

C0r0n@ 2 Inspect

Revisión y análisis de los artículos científicos relativos a las técnicas y métodos experimentales empleados en las vacunas contra el c0r0n@v|rus, evidencias, daños, hipótesis, opiniones y retos.

jueves, 15 de julio de 2021

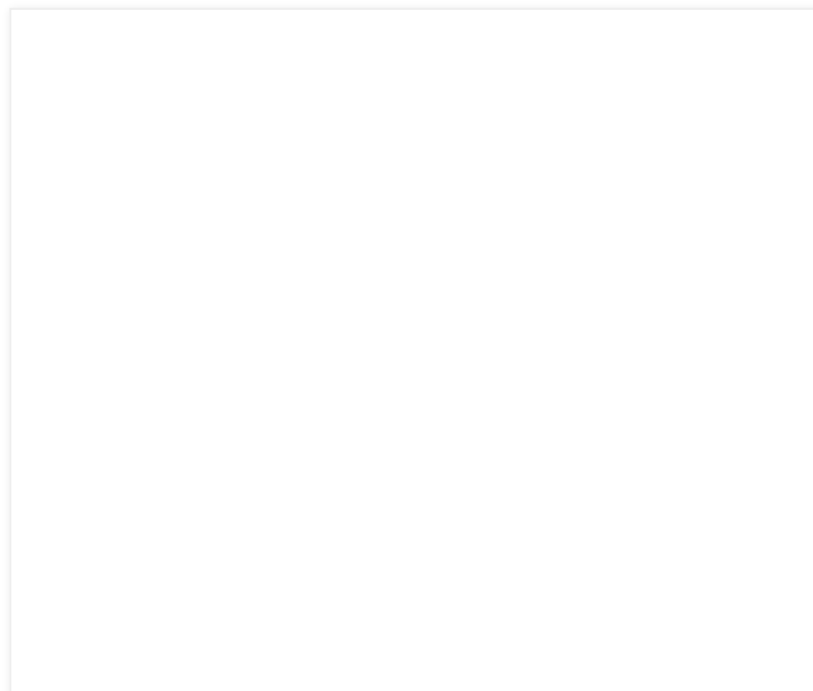
Memristores basados en puntos cuánticos de óxido de grafeno

Referencia

Yan, X.; Zhang, L.; Chen, H.; Li, X.; Wang, J.; Liu, Q.; Zhou, P. (2018). Memristores basados en puntos cuánticos de óxido de grafeno con sintonización de conducción progresiva para el aprendizaje sináptico artificial = Graphene oxide quantum dots based memristors with progressive conduction tuning for artificial synaptic learning. *Advanced Functional Materials*, 28(40), 1803728. <https://doi.org/10.1002/adfm.201803728>

Introducción

1. Antes de comenzar el análisis del artículo de (Yan, X.; Zhang, L.; Chen, H.; Li, X.; Wang, J.; Liu, Q.; Zhou, P. 2018), que lleva por título "*Memristores basados en puntos cuánticos de óxido de grafeno*", resulta fundamental conocer el concepto de "memristor". Un memristor es un componente eléctrico que toma su denominación de las palabras "memoria" y "resistor", ideado por primera vez en 1971 por el ingeniero eléctrico e informático Dr. Leon Ong Chua del Instituto Tecnológico de Massachusetts. Según su planteamiento, el memristor es capaz de relacionar la carga eléctrica y el flujo magnético, definiéndolo como una resistencia con memoria. El concepto fue demostrado posteriormente por Richard Stanley Williams (investigador del HP Labs), cuando se presenta un modelo físico útil a nanoescala (Strukov, D.B.; Snider, G.S.; Stewart, D.R.; Williams, R.S. 2008). De hecho, esto es así debido a que el transporte iónico y electrónico resulta viable a escala molecular e incluso atómica. Las aplicaciones de los memristores son muy diversas, por ejemplo, permitirían la ampliación de las capacidades de los discos duros, reduciendo el uso de energía y mejorando la velocidad de lectura y escritura (Di Ventra, M.; Pershin, Y.V. 2013).



