

Proposte di TESI: Agostino – Laurenti – Naldoni - Rabezzana

Plasmonic chemistry for solar energy conversion

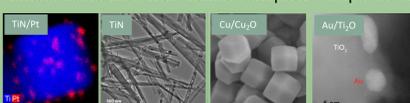
Prof. Alberto Naldoni; E-mail: alberto.naldoni@unito.it

Plasmonic nanomaterials concentrate light at the nanoscale due to the collective oscillation of surface electrons that interact with the incoming electromagnetic radiation. This unique behavior enables a series of plasmonic effects (intense electric fields, energetic charge carriers, and local heating) that can enhance chemical reactions, chemical processes and even drive nanoscale growth of materials. Our research develops new plasmonic nanomaterials for clean energy applications. The proposed activities include interaction with national and international collaborators (e.g. Trieste Univ., Purdue Univ., Ohio Univ., Rice Univ., Politecnico di Milano).

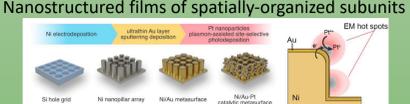


Synthesis of plasmonic nanohybrids

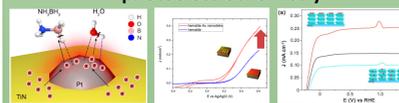
Nanocolloids with well-defined shape & composition



Nanostructured films of spatially-organized subunits



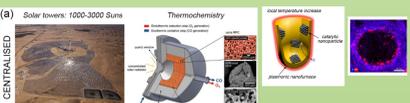
Plasmonic photocatalysis and photoelectrochemistry



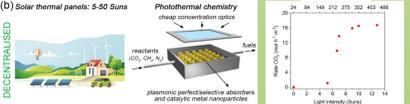
Hydrogen evolution
Ammonia synthesis
Organic synthesis
Direct alcohol fuel cells

Solar thermal photocatalysis

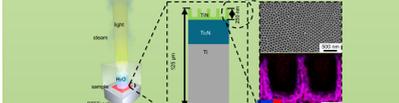
(a) Solar towers: 1000-3000 Suns



(b) Solar thermal panels: 5-50 Suns



Solar desalination/water purification



Applications: desalination, water purification, smart surfaces, ultrafast evaporation, microfluidics

Selected publications:

Science 2017, 356, 908-909. ACS Catal. 2020, 10, 9, 5261-5271. Nano Lett. 2020, 20, 5, 3663-3672. Journal of Applied Physics 2020, 128 (4), 041101. Nano Energy 2021, 83, 105828. ACS Applied Energy Materials 2021, 4, 11367-11376. Advanced Materials 2019, 31, 1805513.

From waste to resource: biomaterials for sustainable water purification

Prof. Enzo Laurenti; E-mail: enzo.laurenti@unito.it

Il recupero e riciclo dei rifiuti è uno degli obiettivi principali dell'economia circolare. In questo contesto i rifiuti dell'industria alimentare e quelli derivanti dagli scarti agricoli e sono una fonte molto importante di materie prime in quanto ricchi di biopolimeri (principalmente cellulosa, emicellulosa, lignina e proteine) con un alto valore economico. La nostra ricerca è principalmente incentrata sul recupero e riutilizzo di queste sostanze per la preparazione di nuovi materiali, impiegabili soprattutto per la depurazione delle acque reflue. Di seguito sono riportate le azioni e gli obiettivi principali perseguiti in questi studi.

Estrazione, purificazione e modificazioni chimiche della cellulosa contenuta nelle bucce dei semi di soia allo scopo di utilizzarla come adsorbente naturale di sostanze organiche e ioni metallici.



Estrazione di perossidasi dalle bucce dei semi di soia e preparazione di biocatalizzatori solidi mono e multi enzimatici per la degradazione ossidativa di inquinanti organici.



Preparazione di biosensori a base di sistemi multienzimatici supportati su cellulosa, silice o idrogel a base di alginato e chitosano.

