

Mes simple, igual de precisa: aixi es la nova tecnica d?espectromicroscopia proposta a l?ICFO

Els materials no solen interactuar de la mateixa manera amb llum de diferents freqüencies. Saber com aquesta s'absorbeix, dispers o emet en cada cas es vital per a entendre les propietats optique del material i poder treure'ls profit, sigui en optoelectronica enginyeria de nous dispositius. No obstant aixo, els component externs necessaris per a captar aquesta informacio espectra afegeixen complexitat i cost al muntatge, limitant la sev implementacio.

Ara, investigadors del ICFO han proposat un nou metode d'espectroscopia que aconseguiria una resolucio espectral comparable a altres enfocaments d'avantguarda sense emprar aquests elements. La tecnica, presentada a ACS Nano, podria aportar, alhora que qualitat, accessibilitat i simplicitat a aquesta

mena d'estudis.

November 04, 2025

En l'actualitat, els microscopis electronics, que fan servir feixos d'electrons per a interrogar les mostres, requereixen components altament sofisticats i costosos per a recaptar **informacio espectral**, com ara els monocromadors o espectrometres d'electrons, els quals permeten controlar i analitzar com canvia l'energia d'aquests feixos en travessar el material. Malgrat aconseguir una resolucio molt satisfactoria (entorn els mili electronvolts), aquests elements afegeixen cost i complexitat al sistema. A ACS Nano, investigadors del ICFO, el **prof. ICREA Javier Garcia de Abajo** i **Cruz I. Velasco**, han proposat un nou metode d'espectroscopia que, **sense utilitzar monocromadors ni espectrometres d'electrons, aconseguiria una resolucio espectral i espacial comparable a altres enfocaments d'avantguarda**. Denominada Espectromicroscopia Electronica Lliure d'Espectrometres (SFES, per les seves sigles en angles), promet aportar **qualitat, accessibilitat i simplicitat** al camp. La tecnica es basa en el fenomen d'interferencia: quan un feix d'electrons se separa en multiples camins, que mes tard es recombinen, el corrent es transmet seguint un patro d'interferencia. Els investigadors proposen irradiar la mostra amb un laser i col·locar-la enmi del trajecte d'un dels multiples feixos, de manera que nomes aquest feix interactui amb l llum dispersada per la mostra. Aquesta interaccio altera l'energia dels electrons involucrats modificant el patro d'interferencia final. Aixo aporta informacio sobre com respon el materia a la freqüencia de la llum utilitzada alli on el feix electronic el travess
. Proposen a mes col·locar unes ?mascares' que actuin com a comportes d'electrons. Aques es estarien expressament dissenyades per a bloquejar completament els feixos electronics i el seu patro d'interferencia en absencia de mostra i d'il·luminacio externa; les compo tes estarien tancades. En canvi, en introduir una mostra i alterar el patro d'interfere cia mitjancant la interaccio dels electrons amb els camps optics generats per la mo tra il·luminada, les mascares ja no bloquejarien completament el corrent; les comp rtes s'obri
ien. A mes, els investigadors van demostrar que el corrent transmes esta directament relac onat amb les propietats optiques de la mostra. Aixi, variant la freqüencia del laser i la posic o del feix d'electrons, es podrien mesurar els canvis en el corrent electric transmes i, en conseqüencia, coneixer quina es la resposta optica en cada punt del material i p r cada freq
?encia. SFES es, per tant, capac d'inferir la informacio espectral sense haver de mesurar dir ctament l'energia dels electrons. Aixo elimina la necessitat de monocromadors i espectr metres, simplificant el disseny de l'equip. Ara, als autors els encantaria que algun grup expe imental poses a prova la seva p

Referencia:
F. Javier Garcia de Abajo and Cruz I. Velasco, Spectrometer-Free Electron Spectromicroscopy, ACS Nano 2025 19 (40), 35770-35776.
DOI: 10.1021/acsnano.5c12286

Agraiments:
This work was supported by the European Research Council (Grant No. 101141220-QUEFES).