



طرح استفاده از ازن در کارخانجات آرد

طرح کاهش بار میکروبی محصول

با استفاده از ازن ژنراتورهای صنعتی دائم کار
شرکت ازن تجهیز

معرفی شرکت

احتراما به استحضار می رساند، شرکت ازن تجهیز با هدف نیل به آرمان ارتقا سطح کیفی وضعیت محیط زیست، کاهش هزینه، افزایش راندمان کارخانه‌ها و واحدهای تولیدی با بهره‌گیری از فن آوری های نوین در سال ۱۳۸۵ تاسیس گردید. این شرکت به عنوان نماینده رسمی و انحصاری شرکت ازن آب بزرگترین سازنده دستگاه‌های ازن ژنراتور صنعتی دائم کار در ایران و خاورمیانه توانسته با ارائه کلیه خدمات تولیدی، مشاوره و فنی مهندسی سهم بسزایی در آگاهی و بومی نمودن تکنولوژی‌های روز دنیا در کلیه صنایع داخلی داشته باشد.

تولیدات این شرکت از حداقل ۱۰ گرم در ساعت و حداکثر ۴۶ کیلوگرم در ساعت می باشد.

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

شرکت ازن تجهیز 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

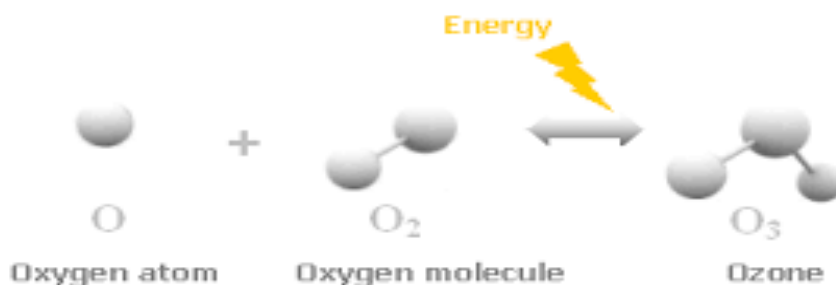
شایسته است در پایان از تمامی عزیزانی که مارا در این عرصه یاری نمودند سپاس و قدردانی گردد.

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.

