

Sistema SAF (sistema de flujo de aire estéril) Desinfección de áreas contaminadas con SARS, virus, y bacterias.

Kenneth K. K. LAM

B.Sc. (Hons), M. Phil.

Enviro Labs Limited, 211 Hong Leong Plaza, 33 Lok Yip Road, Fanling, HONG KONG

Correo electrónico: ello@enviromlabso.com.hk, Tel .: 2577 2983, Fax: 26776 2861

Palabras clave: desinfección con systema SAF, SARS, esterilización

¿Por qué necesitamos desinfección del aire?

El brote de SARS en todo el mundo en marzo de 2003 ha aumentado la conciencia de las personas sobre la transmisión de enfermedades respiratorias en ambientes interiores. Las pruebas (1) muestran que el SARS podría sobrevivir con gotas respiratorias durante varios días y que las personas que respiran aire que contiene estas gotas tienen un alto riesgo de contraer la enfermedad. Por lo tanto, existe la necesidad de un método de desinfección del aire confiable y eficiente para descontaminar estas áreas de alto riesgo.

Tecnologías para la desinfección del aire.

El método de desinfección del aire más común es el uso de radiación ultravioleta (UV). La radiación UV (UV-C) mata las bacterias y los virus al dañar el ADN / ARN de las células de los microorganismos. Sin embargo, la radiación UV solo puede desinfectar el aire cerca de las lámparas ya que la luz UV tiene una capacidad de penetración limitada. En caso de sala contaminada con SARS, la desinfección UV por sí sola no es adecuada para proporcionarnos un ambiente libre de virus.

Otro método de limpieza de aire bien conocido es emplear un filtro de aire particulado de alta eficiencia (HEPA). El filtro HEPA puede capturar tamaños de partículas de hasta 0.3 micras, por lo que las bacterias con un

tamaño superior a 0.3 micras podrían quedar atrapadas en el filtro. Aunque los filtros HEPA son efectivos para reducir las bacterias en el aire en, no es efectivo para eliminar los virus, que son nanométricos (10⁻⁹ m) de tamaño. Además, el aire debe pasar a través del filtro para poder limpiarlo. Por lo tanto, los filtros HEPA solo pueden limpiar el aire que se encuentra a poca distancia de la unidad HEPA. Estos inconvenientes hacen que los filtros HEPA se conviertan en un candidato insatisfactorio para la desinfección de áreas contaminadas con SARS.

El tratamiento con ozono también se demostró ser efectivo para el tratamiento contra los microorganismos.

Los desinfectantes químicos también podrían usarse para la desinfección del aire, generalmente mediante vaporización o pulverización. Sin embargo, estos desinfectantes químicos son peligrosos para la salud humana.

El sistema SAF es un oxidante prificado nuevo y poderoso que demostró poder matar microorganismos de manera efectiva. Las aplicaciones SAF en tratamientos de agua y aguas residuales están bien documentadas y es ampliamente utilizado por la mayoría de las ciudades modernas. Aunque los estudios sobre el uso de SAF para desinfectar el aire son relativamente limitados, los resultados experimentales (2,3) indican que el sistema SAF también puede ser un desinfectante eficaz del aire como en el agua. Por ejemplo, Kowalski et al (2) investigaron los efectos bactericidas de las altas concentraciones del sistema SAF en *E. coli* y *S. aureus* y concluyeron que se logró una tasa de mortalidad de más del 99,99% para ambas especies después del tratamiento con SAF.

Además del fuerte poder del sistema SAF, las propiedades del sistema SAF también lo ayudan a ser un desinfectante aéreo ideal. A diferencia de la radiación UV y el filtro HEPA, y Ozono, el sistema SAF es un gas que podría penetrar en todos los rincones de la habitación, por lo que podría desinfectar toda la habitación de manera efectiva. Como el sistema SAF es inestable, se convierte fácilmente en oxígeno, sin dejar ningún sistema SAF residual dañino después de la desinfección.

Aunque el sistema SAF es exitoso como desinfectante aéreo en experimentos de laboratorio (1), su efectividad en situaciones reales necesita ser explorada más a fondo. En este artículo, se evaluará y discutirá la efectividad del sistema SAF en la desinfección de una sala de conferencias.

