

ALÓFANO UN NANOMATERIAL PARA FILTROS ANTICOID-19 MÁS EFICIENTES

Las características de nanoporosidad (poros muy pequeños) del alófono ecuatoriano permite la absorción de nanogotas, como las emitidas por personas con Covid-19.



Fuente: Imagen de Pexels.com

Debido a la pandemia Covid-19, y de acuerdo con los estudios de la Organización Mundial de la Salud (OMS), es necesario el mejoramiento tecnológico de las mascarillas para reducir el contagio. El coronavirus (SARS-COV-2) generalmente se transmite de una persona a otra a través de pequeñas gotas (conocidas como microgotas acuosas) que se emiten al hablar, estornudar, toser o respirar. El virus se propaga principalmente cuando las personas están en contacto cercano, pero también se puede propagar al tocar con la mano la superficie de un

objeto contaminado y luego llevarse a la cara. Por lo tanto, el reto tecnológico actual es encontrar el filtro adecuado para absorber y/o destruir al coronavirus y, además, cuidar que la elaboración de una mascarilla con este filtro sea certificada, de fácil fabricación y de bajo costo. En este sentido, un grupo de investigadores de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Central del Ecuador (UCE) vio la necesidad urgente del estudio de nanomateriales (materiales con partículas inferiores a 100 nanómetros, al menos en una dimensión) para construir

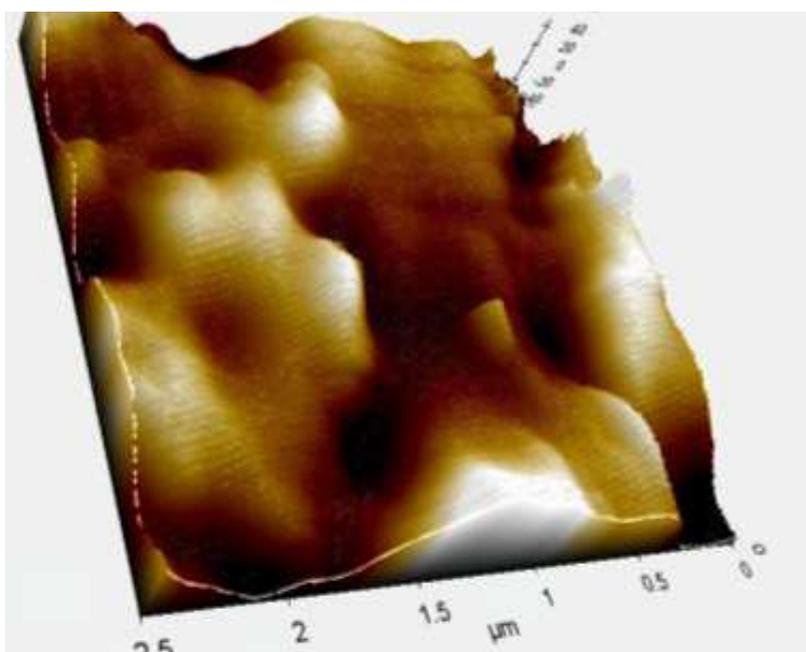
un filtro absorbente que permita reducir el contagio de coronavirus. Entre los diversos nanomateriales eligieron al alófono (alofanita), que es una macropartícula de silicio/aluminio con nanoporos, que ha sido utilizado como absorbente, pero sin conocer la dinámica química que sustenta su capacidad para absorber micro y nanogotas de agua.

Entonces, los investigadores, utilizando diversas y sofisticadas técnicas analíticas, estudiaron primero las características del alófono respecto a su capacidad de absorción física (área superficial, BET), al diámetro de los

poros (microscopía de fuerza atómica, AFM), al número, tipo y fuerza de los sitios activos que están en su superficie (quimisorción), a la cantidad de radiación infrarroja que absorbe (espectroscopía infrarroja transformada de Fourier, FTIR), entre otros. Además, mediante modelos matemáticos utilizando distintas ecuaciones, como las ecuaciones 3D de Navier Stokes (que describen el movimiento de un fluido viscoso) analizaron si el alófono podría absorber microgotas acuosas similares a aquellas expulsadas por la nariz o la boca de individuos infectados con coronavirus.

El estudio demostró que: a) el alófono es un material nanoporoso que, debido a sus centros activos, realiza eficientemente distintos procesos tanto en la refinación de petróleo como en el filtrado de microgotas acuosas que se emiten al estornudar o toser, b) que los filtros de alófono son capaces de impedir la entrada de partículas con tamaños inferiores a 0,3 micrómetros e incluso microgotas con tamaños mucho más pequeños como de 5 nanómetros, c) que el proceso de absorción de agua (nanogotas al estornudar o toser) de estos filtros es cuántico (saltos de energía al emitir o absorber radiación), y d) que cumple totalmente las ecuaciones 3D Navier Stokes.

El estudio reveló que los filtros de alófono con el uso



Microscopía alófono

adquieren una gran cantidad de humedad, por lo que para regenerarlos es necesario secarlos siguiendo un protocolo adecuado, y también que no existe una relación directa entre la humedad y los centros activos del alófono, por lo que la probabilidad de que microgotas acuosas que transporten coronavirus sean absorbidas es inversa en relación con las dimensiones de los nanoporos del filtro alofónico. Es decir, que a menor diámetro de los poros mayor probabilidad de absorción, o viceversa.

Como parte del estudio, los investigadores indican que en el Ecuador existe alófono en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas en una extensión de 2700 km²,

convirtiéndose así en la reserva de alófono más grande del mundo en la actualidad.

Los investigadores concluyen que los filtros de alófono por su nanoporosidad son aptos para absorber nanogotas acuosas como las expulsadas por personas contagiadas con coronavirus y que estos filtros son económicos y pueden ser regenerados por medios térmicos a temperaturas por debajo de 100°C. También sugieren que, en una segunda etapa, en el estudio de alófono como filtros eficientes para coronavirus, se puede incluir tensioactivos orgánicos con propiedad de destruir la capa grasa de los coronavirus y, consecuentemente, provocar su muerte.

Jiménez *et.al* (2021).

El alófono presente en Ecuador, es un nanomaterial con propiedades de absorción de microgotas acuosas que serviría para la fabricación de mascarillas para prevenir el contagio por coronavirus.

