



LAB ISMER

# INNOVATIVE SMART MATERIAL FOR ENVIROMENTAL REMEDIATION



Prof.ssa Claudia Bianchi, Dr.ssa Ermelinda Falletta  
e-mail: [claudia.bianchi@unimi.it](mailto:claudia.bianchi@unimi.it), [ermelinda.falletta@unimi.it](mailto:ermelinda.falletta@unimi.it)  
<https://sites.unii.it/ClaudiaLBianchi>



## Sommario

L'attività di ricerca del gruppo ISMER (Innovative Smart Materials for Environmental Remediation) è focalizzata sullo sviluppo di materiali innovativi, sulla loro caratterizzazione ed applicazione per la decontaminazione di acqua e aria mediante diversi approcci (foto-sonodegradazione, assorbimento e loro combinazioni).

Il gruppo ISMER si dedica allo sviluppo di processi ossidativi avanzati (AOPs) per il trattamento di acque contaminate da inquinanti organici e inorganici persistenti. Inoltre, studia sistemi volti alla depurazione dell'aria coinvolgendo fotocatalizzatori innovativi utilizzati anche nel settore edile.

Recentemente, oltre a queste attività è stata avviato un progetto per lo sviluppo di tecnologie innovative volte alla produzione di energia "pulita" (Idrogeno) e alla depurazione di acqua tramite generatori di vapore ad energia solare (solar steam generator) e water splitting.

Il gruppo è attivo anche nei calcoli LCA per la determinazione dell'impatto ambientale di prodotti e processi.

## Parole chiave

- Fotocatalisi
- Inquinamento ambientale
- Materiali avanzati
- Polimeri conduttori
- Energia «pulita»
- LCA

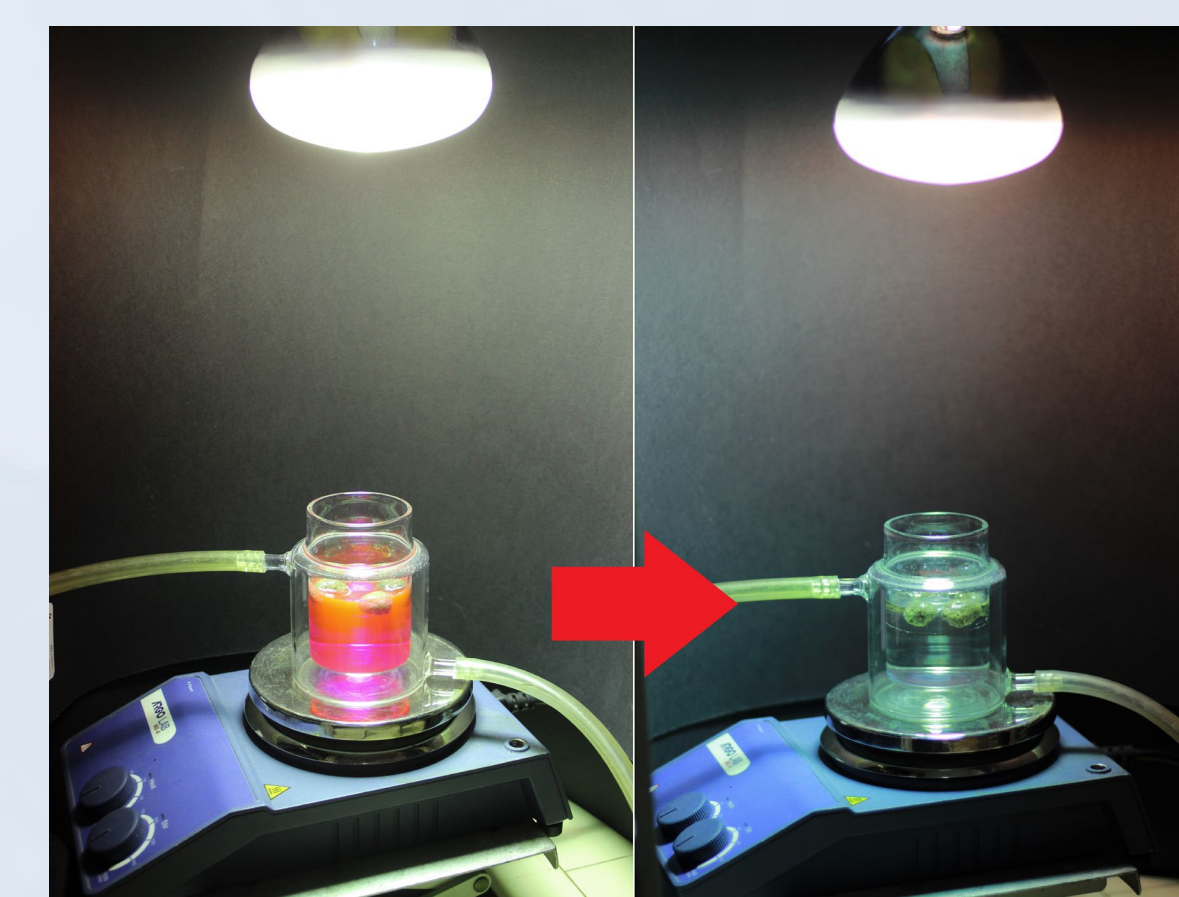
## 1. Sviluppo di sorbenti innovativi per la decontaminazione di acqua e aria

Lo scopo di questa ricerca è lo sviluppo di devices innovativi in grado di assorbire i contaminanti organici/inorganici presenti in aria e acqua. Inoltre, è proposto uno studio sulla rigenerazione e il riciclo dei materiali.



