

COVID Information Commons (CIC) Research Lightning Talk

Transcript of a Presentation by Franchessa Sayler (ThruPore Technologies), September 22, 2021



Title: [SBIR Phase I: Antiviral Activity of Novel Nitrogen-Doped, Carbon Supported Catalysts Against Covid-19 Surrogates](#)

[Franchessa M Sayler CIC Database Profile](#)

NSF Award #: [2032653](#)

[YouTube Recording with Slides](#)

[September 2021 CIC Webinar Information](#)

Transcript Editor: Shikhar Johri

Transcript

स्लाइड 1:

इसलिए, मैं थूपोर टेक्नोलॉजीज का अध्यक्ष और सीईओ हूँ। हमें पिछले साल एक NSF [नेशनल साइंस फाउंडेशन] अनुदान से सम्मानित किया गया था चरण एक SBIR [लघु व्यवसाय नवाचार अनुसंधान] COVID-19 सरोगेट्स के खिलाफ उपन्यास नाइट्रोजन-डोपेड, कार्बन समर्थित उत्प्रेरक की एंटीवायरल गतिविधि की जांच करने के लिए अनुदान।

स्लाइड 2:

बस मेरी बात को संक्षेप में प्रस्तुत करने के लिए। मैं वर्तमान वायु निस्पंदन समाधानों, कैप्चर तकनीक पर जाने जा रहा हूँ जो वे बल प्रौद्योगिकी के माध्यम से उपयोग करते हैं, और वास्तविक प्रभावकारिता अध्ययन जो हमने वायरस और बैक्टीरिया के खिलाफ किए थे।

स्लाइड 3:

तो, बस विभिन्न आकारों के कणों की समीक्षा आधुनिक दिन एयर फिल्टर एचवीएसी फिल्टर ज्यादातर बड़े कणों को पकड़ने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। वे विशेष रूप से इस धूल कण आकार 2.5 माइक्रोन के आसपास ध्यान केंद्रित करते हैं और ऊपर हमारे कण हैं जिन्हें वे पकड़ने में बहुत अच्छे हैं। दुर्भाग्य से, कोरोनावायरस और अन्य वायरस आकार सीमा को पकड़ने के लिए अधिक कठिन हैं जो लगभग 1 माइक्रोन से लेकर लगभग 0.3 माइक्रोन तक हैं।

स्लाइड 4:

इसलिए, COVID से पहले, अधिकांश एयर फिल्टर जिनका उपयोग कार्यालय भवनों, छोटे व्यवसायों, जैसे स्थानों में किया जाता था, आप आम तौर पर MERV [न्यूनतम दक्षता रिपोर्टिंग मूल्य] 6 से 10 लट वाले एयर फिल्टर का उपयोग करते थे और अधिकांश हवा को पुनः परिचालित किया गया था और यह केवल- सिस्टम ने केवल हवा को लगभग 20 प्रतिशत पतला कर दिया। चूंकि महामारी शुरू हो गई है, अब ASHRAE [अमेरिकन सोसाइटी ऑफ हीटिंग, रेफ्रिजरेटिंग एंड एयर-कंडीशनिंग इंजीनियर्स] इन MERV 13 रेटेड एयर फिल्टर की सिफारिश कर रहा है जो उस आकार सीमा में उन कणों में से थोड़ा अधिक और 100 प्रतिशत बाहरी हवा को भी कैप्चर करेगा। बेशक, यह आपके एचवीएसी सिस्टम के लिए अच्छा नहीं है। यह अधिक प्रदान करता है- यह सिर्फ सिस्टम पर अधिक तनाव का कारण बनता है। यह अधिक ऊर्जा का उपयोग करता है। और फिर आपके पास HEPA [उच्च दक्षता वाले पार्टिकुलेट एयर] फिल्टर भी हैं जो आपके लिए डिज़ाइन नहीं किए गए हैं, जानते हैं कि रोजमर्रा की प्रणालियों में उपयोग के लिए।

स्लाइड 5:

HEPA तकनीक, हालांकि, यह बहुत ही अनोखी है, यह पूरी तरह से अलग है। आप वास्तव में एयर फिल्टर के माध्यम से ही पारित नहीं होते हैं। आपके पास एयरफ्लो है जो प्लेटों के ऊपर से गुजरता है। इसलिए, जब आपके पास उस 1 माइक्रोन से 0.3-माइक्रोन आकार सीमा में कण होते हैं, तो वे वास्तव में बड़े और छोटे दोनों आकार के कणों की तरह रैखिक फैशन में नहीं चलते हैं। वे, वास्तव में, एक ब्राउनियन गति का उपयोग करके बेतरतीब ढंग से चलते हैं, इसलिए एक HEPA फिल्टर डिज़ाइन करना जहाँ आपके पास इन प्लेटों पर हवा चलती है, उस ब्राउनियन गति को होने की अनुमति देता है और आपको अधिक कैप्चर मिलता है। यह एयर फिल्टर को और अधिक कुशल बनाता है, हालांकि, यह बहुत मोटा है और इसलिए यदि यहाँ किसी के पास HEPA फिल्टर है- आप जानते हैं- मेरे पास सिस्टम स्वयं है लेकिन फिर आम तौर पर वे छोटे कमरे की इकाइयों के भीतर होते हैं, आप देखेंगे कि वे बहुत जोर से हैं। उन सभी प्लेटों पर हवा को पारित करने के लिए बहुत अधिक बल लगता है, और फिर उन्हें नियमित एचवीएसी प्रणाली में उपयोग के लिए अनुशंसित नहीं किया जाता है।

स्लाइड 6:

तो, थूपोर क्या करता है हम झरझरा कार्बन बनाते हैं। हम विशिष्ट रूप से झरझरा कार्बन बनाते हैं, यह लगभग 90 प्रतिशत झरझरा है। इसलिए, यदि आप कार्बन पर जूम इन करना चाहते थे तो आप देखेंगे कि इसमें यह यातनापूर्ण वन संरचना है और वास्तव में ये स्नायुबंधन भी छिद्रपूर्ण हैं।

स्लाइड 7:

तो, हम जो करने में सक्षम हैं वह यह है कि यह विशुद्ध रूप से सिंथेटिक कार्बन है इसलिए हम शुद्धता को नियंत्रित करने में सक्षम हैं, लेकिन साथ ही, हम वास्तव में नियंत्रित करने के लिए डोपेंट और इस तरह की चीजें जोड़ सकते हैं कि किस तरह की उत्प्रेरक प्रतिक्रियाएं होती हैं। इसलिए, COVID से पहले, हम मुख्य रूप से नई प्रतिक्रियाओं को सक्षम कर रहे थे। हमने अमेरिकी सेना के कोर ऑफ इंजीनियर्स के साथ एक युद्ध सामग्री अपशिष्ट क्षरण उत्प्रेरक विकसित करने के लिए काम किया है। हमने विभिन्न अन्य कंपनियों के साथ काम किया है- एक विषम ठोस, या, क्षमा करें, निश्चित बिस्तर युग्मन प्रतिक्रियाओं को स्केल करने के लिए और हमने प्लास्टिक अपशिष्ट अपसाइक्लिंग प्रतिक्रियाओं का भी व्यावसायीकरण किया है। और हमारी सामग्री के लिए अद्वितीय क्या है कि आपके पास जितनी अधिक सामग्री है जो उत्प्रेरक के माध्यम से बहती है, आपको अधिक उत्पाद मिलता है। इसलिए, हमारे पास अधिक पैदावार है। हम वास्तव में बहुत कम साइड रिएक्शन प्राप्त करने में सक्षम हैं। हम वास्तव में उस प्रतिक्रिया पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं जो आप होना चाहते हैं। इसलिए, जब COVID होने लगा, तो हमने अपने उत्पाद के

बारे में सोचना शुरू कर दिया और एक रसायनज्ञ के रूप में प्रशिक्षण लेकर मैंने सबसे पहले सोचा: क्या किसी प्रकार की ऑक्सीडेटिव प्रतिक्रिया है जो हम वास्तव में आपको सक्षम कर सकते हैं कमरे के तापमान पर अन्य चीजों के अलावा इन वायरस को नष्ट करें?

