Per la prima volta ricercatori dell'Università di Milano-Bicocca e della New York University sono riusciti a costruire "gabbie" fatte di molecole che riescono a ospitare altre molecole cambiandone forma e proprietà. Le strutture, tenute insieme da legami a idrogeno, sono molto stabili e, cosa ancor più straordinaria, assumono le forme geometriche che gli studiosi decidono di volta in volta di realizzare.

Forme geometriche spettacolari da vedere, tanto ricalcano alla perfezione i 13 poliedri Archimedei, figure ideali della geometria solida descritte nel III secolo a.C. dal famoso matematico e fisico di Siracusa ( guarda le figure delle gabbie e delle molecole ospiti ). Uno di questi è l'ottaedro troncato (
scarica la foto al microscopio elettronico
).

Tali forme durano nel tempo e, quando le gabbie vengono "smontate", si rendono pronte all'azione le molecole ospiti cresciute al loro interno.

La ricerca, durata due anni e frutto della collaborazione fra Angiolina Comotti ricercatrice di Chimica Fisica nel Dipartimento di Scienza dei Materiali dell'Università di Milano-Bicocca e il professor Michael Ward del Dipartimento di Chimica della New York University, è stata pubblicata ieri sull'ultimo numero della rivista Science.

L'idea alla base della ricerca è il "confinamento" molecolare per ottenere, attraverso la variazione delle interazioni fra le molecole, gli ioni e i cluster metallici, nuove proprietà che per via chimica sarebbe impossibile conseguire.

In natura, un esempio di gabbia molecolare è la capsula di un virus. Il virus è costituito da unità proteiche che si assemblano in poliedri ben definiti che contengono RNA e DNA. Il rivestimento del virus, chiamato capside, conferisce forma e stabilità alla particella virale.

Ma le gabbie molecolari naturali non sono controllabili e, soprattutto, non si possono includere molecole determinate "impartendo" ordini precisi per cambiarne i poteri.

Il vantaggio delle gabbie realizzate dai ricercatori di Milano e New York, invece, è proprio quello di produrre molecole di diversa natura che fanno esattamente quello che si è previsto.

«È una bella soddisfazione – dice Angiolina Comotti – riuscire a costruire ciò che si è progettato a tavolino e ancor di più far fare alle molecole compiti precisi. È un po' come se riuscissimo a far cambiare mestiere alle molecole».

Diversi i compiti che possono essere svolti da queste molecole riprogrammate: rilascio controllato di farmaci, miglior controllo della solubilità dei principi attivi, maggiore stabilità di nanoparticelle metalliche disperse.

«Analogamente al modello naturale del virus – aggiunge Comotti - noi abbiamo realizzato un poliedro regolare costituito da scudi molecolari che possono incapsulare al loro interno un'ampia varietà di molecole di diversa natura, inclusi principi attivi, e cluster metallici,

dominando la forma e dimensione dei cluster stessi. Inoltre, le molecole ospiti e i cluster metallici sono protetti rispetto all'ambiente esterno, quindi immuni da processi di ossidazione o degradazione».

Le dimensioni dell'ottaedro troncato, formato da legami a idrogeno di esasolfonatofenilbenzene e ione guanidinio, sono nanometriche. Per dare un'idea, il volume corrisponde a 2200 angstrom cubici (un angstrom è pari a un decimillesimo di micron).