

EL GRAFENO, UN MATERIAL QUE SORPRENDE.

***Por: Diego Fernando Arias Mateus**

En este año se celebra el vigésimo aniversario desde que dos investigadores de la Universidad de Manchester lograron aislar una monocapa de grafeno a partir del grafito, lo que les valió el Premio Nobel de Física.

El grafeno ha sido objeto de estudio en una amplia gama de disciplinas, tales como la física, química, ciencia de materiales, biología, biomédica y energía, entre otras. Sus propiedades eléctricas y mecánicas excepcionales lo convierten en un material conductor eléctrico y térmico de primera categoría, a pesar de su espesor.

El mercado del grafeno alcanzó un valor de 127.12 millones de dólares en 2021, y se proyecta que alcance los 1.5 billones de dólares para 2027.

En cuanto a sus aplicaciones, el grafeno ha revolucionado el diseño de paneles solares de cuarta generación, gracias a su resistencia mecánica, alta movilidad de cargas, gran transmitancia, ligereza, flexibilidad y estabilidad. El rendimiento de los paneles solares diseñados con grafeno ha mejorado significativamente, aumentando su eficiencia del 1.5% al 15%, acercándose a la eficiencia de las celdas solares convencionales, que oscila entre el 20 y el 22%.

En la industria textil, su alta conductividad térmica permite una rápida disipación del calor y actúa como una barrera microbiana eficaz, ya que los microorganismos son incapaces de traspasar su estructura, lo que lo convierte en una opción prometedora para aplicaciones textiles en espacios hospitalarios. Mientras que su presencia mejora la estabilidad térmica de los polímeros al retardar la liberación de calor y prevenir la propagación del fuego.

En la construcción, el óxido de grafeno (GO) desempeña un papel crucial como catalizador en el proceso de hidratación del cemento. Este proceso promueve la formación de una mayor cantidad de partículas de silicatos cálcicos hidratados (C-S-H), las cuales refuerzan las estructuras y actúan como una barrera efectiva contra la infiltración de agua. Esta interacción resulta en una red cristalina más densa que la lograda con aditivos convencionales, lo que contribuye a prolongar la durabilidad del concreto y a prevenir la reacción álcali-sílice (ASR), una causa común de agrietamiento en presencia de humedad.

En los implantes dentales con grafeno, junto con grupos oxigenados facilitan la interacción con proteínas séricas, promoviendo una adhesión focal. Esta característica hidrofóbica/hidrofílica, combinada con la rugosidad superficial, facilita la interacción con proteínas y células, actuando como andamio para promover el

crecimiento, diferenciación y anclaje de células óseas en implantes. Esto favorece una osteointegración estable y predecible, extendiendo la vida útil del implante.

El grafeno ha emergido como un material versátil y revolucionario con aplicaciones potenciales en una amplia gama de industrias, desde la energía hasta la medicina, prometiendo avances significativos en el desarrollo tecnológico y la sostenibilidad.

*Docente Universidad Católica de Pereira.