

Fotohidroionización™

PHI

Una tecnología avanzada de oxidación



La historia, evolución, validación, casos de estudio, plantas piloto y líneas de producción utilizan la Fotohidroionización para el tratamiento de agua, alimentos, aire, lavandería y grasa.



Misión del grupo ambientalista RGF

"Proveer al mundo del agua, comida aire mas puros, sin el uso de quimicos"

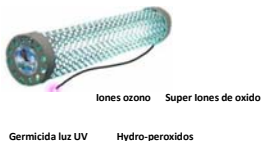
Fotohidroionización™ Una tecnología avanzada de oxidación

Por Ronald G. Fink

Resumen

La Fotohidroionización o PHI, es una tecnología de oxidación avanzada desarrollada y por el grupo ambientalista RGF. Básicamente, es un amplio espectro de luz UV de alta intensidad concentrado en un catalizador metálico de cuadratura ultravioleta (UV) en una atmósfera de nivel bajo de ozono y humedad.

Esto crea un proceso avanzado de oxidación que proporciona oxidantes ligeros, u oxidantes muy seguros y agresivos que se vuelven oxígeno e hidrógeno. El PHI™ ha sido utilizado exitosamente en agua, aire, alimentos, aplicaciones de ropa sucia y grasa.



Historia

Los experimentos con irradiación de alimento y agua comenzaron en los 1960 (empleados de RGF tomaron parte en este trabajo). Los resultados eran prometedores. Sin embargo, la irradiación de alimentos sigue siendo un problema a la fecha. Esto es debido a la inconsistencia en resultados, algunas preocupaciones sobre las pruebas y temor público a la radiación. El alimento irradiado debe ser marcado como tal, y el símbolo de radiación provoca preocupación pública. En 1985 RGF se formó con la misión corporativa de proporcionar al mundo con el agua, alimento y aire seguros, sin el uso de sustancias químicas. Los experimentos con ozono (O3) y rayos UV demostraron ser prometedores. La luz UV en 184NM crea una concentración baja de ozono. Este método de bajo costo y mantenimiento de producir ozono fue de interés comercial. Sin embargo, la baja concentración causó una preocupación de eficacia. Experimentos fueron realizados por RGF R&D en los 80's, en los que se descubrió que el uso de ozono UV en el desagüe industrial era posible cuando el ozono de bajo nivel de UV era activado con luz UV, con lo cual se producía un hidroxilo, que era un oxidante seguro. Esto fue un importante descubrimiento ya que se prefería el uso de ozono. Sin embargo, el método tradicional de la producción de ozono fue la descarga de corona o método de "CD", que producía una concentración alta de ozono. El método de CD fue considerado no práctico debido al alto costo y mantenimiento así como al porcentaje alto de fallas. Este descubrimiento llevó a una lista de descubrimientos por 18 años como: oxidación avanzada, radiación utilizando UV, ozono, reactivos de fenton, oxidación catalítica, peróxidos de balneario, catalizadores de titanio, plata, rodio y cobre, iones de plata, iones de óxido, super iones de óxido, iones de ozono, radiación de amplio espectro de UV, irradiación de superficie suave, iones de hidroxilo, ionización catalítica de radiación™, radicales de hidroxilo, HE-UV, objetivos de metal sintetizados, recubrimiento PPCUV, oxidación fotocatalítica oxidación fotohydrocatalítica y Celula PHI, teniendo como resultado numerosas patentes y más de 500 productos de RGF.

Desarrollo

La luz UV y el ozono no son descubrimientos recientes. El ozono se descubrió en los 1800's y se utilizaba como purificador de agua en Europa. La luz UV se descubrió en los 1930's. actualmente

naturaleza lo descubrió antes; fue llamado el "sol". Las calidades de desinfección de luz de UV tampoco son nuevas. Los hospitales han utilizado luz UV por décadas en salas de operaciones. Los peluqueros desinfectaban peines en los 50's con luz de UV. Lo que es nuevo es el aumento de estos oxidizantes naturales y seguros y la validación para el uso en el aire, el agua, el alimento y la ropa sucia.

Historia de sistema de agua

Las primeras patentes concedidas a RGF fueron para sus sistemas industriales de tratamiento de desagüe. RGF fue el pionero en desarrollar los sistemas de descarga y reciclaje para la industria. A mediados de los 80's, las preocupaciones ambientales alcanzaban el máximo y los sistemas de RGF fueron la elección de la industria. RGF mantiene alianzas estratégicas, cuentas nacionales y contratos de distribución con muchas empresas del Fortune 500, inclusive Oruga, John Deere, GE, Halliburton, Hertz, NASA, el Departamento de Defensa de EEUU, Ejército de EEUU, la Marina, la Fuerza aérea, Baker Oil, tratamiento de desechos, Laidlaw, Case, Administración General de Servicios de EEUU, los Hoteles Hilton, FPL, Comisión de Reglas Nucleares de EEUU, Schlumberger, Steris Corp., Sistemas de Seguridad de Alimento, ADM, Conagra, Granjas Seaboard, Kraft, Coca Cola, Insinerator, McDonalds, Alimentos Regal, Shaklee Corp., Laboratorios Nacionales Sandia y Sitio Nuclear de Prueba de Nevada. Todos los sistemas de agua industriales utilizaron sistemas de oxidación avanzada de RGF (ozono/uv) con gran éxito. Los sistemas del agua de RGF han sido fabricados desde 1985 con más de 20.000 sistemas de agua instalados en 33 países.

Acerca del Ozono

El ozono O3 es el resultado de oxígeno (O2) reaccionando con una descarga eléctrica como relámpago, una chispa, o un a corriente eléctrica, o una radiación ligera de UV. El ozono es un gas sin color que tiene un olor semejante al olor del aire fresco después de una tormenta. El ozono es muy inestable y no puede ser almacenado. Debe ser generado en el sitio. El ozono es más rápido y más poderoso que cloro y es un oxidante ligero con base de oxígeno. Por ligero entendemos que son oxidantes que vuelven a ser oxígeno e hidrogeno despues de que reaccionan. Los niveles altos de ozono pueden ser un peligro para la salud o aún mortal.

Historia del sistema de aire

A mediados de los 80's los purificadores de aire comenzaron a introducirse en el mercado de hogares. Los sistemas de ozono se utilizaron en edificios para controlar fuegos y fugas. Estos aparatos utilizaban sistemas de descarga de corona (CD) que utilizaba una chispa o placas con carga eléctrica para simular relámpagos. Esto convertía el oxígeno a ozono. El método CD crea una alta concentración de ozono. Además al usar el aire como suministro de oxígeno, recibimos un 20% oxígeno y 80% nitrógeno. El problema con este sistema, es que con la conversión de oxígeno también se tiene una conversión de nitrógeno, la cual produce ácido nítrico y óxido nítrico. Por lo que la mayoría de los productores de CD proveen generadores de oxígeno (como RGF) con sus sistemas para prevenir el problema nitrógeno. El problema con los sistemas residenciales, fue que el costo de un generador de oxígeno era tan alto que no lo hicieron, esto, por supuesto, creo una unidad CD que produce una alta concentración de ozono mas bajos niveles de óxido nítrico y ácido nítrico.

El mantenimiento era un problema por la naturaleza corrosiva del ácido nítrico y la concentración alta de ozono que excedía las regulaciones de seguridad federales de .04 ppm. Las lecturas de ozono a lo más excedían 10 ppm, lo cual es mortal . RGF decidió no entrar en este peligroso mercado, y quedarse en el mercado del ozono comercial en donde solo se utiliza nuestro equipo para evacuar edificios controlados por profesionales.

A finales de los 80's descubrimos que la baja concentración de ozono podría tener efectos en los niveles de olores, moho y bacteria tan bajos como .02 ppm (la mitad del rango de seguridad federal) probando esta teoría determinamos que los niveles bajos y seguros de ozono pueden producir una reducción significativa en el moho aéreo, olores y bacterias. El reto era crear un purificador residencial seguro que proporcionara seguridad, bajas concentraciones de ozono que no excedan de los límites federales de .04 ppm. Esto se logra a principios de 90's y al mismo tiempo el Gobierno Federal se interesó en las unidades CD de ozono. Esta batalla entre productores de CD y el gobierno federal le dio al ozono un mal nombre.

Con la tecnología que produce una unidad segura, con baja concentración de ozono y la habilidad de asegurarse que un cuarto no exceda .04 ppm., RGF quiso validar si se podía usar este producto en moho, VOC's, olores y bacteria. El noticiero de FOX estaba realizando una serie acerca de los problemas de aire adentro y nos pidió que hiciéramos un aprueba con una unidad de CD. La unidad que nos dieron estaba produciendo 18 ppm de ozono, una cantidad letal que llevo al personal de camara y reporteros fuera de las oficinas. La gente de FOX pidio despues poder hacer una prueba independiente del purificador RGF. Llevaron las pruebas a cabo con un especialista en aire independiente y dos doctores. Resultaron ser comerciales fantásticos para el RGF. Los resultados no podian ser mejores. FOX lo transmitió en su cadena de noticias y las noticias de salud. Popular Science escogió la historia para la revista y lo paso en su show de TV. Las ventas del sistema residencial se fueron para arriba.



A mitad de los 90's un resort de una isla nos abordo con problemas de aire y agua en la isla. El resort se llamaba Little Palm Island. Es una isla de

5 acres localizada a 30 mil millas de Key West. La isla era el campo de pesca del Presidente Harry. Era también el sitio de la película "PT-109", la historia de la guerra mundial I y JFK. La isla mantuvo la casa original Truman para el restaurant y tiene 32 cabañas como cuartos. Con la alta humedad y los demás problemas que implica una isla, problemas de moho y humedad estaban por doquier. El cuarto tenía mala construcción. Los almacenes de alimentos y la cocina eran un paraíso para el moho. El agua residual era depositada en una inyección residual. La planta residual estaba sobre su capacidad.