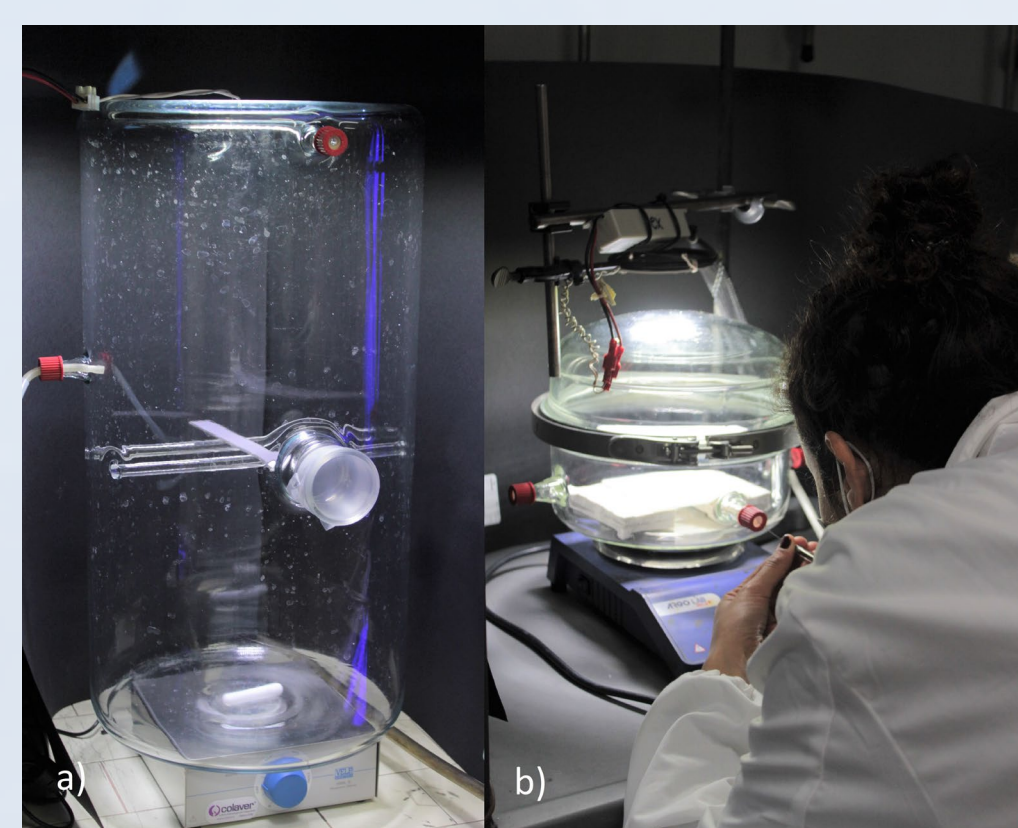
## 2. Sintesi di catalizzatori galleggianti per la degradazione di inquinanti acquosi

Lo scopo di questa ricerca è lo sviluppo di device fotocatalitici galleggianti per la fotodegradazione di inquinanti organici acquosi. Il lavoro di ricerca si focalizza sullo studio di materiali attivi alla luce solare ed eco-friendly, in grado di essere utilizzati per più cicli sperimentali in condizioni reali.



