

Estudio del comportamiento memristivo en films bicapa $\text{TiO}_x/\text{TaO}_y$

- Rodrigo Ernesto Leal Martir,^{1,2} Cristian Ferreyra,¹ Myriam Aguirre,³ Maria José Sanchez,⁴ Diego Rubi¹

¹*Instituto de Nanociencia y Nanotecnología CAC, CNEA-CONICET*

²*Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires*

³*Instituto de Nanociencia de Aragón, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España*

⁴*Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, CONICET-CNEA, Centro Atómico Bariloche*

Los memristores son estructuras metal/aislante/metal capaces de cambiar su resistencia eléctrica entre distintos estados no volátiles en respuesta a la aplicación de un estímulo eléctrico [1] y presentan gran interés tecnológico por su potencial como memorias RRAM y dispositivos de cómputo neuromórfico [2]. Entre los sistemas memristivos más prometedores están los basados en óxidos de metales de transición simple [3]. Existe amplio consenso en que la electromigración y difusión de vacancias de oxígeno (VO) juegan un rol determinante en el cambio resistivo. En base a esto se desarrolló el modelo VEOV, el cual simula la electromigración de VO dentro del dispositivo y permite obtener la respuesta en resistencia ante distintos protocolos de estímulo eléctrico [4]. Hasta ahora se han considerado en general los sistemas memristivos como “cerrados”, es decir se desprecian efectos de intercambio de oxígeno entre el dispositivo y el ambiente. En este trabajo adaptamos el modelo VEOV para el estudio de un sistema bicapa $\text{TiO}_x/\text{TaO}_y$ buscando reproducir la respuesta eléctrica experimental. Las simulaciones realizadas, junto a experimentos de TEM, sugieren que para poder entender el proceso de electroformado es necesario incorporar el intercambio de VO con el ambiente, mientras que este intercambio parece suprimirse cuando el dispositivo funciona en régimen durante el ciclado. Nuestro trabajo aspira a contribuir al diseño optimizado de dispositivos memristivos robustos y fiables.

Referencias:

[1] R. Waser, R. Dittmann, G. Staikov, and K. Szot, *Adv. Mater.* **21**, 2632 (2009).

[2] S. Yu, *Neuro-inspired computing using resistive synaptic devices*, Springer International Publishing, (2017).

[3] C. Ferreyra et. al. *Nanotechnology* **31**, 155204 (2020).

[4] M. J. Rozenberg, M. J. Sánchez, R. Weht, C. Acha, F. Gomez-Marlasca, and P. Levy, *Phys. Rev. B* **81**, 115101 (2010).