El agua purificada era almacenada en tanques enterrados. Los olores de la basura eran un problema, ya que tenía que ser almacenada en la isla y trasladada en barcos. Con el uso de nuestra Tecnología de oxidación avanzada, RGF pudo proveer 19 sistemas para mejorar en medio ambiente de la isla. Llamamos el proyecto "Visión ambiental". Con el proceso de oxidación de RGF pudimos proveer a la isla con el agua, aire, comida, y productos de lavandería mas pura que se pudo, sin el uso de químicos. Esta fue la primera vez que RGF pudo utilizar numerosos sistemas para cubrir las cuatro áreas: comida, agua, aire y lavandería. El proyecto Palm nos dio nuevos problemas – comida, agua residual y lavandería. Little Palm, siendo una isla, tenía problemas de moho, humedad, olores, residuos y bacterias que no habíamos visto antes. El almacenamiento de comida era corto, el moho crecía en las paredes, y la humedad en el aire causaba que el moho y las bacterias crecieran. En las áreas de almacenamiento, la comida necesitaba un método de sanidad libre de químicos. Los resultados de los experimentos de radiación de comida de hace 40 años y los problemas asociados con la radiación hicieron que no fuera un opción. El problema con la comida era un problema superficial que resultaba de la humedad del aire y el crecimiento de bacterias en la atmosfera (caliente y húmeda). La radiación penetrante tenía una capacidad excesiva de destrucción. Porqué penetrar a todo el alimento si la contaminación está en la superficie??. Por lo tanto, tratamos radiaciones suaves, o no penetrantes como la luz solar y UV.

Rayos directos de UV de 254NM se conocen algunas veces como germicidas UV que trabajan bien en superficies. Experimentos subsucesentes encontraron que al crear una atmosfera con oxidación avanzada entre los rayos de UV y la superficie de la comida o fotoionización, proveía disminuciones de 90%. Además, para lavar comida de ozono y agua. El ozono es agresivo y es un desinfectante ligero para frutas y verduras.

La planta de aguas residuales era una planta de 1950's. Nuestra tecnología PHI era útil. La planta estaba sobrecargada y con mal diseño de inyección (instalada por los Truman en los 40's) para mejorar la eficiencia de la planta, añadimos tecnología de cama de fluidos a la planta existente. También tratamos la grasa de los restaurantes por aparte. Descubrimos que las células de oxidación avanzada de gases PHI transformaba la grasa a una fuente de alimentos para la planta bio, lo cual creo un escenario interesante. En vez de tener un problema de grasa que afectaba la operación de la planta, la grasa tratada por el PHI mejoraba la eficiencia de la planta. Para reducir la sobreinyección, instalamos un sistema de obtención de residuos utilizando la tecnología del PHI a la sanitación del agua para regar. Este sistema no solo permitió salvar el medio ambiente de la isla, provee una fuente de agua con mucho nutriente a la planta de la isla ahorrando mas de \$100en los costos de riego diario.



La ropa sucia también presentó un problema. Los detergentes de la ropa sucia tienden a ser plantas hostiles de agua residual. El ozono había sido utilizado en la ropa sucia del hospital y el hotel desde finales de los 80's. RGF trabajó con EPRI (Instituto de investigación de Energía eléctrica) hacer las primeras lavanderías del hospital. Los resultados eran prometedores. Sin embargo, las concentraciones altas de ozono tendieron a blanquear los colores tan así que sólo podría ser utilizado en blancos. La Isla Palm tenía toallas, sábanas, básicamente todo de color. El sistema de lavandería con ozono tuvo muchas ventajas. Desafortunadamente, el problema de que blanqueaba lo hizo inaceptable. El uso de nuestra Célula PHI™ otra vez vino al rescate. La célula produjo iones de ozono, hidróperóxido, superiores de óxido e iones de hidróxido. En niveles bajos seguros con pequeñas cantidades de enzimas, lavar fue mejor, aún mas que detergentes duros. Además, sin todo el residuo químico en las toallas, ellos llegaron a tener un tercio mas de espesor. Los colores eran brillantes, pararon las reacciones alérgicas, y la isla ahorró energía ya que la Célula de PHI trabaja mejor con agua fría.



Sistema de alimentos

Con el éxito del programa en Isla Palm, el programa Vision Ambiental fue instalado en una planta procesadora de pollos. El pollo era limpiado y mojado en cloro y agua. El olor de la planta era mucho así como la contaminación del aire. El cloro dejaba un residuo en la superficie del pollo. Cuando el cloro reacciona con un orgánico (el pollo es orgánico), forma trihalometano, un cancerígeno alto.

Cloro

- Tratamiento de agua 5 ppm
- Albercas 2-5 ppm
- Olor de aguas residuales 5 ppm
- Lavado de granos 400-600 ppm
- Lavado de Apio / zanahoria 50 ppm
- Lavado de aves 100 ppm

El cloro ha sido utilizado para matar gérmenes en el agua potable desde 1916 en Canadá, y 1908 en EEUU.

El peligro no está en cloro solamente. Cuando el cloro es añadido al agua con un material orgánico como las algas o pedazos de hierbas de río, produce productos conocidos como trihalometanos y halocetatos.

En 1995, el Instituto de investigación y tratamiento de Ontario y la universidad de Toronto encontraron que los habitantes de Ontario que utilizaba el agua clorada tenía más altos rangos de cáncer en el colon y vejiga, que las personas que tomaban agua normal. El estudio decía que el problema podía ser por tomar agua o por bañarse con ella y absorber su vapor de agua. Las personas que habían usado el agua clorada por 35 años aumentaron su riesgo de cáncer de 1.5 a 1.6 veces. Se culpaba el 10% al 13% de cáncer de vejiga al agua clorada en Ontario.

Granos

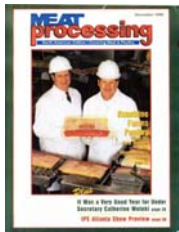
RGF han reemplazado los químicos anti bacteriales comunes como el cloro (400 - 600 ppm) con procesos no químicos y reductores de bacteria de un 80% en una planta de granos.

Bajo el protocolo de la USDA/FDA, instalamos el sistema de Visión Ambiental para proveer a la planta con aire, agua, luz y radiación en la superficie de comida, y sistema de residuos de grasa. Después de dos años de pruebas y mas pruebas, el programa fue aprobado.

Los resultados incluyen:

- Aire de la planta mas de 85% reducción de olor y bacterias
- Agua mas de 80% reducción de bacterias
- Superficie de comida 99% reducción de bacteria
- Grasa 80% reducción de bacteria

El proyecto Sol/Vision Ambiental recibió excelentes comentarios de la prensa inclusive una historia en la portada de Meat Magazine y mucha publicidad en Engineering Magazine. Desde que FDA/USDA lo aprobaron, el PHI de RGF para el agua, aire y comida, ha sido exitosamente utilizado en puerco, aves, res, pescados y mariscos, carne lista para comerse, granos, bebidas y restaurantes.



Puerco: RGF ha reducido la bacteria en la superficie un 80% y aumentado la vida en almacén en un 20% en una de las plantas productoras mas grandes de puerco del país.



Salmuera en puerco y res: RGF ha reducido las bacterias hasta un 99% en una planta de res y puerco.

Vegetales: RGF ha reducido la bacteria en la superficie del elote, chicharos, zanahorias y apio por mas de 90% en varias productoras de vegetales.



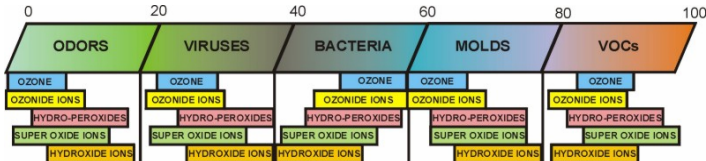
Con estas aplicaciones exitosas, RGF formo una alianza estratégica con BOC, una procesadora de alimentos de \$7 billones en NYSE. La vasta industria alimenticia en el mundo iba a necesitar ventas y un equipo de soporte de primera, y BOC lo tenia. Recientemente, BOC compró tecnologías de RGF para la industria de procesadores de alimentos en EEUU y Canadá. RGF continuará trabajando con BOC en manufactura y futuros inventos de comida bajo una ingeniería de servicio contarata. A finales de los 90's un grupo de ejecutivos de Shaklee vino a RGF. (Shaklee es una compañía de mercadotecnia de multiniveles con una historia de 40 años. Le gusta la buena reputación y les preocupa la salud y la nutrición). Estaban interesados en introducir a Shaklee en el ámbito de purificadores de aire. Shaklee, siendo propiedad de una compañía farmacéutica japonesa, es muy conservativa y cauteloso con tecnologías nuevas. Habian visto en las noticias de FOX el video sobre nosotros despues de visitarnos, y se convencieron de eramos perfectos para Shaklee. Nos llevo mas de un año las pruebas de validación, abogados y mas pruebas. Finalmente Shaklee lanzó su proyecto AirSource. La unidad contenia un módulo de fotoionización de RGF y otra tecnología para el retiro de particulas.

Los resultados fueron excelentes. Las ventas de Shaklee fueron por más de \$50 millones en el primer año. La satisfacción del cliente fue muy buena. Básicamente, tod el proyecto fue un éxito. R&D continuó trabajando en los proyectos de PHI buscando reducir los niveles de ozono y creando oxidantes alternos. La célula de PHI se desarrollo en 2003. la célula origina fue diseñada originalmente para el uso en sistemas de HVAC centrales. Este provee la distribución de oxidante mas rápida y efectiva. Se añadió también Rodio como catalizador y componente de hidratación. Además, se utilizo un nuevo concepto.



