



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE
SANTANDER – SEDE SOCORRO**

**ESCUELA DE QUÍMICA
QUÍMICA I**

**INFORME DE LA EXPOSICIÓN
“EL GRAFENO
EL FUTURO YA ES PRESENTE”**

EL GRAFENO

EL FUTURO YA ES PRESENTE

Resumen de la exposición y más curiosidades sobre este sorprendente material.

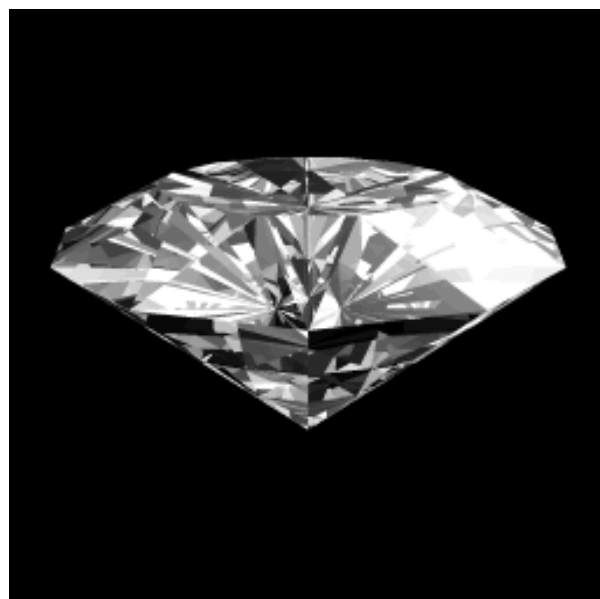
POR: CRISTIAN GIOVANY GÓMEZ OLARTE

Los nanomateriales han acaparado el interés de la investigación científica debido a las propiedades tan exóticas que exhiben.

Sin duda, el carbono es el elemento químico más estudiado de la naturaleza. Sus compuestos están presentes en nuestra vida cotidiana. Durante varios años se tuvo una percepción errónea de que el carbono puro (a temperatura y presión ambientes) existía en forma de dos tipos:



El grafito que se ve en la mina de los lápices.



El diamante de estructura cúbica cristalina.

Sin embargo, la investigación científica en compuestos de carbono ha venido evolucionando poco a poco y dando origen al grafeno. Una breve síntesis de los acontecimientos más destacados en estas investigaciones se presenta a continuación:

- En 1940-1960 se investiga de forma exhaustiva el grafito.
- Para los años de 1960 a 1970 se caracterizan los compuestos intercalares de grafito.

- Posteriormente, en el periodo comprendido entre 1975-1978 se sintetiza el **poliacetileno**.
- En 1985 se observan los **fullerenos** (C_{60}) en el espacio exterior.
- Para 1991 se observan los **nanotubos de carbono**.
- Finalmente, en 2004 se aísla y estudia el grafeno.

El grafeno ha ocasionado mucha curiosidad y ha despertado la intriga de muchos desde 2005. Este material se puede obtener de diversas formas, la más mencionada es la que emplea una cinta adhesiva y grafito. Pero, también es posible obtenerlo en la superficie del carburo de silicio, o en la superficie de metales, por descomposición de moléculas absorbidas.

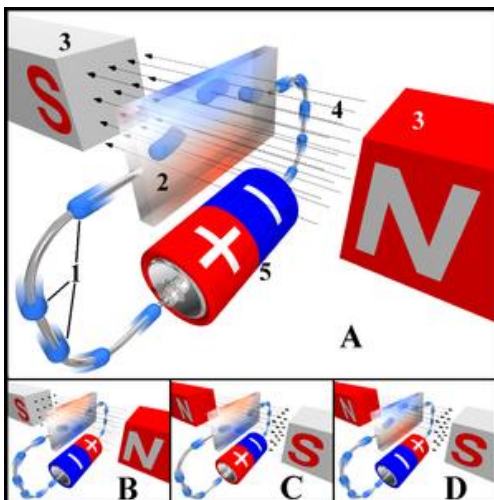
Una de las características fundamentales y relevantes del grafeno es que es el material más bidimensional que pueda existir. Su espesor de un átomo hace que no se pueda definir su anchura de una manera exacta.

