

TRATAMIENTO DE OZONO EN EL DEPARTAMENTO DE VESTUARIO

El objetivo de este documento es ser una herramienta para informar y orientar sobre la viabilidad y la practicidad del uso del ozono como una forma de tratar y limpiar prendas de bacterias y virus.

No debe verse como un estudio científico, sino como un documento de investigación para presentar ideas prácticas sobre cómo crear un ambiente de trabajo más seguro y reducir el riesgo de transmisión de infecciones en las prendas en tiempos de COVID 19.

Toda la investigación ha sido realizada por miembros de departamentos de vestuario de Bectu Costume & Wardrobe y a través de contactos con fuentes externas que han trabajado con tratamientos de ozono y / o producen productos de ozono para otros sectores / industrias.

El documento está estructurado de la siguiente manera:

- 1. ¿Qué es la limpieza con ozono? ¿Cómo funciona?*
- 2. ¿Cómo se aplica a COVID 19 y qué industrias ya lo usan?*
- 3. ¿Cómo podrían aplicarse los tratamientos de ozono en el Departamento de vestuario? ¿Por qué es útil y cómo se compara con otros métodos?*

4. ¿Qué empresas o producciones en nuestro sector ya utilizan la técnica? Retroalimentación.

5. Proveedores y productos disponibles en el mercado.

6. Conceptos e ideas de bricolaje para crear una cámara / armario portátil para su uso "in situ".

7. Beneficios potenciales del producto para el departamento de vestuario y otros departamentos.

8. Sostenibilidad

Descargo de responsabilidad: siempre que sea posible, agregaremos enlaces a la fuente de la investigación en el documento para que se pueda leer más al respecto. Parte de la información se derivará de correos electrónicos personales y conversaciones telefónicas con personas y se marcará en consecuencia siempre que sea posible.

1. ¿Qué es la limpieza de ozono y cómo funciona

El ozono está en el aire a nuestro alrededor todo el tiempo. Ocurre naturalmente en el medio ambiente y es simplemente oxígeno activado: piense en el olor fresco que sigue a una tormenta eléctrica y eso es ozono.

El ozono funciona como un limpiador natural. Cuando entra en contacto con un olor (un compuesto orgánico volátil), se produce una reacción química y el olor se oxida en una sustancia inofensiva y no olorosa.

No es un proceso de enmascaramiento: los olores se eliminan permanentemente.

El ozono también funciona como un agente desinfectante natural. Mata la mayoría de las bacterias, patógenos y virus, incluidos E-coli y MRSA, y deja las áreas tratadas higiénicamente limpias.

Hay una variedad de generadores de ozono en el mercado, pero los generadores más seguros generalmente podrán ejecutar un ciclo de producción de ozono (O₃ - un gas) a partir de O₂ (oxígeno), así como un proceso para convertir el ozono en oxígeno inofensivo. (1)

El proceso de un generador funcionaría de la siguiente manera:

El concepto es que el aire ambiental pasa a través de un arco voltaico que transformará algunas de las moléculas

de oxígeno (O₂) en moléculas de ozono (O₃). El aire de salida cargado en ozono circulará entonces en la habitación y reaccionará con las moléculas de olor al oxidarlas.

Para ampliar aún más este proceso:

Una bomba de aire aspira el aire ambiente y lo pasa a través de un arco voltaico. Transforma las moléculas de oxígeno (O₂) en moléculas de ozono (O₃). El gas de ozono se conduce luego a través de un tubo para transportar y utilizar el gas de ozono donde sea necesario. Como medida de seguridad, puede conectar un sensor que detectará cuando el ozono en el aire ambiente esté por encima del nivel de seguridad y luego apagará la unidad. Existen diferentes versiones, con caudales de 0,5 a 4 gramos por hora. (2)

El ozono en dosis muy altas puede ser dañino para el tracto respiratorio en humanos y no debe utilizarse con humanos, animales y plantas en la habitación que está siendo tratada. Esta es la razón por la cual los buenos generadores de ozono tienen características de seguridad como control remoto para encender y apagar el ciclo de limpieza o campanas de advertencia para retrasos en el inicio de los ciclos, etc. Es importante comprender que para usar de manera segura el producto, no debe volver a ingresar en la habitación / área en la que se está utilizando el tratamiento, hasta que se complete el ciclo totalmente! (3)

2. ¿Cómo se aplica la limpieza con ozono a COVID 19 y dónde se está utilizando?