Una célula de 360° de metal expandido con la máxima exposición de la superficie catalítica. También una PPC, cubierta protectora, se añadió para proteger las bombilaas de que se rompieran y las fugas de mercurio, ya que todos los bulbos de UV contienen mercurio. Un bulbo roto en un establecimiento de comida o en un sistema de HVAC sonde el mercurio pudiera terminar en los cables de calefacción o quemadores donde pudiera alzar el voltaje seria desastroso. Las nuevas leyes de 2004 exigieron que todos los empaques llevaran etiquetas de "contiene mercurio". El bulbo fue rediseñado y se diseñó un espectro de RGF HE/UV de 100-300-NM con un filamento de uso rudo . Este se combina con una balastra suave y las cualidad de aislamiento de nuestro PPC le dieron a la nueva célula de PHI una expectativa de vida de 3 años, 25000 horas. Esto fue una mejora a los estándares de 8000-10000 horas de vida del bulbo UV. El mayor mejoramiento fue la eficiencia ya que la nueva celula crea mas hidroxidos, iones superoxidados y niveles de ozono de .01-.015 ppm. El aire en los bosques o en el campo tiene noveles de ozono de de .01-.02 ppm.

La mayoría de la gente puede oler el ozono a .01 y .05 ppm., limite permitido por seguridad federal en los aditamentos médicos. La nueva célula también produce iones de hidroxido y iones de ozono los cuales han ampliado sus capacidades. (ver cuadro de abajo). Utilizando una Célula de PHI con oxidantes superfluos nuestro alcance de eficiencia es mayor.



El virus del SARS fue una preocupación más grande. Nuestro representante en China trabajo con el gobierno de ese país y probaron la célula. Estas pruebas comprobaron la célula de PHI podía contener el virus del SARS matándolo desde su fuente. La mayoría de los purificadores necesitan que el contaminante entre a este. Con la célula de PHI los oxidantes son distribuidos en todo el cuarto. Con esto y el éxito con el moho y humedad, el VOC, bacterias y olores, empezamos a buscar una manera de probar con microbios y gérmenes.

Hace 4 años, la BOC contrato al Dr. Marsden, un conocido profesor de la Universidad de Kansas y científico en el ámbito alimenticio. El Dr. Marsden ha sido clave en la validación de nuestros sistema de sanidad de comida. Ha formado una nueva compañía "Sistemas de Seguridad en la Comida, L.L.C.". Junto con su equipo de expertos, dan consultoria a la iunustria alimenticia respecto a las recomendaciones de seguridad en la comida. También están trabajando con el Laboratorio Sandia en Nuevo México, un Laborato Nacional responsable de la seguridad doméstica. El Dr. Marsden se reunión con RGF. Discutieron tanto los transmisores de virus y bacteria, como la habilidad de la Célula de PHI de matar virus y bacterias aéreos desde su fuente.

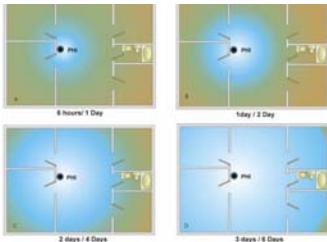


Se discutió un concepto de protocolo de prueba que incluía una maquina desinmutación de estornudo y una cámara de estornudo. Un estornudo puede viajar a mas de 100 mph, así que debimos considerar la capacidad del pulmón, la presión del estornudo y el volumen de liquido para poder simular correctamente el estornudo humano. Esto se logro y la prueba se llevo a cabo exitosamente. Se logró una disminución de microbios del 78% en una prueba doble con una distancia de 3 pies desde la fuente. Esta no es una prueba supervisada por un médico o protocolo. Como quiera, desde el punto de vista práctico, estaba matando desde la fuente y otorgando cierto nivel de protección. La fisica de PHI como un purificador de aire es extraordinario. Un Sistema del PHI no es un filtro ni un generador de ozono. Es una célula que irradia oxidantes ligeros.

OXIDANTES (DEL MAS FURTE AL MAS DÉBIL)

- | | |
|------------------|-------------|
| 1.- fluoruro | 6.- cloro |
| 2.- hydroxil | 7.- bromo |
| 3.- ozono | 8.- iodo |
| 4.- peroxido | 9.- oxígeno |
| 5.- permanganato | |

Estos oxidantes viajan a través de un cuarto o casa por medio de movimiento Browniano (movimiento natural del aire). Uno de los cinco oxidantes que utiliza el PHI es hidro peroxido. En terminos de Layman, tratar una habitación con hidro peroxido es como es como humedecerla con agua oxigenada (H2O2). Cada vez una partícula de agua oxigenada encuentra un contaminante orgánico en el aire que se oxidará o neutralizará el contaminante, y morirá en el momento. La partícula de la agua oxigenada (H2O2) volverá al vapor del agua (H2O). Esto permitira que la siguiente partícula de H2O2 se pueda dispersar m³as hasta purificar todo la habitación. Esta es la razón por la cual una unidad de PHI pueda trabajar en áreas tan grandes como 5000 pies cuadrados. El factor clave es el tiempo. Entre más contaminantes mas se tardará en alcanzar el nivel de reducción de 90%.



Restaurantes.

La célula de PHI y nuestra tecnología ha sido utilizada en nuestro programa Vision Ambiental en Restaurantes. Este programa permite que los restaurantes tengan agua purificada, así como aire y comida sin químicos. Los sistemas de PHI mas comunes utilizados en restaurantes son:

- Desinfectante de comida
- Lavado de comida
- desinfectante de maquina de hielo
- bacteria y olor del compactador
- Bacteria y olor de baños
- Sistema de agua potable
- sistema de reduccion de grasa
- sistema de filtros de aire
- sistema HVAC

Los beneficios incluyen:

- vida de los alimentos almacenados
- de mas de 40%
- Comida mas segura
- reducción de bacteria en el aire, olores y grasa.
- Reducción de problemas legales
- imagen publica positiva
- mayor seguridad de los trabajadores



-Los restaurantes participantes en este programa recibieron una placa conmemorativa y un letrero de puerta de "Nos importa"

SISTEMAS DE PURIFICACIÓN DE AIRE

La finalidad de un purificador de aire es remover los contaminantes del aire que respiramos. Considerando que respiramos 23000 veces en el día y movemos alrededor de 435 pies cúbicos de aire, esta es una gran preocupación. La contaminación del aire en el interior de áreas es considerado ahora por la EPA y el Congreso como un problema grave de salud. El moho una vez considerado un producto desagradable de la naturaleza es ahora considerado como el causante de la mayoría de los problemas respiratorios. La mayoría de los virus y los tos son atrapados en el interior de los lugares por gérmenes. El no poner atención a la contaminación del aire interior puede llevar a todo un edificio enfermo. Con la tecnología moderna, esta contaminación puede dejar de ser una amenaza, la contaminación de aire interior tiene una vasta gama de síntomas como la que sigue:

- dolores de cabeza
- fatiga, mareos
- ojos irritados
- ataques de asma
- pérdida de memoria
- depresiones
- piel irritada
- infecciones de sinus

LOS DAÑOS PROVOCADOS POR MOHO Y HUMEDAD LLEGARON A \$1 BILLON EN 2003

Nueva York.- de acuerdo a los informes de McGraw Hill los daños reclamados por humedad fueron de \$1 billón en este año, un artículo menciona a un experto en seguros que las reclamaciones por moho en este año llegaron a 300000 en todo el país. De acuerdo al experto, el promedio de reclamos por moho es de \$20000 por hogar y \$200000 por propiedad comercial.

- problemas de respiración - resfriados, tos y virus

El método tradicional de filtración de aire es forzar el aire de la habitación dentro de un filtro del ducto de HVAC, el cual es normalmente hecho de fibra de vidrio o fibras de nieve seca, que son capaces de remover partículas de materia de 10 micrones de tamaño. Microbios y gases contaminados pasan por el filtro, y la tierra y la mugre en el filtro actúan como criaderos de bacteria, moho y hongos. Para poder decidir acerca de un purificador de aire, debemos primero identificar el problema y después decidir en la tecnología que lo solución. La contaminación de aire interior consiste de tres categorías:

Partículas.- Estos consisten en sólidos diminutos que son llevados en corrientes de aire. Las partículas consisten en polvo, escamas de piel, el hollín, el polen, y partículas de humo. Tamaño: 0,001 a 1.000 micras.



Los microbios- Estos son bacterias, microbios, virus, hongos, las esporas. Tamaño: 0,001 a 10 micras



Gases/olores.- gases del interior, como el benzene, formaldehido, cloroformo, sulfido de hidrogeno, amonía, etc. Son liberados por los muebles, gabinetes, alfombras, químicos de limpieza, maquinas copiadoras, venenos de insectos, sprays para el pelo, etc. Tamaño: .0001 a .001 micrones.



Las tecnologías de purificación del aire consisten en lo siguiente.

- filtros
- ionizadores

- generadores de ozono
- rayos ligeros UV
- fotohidroionización (PHI)

FILTROS

En general, los filtros permiten que algunos contaminantes pase con la corriente de aire. Entre mas eficiente y mas denso el filtro, menor la corriente de aire y mayor la restricción del fuelle.

Filtros HEPA:

HEPA significa filtro de aire de eficiencia particular alta. Estos filtros utilizan un fuelle muy poderoso que fuerza al aire a pasar por una membrana muy dura para mejorar la filtración de partículas. Estos son muy eficientes en filtrar el aire que pasa por el filtro. Filtran hasta .3 micrones. Requieren cambios de filtro. El filtro puede actuar como un cultivo para bacterias, moho y hongos. No remueven olores, gases, pesticidas, virus y muchas bacteria. Reducen reducen el flujo del aire debido al tamaño de los poros del filtro. Generalmente no se usan en los sistemas centrales, y se venden como unidades independientes solamente.

Filtros de carbono:

Los filtros carbono consisten en un filtro impregnado de carbón o carbón granulado. Estos filtros tienen generalmente un filtro de foam o tela para detener los medios. El carbón tiene la capacidad extraordinaria de actuar como un filtro físico que atrapa partículas, y en una base química reacciona con algunos olores y parte de los gases pesados.