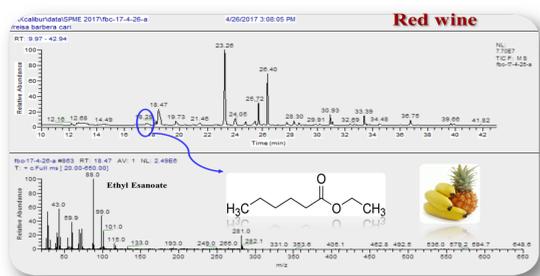


Preparazione di sistemi ibridi, contenenti enzimi e ossidi fotocatalitici, da utilizzarsi per la degradazione di inquinanti organici persistenti grazie all'azione sinergica di fotocatalisi e catalisi enzimatica.

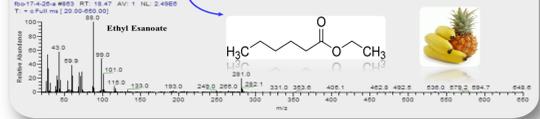


Tipizzazione di prodotti alimentari

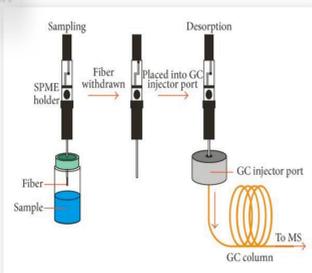
Caratterizzazione mediante la HS SPME GCMS dei profili aromatici che impartiscono gli aromi ed i sapori ai prodotti tipici del Piemonte quali vini, mieli e formaggi.



Red wine



Ethyl Hexanoate



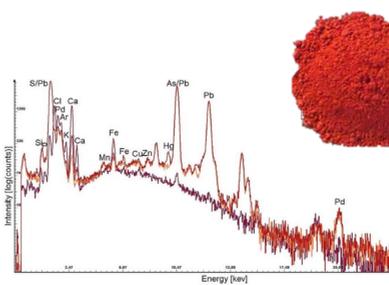
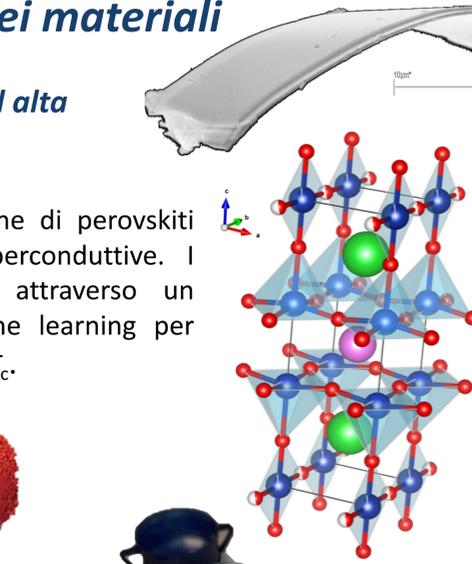
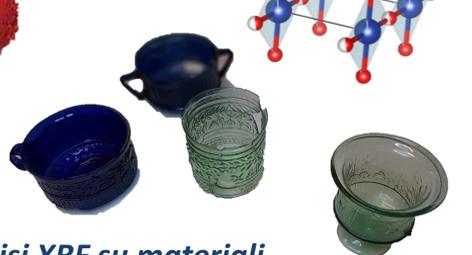
Per contatti:

Prof. Roberto Rabezzana- roberto.rabezzana@unito.it - Tel. 0116707587
Dr. ssa Elisabetta Bonometti elisabetta.bonometti@unito.it - Tel. 0116707584
Dr.ssa Alessia Giordana- alessia.giordana@unito.it - Tel 011-6707555
Dr. Emanuele Priola- emanuele.priola@unito.it - Tel 011-6707555

Applicazione della predittività basata sull'Intelligenza Artificiale alla scienza dei materiali

Sintesi di superconduttori ad alta T_c ideati con progettazione machine learning

Design, sintesi e caratterizzazione di perovskiti inorganiche con proprietà superconduttive. I materiali sono stati predetti attraverso un processo di valutazione machine learning per individuare i candidati a più alta T_c .

Implementazione dell'analisi XRF su materiali inorganici mediante approccio Machine Learning

Studio e perfezionamento di un algoritmo di previsione quantitativo per spettri di fluorescenza di raggi X (XRF) da applicare a matrici leggere (materiali vetrosi, ceramici) nell'ambito della scienza dei materiali.

Per contatti: Prof. Angelo Agostino (angelo.agostino@unito.it)