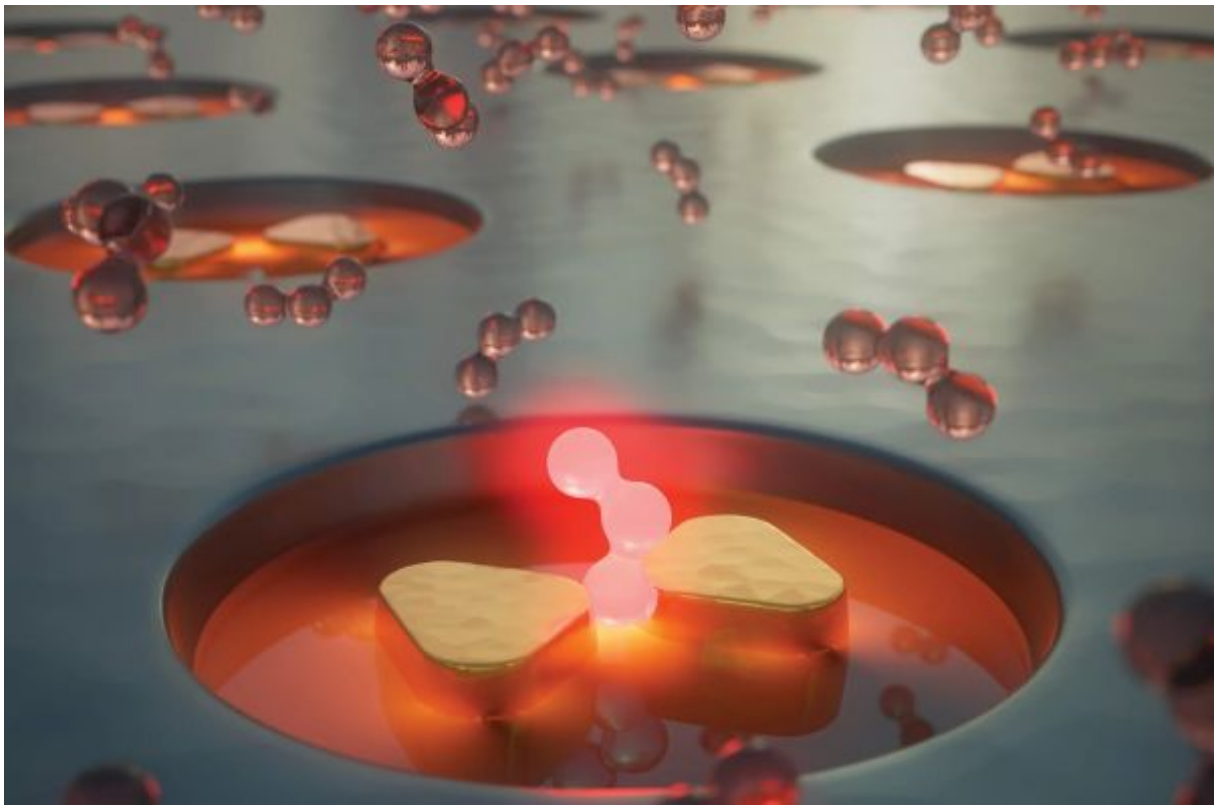


Nanosensors hibrids fets d'or i alumini per millorar la deteccio de biomolecules individuals

Un equip d'investigadors presenta, a la portada de la revista ACS Nano, un nou tipus de biosensor que utilitza nanoantenes plasmoniques, fetes d'or i d'alumini, per a detectar molecules individuals amb una major sensibilitat, inclos en presencia de forts senyals de fons.

May 23, 2023

Entendre com interactuen les biomolecules entre si ens permet tenir un coneixement mes profund sobre com funcionen els processos biologics. Pero, per a poder detectar les biomolecules individualment en el seu mitja natural, es necessari poder manipular la llum a escales molt petites.