Filtros de tela/foam :

Los filtros de tela o foam de penden del paso del aire a través de una matriz de células de foam o fibras de fibra de vidrio, alambre, plástico o tela. Estos filtros normalmente detienen una cantidad de media a alta de partículas.

IONIZADORES

Pecipitadores electrostáticos:

Los precipitadores electrostáticos han sido utilizados por la industria por muchos años para limpiar las emisiones de partículas de humo. Operaban mediante la carga eléctrica de un campo entre placas de metal. El aire se carga con una carga eléctrica parecida a la de la electricidad estática. Las partículas con cargas son recolectadas y coaguladas en un set de placas cargadas donde de forman y caen a un acharola que las recoge. Se necesita limpiar frecuentemente y solo filtrar el aire que pasa por el filtro. La recolección de partículas trabaja como criador de bacteria. Algunos fabricantes instalan rayos UV para matar esta bacteria.

Generadores de iones negativos:

Los generadores de iones negativos han sido utilizados por la industria durante años para remover partículas del aire y neutralizar los efectos de los excesos de iones positivos. Los iones negativos se producen eléctricamente y viajan por el aire hasta que atraen partículas y las coagulan hasta que son tan pesadas que caen al piso. Son muy eficientes al quitar el humo del aire. Viajan a través de toda una habitación y purgan todas las partículas del aire, y no solamente el aire que pasa por e filtro.. Dejan caer la partículas al piso. Deben estar en cada habitación ya que lo iones no viaja a través de los ductos del HVAC. Algunos fabricantes aseguran que los iones negativos te hacen sentir mejor. No se encontraron estudios que afirmen esto. La siguiente es una comparación de la calidad de los istemas de aire interior con el sistema de filtros de ozono y rayos UV que utilizan los contrastistas:

- Lámparas germicidas de UV
- lámparas de ozono y UV
- sistemas de descarga de ozono tipo corona
- sistemas de oxidación catalítica de UV
- sistema de fotohidrionización
- Célula OHI

Luz Ultravioleta y Ozono

La luz ultravioleta y el ozono están recibiendo mucha atención en cuanto a la calidad del aire interno. Ambos no son nuevos. Ha sido utilizado por décadas en hospitales, uso médico, y la industria de alimentos. Analizaremos cada una de las tecnologías utilizadas por un HVAC, los pros y contras de cada uno.



Lámpara germicida – UV-C
Estas están teniendo mucha popularidad como una manera fácil de mejorar el problema de moho en los aparatos de aire. Esta es la causa más grande del olor a humedad que se percibe

cuando entra a un edificio con aire acondicionado defectuoso. Las lámparas UV-C (254nm) son similares a las lámparas solares y son solo efectivas en microbios que pasan dentro de pocas pulgadas de la lámpara o área donde está recibiendo los rayos directamente por períodos largos de tiempo, como el aire acondicionado de tubo (ver artículo de noticias de HVAC).

Ventajas: bajo costo, sencilla instalación, y efectiva reducción de crecimiento de moho en el ducto.

Desventajas: no mata microbios aéreos a menos que cuente con un gran número de lámparas.

Es solamente efectivo en la superficie que tiene directa la luz, esto permite que gran parte del ducto no tenga tratamiento. No tiene protección progresiva. La mayoría de los sistemas de UV instalan un bulbo

de cristal de mercurio y UV sin protegerlo de que estalle. Un bulbo roto deja salir mercurio, que es un peligro para el ambiente y la salud. Al menos se deben utilizar dos lámparas para cubrir por lo menos un cuarto de la superficie. (la mitad de arriba del ducto). Para cubrir la mitad se necesitan de 3 a 6 lámparas. La cobertura del 100% no es práctica. De acuerdo al artículo de "Diseño correcto de un sistema de control de bacteria HVAC" por James Hart, para tener un 90% de eliminación de una bacteria muy básica (*bacillus subtilis*), se necesitan 47 lámparas de 30" de UV colocadas a 95° en un ducto de 12" x 30". Esto está obviamente fuera del alcance de la mayoría de los hogares.

Lámparas de ozono – UV-C

Las lámparas de UV en un rango de 185nm producen un nivel bajo de ozono, justo como lo hace el sol, lo cual es muy efectivo en olores, microbios y reducción de VOC's.

Ventajas: Bajo costo, fácil instalación, efectivo en moho, humo y olores y bacteria. El gas ozono viaja por toda la casa para proveer del tratamiento progresivo, a diferencia de las lámparas de germicida UV donde solo el aire que pasa cerca del bulbo es tratada.

Desventajas: el ozono es una preocupación de la mayoría de la gente.

Un sistema equivocado puede producir que los niveles de ozono rebasen los límites federales.

El ozono no funciona en todos los olores y VOC's. La mayoría de los sistemas instalan un bulbo UV de cristal con mercurio sin protección de que se rompa. Un bulbo roto puede soltar mercurio, que es un peligro para la salud y el medio ambiente.



Sistema de descarga tipo corona de ozono
Estos sistemas simulan relámpagos con un arco o chispa eléctrica. Un ozono muy fuerte es producido mediante la conversión de oxígeno (O₂) a ozono (O₃).

Ventajas. Bajo costo. El ozono es efectivo en olores, bacteria VOC's y moho.

Desventajas. El aire es 80% nitrógeno y 20% oxígeno. Estas unidades convierten el oxígeno a ozono. También convierten el nitrógeno a ácido nítrico y óxidos nítricos, los cuales tienen problemas de mantenimiento pues son corrosivos. Producen altas concentraciones de ozono, normalmente por encima de los límites federales, esto también lo hacen los óxidos nítricos. Estos sistemas requieren normalmente monitores caros para controlar los niveles de ozono. También las chispas o arcos eléctricos pueden ser un ruido molesto y una preocupación de salud.

Nota: las unidades corona de descarga de ozono no deben ser utilizadas para la purificación de aire en áreas muy ocupadas, ya que siempre excederá los límites seguros del ozono.



Sistema de oxidación catalítica de UV
Este sistema utiliza titanio como catalizador de la luz germicida UV-C (254nm). El aire que pasa por la ventilla y tiene contacto con el catalizador se purifica por medio de hydroxyl radical que se forman en el cuadro de titanio. Los rayos de luz UV-C matan microbios que pasan por ellos.

Ventajas: efectivo con el aire que pasa por el sistema en cuanto a moho, bacteria y VOC's

Desventajas: caro, grande, instalación substancial, no efectivo en olores. Solo funciona en el aire que tiene contacto con superficies activadas al pasar por la unidad. La mayoría de los sistemas de UV instalan un bulbo de cristal sin protección por si se rompe. Un bulbo roto libera mercurio el cual es un peligro para la salud y el ambiente.

Sistema de fotohidrionización



Este es un sistema de oxidación avanzada que consiste en un bulbo de UV-Ozono (185nm) instalado en un catalizador que produce bajos niveles de ozono. Iones de hidropéroxido y iones super oxidados. **Ventajas:** bajo costo, bajo mantenimiento

(anual), fácil instalación. No solamente trata el aire que pasa por el aparato, sino que manda bajos niveles de iones de ozono, hidropéroxido y óxidos.

(nota: el límite federal para aparatos de ozono es de .04ppm)

Desventajas: el ozono es una preocupación para la gente aun y cuando está dentro de los límites federales. La mayoría de los sistemas de UV instalan un bulbo de cristal sin protección por si se rompe. Un bulbo roto libera mercurio el cual es un peligro para la salud y el ambiente.



Célula de fotohidrionización

Esta es la última tecnología avanzada de oxidación que consiste en un tubo de espectro de UV con muchas propiedades e

Intenso (100-300nm) en una matriz catalítica hidratada (Quad-metalica). Un bajo nivel de ozono es producida y su mayoría es convertida en hidro peróxido aéreo, iones súper oxidados, iones ozonizados e hidroxidos. El bulbo de UV es introducido en un tubo protector para prevenir que se rompa y derrame mercurio. Y todo el ensamble es introducido en una célula metálica.

Ventajas: bajo costo, no mantenimiento (25000 horas de vida, 3

años de garantía) , fácil instalación, hidro peróxidos aéreos, iones oxidados y bajo nivel de ozono (.01 - .02 ppm) viaja a través de la casa dando protección las 24 horas contra moho, bacteria, virus, olores y VOC's la célula también actúa como una lámpara germicida y trata al aire que pasa por ella. La célula tiene integrado una fibra óptica que actúa como un indicador remoto.

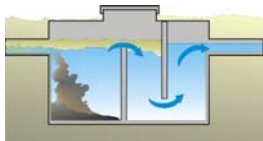
(Nota: los limites de seguridad federales son .04 ppm a .01 -.02 ppm. Este no es considerado un dispositivo de ozono.)

