد
کنترل اتوماتیک مقدار تزریق ماده ضد عفونی در طول زمان های متفاوت	دارد	مصرف برق به همراه تعویض مداوم	خرید روزانه به صورت مداوم	خرید روزانه به صورت مداوم

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

- 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.
- 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. استفاده از گاز ازن جهت ضد عفونی اتاق گاز علاوه بر اکسیژن دهی فراوان به محیط، خطرات تنفسی ناشی از استنشام ترکیبات شیمیایی را نیز تا حد زیادی کاهش می دهد.
۴. استفاده از گاز ازن با توجه به وسیع الطیف بودن تأثیر این گاز روی میکرو ارگانیسم های مختلف، اطمینان خاطر بیشتری نسبت به سایر ضد عفونی کننده ها در پی دارد و تأثیر بالای این گاز بر روی قارچ در مناطق مرطوب به صورت عملی مشهود می باشد.
۵. از دیگر کارایی های استفاده از گاز ازن قابلیت بالای حذف بوی این گاز در محیط های دارای بو می باشد که علاوه بر از بین بردن ترکیبات آروماتیک مضر و نامطبوع، با افزایش اکسیژن موجب باطراوت شدن هوای محیط نیز می گردد. می توان برای استفاده بهینه از گاز ازن تولیدی، کانال کشی جداگانه ای جهت انتقال گاز ازن اتاق دود به سمت انبارهای نگهداری تخم مرغ انجام داد که این امر در استریل نمودن محیط انبار نگهداری تخم مرغ بسیار مفید می باشد.
۶. از دیگر خصوصیات سیستم ازن ژنراتور سادگی کار کردن با دستگاه می باشد چرا که برنامه ریزی سیستم با توجه به شرایط اتاق گاز در کمپانی تولید کننده انجام گرفته است و با تعبیه نمودن تایمر در دستگاه، تنها نیاز به استارت کردن آن باقی می ماند.
۷. در فرآیند دود دهی با استفاده از روش ازن ماده اولیه مصرفی تنها اکسیژن هوا می باشد. لذا دغدغه خاطری نسبت به تأمین مواد شیمیایی دیگر و حمل و نقل و نگهداری آنها وجود نداشته و هزینه های مربوطه حذف شده و علاوه بر آن نیاز به حفظ درجه حرارت ۲۵ درجه نمی باشد که این امر خطای اپراتور را به حداقل می رساند.

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

- 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 دزهای بالاتر با حمله به جداره ی سلول باکتری، موجب از هم گسیختگی و پارگی دیواره و غشاء خارجی و مرگ باکتری میشوند.

## مکانسیم 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 می باشد. هر مولکول ازن با نفوذ از میان پوشش پروتئینی، اسید نوکلئیک ویروس را تخریب می کند و در غلظتهای بالاتر مولکول های ازن با تخریب پروتئین کپسید، سلول ویروسی را منهدم میکنند.

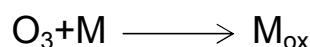
## تاثیر ازن بر قارچ ها و کپک ها

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 کپک *Penicillium* 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

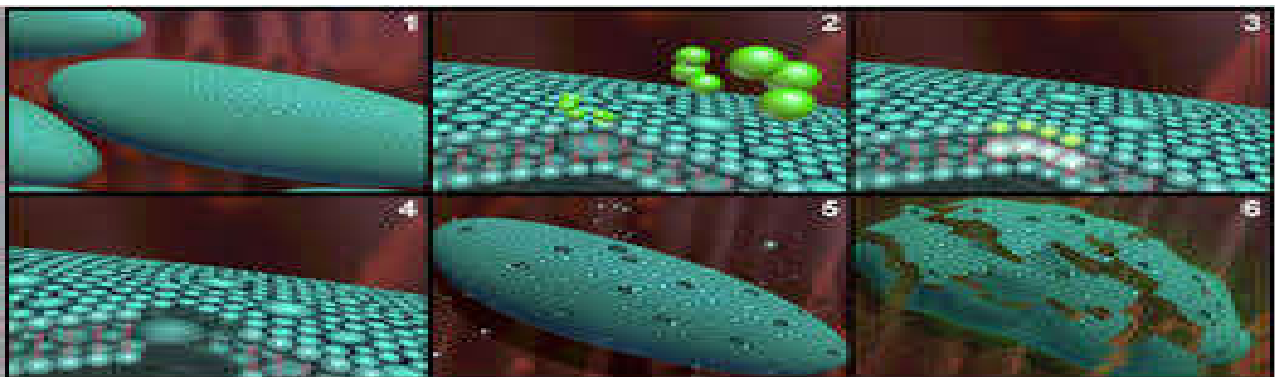


۲. واکنش غیر مستقیم : بیشتر در ترکیبات اشباع رخ میدهد که منجر به تجزیه ازن به رادیکال آزاد میشود و این رادیکال ها با ترکیبات مورد نظر واکنش میدهند.