स्लाइड 8:

इसलिए, हमें इसकी आगे की जांच के लिए एनएसएफ अनुदान प्राप्त हुआ। इसलिए, हमारा पहला और काफी सफल उत्प्रेरक जो हमने आजमाया वह जिंक ऑक्साइड उत्प्रेरक था और यह बहुत सौम्य है। यह शिशु डायपर क्रीम के साथ-साथ सनस्क्रीन में पाया जाता है और यह विभिन्न विभिन्न तंत्रों द्वारा काम करता है, इसलिए यह प्रतिक्रियाशील ऑक्सीजन प्रजातियों के साथ-साथ जस्ता आयनों को भी छोड़ता है और वास्तव में झिल्ली से सीधे संपर्क करके बैक्टीरिया या एक लिफाफे वाले वायरस को नीचा दिखाएगा।

स्लाइड 9:

इसलिए, हमने परीक्षण के लिए उपयोग करना शुरू कर दिया जिसे हमने EPA [यूनाइटेड स्टेट्स एनवायरनमेंटल प्रोटेक्शन एजेंसी] द्वारा अनुमोदित COVID वायरल सरोगेट्स को देखा, विशेष रूप से बैक्टीरियोफेज MS2। EPA में एक वायरल पदानुक्रम है जहां यह उन चीजों को देखता है जो उन चीजों को नष्ट करना अधिक कठिन हैं जो ऑक्सीडेटिव प्रकार के परिप्रेक्ष्य से नष्ट करना आसान हैं और MS2 को एक छोटा गैर-लिफाफा वायरस माना जाता है, इसलिए वे इसे SARS-CoV-2 की तुलना में नष्ट करना अधिक कठिन मानते हैं।

स्लाइड 10:

इसलिए, हमारे परीक्षण के साथ, हमने इन वायरल कणों को खांसी के प्रकार की स्थिति का अनुकरण करने के लिए नेबुलाइजर का उपयोग किया और हमने पानी के नमूने में इन वायरस का पता लगाने के लिए ईपीए अनुकूलित विधि 1602 का उपयोग किया, जब वे स्वयं फ़िल्टर से गुजरने के बाद थे।

स्लाइड 11:

फिर, उस पानी के नमूने को क्रमिक रूप से पतला नमूनों का उत्पादन करने के लिए सात बार दस गुना पतला किया गया था और इससे हमें वास्तव में वायरस की सटीक मात्रा को गिनने और निर्धारित करने की अनुमति मिली थी जो फ़िल्टर के इलाज से पहले मौजूद थी और फिर एक समाधान के बाद हमारे वाष्प से गुजरना था और फिर हम प्लाक्स की गिनती करेंगे जो विशेष रूप से इंगित करेगा कि हमारे पास ई कोलाई की संस्कृति थी और हम वायरल पट्टिका की गणना करेंगे ताकि कुछ भी हो सक्रिय माना जाता है और कोई भी वायरस जो सक्रिय और मौजूद थे, वे ई कोलाई को मार देंगे और एक वायरल प्लेट में एक छेद पैदा करेंगे।

स्लाइड 12:

तो, डेटा वास्तव में है- यह वह डेटा है जिसे हमने वास्तव में ईपीए को प्रस्तुत किया है और जैसा कि आप देख सकते हैं कि हमारे पास चार और पांच नौ प्रभावकारिता हैं, इसलिए यह वायरल सजीले टुकड़े की 99.99 प्रतिशत कमी से अधिक है। हम एक अन्य बैक्टीरियोफेज में भी समान प्रभावकारिता देखते हैं जो लगभग 0.3 माइक्रोन है जिसे टी 4 बैक्टीरियोफेज कहा जाता है।