CARACTERÍSTICAS DEL GRAFENO (SÍNTESIS)

- Es el material más bidimensional que existe.
- Posee una rigidez excepcional.
- Tiene la posibilidad de expandirse mucho más que cualquier otro material cristalino.
- Es muy flexible y transparente.
- Es muy buen conductor de la electricidad.

PROPIEDADES DEL GRAFENO

Las membranas del grafeno pueden soportar átomos de metales pesados, como el oro o el níquel prácticamente sin deformarse. Este nanomaterial presenta uno de los estados más exóticos de la materia: el efecto **Hall cuántico fraccional**.



“En un conductor por el que circula una corriente, en presencia de un campo magnético perpendicular al movimiento de las cargas, aparece una separación de cargas que da lugar a un campo eléctrico en el interior del conductor perpendicular al movimiento de las cargas y al campo magnético aplicado. A este campo eléctrico se le llama **campo Hall**.”

Además, al grafeno no se le puede ubicar ni entre los metales ni en los semiconductores, ya que parece poseer algo de estos dos mundos. Con los metales, el gra-

feno tiene en común que la brecha energética entre la banda de valencia y la de conducción es nula, ello facilita el paso de los electrones desde el cono inferior al cono superior. Por otra parte, relacionándolo con los semiconductores puede generarse una corriente de electrones mediante la ocupación del valle del cono superior o bien una corriente de huecos mediante el vaciado de los niveles más energéticos del cono inferior. Las propiedades espectaculares de las bandas de energía del grafeno lo convierten en un excelente “ratón de laboratorio” de la investigación de fenómeno físicos fundamentales.

Como ya se dijo, el grafeno **NO PERTENECE** a ninguna de esas clases de materiales. **NO ES UN METAL, NO ES UN SEMICONDUCTOR.**

FUTURAS APLICACIONES DEL GRAFENO

1. LOS MÓVILES

Este material hará cambiar radicalmente el aspecto de los terminales móviles. Gracias a sus propiedades de transparencia y flexibilidad se van a crear móviles de otra generación, sin color definido, sin forma definida, totalmente adaptable y flexible.. Parece que las nuevas tendencias apuntan hacia una tecnología adaptada perfectamente a la fisonomía del ser humano. **Nokia** está trabajando ya en ello creando otro concepto de móvil completamente diferente.



2. BLINDAJE

Se puede decir, sin duda, que el grafeno **es el material más duro del mundo**. Si se coloca un coche encima de una lámina de grafeno, no sería capaz de atravesarla. Su apariencia puede parecer frágil y delicada ya que a simple vista el grafeno es como una tela transparente y flexible. Sin embargo, se trata de un material extremadamente resistente, es más, el grafeno es el material más fuerte y resistente del mundo. Todas estas características lo hacen ideal para la construcción



de elementos de protección del cuerpo humano frente a ataques externos.

3. INFORMÁTICA

Se ha conseguido fabricar transistores de grafeno **10 veces más rápidos que los de silicio** (podrían llegar a alcanzar velocidades de 1.000 GHz). Se estima que se podrían crear discos duros del mismo tamaño de los de hoy día, pero capaces de almacenar 1.000 veces más información.



