

Prof.

Giulio Cerullo

Politecnico di Milano

Prof.

Giovanni Neri

Università di Messina

Nuovi orizzonti di indagine:



***Dalla spettroscopia ultraveloce
alla sensoristica ambientale***

15 Giugno, 2018 - Conference Room, IPCF-CNR, Messina
Start @ 9:30

— Acknowledgements: —

Appunti di Fisica
CNR - IPCF



Dottorato di Ricerca
in Fisica
Università di Messina

Two-dimensional Electronic Spectroscopy from the Visible to the Ultraviolet

Giulio Cerullo

IFN-CNR, Dipartimento di Fisica, Politecnico, Piazza L. Da Vinci 32, Milano, Italy

Two-dimensional (2D) spectroscopy is the “ultimate” ultrafast optical experiment, since it provides the maximum amount of information that can be extracted from a system within third-order nonlinear spectroscopy. The first applications were with IR pulses, resonant with vibrational transitions. Recently, 2D techniques have been extended to the visible and UV ranges, targeting electronic transitions. 2D electronic spectroscopy (2DES) allows fundamentally new insights into the structure and dynamics of multi-chromophore systems, measuring how the electronic states of molecules within a complex interact with one another and transfer electronic excitations [1]. This presentation will review the experimental techniques currently used to perform 2DES in the visible range and will introduce our approach to 2DES, based on a passive birefringent interferometer for the generation of phase-locked pump pulses [2]. We will present a few exemplary results on multi-chromophoric systems and nanostructures [3, 4] and finally discuss the prospects of extending 2D techniques to the UV range [5], of interest for biomolecules such as DNA and proteins.

- [1] T. Brixner et al., *Nature* **2005**, 434, 625.
- [2] D. Brida, C. Manzoni, and G. Cerullo, *Opt. Lett.* **2012**, 37, 3027.
- [3] T. Stoll et al., *J. Am. Chem. Soc.* **2016**, 138, 1788.
- [4] A. De Sio et al., *Nature Commun.* **2016**, 7, 13742.
- [5] R. Borrego-Varillas et al., *Opt. Express* **2016**, 24, 28491.



SENSORI CHIMICI E BIOSENSORI: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE.

Giovanni Neri

Professor & Chair Gas Sensor Lab
Dept. of Engineering, University of Messina

Lo sviluppo di sensori chimici e biosensori altamente performanti rappresenta oggi una sfida importante in moltissimi campi applicativi, basti pensare al controllo ambientale indoor e outdoor, l'automotive, alla qualità dei prodotti agroalimentari e l'health care. Questi dispositivi hanno il potenziale per uguagliare le prestazioni degli apparati analitici attualmente in uso, con ulteriori vantaggi, quali dimensioni ridotte per maggiore portabilità, alta sensibilità e basso costo.

In questa presentazione verrà, in primo luogo, presentata una panoramica su più livelli (principi di funzionamento, applicazioni,..) dei sensori chimici. Si proseguirà con lo sviluppo di sensori per il monitoraggio di gas tossici e/o combustibili quali H_2 , O_2 , CO , NH_3 , NO_2 e composti organici volatili (VOCs). Le applicazioni nei settori automotive, del controllo ambientale e della diagnostica medica non invasiva mediante breath test, saranno discussi con vari esempi di prototipi sviluppati presso il Gas Sensor Lab del Dipartimento di Ingegneria.



La biosensoristica, in particolare quella relativa all'ambito health care per la rilevazione di biomarkers nei fluidi fisiologici (sangue, urine,..) e finalizzata all'identificazione di differenti patologie, ha avuto uno straordinario impulso recentemente. Le tecniche analitiche convenzionali, sebbene estremamente precise, spesso comportano protocolli complessi e dispendiosi in termini di tempo. I dispositivi biosensoristici offrono un approccio più rapido, spesso perseguibile in ambito point-of-care, per il rilevamento di moltissimi biomarcatori, fornendo inoltre metodologie personalizzate per la diagnosi di molte patologie.. Tutto ciò può contribuire a migliorare la qualità e l'efficienza dell'assistenza sanitaria e la qualità della vita del paziente.

Infine, si mostrerà l'impiego di tale sensoristica in un futuro ormai già prossimo nel settore dell'elettronica indossabile e dei dispositivi high-tech (ad es. smartphone) che fanno ormai parte integrante delle nostre attività quotidiane.