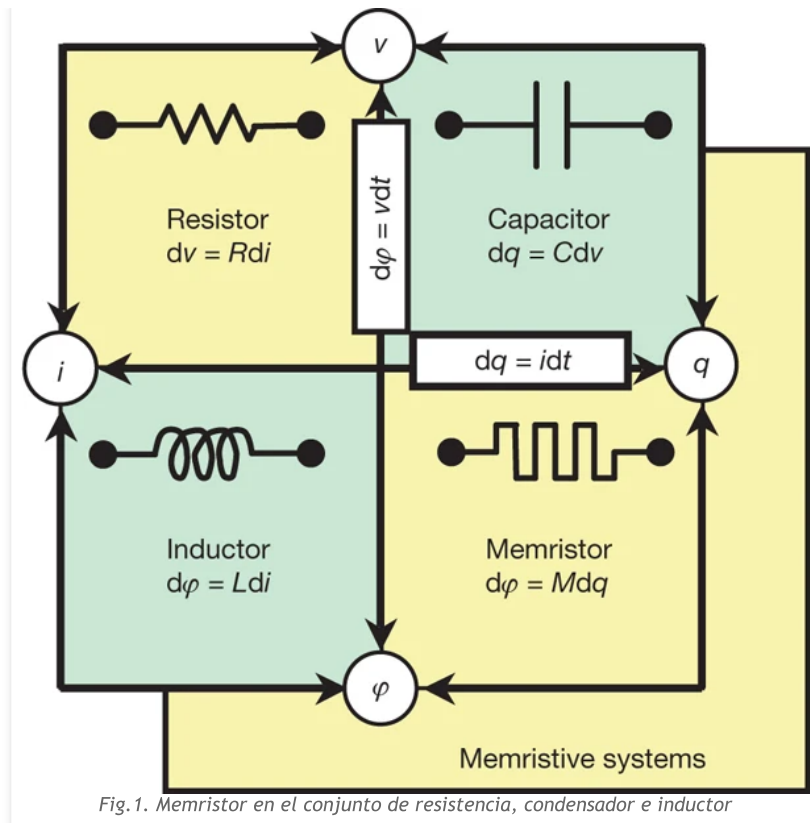
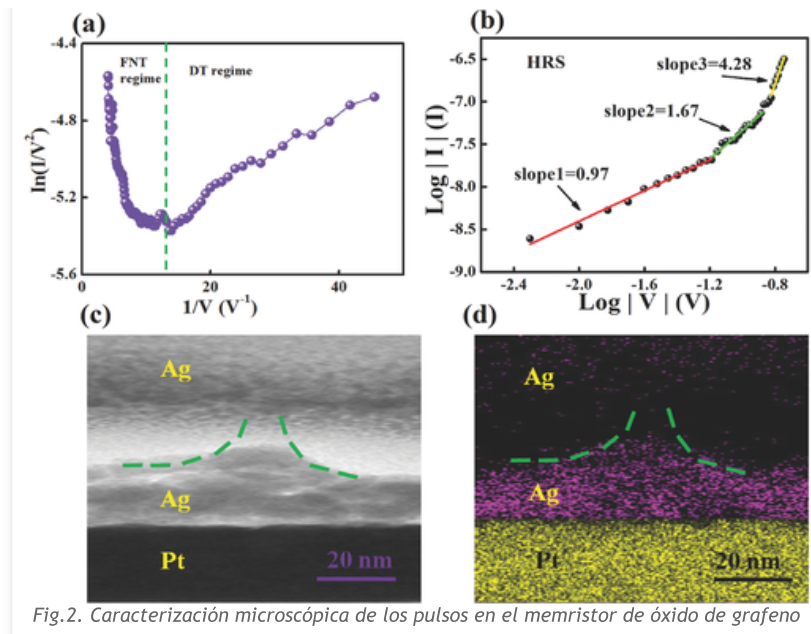


Fig.1. Memristor en el conjunto de resistencia, condensador e inductor

2. Por otra parte, se puede comprobar que los memristores presentan aplicaciones de lógica de programación (Snider, G.S. 2007 | Mao, J.Y.; Zhou, L.; Zhu, X.; Zhou, Y.; Han, S.T. 2019 | Xia, L.; Li, B.; Tang, T.; Gu, P.; Chen, P.Y.; Yu, S.; Yang, H. 2017), procesamiento de señales y estímulos eléctricos (Mouttet, B.L. 2007), incluso en redes neuronales como lo demuestra el artículo del propio Stanley Williams (Pickett, M.D.; Medeiros-Ribeiro, G.; Stanley-Williams, R. 2013) en donde se acuña el término "neuristor". Cabe mencionar, que en su trabajo, el concepto se prueba con semiconductores de óxido de metal a nanoescala. El óxido de grafeno aún no había sido implementado en la fecha de publicación del artículo de Williams. A pesar de ello demuestra que el neuristor *"exhibe las importantes funciones neuronales de todo o nada con picos de ganancia de señal y diversos picos periódicos, utilizando materiales y estructuras que son susceptibles de integración de densidad extremadamente alta con o sin transistores de silicio"*.

