

[Centro de Información de COVID \(CIC\): Charlas científicas relámpago](#)

Transcripción de una presentación de Franchessa Sayler (ThruPore Technologies), 22 de septiembre de 2021



Título: SBIR Fase I: Actividad antiviral de nuevos catalizadores dopados con nitrógeno y carbono contra sustitutos de Covid-19

[Perfil de Franchessa M Sayler en la base de datos del CIC](#)

[Subvención de La Fundación](#)

[Nacional de Ciencias \(NSF, por sus siglas en inglés\) #: 203265](#)

[Grabación de YouTube con diapositivas](#)

[Septiembre 2021 Información del seminario web del CIC](#)

Editora de la transcripción: Macy Moujabber

Traductora: Isabella Graham Martínez

Transcripción

Diapositiva 1:

Soy el presidente y CEO de ThruPore Technologies. El año pasado nos concedieron una subvención de la Fundación Nacional de Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) de la Fase 1 de SBIR [Small Business Innovation Research] para investigar la actividad antiviral de un nuevo catalizador dopado con nitrógeno y basado en carbono contra los sustitutos de COVID-19.

Diapositiva 2:

Sólo para resumir mi charla brevemente. Voy a repasar las actuales soluciones de filtración de aire, la tecnología de captura que utilizan a través de la tecnología de fuerza, y los estudios de eficacia real que hicimos contra virus y bacterias.

Diapositiva 3:

Así pues, apenas una revisión de las partículas de diversos tamaños, los filtros modernos del aire HVAC se diseñan para capturar sobre todo partículas más grandes. Se centran específicamente alrededor de esta partícula de polvo de tamaño 2,5 micras y arriba están nuestras partículas que estos son muy buenos para capturarlas. Desafortunadamente, el

coronavirus y otros virus están dentro del rango de tamaño más difícil de capturar, que va desde aproximadamente 1 micra a aproximadamente 0,3 micras.

Diapositiva 4:

Así, antes de COVID, la mayoría de los filtros de aire que se utilizan en, digamos, edificios de oficinas, pequeñas empresas, lugares como que por lo general se utiliza un MERV [valor de notificación de eficiencia mínima] 6 a un 10 filtro de aire trenzado y la mayor parte del aire fue recirculado y sólo- el sistema, sólo diluyó el aire un 20 por ciento. Desde que comenzó la pandemia, ahora ASHRAE [American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers] recomienda estos filtros de aire MERV 13 que capturarán un poco más de esas partículas en ese rango de tamaño y también 100 por ciento de aire exterior. Por supuesto, esto no es bueno para su sistema de climatización. Proporciona más- sólo causa más estrés en el sistema. Utiliza más energía. Y luego también tiene los filtros HEPA [de partículas de aire de alta eficiencia] que no están diseñados para su uso en sistemas cotidianos.

Diapositiva 5:

La tecnología HEPA, sin embargo, es muy única, es completamente diferente. Realmente no se pasa a través del filtro de aire en sí. Tienes el flujo de aire que pasa sobre las placas. Por lo tanto, cuando se tienen partículas en ese rango de tamaño de 1 micra a 0,3 micras, en realidad no se mueven de manera lineal como otras partículas de tamaño más grande y más pequeño. Ellos, de hecho, se mueven al azar utilizando un movimiento browniano por lo que el diseño de un filtro HEPA donde tiene el aire se mueven sobre estas placas permite que el movimiento browniano se produzca y se obtiene más captura. Esto hace que el filtro de aire en sí sea más eficiente, sin embargo, es bastante grueso y por lo que si alguien aquí tiene un filtro HEPA el- ya sabes- Tengo el sistema por sí mismos, pero entonces generalmente están dentro de unidades de habitación más pequeñas, te darás cuenta de que son bastante ruidosos. Se necesita mucha fuerza para pasar aire sobre todas esas placas, y de nuevo no se recomiendan para su uso en un sistema regular de HVAC.

Diapositiva 6:

Por lo tanto, lo que ThruPore hace es que hacemos carbono poroso. Hacemos exclusivamente carbono poroso, el cual es aproximadamente 90 por ciento poroso. Por lo tanto, si nos acercamos al carbono en sí notaremos que tiene esta tortuosa estructura de bosque y de hecho estos ligamentos también son porosos.

Diapositiva 7:

Así que, lo que hemos sido capaces de hacer es que esto es carbono puramente sintético por lo que somos capaces de controlar la pureza, pero también, podemos añadir dopantes y cosas por el estilo para controlar realmente qué tipo de reacciones catalíticas ocurren. Así que, antes de COVID, estábamos principalmente permitiendo nuevas reacciones. Hemos trabajado con el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU. para desarrollar un catalizador de degradación de residuos de municiones. Hemos trabajado con varias otras empresas para aumentar- para hacer un sólido heterogéneo, o, lo siento, las reacciones de acoplamiento de cama fija escala y que también hemos comercializado reacciones de reciclaje de residuos plásticos.