HVAC Comparison Summary

	lámpara germicida UV-C	UV-C mpara de ozono	descaraga corona sistema de ozono	sistema oxidación catalítica UV-C	sistema fotohidriónización	Célula PHI
Diseñado Para HVAC	si	si	si	si	no	si
Provee protección toda la casa	no	si	si	no	si	si
Evita que crezca Moho en cables	si	?	?	No	si	si
Reduce olores, VOC's, bacteria virus y moho en toda la casa	no	?	?	No	si	si
Bajo costo inicial	si	si	no	no	si	si
Bajo costo instalación	si	si	no	no	si	si
Reduce mas del 90% de microbios En toda la casa	no	?	?	No	si	si
Desinfecta un amplio Rango	no	no	no	si	si	si
Bajo mantenimiento	si	si	no	?	Si	si
Bajo consumo de energia	si	si	no	?	Si	si
de acuerdo a Las regulaciones De ozono federales	si	?	No	si	si	si
Tiene el mayor Rango de efectividad	no	no	no	no	no	si
Una unidad sirve Para un sistema HVAC	no	si	si	si	?	Si
El bulbo de UV Es protegido para que no se rompa Y fugue mercurio	no	no	N/A	no	no	si
Tiene 3 años de gtaía Y 25000 hrs vida	no	no	no	no	no	si
Provee protección desdee la fuente	no	no	no	no	?	si

GRASA

Si navega en internet en busca de la palabra "grasa" encontrará que las primeras dos paginas son acerca de la película de John Travolta "Grease". Trate "neblina" y encontrará informac"on acerca de vapor de agua, nubes y un poema "neblina" de Carl Sandburg. Ahora introduzca grasa, aceites y grasa, o "F O G's", y obtendrá una cantidad vasta de información técnica acerca de un problema más grave acerca de sistemas de deshecho, actualmente un problema de \$25 billones al año para EEUU. El problema es tan serio que ha salido en la página principal del Wall Stree Journal. Reportaron el 75% de las plantas residuales trabajando a media capacidad debido a las acumulaciones de grasa. El diario y la mayoría de los artículos utilizan la palabra grasa como si estuvieran hablando de grasas comestibles, y aceites. (FOG's)



El aceite y la grasa se da de dos maneras: polar y no polar. La polar es asociada con comida y la no polar es de hidrocarburos petroquímicos. Por el bien de este artículo vamos a estar discutiendo las FOG's polares relacionadas con restaurantes y procesadoras de alimentos. ¿Porqué esta ganando tanta atención este problema en los últimos años? Mucho tiene que ver con los números de ventas de los restaurantes de comida rápida y para llevar. Algunos restaurantes utilizan muchas FOG's, especialmente los de comida para llevar y los étnicos. El uso de FOG's se ha triplicado desde los 60's hasta llegar a 100 millones de toneladas al año. Se estima que los restaurantes de EEUU tiran mas de 3 billones de libras de FOG's al año, lo cual causa que las FOG's sean la causa No. 1 de que se sobrepase la capacidad de drenaje- un estimado de 40000 sobrecargas legales. Las ciudades han establecido multas de hasta \$1000 por día o 60 días en la cárcel por violación al sistema de descarga de FOG's.



Emulsión FOG's

Después de 24 hrs las FOG's son liberadas

Las "trampas" para grasa, un separador de tres partes, o separadores de aceite yagua conocidos como interceptores, han existido desde los 40's, existen alrededor de un millón de estas en EEUU. Básicamente, una trampa de grasa funciona basada en el principio que dice que FOG's tienen menor gravedad que el agua. Esto bajo condiciones ideales. Lo que pasa en la cocina y drenaje es que las FOG's son emulsionadas con detergentes y agua caliente. También se mezclan con sólidos, como tierra y partículas de comida. Además, las turbulencias las revuelven. Después de un tiempo, el agua caliente se enfría y los detergentes liberan las FOG's emulsionadas de la suspensión. Las FOG's se elevan y cuajan en la superficie, normalmente como una masa sólida, y tiene que ser físicamente removida, o puede obstruir la trampa o las líneas de descarga y crear atascamiento. Estos son un peligro para la salud y se considera un crimen.

Muchos gerentes no consideran necesario el tener que quitar estas. Las trampas se vuelven "un asunto fuera del alcance, fuera de la vista". 21000 restaurantes tienen mas de 5000 llamadas por FOG's al año. La ciudad de nueva york arroja u 73% de abuso en estas trampas. La ciudad tiene ahora unamulta diaria de \$1000. Las trampas de grasa deben tener las medidas exactas para poder trabajar bien. Un restauran Chino típico necesita una trampa de hasta 5000 galones. El tamaño es importante debido al tiempo requerido para que las FOG's puedan ser liberadas de la suspensión. La temperatura, los detergentes y la cantidad de sólidos, así como las turbulencias contribuyen a la liberación y colisión (unión de las partículas de FOG's), y posteriormente su elevación a la superficie.

El problema es mayor para las autoridades de alcantarillado quienes no quieren recibir FOG's de camiones de descarga. Estos servicios de bombeo deben tener un lugar específico para descargar los desechos. La mayoría de los vertederos no aceptan estas descargas por ser tan concentrados. Las mezclas de FOG's alteran el balance de plantas y crean malos olores. El agua utilizada en las descargas de FOG's debe estar pretratada para poder desintegrar los FOG's antes de entrar a la planta. Estos sistemas de pre-tratamiento son muy caros y no son muy accesibles.

¿Cómo podemos resolver este problema de manera segura, efectiva y económica?. Varias tecnologías para desintegrar las FOG's han sido probadas con cierto grado de éxito . Los métodos de desintegración se dividen entres grandes categorías. Físic, química y biológica. Las primeras son físicas o mecánicas. Estos métodos incluyen:

Bombas: son similares a los depositos de basura en una cocina, estas bombas de tipo molino desintegran los FOG's.

Ruedas de aceite: son discos que se mueven y se sumergen en la parte superior de las trampas. Las FOG's se pegan a la rueda y son raspadas y removidas por un raspador y colocadas en la reserva de desechos.

Aereación: gran cantidad de aire es soplada en la trampa, lo cual rompe la grasa sólida y la hace deshecho. La aereación puede ser aplicada utilizando fluidos para aumentar el rompimiento de grasa.

DAF: flotación de aire disuelto.

Un gran volúmen de aire comprimido en inyectado al agua. Esta agua saturada de aire es liberada dentro de un tanque sin tapa, donde el aire sale de la solución, rompiendo las emulsiones y permitiendo así que las FOG's se eleven y solidifiquen.

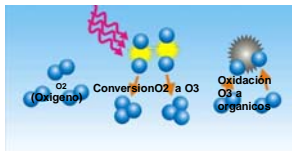


Biológica.

Sistema de tratamiento de bacteria aeróbica que utiliza varios medios y bacterias para digerir las FOG's dentro de agua y dióxido de carbono.

Químicas.

El ozono O3 es una molécula de oxígeno con un átomo suelto el cual es muy agresivo. El ozono oxida y desintegra las grasa. Al mismo tiempo el O3 se convierte en O2. el ozono y otros gases de oxidación avanzada, eliminan los olores y bacterias aéreas de los FOG's.



saponificación/base reacciones de hidrólisis: el uso de materiales causticos para alterar el PH y transformar los FOG's en jabón, similar al proceso en el que los vaqueros utilizan lejía y gras para hacer jabón.

RGF ha tomado diez tecnologías comprobadas y las ha combinado en una unidad compacta. Al combinar tecnologías se obtiene redundancia. El sistema utiliza aereación en un reactor de cama de fluidos para desintegrar las FOG's. además, en vez de utilizar aire, RGF utiliza gases de oxidación avanzada como ozono y hidro peroxidos y iones super oxidados. Estos gases de oxidaión avanzada también reducen los olores de deshecho y las bacterias aéreas. Al desintegrar los FOG's el ozono, se convierte en oxigeno lo cual hace que haya crecimiento de bacteria aeróbica. Las bacteria de los FOG's son vertidas en la cámara de oxigeno para desintegrar los FOG's que quedan. Todo esto se realiza en un reactor de PH/Bio ox de 5 cámaras. Una purgada con oxidación periódicamente permite un mejor flujo del sistema.



Se ha diseñado una unidad compacta para hoteles que tengan estación de elevación. El manual de 2 pies cuadrados hace la instalación simple. Un reactor de PH/Bio se puede utilizar, o el sumidero que ya exista. Como la base del reactor. Este sistema desintegra las Fog's en cadenas de moléculas. Las cuales son digeridas por una planta de tartamiento.



RESUMEN DE VALIDACIÓN

Los sistemas de aire, comida, y lavandería de RGF han sido probados y validados por cientos de compañías de EEUU y Fortune 500. mas de 100000 sistemas estan en 33 países. A continuación se presenta un resumen de algunas pruebas de laboratorio típicas y su validación.

AGUA

EPRI (Instituto de investigación de energía eléctrica)2000.

caso estudiado RGF , sistema de oxidación avanzada , "lavandería para hospitales del futuro". Resultados: menos energía, menos costo de químicos, menos consumo de agua, menos tratamiento de aguas residuales, mas protección de patógenos, mas vida textil, mejores condiciones de trabajo y mejor cuidado del paciente.

Instituto Rochester de tecnología y departamento de energía y R&D de Nueva York. Pruebas y validación del sistema de reciclado de agua de RGF en 2003.

GE realizó sus famosas pruebas 6 Sigma al sistema de agua de RGF quien lo aprobó en el primer intento.

Cuerpo de ingenieros del ejercito de EEUU. 9/96 de las pruebas al sistema de reciclaje y tratamiento de aguas de RGF lo encontraron superior a la competencia.

Laboratorio de comida Seaboard. 99.9% de reduccion de bacteria con el desinfectante de bajo volumen de fluido UV de RGF.

PHI en Hotel Hilton prueba del sistema de grasa 2001 aceptado para la reduccion de grasas, olores y bacteria.

Ingenieria quimica profesional y IQA. Reduccion de bacteria en el hielo del 95% con el sistema de hielo PHI.

Universidad de kansas. Inactividad de hepatitis A con sistema UV/Ozono.

COMIDA

Swift and Co. El laboratorio de comida reporto una reduccion de 99.9% con el sistema de esterilizador de fluidos RGF-PHI. La prueba fue buena solucion.

EPRI (Instituto de investigacion de energia electrica) estudio acerca del equipo de desinfectante por medio de la tecnologia de oxidacion avanzada publicado en EPRI- boletin informativo de aplicaciones tecnologicas.

"procesadoras de carne" revista de diciembre 1998. el programa de Vision Ambientalista fue la noticia de portada titulada "granjas de sol- guerra contra microbios utiliza tecnologia de oxidacion avanzada para aire, agua y comida.