Hechos

1. Conociendo el concepto de "memristor" se procede a analizar el artículo propuesto para esta entrada de (Yan, X.; Zhang, L.; Chen, H.; Li, X.; Wang, J.; Liu, Q.; Zhou, P. 2018). En el resumen de su artículo indican con claridad el estado de la cuestión *"Los memristores como sinapsis artificiales electrónicas han atraído una atención cada vez mayor en la computación neuromórfica. La emulación de los procesos de "aprendizaje" y "olvido" requiere un ajuste progresivo bidireccional de la conductancia del memristor, que es un desafío para la inteligencia artificial de vanguardia"*.
2. El artículo realiza experimentos de conductancia para lograr modular las señales del memristor con pulsos de voltaje de 0,6 Voltios, a fin de interpretar los patrones de la lógica binaria. Tal como señalan *"la modulación de conducción progresiva bidireccional imita varias sinapsis plásticas, como la plasticidad dependiente de la sincronización de los picos y la facilitación de pulsos emparejados"*. La finalidad del trabajo es *"proporcionar un método para que el memristor logre características atractivas como sintonización bidireccional, bajo consumo de energía y conmutación de alta velocidad que es una demanda urgente para una mayor evolución de los chips neuromórficos"*. Esta es la prueba de que los memristores o neuristores son la base para el desarrollo de los chips neuromórficos, por lo que se circunscribe en el área de la ingeniería neuromórfica, pero con una escala nanométrica y con superconductores de óxido de grafeno.



- El estudio concluye que el modelo propuesto resulta factible y "se asemeja a muchas funciones de los sistemas biológicos, incluida la transmisión no lineal y el comportamiento de experiencia de aprendizaje". Finalmente se afirma "los dispositivos presentan una opción prometedora para aplicaciones futuras en sistemas de computación neuronal de bajo consumo de energía y velocidad de conmutación ultrarrápida". De hecho, algunos de los autores del artículo, también participaron en el estudio de la red autoensamblada de puntos cuánticos con la que se espera mejorar las cualidades de los memristores para almacenar grandes cantidades de información (Yan, X.; Pei, Y.; Chen, H.; Zhao, J.; Zhou, Z.; Wang, H.; Zhou, P. 2019).
- Los puntos cuánticos de óxido de grafeno han sido estudiados desde el punto de vista de la toxicidad en el cuerpo humano (Wang, D., Zhu, L., Chen, JF y Dai, L. 2015 | Li, M.; Gu, M.M.; Tian, X.; Xiao, B.B.; Lu, S.; Zhu, W.; Shang, Z.F. 2018 | Xu, L.; Zhao, J.; Wang, Z. 2019), llegando a la conclusión de que generan daños en el ADN de las células, provocando respuestas genotóxicas. Estos estudios demuestran claramente la orientación de implantar los memristores/neuristores en el cuerpo humano. De lo contrario no tendría sentido alguno realizar pruebas de toxicidad.
- Resulta imprescindible citar o mencionar otros estudios similares en línea con los memristores y el óxido de grafeno, a saber (Prasad-Sahu, D.; Jetty, P.; Narayana-Jammalamadaka, S. 2020 | Sahu, D.P.; Jetty, P.; Jammalamadaka, S.N. 2021) entre otros que pueden ser encontrados con las siguientes consultas a) `intitle:"memristor" intitle:"graphene oxide"` b) `"graphene" "quantum dots" "memristor"` y c) `intitle:"graphene" intitle:"quantum dots" ("memristor" OR "transistor" OR "neuristor")`.

Opiniones

- Queda patente la relación entre el óxido de grafeno y los memristores/neuristores, ya que resulta perfectamente posible su producción, programación y funcionamiento, tal como queda demostrado en la literatura científica reseñada en forma de puntos cuánticos de grafeno.
- Está demostrada la intencionalidad científica de implantar chips neuristores en el cuerpo humano debido a las múltiples pruebas de toxicidad que se han realizado. Esto concuerda con la idea de desarrollar el interfaz hombre-máquina buscado desde las corrientes transhumanistas.
- Queda demostrado que puede programarse la lógica de los neuristores, por lo que esto abre el camino a un futuro incierto, en el que es perfectamente posible el control del ser humano y su programación neuronal. Considero muy peligrosa esta implementación, dado que supondría el fin de la libertad, tal como la conocemos.