4. ENERGÍA

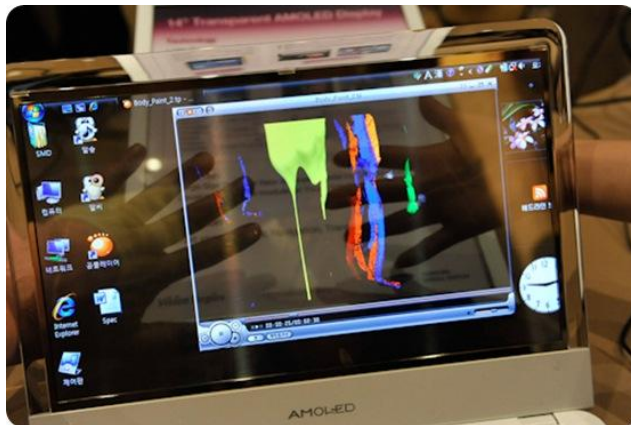
El grafeno podría emplearse para baterías destinadas a ámbitos de uso energético. Se estima que **revolucionará el concepto de energía renovable** y la elevará a unas cotas de eficiencia nunca vistas. **Esto revolucionará el concepto de energía renovable y la elevará a unas cotas de eficiencia nunca vistas.** Como vemos, la promesa de una nueva era basada en el carbono (y no en el silicio) se acerca a marchas forzadas. En un plazo medio, nos podemos ver inundados de dispositivos, mecanismos y tecnologías basadas en el grafeno, con unos rendimientos varios órdenes de magnitud por encima de lo que estamos acostumbrados ahora.



5. ELECTRÓNICA

La compañía **Vorbeck Materials** está fabricando tintas conductoras basadas en el grafeno y contactos eléctricos para el desarrollo de pantallas flexibles. Otra de las características del grafeno que más ha llamado la atención es que, **pese a su extrema dureza y densidad, sea un material de una flexibilidad extraordinaria.**

Esto se debe a que es un cristal de la finura del grosor de un átomo con un peso apenas perceptible. Si a su ductilidad y ligereza se une su elevada conductividad electrónica, **el grafeno se convierte en un gran candidato para las pantallas de los dispositivos del futuro.** Sus características de **flexibilidad le permitirían plegarse y extenderse a gusto del usuario** para mostrar tanto una gran pantalla en alta definición como una pulsera con información, en sus múltiples variantes.



6. AVIÓNICA

El Pentágono está desarrollando un proyecto de desarrollo de aditivos de combustible con diminutas hojas de grafeno, que podrían lograr que los aviones vuelen aún más rápido y que sus motores lleguen a contar con mejores condiciones de eficiencia y protección de la sostenibilidad ambiental. Con este nuevo elemento serían capaces de optimizar el combustible empleado en los aviones supersónicos, **permitiendo que los mismos alcancen mayores velocidades y economicen recursos.** Un avance que constituiría un punto de inflexión en el uso de los motores de combustión en la aviación.



CONCLUSIONES

1. El grafeno es el material más delgado posible.
2. Posee propiedades exóticas como:
 - a. Transparencia
 - b. Flexibilidad
 - c. Conducción de la electricidad
3. Es altamente resistente (100 veces más que el acero).
4. No es ni metal ni semiconductor.
5. La investigación en este material apenas ha empezado y detrás de él hay muchos misterios.

BIBLIOGRAFÍA

- GONZÁLEZ, José, HERNÁNDEZ, María. “Electrónica del grafeno”. En Rev. Investigación y Ciencia, septiembre de 2010.
- CASTRO, Antonio. “Drawing conclusions from graphene” En “Physycs World”, vol. 19, noviembre de 2006.
- CASTRO, Guinea, NOVOSELOV, Konstantin. “The electronic properties of graphene” en Reviews of Modern Physics, vol. 81, enero de 2009.

VÍNCULOS EN LA WEB

- grafeno.com
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno>

<p>EL GRAFENO ES LA REVOLUCIÓN DEL MUNDO DE LA ELECTRÓNICA, LA INVESTIGACIÓN SOBRE ESTE MATERIAL APENAS EMPIEZA Y DEPARA MUCHOS AVANCES CIENTÍFICOS. ESPERÉMOSLOS.</p>
