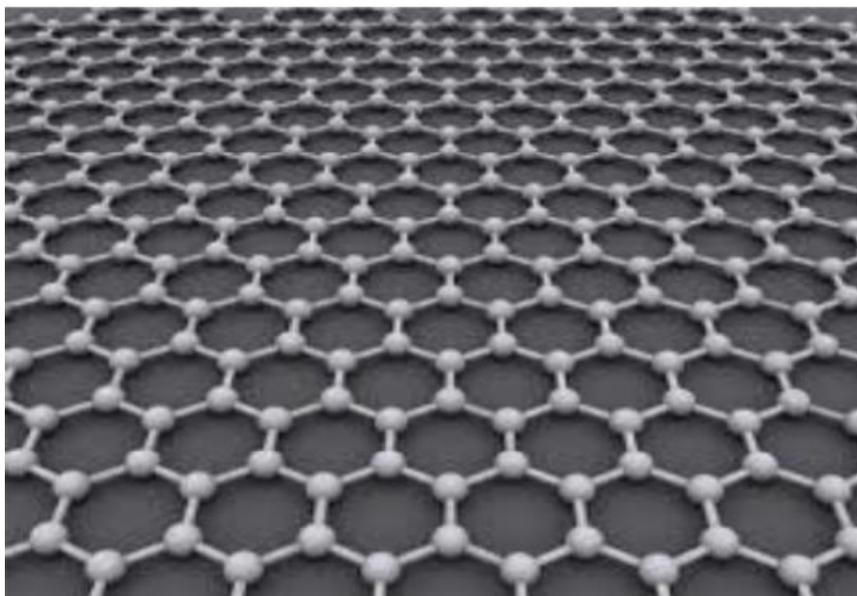


MASCARILLAS DE GRAFENO

La pandemia por COVID-19 que estamos viviendo está suponiendo una grave amenaza para la salud pública. La mascarilla se hace necesaria como un elemento protector en nuestro día a día. Estamos familiarizados con diferentes tipos de mascarillas faciales que ofrecen distintos niveles de protección al usuario. La escasez global de material sanitario al inicio de la pandemia ha acelerado la investigación para mejorar la calidad y el rendimiento de las mascarillas faciales, por ejemplo, mediante la introducción de propiedades como la actividad antimicrobiana y la superhidrofobicidad. Los avances recientes en ingeniería de materiales y desinfección de mascarillas, la sostenibilidad del uso de mascarillas y la producción de mascarillas en el futuro, para esta o cualquier otra amenaza biológica, suponen pasos de gigante en la investigación de diversos materiales de protección para uso profesional o uso del ciudadano.

El grafeno es un material proveniente del grafito que surge cuando las partículas del carbono se agrupan de forma densa en láminas con forma hexagonal. El grafeno es, además, el material más fuerte que existe confirmado por científicos de la Universidad de Columbia.



Otras de las aplicaciones del grafeno, gracias a sus excelentes propiedades de conductividad eléctrica, flexibilidad y transparencia es su uso en la fabricación de pantallas táctiles flexibles para dispositivos electrónicos.

El grafeno se utiliza en diversos sectores: electrónica, informática, telefonía móvil, sector energético, industria del blindaje, industria automovilística, industria del motor y los combustibles, industria alimentaria, tratamiento de aguas y en diversos centros de desarrollo y avances científicos^{1,2}.

Por sus propiedades antimicrobianas, un equipo de científicos chinos desarrollaron grafeno en forma de hoja de papel para utilización en el ámbito sanitario como recubrimientos para vendajes y apósitos, facilitando la cura de heridas y demostrando que disminuye la posibilidad de que se produzcan infecciones³.

Tras estos descubrimientos vinieron otros, desarrollando mascarillas que incorporan grafeno en la capa clave de filtro; posteriormente, se desarrolló una aplicación innovadora al colocar el material de grafeno-polipropileno en la tela fundida, que es la capa clave del filtro de las mascarillas.

Con la aplicación del material de grafeno, el nuevo tipo de mascarilla presenta propiedades antibacterianas más fuertes, mejor permeabilidad del aire y mayor durabilidad. En comparación con la tela fundida usada en la mascarilla tradicional, la nueva capa de material de grafenopolipropileno tiene la función de permeabilidad unidireccional, lo que hace que la mascarilla sea más cómoda para los usuarios. Por otra parte, la nueva mascarilla es capaz de durar más de 48 horas, período más prolongado que los modelos tradicionales⁴.