Durante el brote de SARS en 2002-2004, el ozono se utilizó efectivamente para desinfectar superficies y habitaciones en hospitales y espacios públicos. (4) Además, un estudio realizado por un grupo de científicos publicado en el Chinese Journal of Disinfection estableció cómo los resultados mostraron que la alta concentración de 27.73 mg / L de ozono podría inactivar el virus del SARS en 4 min. (5)

Según el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), el nuevo coronavirus detectado en China en 2019 está estrechamente relacionado genéticamente con el virus SARS-CoV-1. (6) Debido a esto, es muy probable que el tratamiento con ozono pueda ser efectivo para tratar superficies de todo tipo y destruir cualquier partícula de virus en el aire. (7)

El desafío con el coronavirus es que puede permanecer infeccioso en las superficies hasta 3 días y, si está en el aire, hasta 2,7 horas. Todavía no hay estudios oficiales revisados sobre cómo se puede usar el ozono para eliminar el virus, pero hay productos en el mercado como el robot STERISAFE PRO, que ha sido probado en el Dr. Brill Institute for Hygiene and Microbiology y ha demostrado un 99.999. % de eficacia en la eliminación del virus corona de las superficies. (8) Este producto se basa en el principio de la generación de ozono como se describió anteriormente y es un producto patentado que ha sido desarrollado por científicos que trabajan junto con

la Universidad de Copenhague. Su proceso de desinfección funciona convirtiendo el oxígeno ambiental en ozono, creando un poderoso desinfectante que no requiere compras adicionales. Después del proceso de desinfección, el ozono se convierte nuevamente en oxígeno, y vuelve a ser seguro ingresar a la habitación. (9)

De lo que se puede recopilar, otros productores usan un sistema similar dentro de sus generadores de ozono y, por lo tanto, deben proporcionar un nivel similar de seguridad y efectividad.

Los tratamientos con ozono ya se están utilizando en varias industrias para proporcionar un buen nivel de saneamiento. (10) Se usan en tratamientos de agua, incluyendo aguas residuales, plantas de botellas de agua, tratamiento de alcantarillado, así como acuicultura y acuarios. (11) También se usa dentro del sector de la atención y en hoteles para limpiar habitaciones de manera eficiente. (12&13)

Hay muchos más sectores que se benefician del tratamiento con ozono como restaurantes, invernaderos, compañías farmacéuticas e industrias textiles. (14) Aquí vale la pena señalar que el producto se utiliza en las industrias textiles para tratar las aguas residuales de los procesos de impresión, etc. y puede tratar / neutralizar contaminantes biológicos en el agua. (15)

3. ¿Cómo podrían aplicarse los tratamientos de ozono en el Departamento de vestuario? ¿Por qué es útil si se compara con otros métodos?

¿Por qué deberíamos considerar el uso de ozono para limpiar vestidos cuando hay una lavadora?

Como departamento, sabemos que no todos los artículos de vestuario se pueden lavar: algunos artículos solo se limpian en seco, algunos solo se pueden lavar en frío a mano, otros solo a 30°C, etc. Y eso es solo ropa contemporánea. Cuando se trata de vestidos especializados, piezas vintage, ya sea contratadas o no, zapatos y otros, simplemente no es posible limpiarlas sin dañarlas.