واکنشهای ازن با میکرو ارگانسیمهای 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 مولکولی 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





## مواد سازگار با ازن:

- سرامیک
- شیشه
- استنلس استیل L ۳۱۶ و L ۳۰۴
- تفلون ETFE و PTFE
- گورتکس

## 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.

## ایمنی اوزون

حد آستانه مجاز ازن در طی ۲۴ ساعت کاری عبارت است از:

- ۰.۰۵ ppm برای کار های سخت
- ۰.۰۸ ppm برای کار های متوسط
- ۰.۱ ppm برای کارهای سبک

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 ۰.۱۵ - 0.1 ppm میباشد.

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.



## مراکز تایید کننده ازن در دنیا

- ✓ سازمان غذا و داروی آمریکا FDA در ۲۶ ژوئن ۲۰۱۲ کاربرد ازن را بعنوان یک ماده ضد باکتریایی در صنایع تصویب نموده است.
- ✓ آژانس حفاظت محیط زیست EPA
- ✓ سازمان سلامت شغلی آمریکا OSHA
- ✓ همچنین دارای تأییدیه FSIS
- ✓ انستیتو ملی بهداشت و سلامت شغلی NIOS
- ✓ سازمان بهداشت جهانی WHO
- ✓ معاونت غذا و داروی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی ایران در تاریخ ۱۳۸۲/۰۹/۰۸ استفاده از ازن در صنایع غذایی و آب های آشامیدنی را تأیید کرد است.

## کاربرد ازن در فرایند پرورش طیور

صنعت مرغداری به عنوان یکی از صنایع مهم و قابل رشد در ایران می باشد که استفاده از تکنولوژی های جدید در این صنعت به منظور بهبود و رشد دام و طیور را بیش از پیش الزامی می سازد. اساساً فضای مرغداری ها همواره تحت تاثیر مواد شیمیایی ناشی از فضولات طیور قرار دارد، گاز آمونیاک، اسید سولفوریک، اسید کربنیک، گاز متان و... موجب آلودگی شدید هوا و محیط فارم ها می شود، گاز ازن به سادگی قادر است همه این مواد آلی را اکسیده نموده و بوهای مضر را از بین ببرد که برای سلامتی طیور خیلی خوب است، استفاده از مواد شیمیایی چون فرمالدئید، کلریناسیون، پرمنگنات پتاسیم و ترکیبات چهارتایی آمونیوم در مرغداری ها متداول است که هر کدام معایب و مشکلات خاص خود را دارند.

**فرمالدئید:** بوی تند و زننده، اثر سوزانندگی زیاد بر روی چشم و مخاط، زبر و خشن کردن پوست و حساسیت ایجاد شده در برخی افراد، باعث گردیده تا مصرف آن به تدریج غیر قابل گردد. لذا استفاده از آن باید با احتیاط کامل و همراه ماسک مناسب صورت گیرد و پس از گاز دادن محل، تخلیه گاز باقی مانده باید به نحوی صورت گیرد که وارد هوای تنفسی افراد نشود. استشمام این ماده منجر به ورم ملتحمه و ناراحتی های تنفسی می گردد که این نارسایی ها در جوجه مرغ ها و جوجه بوقلمون هایی که در محیطی با میزان بالای فرمالین قرار گرفته اند، دیده می شود.

**کلریناسیون:** هر چند کلر رایج ترین سیستم ضد عفونی در ایران است و به نظر می رسد کلرید کردن، بسیاری از میکرو ارگانیسم ها را از بین می برد، اما کیست تک یاختگان و تخم انگل های کرمی به طور قابل ملاحظه ای در مقابل کلرید کردن، مقاومتر از باکتری ها هستند و کلر روی ارگانیسم های مقاومتر مانند کلیفرم، ویروس ها، تخم انگلها و کیست های ژیا ردیا لامبلیا اثری ندارد. کلر همچنین در دوزهای مصرفی بالاتر، سوزش چشم و خشکی پوست ایجاد می کند؛ بعلاوه وجود برخی ترکیبات سمی جانبی دیگر از جمله تری هالومتان ها و کلرآمین ها باعث مسمومیت شده و در برخی مواقع با ایجاد شک ناگهانی و خونریزی سریع کبد، مرگ را سبب می شود.