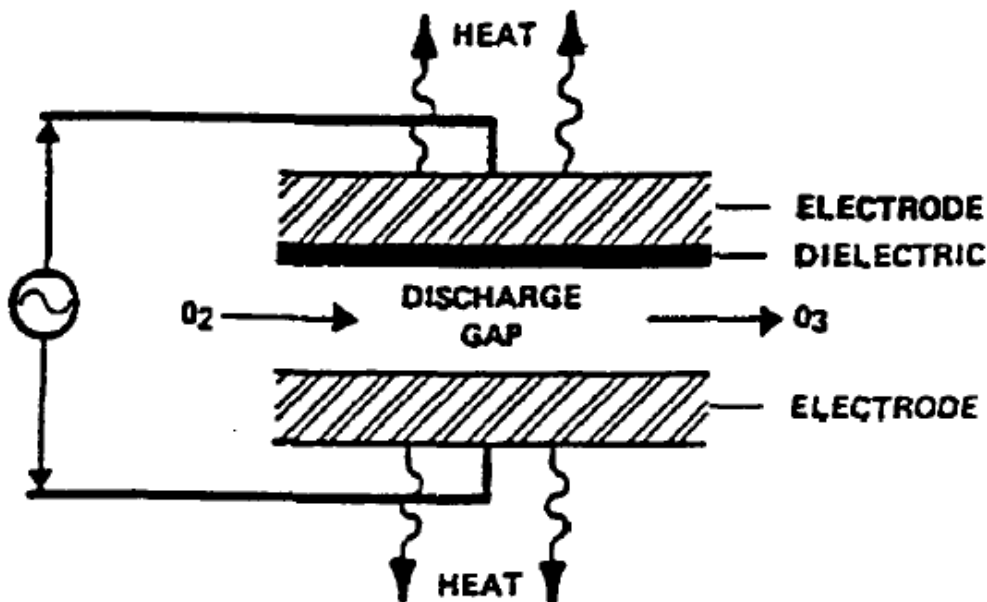


این ماده میکروبها را از طریق اکسایش و نابودی دیواره‌ی سلولی آن‌ها نابود می‌کند. نابودی میکروارگانیسم‌های بیماریزا نظیر اسپور باکتری‌ها، کیست‌ها و ویروس‌ها بدون نیاز به زمان طولانی از امتیازهای ازن است. مواد آلی مانند یک سپر ازن را خنثی کرده و از باکتری‌ها حفاظت می‌کند. از این رو برای نابودی میکروارگانیسم‌های 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 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^-) می شود که به خاطر ناپایداری اش به آسانی به اتمهای اکسیژن دیگر ترکیب می شود و تشکیل ازن می دهد.

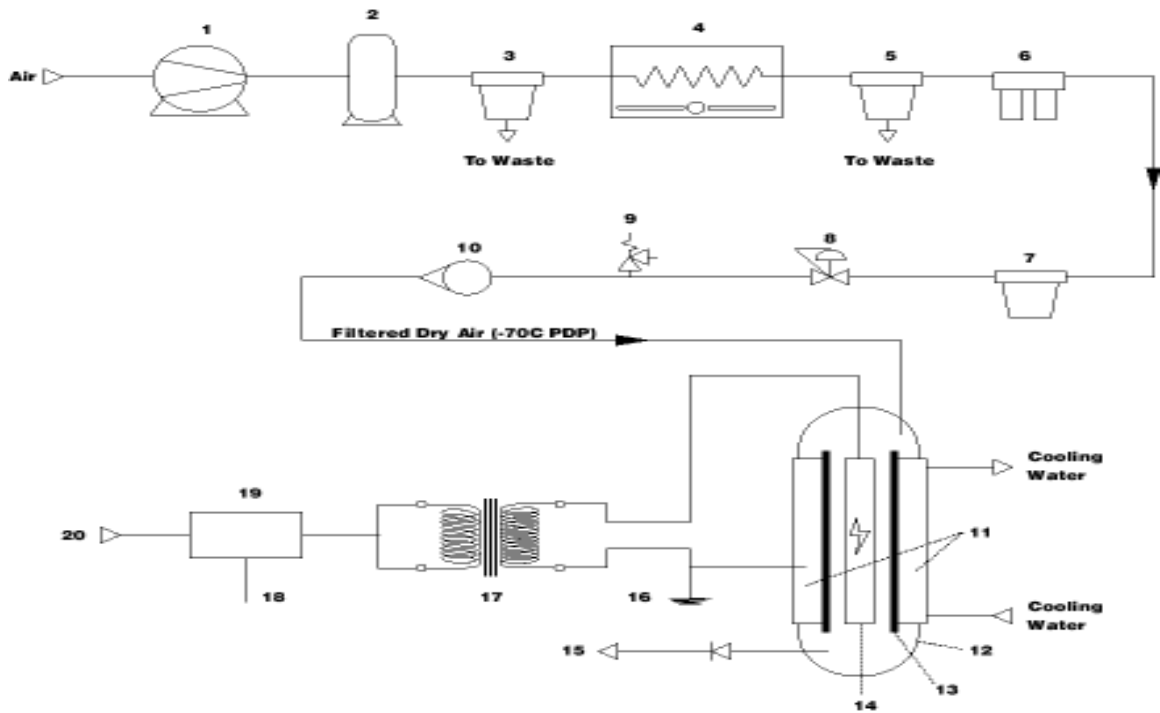


یک پک ازن ژنراتور شامل:

- Ozone generator
- Mixer(venturi)
- Measured value control
- Ozone monitoring (optional)
- Strong tank



دیگرام دستگاه ازن ژنراتور به صورت زیر است:



- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 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 | 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 | |

فواید 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. 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 با طراوت 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.

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.

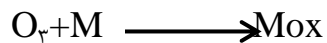
تأثیر ازن بر قارچها

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

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.