Les tecniques tradicionals per observar biomolecules individuals de forma no invasiva inclouen metodes basats en la deteccio de fluorescencia. En la fluorescencia, unes molecules especifiques conegudes com a etiquetes fluorescents, s'uneixen a les

biomolecules d'interes, absorbint la llum d'un color particular i emetent-la en un color lleugerament mes vermell. La llum que emeten aquestes etiquetes fluorescents pot detectar-se, revelant indirectament aquelles biomolecules a les que estan unides. La deteccio indirecta de biomolecules permet als investigadors entendre millor la interaccio de les biomolecules a les cel·lules i els teixits

Els biosensors basats en nanoestructures metal·liques son especialment utils per a a deteccio d'etiquetes fluorescents amb alta sensibilitat, perque milloren la seva emissio e fluorescencia fent que brillar mes intensament. Malgrat aixo, en entorns a on hi ha molt s altres molecules, es genera un fons de fluorescencia que pot dificultar la deteccio de l s biomolecules individuals i disminuir la sensibilitat de deteccio de fluorescencia. Per t l d'abordar aquest problema, els investigadors van desenvolupar un tipus de nanoestructu a anomenada "antena en caixa" feta d'or, capac de millorar l'emissio de les etiquet s fluorescents i de reduir, a la vegada, l'excitacio de les del voltant, a traves d'un petit orifici n una pel·licula de metall conegut com a nanoobertura. Aixo facilita la deteccio de biomolecules a escala individual. Tot i aixo, l'or no es un material eficient per filtrar el fo s, cosa que en ultima instancia posa en perill el potencial dels nanosensors d'antena en cai

Millorar la deteccio individual de les molecules

En un article que publica en portada la revista ACS Nano, un equip d'investigadors proposa un nou disseny hibrid i¿½d'antena en caixa" que utilitza l'or i l'alumini per detectar amb maj r sensibilitat les molecules individualment. Aquest sistema fa servir tots dos materials p r reduir els senyals de fons i augmentar l'emissio de l'etiqueta fluorescent. Els investigadors e l'ICFO **Ediz Herkert** i **Domenica Romina Bermeo**, liderats per la **Prof. ICREA a l'ICFO Maria Garcia-Parajo**, en col·laboracio amb Martina Recchia, Wolfgang Langbein i Paola Borri de l Universitat de Cardiff, descriuen la fabricacio i caracteritzacio optica d'unes nanoestructure hibrides de tipus i¿½d'antena en caixa" fetes d'or i alumini, optimitzades per incrementar la relacio senyal - fons i millorar tant l'excitacio com l'emissio de fluorescencia de es nanoestructur

s. L'equip demostra que els biosensors basats en nanoestructures hibrides d'antena en ca xa poden millorar la sensibilitat de les aplicacions de biodeteccio basades en fluorescencia A l'article, determinen que fer servir materials hibrids i controlar del diametre de la nanoobertura comporten una millor relacio senyal-fons. I encara mes important, ue aquestes nanoestructures hibrides, finament ajustades, tambe proporcionen millo es addicionals en la intensitat d'excitacio i la fluorescencia. Com a resultat, s'aconsegueix na millora substancial de la sensibilitat per a detectar biomolecules individuals en presencia de forts senyals de fons, que es l'escenari comu de les mostres biologiqu

s. Tot i els seus avantatges, pero, la fabricacio d'aquests nanosensors hibrids es un desafiam nt tecnologic. Per superar-lo, l'equip va establir un proces en dos passos de litografia per f ix d'electrons, una tecnica que es fa servir per crear patrons en un substrat. Aquest pro es serveix per poder fabricar de manera reproduible els conjunts d'antenes en caixa de mater

al hibrid, demostrant una sensibilitat de deteccio millorada en comparacio amb els meto
es convencionals de biodeteccio de fluorescenc
a. Aquests resultats evidencien que utilitzar combinacions de materials alternatius po
en millorar encara mes la sensibilitat dels biosensors de les molecules individuals. En combi
ar or i alumini, les nanoestructures hibrides tenen un rendiment millor que les fetes unicam
nt d'or, que era el material que es considerava, fins ara, com a ideal per a la longitud de l'
na que s'estud