**پرمنگنات پتاسیم:** این ماده می تواند با آلوده کردن آب آشامیدنی، مسمومیتزا شده و موجب مرگ بدون هر نوع نشانه قبلی شود. ضایعات پاتولوژیکی این پدیده عبارتند از: ورم ملتحمه و نکروز دیواره چینه دان.

**ترکیبات چهارتایی آمونیوم:** بر روی باکتری های  $G^+$  موثر ولی بر روی میکروب های  $G^-$  تاثیر نسبی داشته و فقط بر روی برخی از قارچ ها و ویروس ها تاثیر دارند.

اگر قبل از رسیدن تخم مرغ ها به جوجه کشی، همه تخم مرغ ها به خوبی ضد عفونی گردند احتمال راه ورود هوا از بیرون مانند (شکافها که همیشه وجود دارد) و همچنین دربها و پنجره ها و ... وجود دارد. بیشتر وسایلی که در جوجه کشی برای حمل و نقل و جابجایی تخم مرغ ها، کارکنان استفاده می نمایند در تشدید آلودگی موثر هستند. بنابراین احتیاج به هوای سالم، تمیز و عاری از آلودگی با دما و رطوبت مطمئن که لازمه پرورش طیور است ضروری می باشد.

برخی از موارد کاربردی استفاده از دستگاه های ازن ژنراتور در مرغداری ها:

- ضد عفونی و استریل هوای سالن مرغداری، ستر و هچر
- جایگزینی فرمالین با ازن در اتاق گاز تخم مرغ، انبار نگهداری تخم مرغ ها و ...
- تصفیه و ضد عفونی آب مصرفی مرغداری ها
- تأمین اکسیژن خالص مورد نیاز در سالن های جوجه کشی و مرغداری برای تنفس طیور
- کاهش میزان گازهای سمی تولید شده در سالن مانند آمونیاک، دی اکسید کربن، سولفید هیدروژن و ...
- ضد عفونی و کاهش بار میکروبی انبارهای نگهداری دان و غلات
- ضد عفونی و کاهش بار میکروبی کانتینرهای حمل جوجه و سردخانه ها



کاربرد سیستم ازن ژنراتور در مرغداریها را می توان به سه بخش مختلف تقسیم کرد:

### الف) ضد عفونی آب مصرفی مرغداری

بیشتر منابع آب دارای میکروارگانیسم های بیماری زا می باشند که این امر موجب بیماری و کاهش راندمان تبدیل غذا به گوشت می شود. استفاده از سیستم ازن ژنراتور در جهت استریل و ضدعفونی کردن آب مرغداری می باشد که این روش جزء تکنولوژی های روز دنیا در جهت بهبود آب مصرفی مطرح است. علاوه بر استریل و ضد عفونی کردن آب مرغداری و نابودی میکروارگانیسم ها هیچ ماده شیمیایی در آب باقی نخواهد گذاشت با استفاده از تزریق گاز ازن در منبع آب آشامیدنی و زمان ماند ازن می توان کل سیستم آبرسانی را بدون هیچ گونه باقی مانده ای و بدون نیاز به شست و شوی مجدد ضدعفونی کرد.

مصرف واکسن ها را غالباً در آب آشامیدنی تجویز می کنند؛ ولی باید توجه داشت که هر گونه مواد ضدعفونی کننده در آب، واکسن های زنده را بی اثر می کند، لذا به آبی که دارای بقایای مواد ضدعفونی کننده است نباید واکسن افزوده شود. با ضدعفونی کردن آب با ازن با توجه به نیمه عمر کوتاه ازن، می توان واکسن های زنده را به آب افزود. ضمن اینکه در این شرایط (با افزایش DO آب) مرغ رغبت بیشتری برای خوردن آب داشته و می توان از موفقیت واکسیناسیون اطمینان حاصل کرد. ازن باعث بروز حالت ژله ای واکسن در داخل آب نمی شود و همچنین مکانیسم اثر داروها از جمله آنتی بیوتیک و الکترولیت ها را کاهش نداده و باعث جذب بهتر مواد مکملی به طیور می گردد. همچنین PH آب را تغییر نمی دهد و آب ازن دار نسبت به آب شهری برای مرغداری ها به صرفه اقتصادی است.