Y lo que es único en nuestro material es que cuanto más material tienes que fluye a través del catalizador, obtienes más producto. Así, tenemos mayores rendimientos. Somos capaces de obtener muy pocas reacciones secundarias. Realmente podemos centrarnos en exactamente la reacción que quieres que ocurra. Así que, cuando COVID comenzó a suceder, empezamos a pensar en nuestro producto y por la formación como químico lo primero que pensé fue: ¿hay algún tipo de reacción oxidativa que de hecho podría permitir que usted pueda destruir estos virus entre otras cosas a temperatura ambiente?

Diapositiva 8:

Por lo tanto, hemos recibido la subvención de la NSF para investigar más a fondo esto. Nuestro primer y bastante exitoso catalizador que probamos fue un catalizador de óxido de zinc y es muy benigno. Se encuentra en la crema para pañales para bebés, así como en el protector solar y funciona por varios mecanismos diferentes, por lo que libera especies reactivas de oxígeno, así como iones de zinc y en realidad degradaría las bacterias o un virus envuelto por contacto directo con la membrana.

Diapositiva 9:

Así que, empezamos a usar lo que para las pruebas miramos a los aprobados sustitutos de COVID virales, específicamente el Bacteriófago MS2 de la EPA [Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos]. La EPA tiene una jerarquía viral donde mira cosas que son más difíciles de destruir versus cosas que son más fáciles de destruir desde una perspectiva oxidativa y MS2 se considera un pequeño virus no envuelto, por lo que consideran más difícil de destruir que el SARS-CoV-2.

Diapositiva 10:

Así que, con nuestras pruebas, usamos un nebulizador para nebulizar estas partículas virales para simular un tipo de tos y usamos un método adaptado por la EPA 1602 para detectar estos virus en una muestra de agua después de que pasaran a través del filtro ellos mismos.

Diapositiva 11:

Entonces, esa muestra de agua se diluyó diez veces siete para producir muestras diluidas en serie y eso nos permitió contar y determinar la cantidad exacta de virus que estaba presente tanto antes de que el filtro fuera tratado como después de que una solución pasara a través de nuestro vapor y entonces contaríamos placas que indicarían específicamente que teníamos un cultivo de E. coli y contaríamos la placa viral para que cualquier cosa que se considerara activa y cualquier virus que estuviera activo y presente mataran a la E. coli y produjeran un agujero en una placa viral.

Diapositiva 12:

Estos son los datos que de hecho enviamos a la EPA y como pueden ver tenemos una eficacia de cuatro y cinco nueve, por lo que es mayor que el 99.99 por ciento de reducción de las placas virales. También vemos la misma eficacia en otro bacteriófago que es de aproximadamente 0,3 micras que se llama Bacteriófago T4.

Diapositiva 13:

Aquí hay una foto de las placas que estaba discutiendo. Así que, como pueden ver un filtro sin tratar, tienen muchos de estos virus que de hecho sí los atraviesan, mientras que con el nuestro, un filtro tratado, ven muy pocos virus que sobreviven y atraviesan para matar a esa E. coli.

Diapositiva 14:

También miramos E. coli y encontramos que de hecho paramos 100 por ciento de estos cultivos bacterianos que en ese momento no estábamos muy seguros- Queríamos asegurarnos de que estábamos matando bacterias y no solo capturando bacterias, así que empezamos a buscar en hacer estudios de muertes temporales donde añadimos el catalizador directamente a un cultivo.

Diapositiva 15:

Y aquí hay algunos datos de ese estudio y como pueden ver después de unos 10 minutos obtenemos una reducción decente de alrededor del 70 por ciento en la cantidad de bacterias que

son viables, pero después de dos horas, obtenemos cero por ciento de bacterias que son viables. Así que, hemos podido- hemos hecho más estudios y hemos sido capaces de encontrar específicamente los miligramos exactos de ingrediente activo, que es el óxido de zinc por unidad formadora de colonias. Así que seguimos probando esto con *Staphylococcus aureus* y también con *Klebsiella pneumoniae*. Esto es algo que la EPA considera infecciones adquiridas en el hospital, así que están muy interesados en ellas y en lo que querían que nos aseguráramos específicamente de que nuestro catalizador también las mata, y lo hacen, y no es así.

Diapositiva 16:

Así que, con eso me gustaría concluir y simplemente seguir adelante y anunciar que nuestro producto final desarrollado de hecho mata a más del 99,99 por ciento de los virus y bacterias aerosolizados, y me gustaría dar las gracias a la Fundación Nacional de Ciencias por financiar el trabajo inicial y luego también hemos tenido financiación de seguimiento a través del condado de Newcastle, Delaware, así como el Estado de Delaware, para ampliar aún más este producto y sacarlo a la luz. Por lo tanto, estamos de hecho vendiendo filtros de aire recubiertos directamente con nuestro producto llamado- lo llamamos Dr. Filter para que pueda ver nuestro sitio web drfilter.com y estamos buscando actualmente un socio de filtración de aire para que podamos realmente obtener más de este producto por ahí. Gracias.