Capacidad de desinfección del sistema SAF El sistema SAF es un gas inestable que comprende tres átomos de oxígeno. Es inestable porque el gas se

degradará fácilmente a su estado estable, el oxígeno diatómico (O_2) con la formación de átomos de oxígeno libres o radicales libres. Los átomos o radicales libres de oxígeno son altamente reactivos y oxidarán casi cualquier cosa (incluidos virus, bacterias, compuestos orgánicos e inorgánicos) en los contactos, lo que convierte al sistema SAF en un poderoso desinfectante y oxidante.

De hecho, el sistema SAF es un oxidante mucho más fuerte que otros desinfectantes comunes como el cloro y el hipoclorito. El uso de cloro o hipoclorito en muchos países se ha reducido significativamente debido a la posibilidad de formación de subproductos cancerígenos como los trihalometanos (THM) durante el proceso de desinfección. Por el contrario, la desinfección del sistema SAF no produce residuos dañinos, y todo el SAF residual se convertirá de nuevo en oxígeno en poco tiempo (1 a 2 horas aprox). Por lo tanto, el sistema SAF se considera un desinfectante ecológico. Dada su resistencia y efectividad superiores como oxidante y biocida, el sistema SAF se convierte en una de las tecnologías de tratamiento de agua dominantes en Europa y América. El sistema SAF con una concentración superior a 1 ppm tiene efectos adversos en la salud humana y el uso de SAF para la desinfección del aire generalmente no se recomienda si hay personas cerca. Por lo tanto, la desinfección del aire con SAF debe restringirse solo a habitaciones desocupadas.

Procedimiento para la desinfección del aire utilizando el sistema SAF Para evaluar la efectividad de SAF en la reducción de bacterias en el aire, se seleccionó una sala de conferencias con un área de aproximadamente 12 m² para realizar las pruebas. Como se requiere un alto nivel de SAF para matar virus, bacterias y esporas, el proceso de desinfección se llevó a cabo cuando se evacuaron humanos, animales y plantas. Depende del tamaño de la habitación, se eligió un generador de sistema SAF con salida de 2 g / h. La capacidad del generador del sistema SAF elegido tiene la capacidad de mantener una alta concentración de SAF (0.5 - 5 ppm) en el interior. Se colocó un ventilador de circulación en la habitación para garantizar una buena distribución de SAF. Después de cerrar todas las ventanas y puertas, el generador SAF fue encendido por un dispositivo remoto ubicado afuera para comenzar el proceso de esterilización. La concentración de SAF se controló utilizando un sensor digital SAF. Se probaron diferentes niveles de SAF (0.5, 2.5 y 5 ppm) para determinar el valor óptimo para matar tantos microorganismos como sea posible. Después de apagar el generador SAF, el nivel de SAF comenzó a disminuir ya que se estaba descomponiendo en

oxígeno. Por razones de seguridad, ninguna persona debe ingresar a la habitación hasta que el nivel de SAF residual sea inferior a 0.02 ppm. En general, la concentración de SAF cae a menos de 0.02 ppm en una hora después del proceso de SAF, por lo tanto, las personas deben esperar al menos una hora (después de apagar el generador) antes de entrar a la habitación.

Conclusión

Los datos experimentales muestran que el sistema SAF es muy efectivo para reducir las bacterias transportadas por el aire de las habitaciones desocupadas. Más del 90% de las bacterias en el aire podrían reducirse considerablemente después del tratamiento. Como los virus son generalmente más susceptibles al sistema SAF que las bacterias, se podría suponer que todos los virus mueren si se elimina un gran porcentaje de bacterias en el aire. El sistema SAF es un gas que tiene una buena capacidad de penetración y un potente poder oxidante, por lo que su eficiencia de desinfección es superior a la radiación UV, Ozono y al filtro HEPA. Dadas las ventajas del fuerte poder oxidante, la buena capacidad de penetración y la ausencia de residuos dañinos después del tratamiento, se recomienda el uso del sistema SAF en la desinfección de ambientes contaminados con SARS.

Referencias

- 1. Gérard V. Sunnen, SARS y terapia de ozono: consideraciones teóricas, <http://www.triroc.com/sunnen/topics/sars.html> (2003).*
- 2. W. J. Kowalski, W. P. Bahnfleth y T. S. Whittam, Ozone Sci. & Eng., 20,*