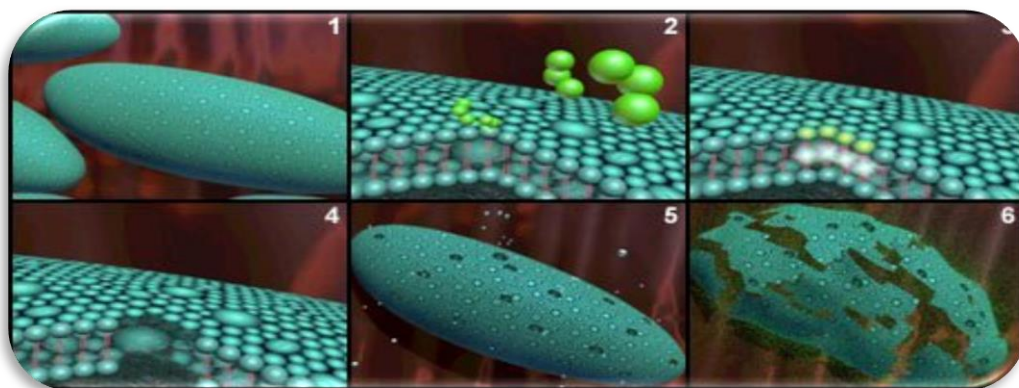
واکنشهای ازن با میکرو ارگانیسمهای مختلف، در سیستم های آبی به دو روش، واکنشهای مستقیم ازن ملوکولی و وجود رادیکالهای آزاد حد واسط صورت می گیرد. در این رابطه دلایل اصلی از بین رفتن باکتریها بوسیله ازن که توسط محققین ارائه شده عبارتند از:

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 ساکراید 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 ازن

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

- ۰.۰۵ppm برای کار های سخت
- ۰.۰۸ppm برای کار های متوسط
- ۰.۱ppm 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 ۰.۱-۰.۱۵ ppm میباشد.

قابل ذکر است که استفاده از اکسیژن فعال در صنایع غذایی و آبهای آشامیدنی در تاریخ ۱۳۸۲/۹/۸ به تائید 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.

استفاده از ازن در کلیه کارخانجات صنایع آرد

۱- فن آوری ازن در کارخانه های والسی آرد

گاز ازن یک اکسید کننده بسیار قوی می باشد که با حمله به دیواره سلولی و غشاهای مخاطی میکروارگانیسمها باعث مرگ آن ها شده بطوری که قادر است، حتی لاشه میکروارگانیسم ها را متلاشی کند و روی تمام میکروارگانیسم ها مثل اسپورها و پاتوژنهای قارچی ، باکتریها ، کپک و مخمرها ، ویروسها و انگل ها تأثیر گذار است ازن قویترین ماده ضد عفونی کننده در دسترس است که نسبت به کلر ۵۰٪ مؤثرتر و ۳۱۰۰ برابر سریع تر نسبت به از بین بردن باکتری هاست.

در کارخانه های تولید آرد، سالم بودن آرد از توجه بالایی برخوردار است زیرا محصولات تولید شده از آرد مصارف انسانی دارد و با سلامت انسان رابطه مستقیم دارد .

اتحادیه اروپا میزان ۳۰٪ آلودگی های غلات مربوط به مایکوتوکسین هاست که ۹۰٪ آنها مربوط به آفلاتوکسین ها میباشد که بوسیله دو گونه قارچی یعنی اسپیرژیلوس فلاورس و اسپیرژیلوس پارازیتیکوس تولید میگردد. آفلاتوکسین ها ترکیباتی سمی ، سرطان زا ، موتاژن ، تراژون و سرکوبگر سیستم دفاعی هستند . ازن ضد عفونی کننده ای قوی و عاملی اکسید کننده است ، استفاده از ازن بدلیل بر جا نگذاشتن باقیمانده شیمیایی بسیار مورد تأیید قرار گرفته است .



۲- آلودگیهای کارخانه های آرد

مهمترین آلودگی کارخانه های آرد آفتهای انباری هستند که به گندم و فراورده های آن از زمان نگهداری تا زمان مصرف نهایی خسارات زیادی وارد می آورند که از ۳ جهت حائز اهمیت هستند :

بهداشتی : بروز بیماریهای انسانی و دامی با تغذیه فرآورده ها
اقتصادی : کاهش وزن و از بین رفتن فرآورده ها
کیفی : کاهش درجه مرغوبیت و کیفیت فرآورده ها

۳- انواع آفات انباری :

