



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

## **Filtri innovativi selezionati con i raggi X** **Lo studio del Politecnico di Milano su Nature Communications**

*Milano, 19 settembre 2022* - Rendere più efficienti e sicuri setacci e filtri molecolari oggi è possibile grazie all'utilizzo di raggi X. Lo studio è stato appena pubblicato su **Nature Communications** da un gruppo di ricercatori del **Politecnico di Milano**, del Sincrotrone di Grenoble e dell'Università di Heidelberg.

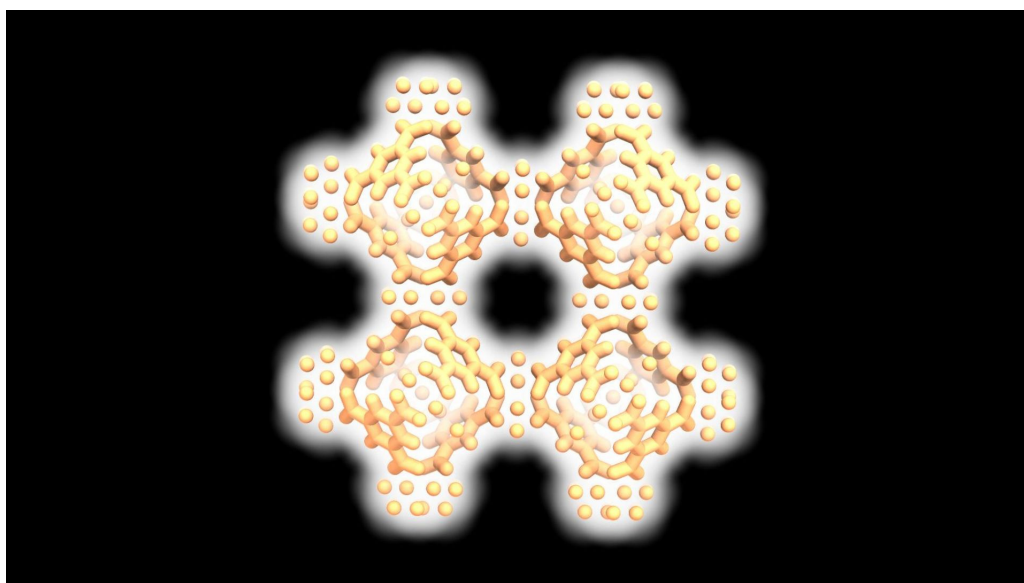
I filtri nanometrici sono potenti strumenti con i quali possiamo catturare molecole indesiderate, anche se molto piccole come la CO<sub>2</sub>, altri gas inquinanti e sostanze organiche volatili pericolose. Negli ultimi anni si stanno diffondendo setacci basati su intelaiature organometalliche (chiamati MOF, metal-organic frameworks) dotati di nano-pori di dimensioni, forme e caratteristiche variabili e adattabili al tipo di molecola che si vuole catturare.

La produzione di MOF è oggi smisurata, ma solo pochi presentano le caratteristiche ideali per filtrare efficacemente. È fondamentale poter determinare, ad esempio, se nei pori sono rimaste intrappolate solo le molecole desiderate e l'efficienza del loro sequestro. Bisogna quindi riuscire a vedere nell'infinitamente piccolo. Le molecole intrappolate, infatti, non si ordinano facilmente negli interstizi e quindi sono difficili da vedere tramite diffrazione di raggi X, il che causa spesso errori di interpretazione sovrastimando o sottostimando l'efficacia di un certo materiale.

*“Con questo lavoro – spiega **Piero Macchi**, docente del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “Giulio Natta” del Politecnico di Milano - è stata fatta chiarezza sulla metodologia da seguire per localizzare le molecole intrappolate in maniera disordinata negli interstizi dei MOF. Oltre ad una buona qualità della matrice cristallina del MOF (prima e dopo il suo impiego) è necessaria un'accurata analisi della diffrazione. Con il protocollo che abbiamo proposto, si possono analizzare con maggiore accuratezza i materiali nano-porosi e stabilire meglio la loro efficacia nel filtraggio. Seguendo la procedura suggerita, un gruppo di ricercatori del Politecnico di Pechino ha potuto rianalizzare alcuni precedenti risultati, riguardanti un MOF capace di intrappolare molecole di diossina. È solo un esempio delle possibili applicazioni nell'ambito dell'ingegneria dei materiali.”*

Recenti studi hanno dimostrato come i MOF possano essere impiegati ad esempio nell'abbattimento della CO<sub>2</sub> in gas di scarico industriale,

oppure come risorsa di acqua in zone altamente secche e desertiche per la loro straordinaria capacità di assorbire acqua dall'atmosfera, anche quella con basso tasso di umidità. Per questi ed altri usi, è fondamentale determinare la reale capacità del materiale di assorbire la molecola desiderata.



**Didascalia Figura:** uno dei MOF con maggiore porosità (HKUST-1). Lo scheletro è composto da atomi di rame e di benzenetricarbossilato. I pori si vedono distintamente e consentono di assorbire molto rapidamente acqua.

Link allo studio: <https://www.nature.com/articles/s41467-022-32890-0>