Comida congelada diciembre 1997. tecnologia de oxidacion avanzada utilizado como preservativo para la comida congelada. La vida de los alimentos almacenados crecion un 40%

Revista de ingenieria de alimentos mayo 1999. presenta el proceso de desinfectante de comida por medio de la tecnologia de oxidacion avanzada recibiendo la aprobacion de USDA. La conclusion del articulo fue la reduccion de bacteria por casi 3 veces la vida de almacenamiento del pollo.

Universidad de kansas. 99.9% reduccion de bacteria listeria con la cubierta de PHI de RGF.

Granjas avicolas Sunshine. Reduccion del 94% de bacteria en pechugas de pollo tratadas con la cubierta de PHI

Instituto de investigacion de energia electrica. 75 - 80% mas de reduccion de TPC en los molinos de granos que en el tratamiento con cloro.

Pateleria UK. El tratamiento antes de empacar por medio de PHI dobla la vida en almacen de 3 a 6 dias.

AIRE

Centro de microbiologia de California. Para la unidad de PHI RGF de Shaklee. Reduccion en el hogar despues de 4 dias

prueba 1 moho 97.7%
prueba 2 levadura y humedad 90.9%
prueba 3 moho 77.0%
prueba 4 bacteria 34.5% (prueba de bacteria en el hogar en ambiente de niveles bajos de bacterias demostrara disminucion en los porcentajes)

Ingenieria quimica profesional y IQA. niveles de ozono para la unidad de PHI RGF de Shaklee.
Prueba 1 2200 pies cubicos residenciales max.02 ppm
Prueba 2 832 pies cubico en oficinas max. 03 ppm
Prueba 3 cámara cerrada de 1000 pies cubicos max.04 ppm
Los limites de FDA son .05 ppm

GC/MS laboratorio Nelap. Para la unidad de PHI RGF
Componente olor % mejoramiento en 4 hrs

Sulfido de hidrogeno	huevo podrido	80%
Metyl meraph	repollo podrido	100%
Disulfido de carbono	sulfido de vegetal	30%
Acetato butil	plátano dulce	100%
Metarciclano metyl	plastico	100%

Ingenieria quimica profesional y IQA.Spec. Para la unidad de PHI RGF de Shaklee

Prueba 1.- reduccion de bacteria en 3 dias	88%
reduccion de moho y levadura en 3 dias	71%
Prueba 2.- reduccion de bacteria en 3 dias	78%
reduccion de moho y levadura en 3 dias	90%

Laboratorio acreditado Nelap. (compuestos organicos volatiles) niveles probados por un GC/MS de unidad de PHI RGF de Shaklee.

- metyl etyl ketone	13%
- limonitos	98%
- tolueno	29%

Prueba clinica medica de bacteria para la unidad purificadora de aire de RGF por el Dr. Victor Marcia-Vega MD. Clinica medica de 2500 pies cuadrados.

Muestra #	% reduccion	reduccion de olor
1	72%	si
2	71%	si
3	80%	si
4	74%	si
5	72%	si

Pruebas de laboratorio independiente-IBR (48 hrts) para la unidad purificadora de aire de RGF

Prueba para moho aéreo.
Promedio de 50 = 97.6 reduccion de esporas de moho en cámara de prueba del laboratorio.
Prueba de campo en hogar, reduccion del 80% de bacteria y hongos en el aire.

Revista Popular Science

unidad aire puro de RGF (oxidacion avanzada)
Purificador de aire RGF 2500 es el primer purificador de ozono para hogares que cumple con los limites federales de seguridad de .04ppm en un cuarto ocupado hasta despues de 24 hrs por una semana. El purificados redujo los niveles de microbios en un 97.1%

Centro hospitalario Kane en Pittsbuigh PA.

RGF: fotoionizacion reduccion microbial del 60-90%
Neutralizador de olores
Ozono a menos de .04ppm

Pittsbuigh, PA Ciudad de Allegheny

Carta del Dr Wecht MD JD
Es el primer purificador que remueve los olores asi como las bacteria del aire en nuestra suite de analisis. Mata moho, hongos, bacterias y virus. Nosotros tenemos instalada una unidad en

nuestra corte por los olores a sudor, perfumes y gente con resfriados y otras infecciones que se transmiten por el aire.

Ingeniería profesional acreditada independiente y IQA. La prueba de eficiencia del módulo de PHI de RGF con un ventilador de 3" y 1100-rpm en una casa de 3000 pies cuadrados. La prueba fue realizada por 12 días y se obtuvo una reducción promedio de 90% en los niveles de ozono, por debajo de .02ppm.

Ingeniería profesional e IQA.Spec. La prueba de eficiencia del purificador de aire del RGF con ionizador catalítico, en una residencia de 275 pies cuadrados logró una reducción del 83.1% de microbios en los niveles de ozono a menos de .04ppm

Centro medico Khalidi , Amman Jordania. El hospital probó el sistema de aire de PHI de RGF para el control y la unidad logró los objetivos. Se dio la certificación.

Ingeniería acreditada profesional y especialistas IQA. Reducción del 97.2% de bacteria y moho en un baño residencial en 1 hora.

Ingeniería química profesional e IQA.Spec. Reducción del 94% de bacteria en una prueba de una aerolínea en 1 hora con el PHI.

OTROS USOS DEL PHI

El trabajo de R&D con PHI ha comprobado que tiene muchos usos. En el 2002 instalamos cinco sistemas anti grasa PHI en un Hotel Hilton. Tenían el problema en cinco estaciones de desechos con bacteria, olores, grasa y tuberías tapadas cada mes. La instalación del sistema anti grasa de PHI resolvió el problema de las bacterias y el olor en una hora y disolvió la grasa en 48 horas. Ya no se han tapado las tuberías.

Los sistemas grandes de grasa de PHI han funcionado bien para los transportistas de grasas, para disolver las grasas concentradas antes de llegar al sistema de alcantarillado.

Aceites cortantes .

El desinfectante de mas de 200 GPM mde fluidos de PHI mata las bacteria en una máquina que utiliza este tipo de aceites.

Control de olores y bacteria en compactador.

En el 2001, un fabricante de compactadores de basura se acerco a nosotros con un problema de olores y bacteria que farmacias tenía. El compactador estaba conectado al edificio por medio de un tobogán por el que pasaba la basura. Al calentarse el compactador, el aire se pasa al tobogán y así al edificio, pasando todos los olores y bacteria al edificio. Diseñamos un compactador PHI para el fabricante de compactadores. Mas de 1000 unidades en operación si ninguna queja. Los problemas de olores en el compactador de basura y la estación de elevador han sido resueltos con ozono por muchos años. La ventaja que tiene el PHI

sobre el ozono es que se obtiene un rango mayor del control sobre olores y bacteria, y los oxidantes del PHI no son corrosivos o dañinos para los humanos. Ves el espectro de olores de pag 14.

Sistemas de torres de enfriamiento

Hemos podido diseñar un sistema montado, junto con Marley Cooling Towers, para prevenir la lama y las bacterias en las torres de enfriamiento.

Control de olores en la estación de elevación del alcantarillado



torres de enfriamiento / RGF sistema de oxidación avanzada

Nuestra células de PHI han controlado exitosamente los problemas de olor en las estaciones de elevación de alcantarillado.

Restauración después de incendio e inundaciones

el humo y el moho son fáciles de controlar con una unidad de alto volumen.



Sistema para distribución en carros.

Se controlan los olores, humo y bacteria dentro de un carro.

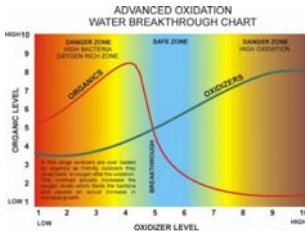
Sistema de detención en tanque de la marina

Se controla el olor de alcantarillas en barcos y botes.

Competencia

Agua

El agua ha estado en el agua por mas de 100 años. Es muy utilizado en Europa y Japón y se prefiere su uso al del cloro. La mayoría de los sistemas municipales utilizan ozono. Es el método preferido para desinfectar las albercas en Europa. Los sistemas de lavandería con ozono surgieron a finales de los 90's, todo parecía tan simple. Comprar un generador de descarga de a base de ozono, utilizar un aparato para inyectar el gas al agua, y abracadabra- tiene un sistema de tratamiento de agua o lo que sea. Le pones un nombre bonito, haces un tríptico y estas dentro del negocio!?. Por un rato por lo menos. Muchas compañías de ozono han caído. La caída de esos negocios es mayor que la de los restaurantes. Lo que las compañías no ven en este negocio es que la ingeniería, aplicación laboratorios y servicios se terminan. Ninguna aplicación es igual a otra. Hay muchas variables. Por ejemplo, los químicos que el agua tiene son muy importantes. Si el agua contiene orgánicos, una gran parte del ozono se va a consumir y convertir en oxígeno, lo que puede ser favorable o desfavorable. En el caso de desintegración de grasa en alcantarillas, es favorable la gran cantidad de oxígeno. En cuanto a desinfectar comida, no es favorable y puede incrementar mucho la potencialidad de bacterias, lo cual puede ser un grave problema. Desarrollamos el siguiente cuadro referente al agua:



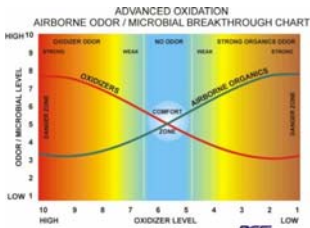
Además, se requieren muchos oxidantes, como el peróxido de hidrogeno, ozono o PHI activado por luz UV. Hemos estado utilizando cloro combinado con ozono en una sola aplicación. El caso es que, no es conveniente que las compañías tengan una sola tecnología para todo. Un suplemento de ozono calificado o de oxidación avanzada debe ser manejado por personal calificado, un laboratorio equipado, y personal de R&D. Las unidades del mismo tamaño y de una sola tecnología no se pueden usar para todo.