Bibliografía

- Di Ventra, M.; Pershin, Y.V. (2013). Sobre las propiedades físicas de los sistemas memristive, memcapacitive y meminductive = On the physical properties of memristive, memcapacitive and meminductive systems. *Nanotechnology*, 24(25), 255201. <https://doi.org/10.1088/0957-4484/24/25/255201>
- Li, M.; Gu, M.M.; Tian, X.; Xiao, B.B.; Lu, S.; Zhu, W.; Shang, Z.F. (2018). Los puntos cuánticos de grafeno hidroxilado inducen daño en el ADN y alteran la estructura de los microtúbulos en las células epiteliales del

esófago humano = Hydroxylated-Graphene Quantum Dots Induce DNA Damage and Disrupt Microtubule Structure in Human Esophageal Epithelial Cells. *Toxicological Sciences*, 164(1), pp. 339-352. <https://doi.org/10.1093/toxsci/kfy090>

3. Mao, J.Y.; Zhou, L.; Zhu, X.; Zhou, Y.; Han, S.T. (2019). Memristor fotónico para la informática del futuro: una perspectiva = Photonic memristor for future computing: a perspective. *Advanced Optical Materials*, 7(22), 1900766. <https://doi.org/10.1002/adom.201900766>
4. Mouttet, B.L. (2007). [Patente US7302513B2]. Procesador de señal de barra transversal programable = Programmable crossbar signal processor. <https://patents.google.com/patent/US7302513B2/en>
5. Pickett, M.D.; Medeiros-Ribeiro, G.; Stanley-Williams, R. (2013). Un neuristor escalable construido con memristores Mott = A scalable neuristor built with Mott memristors. *Nature materials*, 12(2), pp. 114-117. <https://doi.org/10.1038/nmat3510>
6. Prasad-Sahu, D.; Jetty, P.; Narayana-Jammalamadaka, S. (2020). Dispositivo memristor sináptico basado en óxido de grafeno para computación neuromórfica = Graphene oxide based synaptic memristor device for neuromorphic computing. *arXiv e-prints*. <https://arxiv.org/abs/2012.13556>
7. Sahu, D.P.; Jetty, P.; Jammalamadaka, S.N. (2021). Dispositivo de memristor sináptico basado en óxido de grafeno para computación neuromórfica = Graphene oxide based synaptic memristor device for neuromorphic computing. *Nanotechnology*, 32(15), 155701. <https://doi.org/10.1088/1361-6528/abd978>
8. Snider, G.S. (2007). [Patente US7203789B2]. Arquitectura y métodos de cálculo con barras transversales de resistencias reconfigurables = Architecture and methods for computing with reconfigurable resistor crossbars. <https://patents.google.com/patent/US7203789B2/en>
9. Strukov, D.B.; Snider, G.S.; Stewart, D.R.; Stanley-Williams, R. (2008). El memristor perdido encontrado = The missing memristor found. *nature*, 453(7191), pp. 80-83. <https://doi.org/10.1038/nature06932>
10. Wang, D., Zhu, L., Chen, JF y Dai, L. (2015). ¿Pueden los puntos cuánticos de grafeno causar daños en el ADN de las células? = Can graphene quantum dots cause DNA damage in cells? *Nanoscale*, 7(21), pp. 9894-9901. <https://doi.org/10.1039/C5NR01734C>
11. Xia, L.; Li, B.; Tang, T.; Gu, P.; Chen, P.Y.; Yu, S.; Yang, H. (2017). MNSIM: plataforma de simulación para sistema de computación neuromórfica basado en memristor = MNSIM: Simulation platform for memristor-based neuromorphic computing system. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*, 37(5), pp. 1009-1022. <https://doi.org/10.1109/TCAD.2017.2729466>
12. Xu, L.; Zhao, J.; Wang, Z. (2019). Respuesta genotóxica y recuperación de daños de macrófagos a puntos cuánticos de grafeno = Genotoxic response and damage recovery of macrophages to graphene quantum dots. *Science of The Total Environment*, 664, pp. 536-545. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.01.356>
13. Yan, X.; Pei, Y.; Chen, H.; Zhao, J.; Zhou, Z.; Wang, H.; Zhou, P. (2019). Self-assembled networked PbS distribution quantum dots for resistive switching and artificial synapse performance boost of memristors. *Advanced materials*, 31(7), 1805284. <https://doi.org/10.1002/adma.201805284>