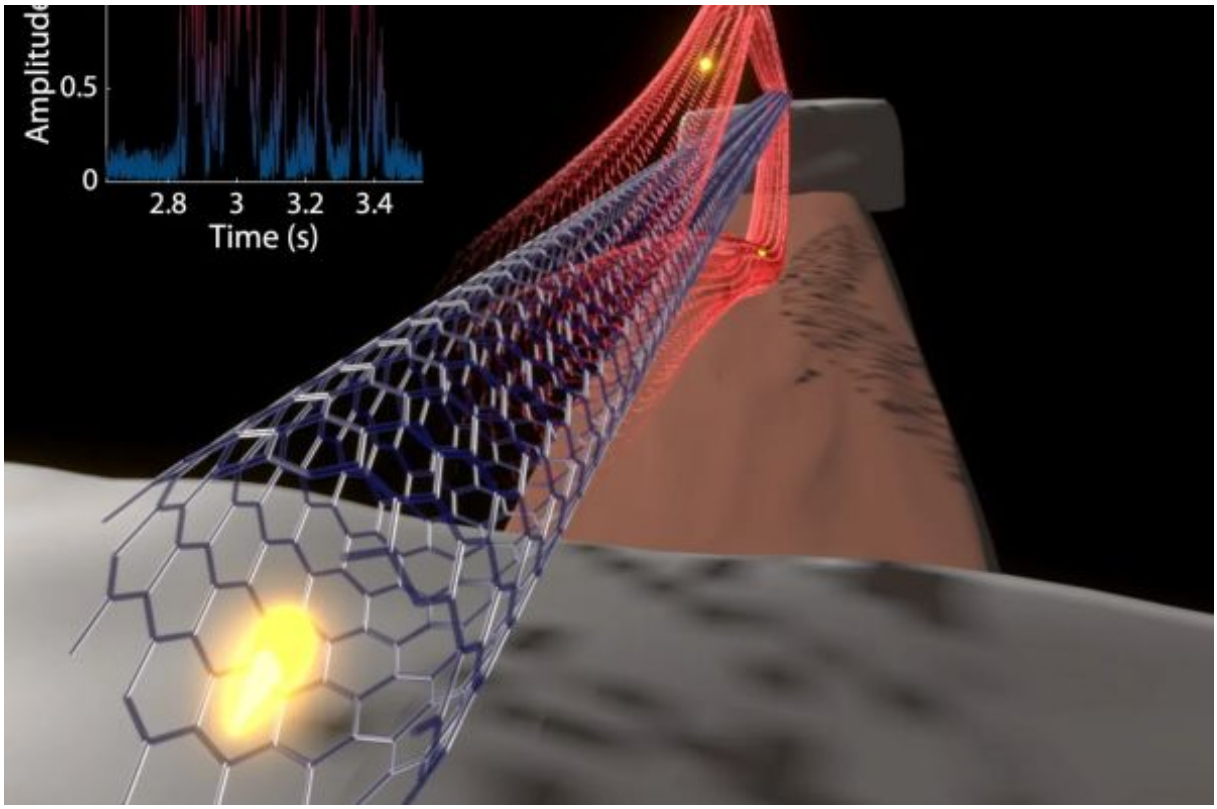


Investigadors descobreixen una nova biestabilitat mecanica en nanotubs de carboni

Un estudi publicat a Nano Letters demostra l'existencia de dos estats estables en nanotubs de carboni-petits tubs de carboni de nomes uns nanometres de diametre-i revela que el sistema canvia entre aquests estats mecanics a causa de fluctuacions intrinseques.

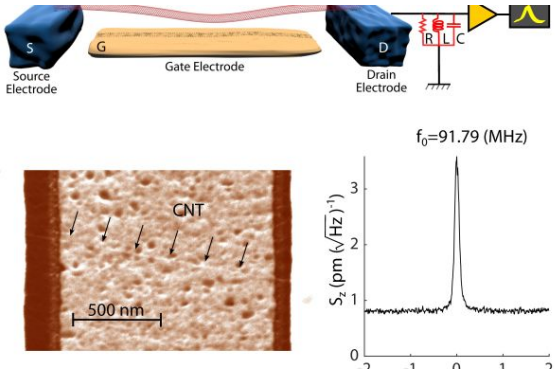
May 28, 2025

Cientifics de la Universitat Politecnica de Marques, la Universitat Estatal de Michigan, TU Delft, juntament amb el **Dr. Wei Yang** i el **Prof. Adrian Bachtold** de l'ICFO, han descobert una forma de biestabilitat fins ara no observada en un ressonador mecanic basat en un nanotub de carboni. Aquesta biestabilitat, reportada a Nano Letters, es manifesta com dos estats estables diferents: un estat silencios on el nanotub roman gairebe immobil, i un segon estat caracteritzat per grans oscil·lacions sostingudes. A diferencia de la biestabilitat tipicamen observada en ressonadors mecanics, aquest nou tipus no s'ha induit mitjancant l

modificacio d'un parametre de control extern
La transicio entre els dos estats es va aconseguir simplement aplicant un voltatge constan
als extrems del nanotub. El que fa unica aquesta biestabilitat es que l'estat oscil·lato
i emergeix espontaniament a traves de les fluctuacions intrinseques del sistema, provoca
t transicions entre els estats sense necessitat de modulacio externa. De fet, suposant u
a absencia total de soroll, la biestabilitat desapareixeria i l'estat oscil·latori romandria ocu
t. L'equip va mesurar amb precisio quant de temps passava el nanotub en cada est
t, confirmant que tots dos son igualment estables. Tambe van desenvolupar un model teo
ic minimalista per explicar l'origen d'aquesta biestabilitat i els mecanismes que la impuls
n. Aquest treball amplia la nostra comprensio de la dinamica no lineal complexa en oscil·la
ors nanomecanics i podria tenir implicacions importants per a aplicacions en nanotecnol
gia que depenen del control precis de les vibracions mecaniques, com ara sensors ultrasensi
les i actuadors a nanoesc

Referencia:
P. Belardinelli, W. Yang, A. Bachtold, M. I. Dykman, F. Alijani, Hidden Vibrational Bistability Revealed by Intrinsic Fluctuations of a Carbon Nanotube, Nano Lett. (2025).
DOI: https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c06618

Agraiments:
Financial support was provided from the European Union's research and innovation programme under ERC starting grant no. 802093, ERC consolidator grant no. 101125458, and ERC advanced grant no. 692876. M.I.D. acknowledges partial support from the U.S. Defense Advanced Research Projects Agency (Grant No. HR0011-23-2-004) and from the Gordon and Betty Moore Foundation Award GBMF12214 (doi.org/10.37807/GBMF12214). P.B. acknowledges partial support from the European Union's NextGenerationEU programme, in the framework of PRIN 2022, project DIMIN. A.B. acknowledges MICINN Grant No. RTI2018-097953-B-I00 and PID2021- 122813OB-I00, AGAUR (Grant No. 2017SGR1664), the Fondo Europeo de Desarrollo, the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness through Quantum CCAA, TED2021-129654B-I00, EUR2022-134050, and CEX2019- 000910-S [MCIN/AEI/10.13039/501100011033], MCIN with funding from European Union NextGenerationEU (PRTR-C17.I1) and Generalitat de Catalunya, CERCA, Fundacio Cellex, Fundacio Mir-Puig.



Oscil·lador electromecanic basat en un nanotub de carboni i esquema de mesura. Imatge de microscopia electronica de rastreig al panell inferior esquerre. Font: Nano Letters.