Aire

Cuando surgen nuevas tecnologías prometedoras surgen también nuevos competidores. Desafortunadamente, la mayoría de las veces no cuentan con una ciencia cierta, así que terminamos con una historia de ventas, pero nada que lo respalde. Una compañía de estas nos hizo fabricarle 20 unidades para que su equipo de ventas las evaluara. El equipo de ventas resulto ser una persona que tenía su propio negocio de sandwiches (jamón y queso) en Vero Beach, Florida. Lo que supimos después, él tenía una unidad que decía era de oxido catalítico el cual formaba un plasma purificante por debajo de .04ppm de ozono, lo cual, por supuesto, no tiene ningún sentido.

Nuestros ingenieros de R&D probaron la unidad y encontraro que no era mas que un bulbo de ozono UV y una balastra común, y la unidad creaba niveles de ozono que sobrepasaban los limites federales de seguridad. Los ingenieros pensaron que las reclamaciones del plasma catalítico y purificador eran de risa. Otra compañía decía que fabricaba O3, O4, O5, O6 y O7. Claro!., el señor inventó nuevas moléculas!! Una vez más, nuestros ingenieros no encontraron ningún merito en esto. Hay algunos aceites de vibora en el internet con reclamos increíbles. Nuestro consejo es que pida una tercera opinión antes de que se involucre.

Nos dimos cuenta que los competidores de aire tienen la misma mentalidad que los de agua. Simule un rayo en un generador de descarga de ozono de tipo corona, y descargue en un cuarto con altos niveles de ozono, sin importar los límites federales. Algunos sistemas de rayos tipo corona emiten niveles de ozono que sobrepasan los niveles de tolerancia humana, esto es completamente irresponsable. Para un mayor rango de oxidación con bajos niveles de ozono, utilizamos nuestra tecnología PHI para proyectos comerciales. Tenemos a un grupo de ingenieros y científicos con un laboratorio equipado. La siguiente gráfica de logros fue desarrollada por RGF para ayudar a nuestros ingenieros a a balancear cuidadosamente el sistema.










Comida.

En general, no vemos muchos competidores no competentes en la industria alimenticia. Algunos han surgido de repente, pero no han durado. Esto es debido al conocimiento sofisticado de la industria alimenticia y sus pruebas estrictas y requerimientos de validación. Cualquier compañía de alimentos debe ser muy cuidados en checar referencias y en checar las plantas para asegurarse de que cuentan con ingenieros en su administración así como un laboratorio calificado y un departamento de servicio. Actualmente hay un competidor que cuenta con la literatura mas creativa que hemos visto. Su literatura esta muy fuera de la realidad. Esperamos que la FTC se encargue de este vendedor de aceite de vibora antes de que dañe a toda la industria.

En general, antes de que tu socio con una compañía de ozono o tecnología de oxidación avanzada, visita su empresa. Es la cosa mas importante que puedes hacer. Note que utilice la palabra socio. Esta es una industria completamente nueva. Es imposible que compre equipo sin regresar con el fabricante por servicio o información.

ESPECTRO DE OLORES

PROBLEMAS		SOLUCIONES	
COMPUESTOS	OLOR	ESTRUCTURA MOLECULAR	OXIDANTES AVANZADOS
Aminoácidos	FERTILIZANTES DE AMONIACO		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Acidos aldehidos carboxilicos	Vinagre, alcoholes		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Acido lactico	Carne podrida		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Sulfido de hidrogeno	Huevos podridos		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Carbohidratos sucrosos	Materia vegetal podrida		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Compuestos orgánicos volatiles	Químicos para el hogar/solventes de limpieza		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos
Metano/etano Propano	Gas/gas de alcantarillas		Ozono Iones de ozono Hidro peroxidos Iones super oxidos Iones hidroxidos

RCI

Se sigue trabajando en una nueva tecnología llamada "ionización catalítica radiada" o RCI. Esta utiliza energía de UV reflejada para producir iones de aire limpios.

Que sigue?? Nanotecnología de plata
PHI sistema electro estático de aire
Nano-objetivos de PHI
Terrorismo- protección total del aire

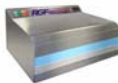
Nuevas tecnologías



Purificado de agua con balastra
Modulos de 200 gpm matan un 99% de patógenos de agua.



Desinfectante de manos PHI/ secador
Un desinfectante automático y sin tocarlo PHI mata salmonuela, E coli, listeria y hepatitis A



Productos PHI de RGF

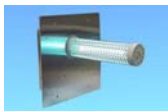


APS comercial de RGF.- el ultimo sistema purificador de aire que consiste en 8 tecnologías opcionales. Una célula doble de fotohidroionización para moho, humedad, olores, virus, VOC's y bacterias, seis absorbentes opcionales: grasa, HEPA, filtros ultra, VOC's, mercurio y radón. Mas del 95% de reducción. Puesto en un gabinete de acero inoxidable de uso rudo. Vida de la célula 3 años.

Usos: oficinas, procesadoras de alimentos, restaurantes, instalaciones médicas, fábricas, salones de belleza.

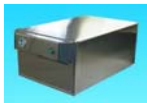


Mini APS de RGF para habitaciones de menos de 1000 pies cuadrados. Este sistema de bajo mantenimiento reduce bacterias, moho y olores por medio de la célula de fotohidroionización de RGF. Ideal para pequeños restaurantes, baños, lockers, etc. Su tamaño (6" x 6" x 12") la hace más versatil. 3 años de vida.



Célula PHI HVAC una célula de fotohidroionización que es fácilmente montada en un sistema de aire acondicionado y calefacción de ductos. Este sistema de purificador de aire esta diseñado para reducir el riesgo de edificios de contaminarse reduciendo olores, contaminantes de aire, moho y bacteria. La célula HVAC provee a cualquier tipo de sistema de aire, ya sea residencial, comercial o industrial, una reducción de 90% de moho, bacteria y olores. , vida de la célula 3 años.

Usos: hogares, oficinas, fábricas, instalaciones médicas.



Desinfectante de comida comercial una célula de PHI junto con una intensa luz UV forman un atmosfera agresiva que obtiene un rango de eliminación de bacteria que se producen en la comida. El gabinete de acero inoxidable estándar solamente puede tener charolas de 18" x 24". Aumenta la vida en almacén un 40%, disminuye la probabilidad de intoxicación por comida,



Turbozono 1000 esta diseñada para proporcionar ozono y oxidación avanzada a los purificadores de aire comerciales y a la destrucción de olores. Esta unidad es completamente automática, fácil de usar. El turbozono destruye moléculas de olor y no deja residuos. Este producto ha sido planeado, diseñado, fabricado, probado y miles vendidos. El turbozono destruye, no cubre, las siguientes sustancias del aire: humo, moho, lama, bacteria, virus, VOC's polen y muchos más. Envuelto y almacenado en una caja de acero inoxidable de uso rudo, el 1000 es diseñado para trabajos comerciales chicos o medianos. 3 años de vida de la célula.

Usos: hoteles, compañías de limpieza profesional, distribuidores de autos y barcos, compañías que rentan.



Turbozono 7000 la misma unidad que el 1000, solo 7 veces mas poderoso. Esta unidad esta diseñada para trabajos de medio a largo. 3 años de garantía de vida de la célula.



Mobile Pro RGF para vendedores de autos, lavados de autos y agencias de autos. es una unidad sencilla y con alto poder que produce gases de ozono y oxidación avanzada , que eliminan humo y todos los demás olores y bacterias. AC o 12VDC con un cigarro puesto en una repisa de acero inoxidable. Vida de la célula de 3 años.

Usos: distribuidores de carros y barcos.



Bacteria BOS/ sistema de abatimiento de olores es especialmente diseñado para uso exterior. Su intención es reducir y eliminar los olores asociados con las estaciones elevadoras de alcantarillado, resumideros, pozos, zanjas, compactadores de basura y basura. Estos modelos son plenamente automáticos y requieren muy poco mantenimiento anual. Las unidades vienen completas con interruptor de encendido, contador de horas y filtros de aire de admisión. 3 años ISP vida celular. Aplicaciones: los transportistas de residuos, compactador / basurero, fabricas, empresas de levantamiento de alcantarillado, empresas municipales de alcantarillado, reciclaje de residuos empresas, hoteles, restaurantes, instituciones, los tanques de barcos, frigoríficos de hasta 3000 pies cúbicos.



Compactador BOS II sistema de abatimiento de bacterias / Olores Sistema está diseñado específicamente para uso al aire libre. Se ha diseñado y desarrollado para reducir o eliminar los olores, bacterias, los virus y los compuestos orgánicos volátiles asociados con compactadores menores de 20 yardas cubicas. 3 años vida celular. Aplicaciones: Igual que el anterior.



Compactador de interior/refrigerador BOSIII sistema específicamente diseñado para compactadores de interior que abaten bacterias y olores. Esta diseñado para reducir o eliminar olores, bacterias, virus y VOC's asociados con compactadores de interiores de hasta 5 yardas cubicas y refrigeradores de hasta 1000 pies cúbicos. También para estaciones de levantamiento pequeñas. 3 años de vida celular. Aplicaciones. Restaurantes, instituciones y barcos.



RGF's que se conecta sistema de purificación de aire comercial para hoteles, barcos, instituciones, etc. Este purificador de aire de fotohidroionización no necesita mantenimiento (anual). Un interruptor permite que se escoja entre alto bajo y apagado. Bajo es para el modo de dormir, silencioso. Esta unidad se conecta a la electricidad, tienen un sistema antirrobo que asegura la unidad a la pared, y tiene dos salidas que proveen de servicio eléctrico adicional. Esta unidad cubre habitaciones de hasta 1500 pies cuadrados con reducciones de moho, bacterias y olores de 90%. Tien una cubierta atractiva ABS de plástico, con un logo pequeño en el nivel de bajo con una luz de noche, 3 años de vida celular. Aplicaciones. hoteles, hospitales, instituciones, escuelas, barcos, oficinas, restaurantes, residencial.



