



**POLITECNICO  
DI TORINO**

*Prende il via al Politecnico di Torino il progetto coordinato dalla professoressa Teresa Gatti, finanziato dallo European Research Council, con l'obiettivo di approfondire la conoscenza dei materiali bidimensionali e imitare i sistemi naturali, come la fotosintesi, per creare nanostrutture fotoattive semplici e facili da realizzare, utilizzabili per il fotovoltaico e la produzione di idrogeno verde*



Torino, 4 novembre 2022 - I materiali bidimensionali (2D), come il grafene e molti altri che possono essere ottenuti da specie cristalline tridimensionali con una struttura stratificata, rappresentano una piattaforma molto versatile su cui eseguire modifiche chimiche, al fine di ottenere nanostrutture più complesse. In particolare, la natura bifronte (Giano) di questi cristalli 2D permette di introdurre funzionalità diverse sui due lati opposti, in modo asimmetrico.

In natura, l'organizzazione in assemblaggi asimmetrici è una strategia chiave per consentire un'elevata efficienza e selettività dei processi di trasformazione: per esempio, nella fotosintesi, l'asimmetria è utilizzata per separare le unità di raccolta della luce dal sito in cui avviene la separazione delle cariche, evitando che avvengano processi indesiderati di ricombinazione delle stesse.

Con il progetto JANUS BI (All-liquid phase JANUS BIdimensional materials for functional nano-architectures and assemblies) - coordinato dalla prof.ssa Teresa Gatti del Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia - DISAT del Politecnico di Torino e finanziato dallo European Research Council con un ERC Starting grant - si produrranno nanoarchitetture altamente asimmetriche contenenti materiali 2D, con funzionalità diverse sulle due facce opposte.

Il progetto prevede un protocollo innovativo che procede completamente in sospensioni liquide, aprendo così anche la strada alla produzione in scala di questi innovativi oggetti nanotecnologici. Per raggiungere questo obiettivo, si farà ricorso a metodi appartenenti alla scienza colloidale e alla sintesi chimica nella sua fase iniziale, mentre si sposterà nella direzione della fotocatalisi e dell'optoelettronica per completare l'obiettivo finale di realizzare nanosistemi funzionali artificiali, in cui vengono implementati processi di conversione della luce ispirati alla natura.

“In JANUS BI, il mio team esplorerà il concetto di sfruttare i materiali 2D piatti come barriere di separazione tra i nanocristalli o i coloranti che assorbono la luce e le unità che accettano le cariche/catalitiche, al fine di ostacolare la ricombinazione delle cariche elettriche che sono state precedentemente separate dall'azione della luce - spiega la prof.ssa Gatti - Allo stesso tempo, il materiale centrale 2D, con le sue proprietà elettroniche uniche e regolabili, sarà sfruttato per favorire i processi di trasferimento di carica ed energia tra le due unità spazialmente separate. La perfezione dei sistemi naturali sarà imitata in nanostrutture fotoattive semplici e facili da realizzare, consentendoci di fare molti passi avanti nel controllo della materia su scala nanometrica attraverso metodi sintetici”.