

Découverte du matériau 2D le plus flexible

Les matériaux 2D ont prouvé leur haute performance grâce à leurs nombreuses propriétés uniques d'épaisseur atomique, de légèreté, de haute flexibilité et de biocompatibilité ^{1,2}. Le graphène, par exemple, a été utilisé dans des applications technologiques telles que les systèmes portables de surveillance des soins de patients ³.

Au sein de l'*Université du Texas à Austin* (UT Austin), au *Oden Institute for Computation Science and Engineering*, des chercheurs ont utilisé des supercalculateurs pour trouver les matériaux 2D qui présentent des propriétés ferroélectriques (polarisation électrique spontanée et inversible)⁴ et piézoélectriques (courant électrique résultant de l'application d'une pression mécanique et de la chaleur)⁵. Ils contournent la physique expérimentale utilisant des instruments de mesure et de caractérisation, majoritairement utilisée pour étudier les propriétés uniques de matériaux, et se basent sur des outils mathématiques complexes - via des supercalculateurs - pour simuler les expérimentations avec différentes variables⁶. Ils ont été capables d'identifier de manière relativement précise les propriétés de nouveaux matériaux bidimensionnels, des chalcogénures d'arsenic, candidats intéressants pour la prochaine génération de dispositifs électroniques flexibles.

Les matériaux ferroélectriques sont généralement connus sous leur forme tridimensionnelle tandis qu'il existe une forme d'épaisseur atomique 2D qui présente des propriétés similaires. Ces derniers n'ont été découverts que récemment⁷.

Combiner des matériaux 2D avec des propriétés ferroélectriques offre des applications potentielles dans les dispositifs de mémoire, les détecteurs piézoélectriques et dans le domaine de l'optique non linéaire. De plus, leur flexibilité inégalée signifie qu'ils peuvent également être utilisés dans les polymères souples ou les plastiques, ce qui ouvrirait de nouvelles possibilités concernant les technologies portables et flexibles.

Rédactrice :

Lynda Amichi, attaché adjointe pour la Science et la Technologie, Houston.

Références :

1. Novoselov, K., Mishchenko, A., Carvalho, A. & Neto, A. C. 2D materials and van der Waals heterostructures. *Science* **353**, (2016).
2. Di Bartolomeo, A. *et al.* Hysteresis in the transfer characteristics of MoS₂ transistors. *2D Mater.* **5**, 015014 (2017).
3. Terse-Thakoor, T., Badhulika, S. & Mulchandani, A. Graphene based biosensors for healthcare. *J. Mater. Res.* **32**, 2905 (2017).
4. Wu, M. & Jena, P. The rise of two-dimensional van der Waals ferroelectrics. *Wiley Interdiscip. Rev. Comput. Mol. Sci.* **8**, e1365 (2018).
5. Hinchet, R., Khan, U., Falconi, C. & Kim, S.-W. Piezoelectric properties in two-dimensional materials: Simulations and experiments. *Mater. Today* **21**, 611-630 (2018).
6. Most Flexible 2D Material Discovered at UT Austin. <https://cns.utexas.edu/news/most-flexible-2d-material-discovered-at-ut-austin>
7. Qi, L., Ruan, S. & Zeng, Y. Review on Recent Developments in 2D Ferroelectrics: Theories and Applications. *Adv. Mater.* **33**, 2005098 (2021).