La DGUV (Seguro Social Alemán de Accidentes), una asociación paraguas de las instituciones de seguros de accidentes para los sectores industrial y público, publicó un documento en enero de 2016 sobre cómo administrar la lavandería que proviene de áreas de mayor riesgo de infecciones, como hospitales. (16&17) Los departamentos de disfraces obviamente no se pueden comparar con zonas altamente infecciosas como los hospitales, pero sus consejos sobre el lavado de artículos que han estado en contacto con virus envueltos (virus que tienen una membrana lipídica) como los coronavirus del SARS son los siguientes:

Debido a la naturaleza de los virus envueltos, la envoltura lipídica de estos virus es relativamente sensible y puede destruirse a través de las propiedades de disolución de grasa que se encuentran en el detergente biológico. La ropa junto con el detergente en polvo se desinfecta

cuando se lava a temperaturas de 60°C y superiores. El detergente en polvo con agentes blanqueadores acelera la destrucción de las células virales durante el lavado. Como algunos artículos no se pueden lavar a más de 40°C, no todas las bacterias / células de virus se pueden destruir a una temperatura más baja y se debe considerar usar un desinfectante para la ropa. Las medidas adicionales serían limpiar regularmente el tambor y ejecutar un ciclo de calor para matar las bacterias en la lavadora misma. (17&18)

Este consejo es muy útil, especialmente para poder reutilizar máscaras de algodón en caso de escasez de EPI, pero lamentablemente no nos ayuda con artículos más sensibles.

Aquí es donde entrarían en juego los tratamientos de ozono.

En cualquier lugar donde los artículos no se puedan lavar, ya sea por sus propiedades textiles, instrucciones de lavado, edad, tamaño u otro, podrían tratarse con ozono, ya que el gas puede penetrar en las telas y oxidar las bacterias y las células virales en su origen.

La ventaja de esto sobre el uso tradicional de cajas calientes sería que los artículos no lavables podrían tratarse directamente, ya que la alta temperatura por sí sola (sin la ayuda de algo que rompa la envoltura del virus a través de soluciones de tensioactivos / reactivos de superficie en el detergente) podría no eliminarse por completo. Las células virales.

4. ¿Qué empresas o producciones en nuestro sector ya utilizan la técnica? Retroalimentación

El tratamiento con ozono ya es ampliamente utilizado por compañías de limpieza en seco como Upstage Dry Cleaners, una de las principales tintorerías de UK utilizadas por producciones del mundo del teatro, cine, televisión, ópera, ballet y otros. Utilizan el proceso para eliminar el moho, las polillas y otras bacterias que deterioran la tela de las prendas. (19)

También se sabe que algunas casas de alquiler de disfraces profesionales, como Peris Costumes, utilizan el proceso para descontaminar sus vestidos y zapatos. Como parte de su estrategia con visión de futuro cuando la industria comienza a funcionar nuevamente, han incluido el tratamiento con ozono como medidas para crear entornos de trabajo más seguros en sus almacenes, así como en el envío de artículos hacia y desde ellos. (20)

Los miembros de la rama de vestuario de BECTU también nos han contado que las producciones, como un conocido show de HBO, ya han utilizado armarios de ozono metálico como parte del tratamiento del daño de la polilla / contra el moho debido al almacenamiento / tratamiento de vestidos especializados / archivo de vestuario, etc. en los últimos años. (21) Sus experiencias con productos como armarios de ozono fueron generalmente positivas y tuvieron el efecto secundario adicional de que se redujeron los costos de enviar artículos para ser tratados por una empresa externa.

Existen en el mercado diferentes equipos de ozono:

Armarios de ozono

Tienen una selección de programas diseñados para trabajar en artículos desde calzado hasta textiles y olores bajos, medios y fuertes. Puede ser utilizado para uniformes de trabajo, trajes de clientes y vestimenta de trabajo, Departamentos de vestuario, Mantas, sábanas y mucho más. El armario es transportable y con ruedas, por lo que se puede usar en cualquier área donde haya acceso a un enchufe eléctrico, se produce ozono dentro del gabinete y luego se destruye sin necesidad de ventilación externa. Tiene una célula de 10 gm que dentro de los 2 minutos del ciclo más bajo es de 6 ppm. Los programas del armario son de 15 minutos, 30 minutos y 45 minutos. También se pueden personalizar si es necesario. (22)

Salas de ozono (22)

La sala de ozono puede venir en 3 tamaños a partir de 1960 x 1960 x 2000 mm. Se pueden discutir los requisitos para satisfacer las necesidades del cliente. Apto para todos los artículos, incluidos los muebles. Tiene una célula de 10 gm que dentro de los 2 minutos del ciclo más bajo es de 6 ppm. No es necesaria ventilación. La unidad destruye el ozono dentro de la unidad.