Debido a sus propiedades, sobre todo eléctricas, pero también por su resistencia, flexibilidad y sus capacidades de adsorción y absorción de partículas, los materiales grafénicos pueden ser útiles para equipos de protección individuales (EPIs) y para dispositivos médicos (principalmente sensores para diagnóstico). Actualmente varios grupos académicos y prácticamente todas las empresas del sector están desarrollando materiales para luchar contra la COVID-19⁵.

Con fecha 15 de abril, la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), a raíz de la reciente publicación de las autoridades sanitarias de Canadá⁶ en la que se informa sobre los posibles riesgos por la presencia de grafeno o biomasa de grafeno en mascarillas, ha iniciado una investigación al respecto. Actualmente se ha identificado que en España se están comercializando mascarillas quirúrgicas tipo IIR con grafeno de biomasa del fabricante Shandong Shenquan New Materials Co. Ltd, China.

La AEMPS, como medida de precaución, ha solicitado el cese voluntario de la comercialización a la empresa importadora y distribuidora de estas mascarillas quirúrgicas con biomasa de grafeno del fabricante Shandong Shenquan New Materials Co. Ltd, China⁷.

La Agencia continúa con la investigación del riesgo potencial de inhalación de partículas de grafeno por la utilización de estas mascarillas quirúrgicas y el riesgo que, en ese caso, puede suponer. Como medida de precaución recomienda la no utilización de mascarillas quirúrgicas que contengan grafeno.

La evaluación preliminar del organismo canadiense, sobre la investigación abierta, identificó que las partículas de grafeno inhaladas tenían cierto potencial para causar toxicidad pulmonar temprana en animales. Sin embargo, aún no se conoce la posibilidad de que las personas inhalen partículas de grafeno de las mascarillas y los riesgos que conllevan para la salud. Además, este puede variar según el diseño de la mascarilla. Tampoco está claro el riesgo para la salud de personas relacionado en función de la edad. Variables como la cantidad y duración de la exposición, y el tipo y características del material de grafeno utilizado, afectan el potencial de inhalar partículas y los riesgos para la salud asociados. Hasta que Canadá no complete una evaluación científica exhaustiva y haya establecido la seguridad y eficacia de las mascarillas faciales que contienen grafeno, se está tomando como medida de precaución, retirarlas del mercado mientras se continúa recopilando y evaluando la información⁶.

BIBLIOGRAFÍA

1. C. Shen, S. Olutunde Oyadiji. The processing and analysis of graphene and the strength enhancement effect of graphene-based filler materials: A review, *Materials Today Physics*, Volume 15, 2020, 100257, ISSN 2542-5293, <https://doi.org/10.1016/j.mtphys.2020.100257>.
2. Grajek H, Jonik J, Witkiewicz Z, Wawer T, Purchała M. Applications of Graphene and Its Derivatives in Chemical Analysis. *Crit Rev Anal Chem*. 2020;50(5):445-471.
3. Yang Y, Dong Z, Li M, et al. Graphene Oxide/Copper Nanoderivatives-Modified Chitosan/Hyaluronic Acid Dressings for Facilitating Wound Healing in Infected Full-Thickness Skin Defects. *Int J Nanomedicine*. 2020;15:8231-8247.
4. Liao M, Liu H, Wang X, et al. A technical review of face mask wearing in preventing respiratory COVID-19 transmission. *Curr Opin Colloid Interface Sci*. 2021;52:101417.
5. Torre S., Rocío G. de la y Betancourt, Israel. Nanomateriales integrados para el desarrollo de equipo de prevención primaria ante el Covid-19. *Mundo nano* [online]. 2021, vol.14, n.27 [citado 2021-04-16], Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2021.27.69652>.
6. Face masks that contain graphene may pose health risks April 2, 2021 Recalls and safety alerts Government of Canada. Consultado el 16/04/2021. Disponible



en: <https://healthycanadians.gc.ca/recall-alert-rappel-avis/hc-sc/2021/75309a-eng.php>

7. La AEMPS informa sobre el cese de comercialización y utilización de las mascarillas quirúrgicas tipo IIR con grafeno fabricadas por Shandong Shenquan New Materials Co. Ltd, China. AEMPS, 15 de abril de 2021. Consultado el 16 de abril del 2021. Disponible en:

<https://www.aemps.gob.es/informa/notas-informativas/productos-sanitarios/seguridad-3/2021/la-aemps-informa-sobre-el-cese-de-comercializacion-y-utilizacion-de-las-mascarillas-quirurgicas-tipo-iir-con-grafeno-fabricadas-por-shandong-shenquan-new-materials-co-ltd-china/?lang=en>