Desinfectante de maquina de hielo. Un PHI proporciona un flujo seguro de células constante, de 5 oxidantes avanzados a la caja de almacenamiento de hielo. La célula PHI permite matar más del 90% de bacterias de listeria. Una bacteria persistente y mortal que vive en los moldes de los cubos de hielo. 3 años vida celular. Aplicaciones: Máquinas productoras de hielo



Sistema de aire de interior PHI la marca privada RGF y OEM fabrican numerosos sistemas de purificación del aire. Aplicaciones. Hoteles, residencias, hospitales, cruceros, instituciones, oficinas.



Sistema de purificación del agua de oxidación avanzada

El sistema de agua de fotohidroionización de RGF es un proceso de purificación diseñado para tratar el agua y líquidos con fotohidroionización, luz UV, ozono, hidroperóxidos y iones superoxidados. Esto no es un filtro. No va a remover partículas, o metales duros o la dureza del agua. Otros filtros de RGF deben ser utilizados en conjunto con este sistema para estos propósitos. Este sistema puede matar hasta un 99% de bacteria y virus y reducir o remover cloro y olores. Aplicaciones: restaurantes, hoteles, instituciones, residencial, hotel, procesadores de comida y bebidas, hospitales, oficinas de médicos, escuelas, torres de enfriamiento, albercas, fuentes, máquinas de hielo, cualquier purificación de líquidos.



Sistema de grasa PHI es diseñado para desintegrar grasas de alimentos, aceites y grasa a dióxido de carbono, agua y una pequeña fuente de cadena de alimentos por el tratamiento tradicional de alcantarillado. Esta unidad se puede instalar en estaciones de montaje pequeñas. La estación de montaje es física, química y biológicamente fácil de desarmar y lavar como líquido y gas. Los olores y bacterias son reducidas a un 90%. Aplicaciones. Restaurantes, procesadoras de alimento, instituciones, barcos y plantas de deshecho.



Sistema de purificación de fluidos por oxidación avanzada

RGF ha desarrollado un sistema de tratamiento de agua y otros fluidos con oxidación avanzada. Es un diseño único de este sistema que incorpora precisión en las máquinas para optimizar el flujo de fluidos característicos, así como la transmisión de rayos UV en el espacio de los fluidos. El diseño del reactor vertical permite la operación continua a presiones tan altas como 50 PSI mientras provee de posibles huecos. Un sistema de alto nivel de inyección de gas puede proveer gases de oxidación avanzada o simplemente aire para limpiar el lugar. Unidades disponibles desde 10gpm hasta 200gpm. Aplicaciones: procesadores de alimentos, desinfectantes de aceites, desinfección de salmuera, barcos, desinfección de agua potable, desinfección de agua residual, desinfección de jugo.



Lavandería comercial AOS

Sistema de lavado de oxidación avanzada que puede instalarse en cualquier lavadora automática sin modificaciones.

Una célula doble de PHI que provee 5 oxidantes avanzados para limpiar y desinfectar las telas. Un ionizador de plata añade iones de plata para la protección contra bacteria y olores. De acero inoxidable. 3 años de vida celular. Aplicaciones: hotel/instituciones/lavanderías de barcos.



WashMaster universal. Sistema de reciclado de agua avanzada de RGF. Sistema patentado. Se recolecta el agua contaminada que normalmente contiene hidrocarburos de petróleo) aceite, grasas y combustibles), metales duros, sólidos, líquidos de limpieza y detergentes. El agua recolectada es procesada a través de un sistema y la célula PHI para purificarla y volverla a usar. Aplicaciones: recicladoras de agua industrial, equipo industriales de agua.



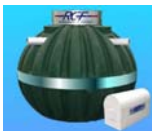
Sistema de descarga de alcantarillas

Tres modelos de 20 a 50 gpm con sistemas de multi tecnología para el pre tratamiento de aplicaciones de descarga. Se desinfecta por medio de oxidación avanzada de RGF. Aplicaciones: tratamiento industrial de aguas residuales.



Sistema industrial de oxidación avanzada

Para las grandes aplicaciones como granjas de peces el PHI de RGF provee protección contra bacteria, virus y algas. Aplicaciones: granjas de peces, tratamiento de agua potable, tratamiento de aguas residuales, saneamiento alimenticio.



Sistema de sistema de recuperación de alcantarillado

Sistema BIO con saneamiento PHI para que se re-use el agua. Aplicaciones: hotel, residencial, recolección de aguas residuales industriales.



Tunel de comida PHI

Provee el 99.9% de reducción de patógenos en la superficie con una tecnología PHI que cubre 360°. Aplicaciones. Procesadoras de alimentos, desinfectantes industriales.



Banda desinfectante PHI

Provee 99.9 % de desinfectante en la superficie del cinturón.

Aplicaciones: procesadoras de alimentos con sistemas de bandas.



Desinfectante de bajo volumen de fluido

Más de 99.9% de reducción de bacteria de salmuera o fluidos turbios.

Aplicaciones: procesadores de alimentos, aplicaciones industriales.



Sistema de lavado con agua con ozono.

Reemplaza exitosamente a los sistemas con cloro con mejores resultados. Aplicaciones. Procesadores de alimentos, tratamiento de agua, tratamiento industrial de aguas residuales, lavanderías comerciales.



Sistema de oxidación avanzada

Provee oxidantes PHI para una amplia aplicación de la purificación de agua. Aplicaciones: tratamiento de desechos de agua, remediación de agua subterránea.



Termo-oxidante

un evaporador que elimina el agua altamente contaminada. Las células PHI proveen oxidación avanzada para una limpieza exhaustiva. Aplicaciones: fabricación de equipo pesado, compañías de fundición, fabricantes de tinte/tintas, fabricantes de pinturas, fabricantes.



Programa de visión ambiental

Un programa de instalaciones que provee más de 50 productos RGF ambientales y certificación como un mecanismo de visión ambiental, Proporcionando la más seguridad en alimentos, agua y aire sin el uso de productos químicos. También prevé el cumplimiento legal ambiental.

El sistema incluye:

- Tratamiento de agua.
- Tratamiento de torres de enfriamiento.
- Sistemas de la marina.
- Preparación de sistemas de cocina y comida.
- Tratamiento para estanques y lagos.
- mantenimiento de campos de golf.
- Sistemas de oficinas médicas.
- Sistemas de lavandería.
- sistemas de lavados de carros.
- Gasolina/mantenimiento y cumplimiento ambiental
- Tratamiento de alcantarillado/sistemas de reciclaje
- Control de olor en aguas residuales
- Control de moho en habitaciones
- Fuentes

-Aplicaciones: hoteles, resorts, instituciones, asilos, líneas de cruceros.

Otros productos RGF

- sistemas químicos
- Separadores de agua y aceite
- sistemas de purificación de aire
- Generadores de ozono
- centros de almacenamiento de Productos Químicos
- reactores BIO de cama de fluidos
- sistemas militares de limpieza
- programa ambientalista para campos de golf
- filtros de achique marino
- descargas de desechos de la marina
- Programas de resorts
- Programas de auditoria en supermercados



La compañía



Innovación

Desde 1985 RGF ha mantenido un flujo estable de premios por innovación de soluciones de contaminación. RGF ha sido premiado con el reconocimiento nacional MCI



Beneficios

Utilizando lo más nuevo de la tecnología de saneamiento, RGF provee un reconocimiento a la prensa por sus comentarios positivos. Tomando este acercamiento proactivo pueden permitirte reducir las tarifas del seguro y añadirás valor por proveer un producto seguro.

Diseño

Nuestro personal técnico cuenta con los siguientes especialistas: biólogos, químicos, mecánicos, tratamiento de diseños, ingeniería de construcción nuclear, fabricación y diseño. Nuestro proveedor de AUTO CAD.



R & D

RGF un personal de investigación y desarrollo involucrado en EPA/ESDA/FDA/EPRI y los estudios ambientalistas de la universidad. Nuestro personal desarrolla continuamente mejoras a los sistemas y productos. El personal de RGF ha tenido publicaciones en mas de 70 periódicos y libros.

Tecnología patentada

RGF ha sido líder con la patente de tecnología ambientalista.

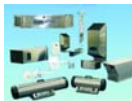


Aplicaciones personalizadas y Componentes

Se ha premiado al equipo de ingeniería de los sistemas de reciclado de residuos de agua, ozono, pesticidas, marinas y tratamientos de lavanderías.

Oxidación avanzada

RGF ha sido en la tecnología de oxidación avanzada desde 1985. Hemos desarrollado un sistema de oxidación avanzada catalítica para la oxidación orgánica. Nuestro proceso de fotohidroionización ha sido aprobado por la ESDA/FDA/FSIS para el procesamiento de alimentos.



Lab

RGF mantiene un laboratorio que provee pruebas gratis de agua siempre y cuando posea un sistema RGF para asegurar el desempeño. Esto les asegura a nuestros clientes que en caso de cambio de su flujo de residuos, podrá hacer las modificaciones apropiadas para satisfacer sus necesidades.

Estudios de validación

RGF tiene un staff científico capaz de validar todo lo referente al PHI. RGF diseño y construyó un simulador de estornudos. Todas las pruebas son validadas por ingenieros profesionales y científicos de las universidades. RGF ha construido cámaras de 5000 pies cuadrados / 50000 pies cúbicos para validar los sistemas de aire.



Publicaciones

El personal de RGF ha tenido artículos publicados en mas de 100 periódicos y libros de texto.



RGF diseña, tiene la ingeniería y fabrica mas de 500 productos ambientalistas que proveen al mundo con la mayor seguridad para comida, agua y aire sin usar productos químicos.

Acerca del editor.

Ronald G. Fink, Presidente/CEO de RGF Environmental Group. BSME, tiene numerosas patentes y es el autor de mas de 70 Publicaciones técnicas. Mr. Fink tiene 30 años en el medio de energía nuclear, y sistemas de purificación de aire, agua y comida.