الف (حشرات

شپشک آرد : کاهش کیفیت نانوائی آرد ، بوی بد و تلخی آرد
شپشک خرطومی : آفت درجه ۱ گندم است . حمله این حشره و تخریب گندم باعث حمله دیگر حشرات هم میشود. باعث کپک می شود.
پروانه آزاد : تنیدن در آرد که باعث پائین آوردن درجه کیفیت آرد میشود.
لمبه گندم (سوسک کوچک) : در دوره لاروی بالاترین خسارت را وارد می آورد . آمیخته شدن موی کنده شده لارو ، مدفوع و پوسته های لاروی باعث پایین آوردن کیفیت آرد میشود
عوارض ناشی از مصرف فرآورده های آلوده به حشرات :
متیل، اتیل ، بنزوکینون و متوکسی کینون که ناشی از بزاق حشرات و سرطانزاست.

ب) کنه

کنه آرد : مهمترین کنه انباری در ایران از آرد تغذیه می کند و باعث ایجاد بوی بسیار بد و و فساد آرد می شود.
عوارض ناشی از مصرف فرآورده های آلوده به کنه :
باعث اختلالات گوارشی در انسان و بوی ترشیدگی در آرد میشود.

ج) قارچ

قارچ های مزرعه ای : باعث تغییر رنگ و تولید مواد سمی میگردد (مثل : ناخنک و سیاهک)
قارچ های انباری (کپکی) : طی دوره ذخیره سازی محصول را آلوده میکند .
قارچ های کپکی به دلیل خود گرمایی اهمیت دارند و به دلیل نداشتن کلروفیل از مواد غذایی آلی استفاده میکنند و برای این منظور آنزیم آمیلاز تولید میکند و سبب تبدیل نشاسته به گلوکز میشوند و به این ترتیب ماده غذایی لازم را در اختیار میکروارگانیسم ها قرار میدهد و باعث فساد غله میشود و وقتی رطوبت ، حرارت و ناخالصی های غله بالا باشد فعالیت و تکثیر آن زیاد میشود.



در اثر آلودگی غلات به قارچ بین دانه ها حالت چسبندگی بوجود میآید و آرد به صورت کلوخه در می آید.
پنج نوع قارچ که تولید سم میکنند و سموم آنها:

- . Aspergillus : Aflatoxin (B, G, M) / Ocratoxin A / Silko piazonik acid
- . penecillium : Dcratoxin A / Ciritinin / PenitramA / Patolin
- . Fusarium : VAXinivalenol / Nivalenol / xiralenol / Xiralenol
- . Alternaria : Alternariol / Piazonik acid
- . claviceps : ergot Alcaloids

ازن تمام این آلودگیها را به راحتی از بین میبرد و باقیماندهای هم به جا نمیگذارد و نیاز به سموم شیمیایی را هم از بین میبرد و دیگر نیاز به خرید ، حمل و نقل و انبار سموم شیمیایی برای از بین بردن این آلودگیها نمیباشد به همین دلیل از لحاظ صرفه اقتصادی هم حائز اهمیت است.

۴- موارد و روش های بررسی ازن بر قارچ ها :

ابتدا نمونه های گندم پس از آلودگی به قارچ را با غلظت (۰) (نمونه کنترل) ، ۱ ، ۲ ، ۲/۵ میلی گرم/ لیتر ازن در آب تیمار شده به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴۰ درجه گذاشته شده است . پس از طی مراحل استخراج و تخلیص تعیین مقدار قارچها در نمونه های گندم با استفاده از روش کردمانوگرافی مایع با کارایی بالا انجام پذیرفت. برای بررسی نتایج از نرم افزار Spsszo استفاده گردید.

۵- نتایج :

نتایج بیانگر تاثیر معنی دار آب حاوی ازن بر میزان انواع قارچ بود ($0.05 < \text{غلظت}$) با افزایش آب غلظت آب حاوی ازن استفاده شده در مرحله نم زنی میزان قارچها بیشتر کاهش یافت .
در بالاترین غلظت استفاده شده در این (B2 , G1 , B1 , G2) (بیشترین کاهش در باره هر ۴ نوع سم اتفاق افتاده است. مطالعه یعنی در غلظت ۲/۵ Ppm
نتایج این تحقیق با نتیجه سایر مطالعات انجام شده در تاثیر ازن در کاهش میزان قارچ مواد غذایی مطابقت دارد .
بنابر این استفاده از ازن در مرحله نم زنی میتواند به عنوان روشی برای حذف قارچها باشد.
برای مبارزه با این آلودگیها باید تمام سطوح ، دیواره ها ، تاسیسات و ماشین آلات و سیلوها را ضد عفونی کرد و شستشو داد.
گاز ازن به تنهایی و به صورت محلول در آب میتواند راحت تر و به صورت کامل تمام آلودگیها را از بین ببرد و هیچ باقیمانده ای هم برجا نمیگذارد.