### ب) ضد عفونی هوای سالن های تولید

وجود گاز آمونیاک در سالنهای مرغداری علاوه بر ناراحتی ثانویه از جمله سوزش چشم ، باعث بروز برخی بیماریهای تنفسی در طیور می گردد. همچنین در مورد نیمچه های گوشتی نیز باعث بالا رفتن ضریب تبدیل، و کاهش هزینه های جاری در فارم می گردد .







به دلیل خاصیت اکسید کنندگی ازن، گازهای نسوخته حاصل از سوخت و آمونیاک از بین رفته و نیاز به گردش هوای سالن کمتر می شود و فعالیت فن ها نیز به شدت افت خواهد کرد. در نتیجه دمای سالن در مدت زمان بیشتری یکنواخت باقی می ماند و هزینه سوخت جهت جبران دمای اتلاف شده کاهش می یابد .

مواد آلی دفعی از پرندۀ حاوی مقادیر زیادی نیتروژن می باشند که در مجاورت رطوبت و گرما تبخیر می گردند و تولید گاز آمونیاک می نماید. از آنجا که آمونیاک دارای خاصیت خوردندگی و ایجاد آزرندگی در مخاط مجاری تنفسی می باشد به طوری که وجود آمونیاک در هوای سالن موجب ایجاد سرفه و ناراحتی تنفسی در طیور می گردد و به مرور میزان آمونیاک در محیط افزایش می یابد و اغلب نیز مرغدار به بوی آن عادت می کند و در نتیجه متوجه افزایش آمونیاک نمی شود و همچنین افزایش آمونیاک سبب ضعف و بی حالی و خستگی مفرط طیور، به هم خوردن تعادل اکسیداسیون متابولیک غذا، ضریب تبدیل مواد غذایی، میزان نیاز انرژی و ازدحام طیور در اطراف درها و پنجره سالن ها (تلاش برای بدست آوردن هوای تازه) که گاهی اوقات موجب خفگی طیور می شود.

هدف از تهویه، تعویض و تازه کردن هوای داخل سالن عبارت اند از:

- حذف گازهای سمی تولید شده در داخل سالن مانند آمونیاک، دی اکسید کربن، سولفید هیدروژن و ...  
از آنجا که بوها اکثرأ ترکیبات حلقوی هستند این سیستم می تواند با اکسید کردن به موادی چون اکسیژن، آب و ... تبدیل کند و از عبارت آنتی باکتریال به عنوان شاخص اصلی استفاده می شود.

- تأمین اکسیژن خالص مورد نیاز برای تنفس طیور

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.

پکیج تصفیه و ضد عفونی هوای در حال گردش در سالن های مرغداری با گاز ازن به صورت آنلاین و با قابلیت کنترل هوشمند دما و رطوبت می باشد. با این سیستم ضمن از بین بردن گاز آمونیاک و کاهش قابل توجه در بار آلودگی، بستر و محیط ارتباط سالن با فضای بیرون قطع شده و یک سیستم بسته و سیر کولار خواهیم داشت.



## ج) حذف فرمالدئید و جایگزینی آن با ازن

استفاده از این سیستم ها در بخش طیور مربوط به اتاق گاز و انبار نگهداری تخم مرغ ها می باشد. با توجه به اینکه جوجه در آوری در دستگاه انکوباتور ارتباط مستقیم با چند فاکتور مهم و حیاتی دارد، که علاوه بر قدرت جوجه در آوری تخم مرغ ها مهم ترین مسئله بخش آلودگی و بار میکروبی سطح تخم مرغ ها می باشد که در این فرایند کشورهای صنعتی در صدد برآمده اند که از ماده بی خطرتری نسبت به فرمالدئید استفاده کنند . که علاوه بر استریل کامل سطح تخم مرغ ها موجبات جلوگیری از انتشار آلودگی به مابقی تخم مرغ ها را نیز فراهم کند و همچنین حذف بو را نیز داشته باشد. در ثانی باعث تأثیر پذیری کمتری به فرمالدئید بر روی نطفه (در تخم مرغ های نطفه دار) گذارد. همچنین با ضد عفونی و از بین بردن تمام میکروارگانیسم ها بدون در نظر گرفتن ماهیت بیولوژیکی میکروارگانیسم، دیواره میکروارگانیسم را تخریب می کند و به عنوان یک استریل کننده وسیع الطیف است.

