I ricercatori del Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca hanno realizzato un nuovo stato di aggregazione della materia che permette di ottenere materiali nanotecnologici innovativi per applicazioni in biodiagnostica, nanomedicina e sensoristica. Utilizzando una particolare classe di strutture metalliche note come nano-cluster (nano-grappoli), composte da pochi atomi d'oro protetti da piccoli pendagli molecolari, gli scienziati hanno creato, per la prima volta, un *eccimero permanente*, ossia la combinazione tra un aggregato molecolare evanescente (eccimero) con importanti capacità di interazione con la luce, ma che sopravvive per frazioni di secondo, e una struttura stabile ed indissolubile.

Queste nuove "Super-Strutture", ottenute accoppiando permanentemente 'nano-molecole' d'oro, interagiscono in modo particolare con la luce e, quando inserite all'interno delle cellule, sono in grado di eliminare i radicali liberi responsabili del loro invecchiamento precoce.

Lo studio, *Permanent excimer superstructures by supramolecular networking of metal quantum clusters* , è stato pubblicato sulla rivista *Science* (doi: 10.1126/science.aaf4924).

La ricerca, finanziata da Fondazione Cariplo e dalla Comunità Europea, è stata realizzata da un team di ricerca del Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca guidato da Sergio Brovelli e Francesco Meinardi, professori di Fisica Sperimentale e Fisica della Materia, in collaborazione con l'Ospedale Maggiore Policlinico di Milano, l'Università degli Studi di Milano, il CNR e l'Istituto Italiano di Tecnologia.

«Un aspetto chiave è che i nano-cluster nella super-architettura interagiscono solo a seguito dell'assorbimento di radiazione luminosa, dando luogo alla formazione di un eccimero permanente – dicono Angelo Monguzzi, assegnista di ricerca che per primo ha osservato questa fenomenologia, e Beatriz Santiago-González, ricercatrice originaria di Santiago de Compostela e attualmente assegnista di ricerca presso il Dipartimento -. Questo rappresenta a tutti gli effetti un nuovo stato di aggregazione della materia che coniuga le proprietà fisiche degli eccimeri in super-molecole fluorescenti manipolabili individualmente come le comuni nanoparticelle utilizzate per l'imaging biologico».

«Grazie allo sforzo congiunto di tutti i partner, ed in particolare agli esperimenti condotti presso l'Ospedale Maggiore Policlinico di Milano su cellule staminali – spiega Sergio Brovelli, coordinatore del progetto -, abbiamo scoperto l'eccezionale biocompatibilità delle nostre nuove super-strutture e la loro sorprendente capacità di eliminare dall'ambiente cellulare specie chimiche tossiche come i radicali liberi di ossigeno, che sono comunemente responsabili dell'invecchiamento precoce e, in casi estremi, della prematura morte cellulare. Gli eccimeri permanenti di cluster metallici sono quindi un potenziale nuovo paradigma per lo sviluppo di nanomateriali multifunzionali per impiego in biodiagnostica e in nanomedicina».