۶- موارد استفاده از ازن در کارخانه های آرد

الف) استفاده از ازن در مرحله نم زنی

ب) استفاده از ازن در سیلوها

ج) استفاده از گاز ازن در سفید کردن آرد گندم و ذرت انبار شده و تولید آرد

الف) استفاده از آب ازن دار به جای آب معمولی در مرحله نم زنی:

در کارخانه جات آرد والسی به منظور آماده سازی گندم جهت مرحله والس و آرد شدن ، رطوبت گندم ورودی را با استفاده از یک دستگاه رطوبت زنی به میزان ۱۲ الی ۱۸ درصد (با سنسورهای مخصوص رطوبت) می‌رسانند و پس از آن گندم را بین ۸ الی ۲۴ ساعت در این میزان رطوبت (در سیلوهای بتنی مخصوص) نگه میدارند و سپس آن را وارد مرحله آرد سازی میکنند .

در این محیط و با توجه به رطوبت بالا و زمان نسبتا طولانی ، محیط بسیار مناسبی برای رشد و تکثیر انواع میکروارگانیسمها و کپک و مخمر خواهد بود.

در این مرحله اگر به جای آب معمولی از آب حاوی ازن با غلظت مناسب استفاده نمود و با توجه به این که تمام دانه های گندم از این مرحله عبور میکنند ، بار میکروبی تمام دانه های گندم تقریبا به صفر میرسد و در نهایت گندم استریل تحویل سیلوها میگردد.

به عبارت دیگر آب ازن دار با غلظت بالا در ابتدای مرحله نم زنی علاوه بر تامین رطوبت مورد نیاز گندم ، تمام دانه ها را ضد عفونی کرده و گندم استریل وارد سیلوها میگردد.

ب) استفاده از گاز ازن جهت کاهش کپک و آلودگیها در محیط سیلوها :

با توجه به رطوبت مناسب برای رشد کپک و سایر میکرو ارگانیسمها در سیلوها استفاده از گاز ازن در هوای سیلوها تکثیر و رشد میکروارگانیسمها را متوقف کرده و باعث کاهش لارو حشرات و فراری دادن آنها از محیط و گاهها از بین بردن آنها میگردد.

از آب حاوی ازن نیز میتوان برای شستشوی سیلوها و سطوح ماشین آلات و . . . استفاده نمود به طوری که آلاینده ها را تا حد بسیاری کاهش میدهد.

-ازن علاوه بر ضد عفونی کردن در برابر آلودگیها که در صنایع پزشکی استفاده میگردد همچنین بعنوان کاهنده بو و ازبین برنده رنگ و آلودگی های محیطی در صنعت آرد استفاده میگردد.جنبه قابل توجه آن اینست که بدون برجا گذاشتن بقایایی سریعا به مولکول های اکسیژن تجزیه می شوند .

-گاز ازن عمل رسیدن آرد را تسریع میکند و با اکسیداسیون گروههای سولفید ریل پروتیین آرد به شکل موثری کیفیت آرد را بهبود بخشیده و با این عمل سبب ایجاد حجم در نان و کیک میگردد.



ج) استفاده از گاز ازن در سفید کردن آرد گندم و ذرت انبار شده و تولید آرد

با توجه به اینکه حدود ۵۰٪ میزان گاز کلر بوسیله چربی ها موجود در آرد جذب می گردد ، به نظر می رسد این عمل هیچ اثر مشخص در بهبود کیفیت آرد نداشته باشد.
-حدود ۲۵٪ از میزان گاز کلر باعث دناتورده شدن پروتیین (عدم تشکیل گلوتن) می گردد.