स्लाइड 13:

यहाँ पट्टिकाओं की एक तस्वीर है जिस पर मैं चर्चा कर रहा था। इसलिए, जैसा कि आप एक अनुपचारित फ़िल्टर देख सकते हैं, आपके पास इनमें से बहुत सारे वायरस हैं जो वास्तव में हमारे माध्यम से प्राप्त

करते हैं, जबकि हमारे, एक उपचारित फ़िल्टर के साथ, आप देखते हैं कि बहुत कम वायरस जीवित रहते हैं और उस ई कोलाई को मारने के लिए प्राप्त करते हैं।

स्लाइड 14:

हमने ई कोलाई को भी देखा और पाया कि हमने वास्तव में इन जीवाणु संस्कृतियों में से 100 प्रतिशत को रोक दिया है, जो उस समय हम निश्चित नहीं थे- हम यह सुनिश्चित करना चाहते थे कि हम बैक्टीरिया को मार रहे थे और न केवल बैक्टीरिया पर कब्जा कर रहे थे, इसलिए हमने समयबद्ध हत्या अध्ययन करना शुरू कर दिया जहां हमने उत्प्रेरक को सीधे एक संस्कृति में जोड़ा।

स्लाइड 15:

और यहां उस अध्ययन से कुछ डेटा दिया गया है और जैसा कि आप लगभग 10 मिनट के बाद देख सकते हैं कि हमें एक सभ्य मिलता है- हमें बैक्टीरिया की मात्रा में लगभग 70 प्रतिशत की कमी मिलती है जो व्यवहार्य है, लेकिन दो घंटे के बाद, हमें शून्य प्रतिशत बैक्टीरिया मिलता है जो व्यवहार्य है। इसलिए, हम सक्षम थे- हमने आगे के अध्ययन किए हैं और हम वास्तव में विशेष रूप से सक्रिय संघटक के सटीक मिलीग्राम को खोजने में सक्षम हैं, जो प्रति कॉलोनी बनाने वाली इकाई जिंक ऑक्साइड है। इसलिए, हमने आगे स्टैफिलोकोकस ऑरियस और क्लेबसिएला निमोनिया के साथ इसका परीक्षण किया। तो, यह कुछ ऐसा है जो ईपीए- इन्हें अस्पताल-अधिग्रहित संक्रमण माना जाता है, इसलिए वे इनमें बहुत रुचि रखते हैं और वे चाहते थे कि हम विशेष रूप से यह सुनिश्चित करें कि हमारा उत्प्रेरक इन्हें भी मार देगा, और वे करते हैं, और ऐसा नहीं होता है।

स्लाइड 16:

इसलिए, इसके साथ मैं निष्कर्ष निकालना चाहता हूं और बस आगे बढ़ना चाहता हूं और घोषणा करता हूं कि विकसित हमारा अंतिम उत्पाद वास्तव में 99.99 प्रतिशत से अधिक एरोसोलिज्ड वायरस और बैक्टीरिया को मारता है, और मैं प्रारंभिक कार्य के वित्तपोषण के लिए राष्ट्रीय विज्ञान फाउंडेशन को धन्यवाद देना चाहता हूं और फिर हमारे पास न्यूकैसल काउंटी, डेलावेयर के माध्यम से फॉलो-ऑन फंडिंग भी है, साथ ही डेलावेयर राज्य, इस उत्पाद को आगे बढ़ाने और इसे वहां से बाहर निकालने के लिए। इसलिए, हम वास्तव में हमारे उत्पाद के साथ सीधे लेपित एयर फिल्टर बेच रहे हैं जिसे हम इसे डॉ फिल्टर कहते हैं ताकि आप हमारी वेबसाइट को drfilter.com देख सकें और हम वर्तमान में एक एयर फिल्ट्रेशन पार्टनर की तलाश कर रहे हैं ताकि हम वास्तव में इस उत्पाद को और अधिक प्राप्त कर सकें। धन्यवाद।