Generador de ozono portátil que se puede utilizar en cualquier habitación y que debe ser lo más hermética posible.

5. Proveedores y productos disponibles en el mercado.

Existen múltiples fabricantes y proveedores en el mercado.

Este documento no contempla a ningún vendedor en eBay o Amazon en este momento como fuentes acreditadas para los generadores de ozono, debido a que no puede leer todas sus instrucciones y manuales de seguridad. Esta lista tampoco incluye vendedores específicos de purificación de aire que ofrecen productos que tienen algún tipo de producción de ozono. La mayoría de los proveedores no dan información de precio de sus equipos en sus sitios web y tienen que ser consultados individualmente para obtener cotizaciones.

6. Conceptos e ideas de bricolaje para crear una cámara / armario portátil para usar “in situ”.

No todas las producciones se basan en estudios o tienen el lujo de tener habitaciones libres o espacio para reservar una sala de ozono, o espacio para un armario de metal en el camión de disfraces. Esta es la razón por la cual estamos actualmente en conversaciones con varias de las compañías respecto a la creación de una sala de ozono portátil que podría usarse para tratar las entregas y compras de disfraces entrantes para evitar la contaminación cruzada tanto como sea posible. Esto haría que los accesorios fueran más seguros para los actores, así como para los miembros del equipo de vestuario que, debido a la naturaleza de nuestro trabajo, se encuentran en la categoría de transmisiones de mayor riesgo debido a COVID 19.

El estado actual de desarrollo es el siguiente, a la espera de más consejos de profesionales que estén informando este proceso: (24)

Una sala de ozono portátil debe ser lo más hermética posible para que la máxima eficiencia del proceso funcione. Esto podría lograrse mediante el uso de carpas de cultivo para plantas junto con un generador de ozono portátil y potencialmente un filtro de carbón instalado. Los rieles podrían colocarse cuidadosamente en la carpa, llenarse con vestidos y un generador operado de manera segura mediante aplicaciones / tablets / instalaciones remotas.

Idealmente, esta carpa debe instalarse permanentemente en un vehículo para el departamento de vestuario, de modo que se pueda evitar el daño a la tela a través de la reconstrucción excesiva de la estructura, así como para protegerlo de las condiciones climáticas. ¡La durabilidad será una medida clave aquí! Por lo tanto proponemos instalarlo en una camioneta que se puede conducir de un lugar a otro y estacionar en la base de la unidad con otros vehículos de producción. Cualquier entrega de casas de alquiler o compras puede ser tratada directamente antes de ser empacada individualmente y cargada en el camión principal de disfraces. También permitiría el tratamiento de prendas de vestir durante largas pruebas de vestuario si el stock se probará a otras personas en un corto período de tiempo. Los prendas se pueden “refrescar” antes de que se las prueben otros.

El costo del generador está relacionado con el tamaño de la “habitación” y la producción necesaria de ozono.

Esta idea se inspiró en los armarios de caza portátiles utilizados en los EE. UU.

Ver <https://scentcrusher.com/travel-closet-2019/>

7. Beneficios potenciales del producto para el departamento de vestuario y otros.

Si se confirma que los generadores de ozono pueden ser utilizados de manera segura por el departamento de vestuario para descontaminar y tratar las prendas como se establece anteriormente, se puede razonar que otros departamentos podrían beneficiarse de medidas similares.

Los departamentos de maquillaje podrían descontaminar los cepillos, etc., como medida adicional para la limpieza de los cepillos con alcohol.

Los departamentos de arte podrían usar la máquina para limpiar cualquier vestuario entrante, mobiliario suave, gráficos de héroes, etc.

Podrían usarse las máquinas en remolques de actores para limpiar entre diferentes actores.

Las localizaciones podrían tratar cualquier habitación que se vaya a filmar con dicho dispositivo.

Además, las construcciones de decorados podrían tratarse si los estudios usaran los productos durante la noche.