## د) کاهش بیماری های طیور

استفاده از ازن برای از بین بردن پاتوژن ها در صنایع طیور از جمله فرایندهای تخم گذاری، جوجه کشی، پرورش اقلام گوشتی و تخم گذار و آزمایشگاهی آزمایش شده است. تحقیقات نشان می دهد که ازن؛ باکتری ها، قارچ ها، ویروس ها، کپک ها و ... محیط را از بین می برد. این امر سبب کاهش بیماری، مرگ و میر در جوجه های چند روزه و ... می شود و استفاده از آن در چندین سال پی در پی سبب کاهش بیماری های طیور و حتی حذف برخی از آنها شده است. ضدعفونی کنندگی ازن بسیار موثر و کاملاً طبیعی است به گونه ای که بعد از ضدعفونی، ازن تبدیل به اکسیژن معمولی می شود و به همین علت می توان به صورت شبانه روزی از آن استفاده نمود و به همین خاطر آن را ضدعفونی کننده ۲۴ ساعته می نامند. استفاده از ازن سبب تولید طیور سالم تر، چاغ تر و کاهش مرگ و میر در آنها می گردد.

به دلیل حساسیت بالای جوجه و نداشتن پر و ضعیف بودن آن، استفاده از ازن مطمئن ترین راه برای پیشگیری از وقوع بسیاری از بیماری هاست. همچنین به وسیله ازن خوراک طیور ضدعفونی شده و ویروس ها، سموم قارچی و افلا توکسین موجود در خوراک را از بین می رود و از رشد کپک ها جلوگیری می شود در نتیجه تغذیه طیور سالمتر و محصول ایمن تری تولید می شود.

## ه) ضدعفونی آخر دوره ای سالن و لوازم با گاز ازن در غلظت های بالا

گاز ازن قابلیت نفوذ در کلیه منافذ را داشته و هرگونه آلودگی میکروبی و کیست و اسپور میکروارگانیسم ها را از بین می برد. ازن قابلیت نفوذ در بستر را دارا بوده و باقی مانده ای از خود برجای نمی گذارد در نتیجه نیاز به شست و شوی مجدد هم ندارد. ازن باقی مانده سموم آفت کش را از بین برده و همچنین آمونیاک را اکسید و تبدیل به ترکیبات بی ضرر می کند.

نیمه عمر ازن ، کوتاه و هیچ گونه عوارض نامطلوبی نداشته ، لذا خطری برای پرسنل و طیور ندارد.

با اجرای سیستم ضدعفونی با ازن ، با مصرف یک هزینه ثابت، قوی ترین ضدعفونی کننده و اکسیدکننده را در اختیار خواهید داشت.

## و) ضدعفونی انبار دانه و خوراک مرغ

با توجه به این موضوع که انبارهای نگهداری دانه و غلات از گزند حشرات و موجودات موزی در امان نیستند، پیشگیری از این امر کمک شایانی در کیفیت محصولات انبار شده و ماندگاری آنها خواهد داشت. گاز ازن می تواند علاوه بر این که باعث افزایش ماندگاری محصولات انبار شده گردد، باعث نابودی حملات ناشی از موجودات موزی نیز شود.

## ز) اتاق ضدعفونی مخصوص بازدید کنندگان و پرسنل (ازن ژنراتور پوششی)

یکی دیگر از راههای نفوذ و گسترش آلودگی از بیرون به داخل فارم از طریق اشخاص، البسه و لوازم آنان صورت میگیرد. تجربه نشان داده که حوضچه های ضد عفونی کارایی مناسبی در این خصوص ندارند. به همین منظور میتوان با ایجاد یک اتاق مناسب و ضدعفونی آن توسط گاز اکسیژن فعال (ژنراتور ازن پوششی) قبل از ورود به سالن از پاکسازی بازدیدکنندگان ، پرسنل ، لباس کار ، دستکش ها ، چکمه و ... اطمینان حاصل نمود.



## 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 جابرین 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 شهردادینیا در مشهد
- ✓ پرورش ماهی آقای فتاحی در کرمانشاه
- ✓ و صدها شرکت دیگر