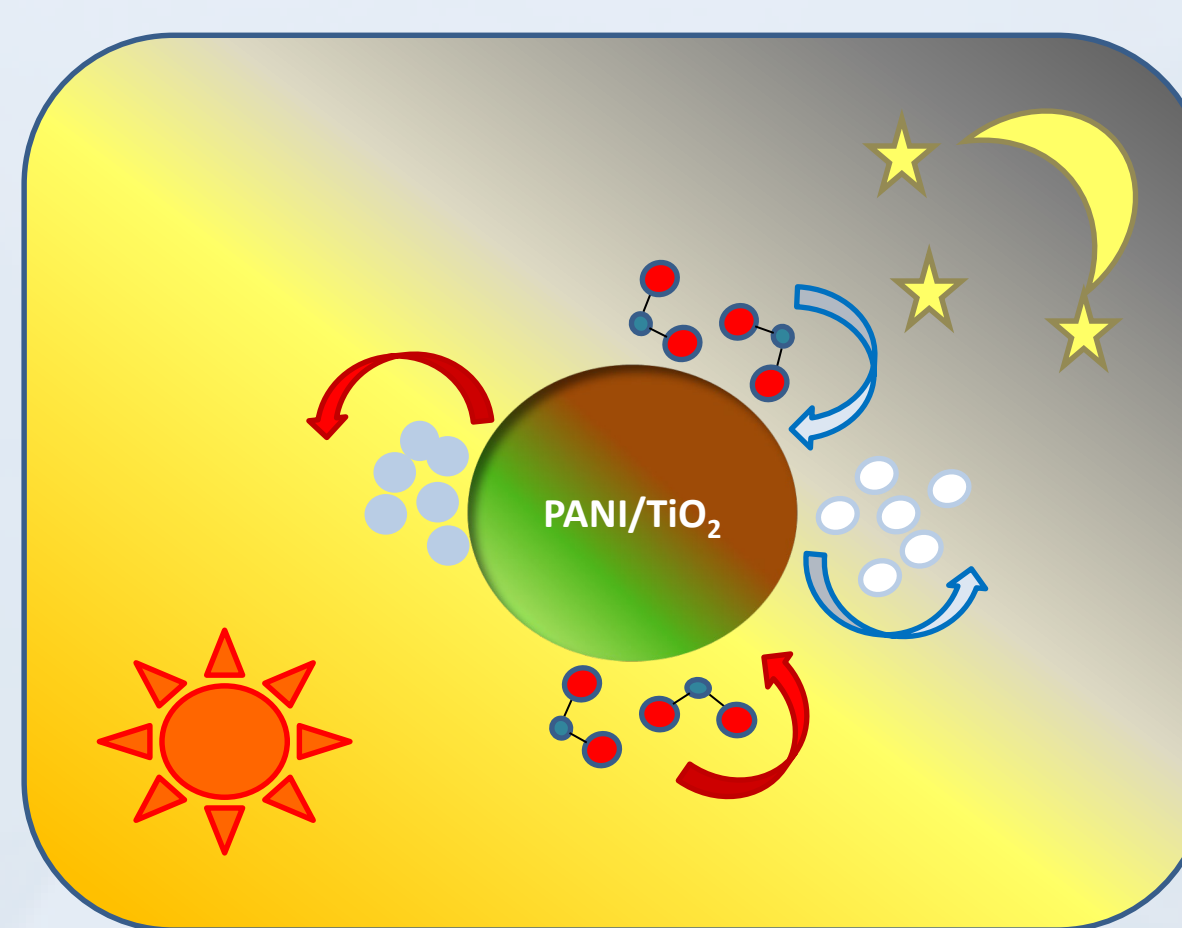
## 3. Sintesi di fotocatalizzatori innovativi (TiO<sub>2</sub>-free) attivi nella regione della luce visibile per la bonifica ambientale

Lo scopo di questa ricerca è lo studio di nuovi materiali di dimensione micrometrica, alternativi alla titania, attivi anche nella regione della luce visibile, come ossidi, perovskiti e composti a base di carbonio.



## 4. Materiali smart per l'abbattimento di inquinanti atmosferici e controllo degli odori

Lo scopo di questa ricerca è lo studio di un metodo innovativo per l'accoppiamento di foto-catalizzatori e materiali sorbenti, in grado di assorbire e degradare i composti gassosi inquinanti e sostanze odorose.



## 5. Produzione di idrogeno «green» a partire da inquinanti ricchi di azoto

Il laboratorio si propone di sviluppare un sistema binario a base di materiali innovativi per (i) la fotodegradazione mediante irraggiamento con luce solare di inquinanti azotati all'interno di acque reflue per produrre ammoniaca e (ii) successiva conversione dell'ammoniaca in idrogeno mediante approccio elettrochimico.



## 6. Recupero e bonifica di reflui industriali

Il laboratorio lavora allo sviluppo di materiali innovativi a base di SAP in grado non soltanto di catturare il vapor d'acqua prodotto nei camini industriali ma anche di ossidare tracce di eventuali inquinanti gassosi presenti (tipicamente SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub> e CO<sub>2</sub>) trasformandoli in nutrienti per il settore agricolo (ad esempio, solfati, carbonati e nitrati).



## Collaborazioni

- Prof. Carlo Pirola, Dipartimenti di Chimica, Università degli Studi di Milano
- Dr.ssa Daniela Meroni, Dipartimenti di Chimica, Università degli Studi di Milano
- Prof.ssa Daria Boffito, Polytechnique Montréal (Canada)
- Prof. Christos Argirusis - National Technical University of Athens (NTUA) (Grecia)

## Alcune Referenze

- Chemosphere, 281 (2021)130839
- Nanomaterials, 10(3) (2020) 441
- Journal of Cleaner Production, 269 (2020) 122286
- Journal of Hazardous Materials, 344 (2018) 1
- Ultrasonics Sonochemistry, 67 (2020) 105123
- Separation and Purification Technology, 250 (2021) 116954



COLLEGIO DIDATTICO di  
SCIENZE e TECNOLOGIE CHIMICHE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
DIPARTIMENTO DI CHIMICA