Aquí se agradecería más información de otros departamentos, ya que, por ejemplo, el ozono puede degradar el caucho natural, por lo que podría no ser la mejor manera de limpiar los cables. Puede ser necesario el asesoramiento de expertos por departamento.

8. Sostenibilidad

En un momento en el que hemos estado trabajando arduamente para reducir el desperdicio en los departamentos de producciones de cine y televisión, debería decirse que debemos aspirar a mantener el buen trabajo y ampliar nuestros compromisos con la sostenibilidad.

Con la probabilidad de tener que comprometerse con grandes cantidades de EPI para los empleados de todos los departamentos, es crucial poder utilizar todos los recursos para prolongar la vida útil de los equipos de EPI individuales. No queremos dejar sin equipo que salva vidas de médicos y enfermeras en la primera línea y tampoco queremos agregar toneladas de desechos plásticos adicionales.

El tratamiento con ozono en particular podría ayudarnos a desinfectar el kit personal de los dispositivos de reserva (vestuario), cualquier visera que formará parte de nuestro EPI, el mono de trabajo si nos comprometemos a usarlos, máscaras de algodón, etc. Y como no deja ningún residuo químico debido a su volatilidad, parece ser ideal para nuestras necesidades.

También se deben considerar otros métodos. Las pautas actuales de desinfección de las máscaras de filtro N95 por parte de las autoridades estadounidenses en tiempos de crisis (y que han sido probadas en laboratorios) muestran que el vapor generado por microondas puede desinfectar las máscaras sin dañar la integridad

del filtro. (25)

Los guantes de plástico / látex / vinilo se pueden desinfectar durante los controles entre diferentes actores mediante el uso de etanol al 70% que se sabe que destruye las células de virus y bacterias. (18)

Existen muchas medidas que pueden ayudarnos a crear un ambiente de trabajo más seguro y el autor cree que los tratamientos con ozono jugarán un papel importante en la creación de ese ambiente.

**Para más información y material adicional,
consulte la siguiente lista de fuentes:**

1. <https://www.ozoneclean.co.uk/how-does-ozone-work/>
2. <https://infuser.eu/ozone-generators/>
3. <http://www.coronasupplies.co.uk/downloads/Ozone%20Health%20and%20Precautionary%20Measures.pdf>
4. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3312702/>
5. http://en.cnki.com/cn/Article_en/CJFDTo-tal-ZGXD200401010.htm
6. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers>
7. <https://www.aeroqual.com/does-ozone-kill-coronavirus-covid-19>
8. <https://sterisafe.eu/>
9. <https://sterisafe.eu/covid-19-disinfection/>
10. <https://iaspub.epa.gov/tdb/pages/treatment/treatmentOverview.do?processId=-1467636837>
11. <https://www.ozonetech.com/water-treatment/ozone-treatment-aquaculture-fish-farms>
12. <https://www.vectairsystems.com/case-studies/frome-care-home-prozone/>
13. <http://www.ozonizer.pl/en/industrial-use-of-ozone/hotel-industry/>
14. <https://www.ozonetech.com/industrial-ozone-treatment>
15. <https://www.ozonetech.com/industries/ozone-textile-industry>
16. <https://www.dguv.de/en/about-us/index.jsp>
17. DGUV Information 203-084 (S 050): Wäsche aus Bereichen mit erhöhter Infektionsgefährdung <https://medien.bgetem.de/medienportal/artikel/MjAzLTA4NA-->
18. <https://www.bode-science-center.com/center/glossary/enveloped-viruses.html>
19. <https://www.upstagetheatricaldrycleaners.co.uk/ozone>
20. Email de María Ortega 22.04.2020 de Peris Costumes al Costume Designer Molly Rowe y otros.
21. Email conversación con Costume Supervisor Kate O'Farrell 29/30th. April 2020
22. Email conversación con Costume Designer Marlene Lawlor y cotizaciones e información facilitadas por la compañía Ozone-direct en Abril 2020
23. <https://www.ozonecleanair.co.uk/product/ozone-cabinet/>
24. Email and conversación telefónica y respuestas de Ozoneclean.co.uk & Ozoneindustries, 30.04.2020
25. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/ppe-strategy/decontamination-reuse-respirators.htm>