

### FACCIAMO IL PUNTO SULLA SPETTROSCOPIA RAMAN: IL CONVEGNO GISR 2016 A PADOVA

**Renato Bozio, Moreno Meneghetti**

*Dipartimento di Scienze chimiche*

*Università di Padova*

[renato.bozio@unipd.it](mailto:renato.bozio@unipd.it)

[moreno.meneghetti@unipd.it](mailto:moreno.meneghetti@unipd.it)

*Il GISR 2016 è stato organizzato dal Gruppo Interdivisionale di Spettroscopie Raman e di Effetti Ottici Non Lineari della Società Chimica Italiana GISR. Si tratta di un punto di incontro ben consolidato per i ricercatori del mondo accademico, dei centri di ricerca e delle industrie che studiano e utilizzano queste spettroscopie in molti campi delle scienze chimiche, fisiche, biologiche, farmaceutiche, e in ingegneria e medicina.*



Una delle metodologie sperimentali più versatili per studiare fenomeni e proprietà di una gamma amplissima di sistemi è la spettroscopia Raman. Tra i Gruppi Interdivisionali della Società Chimica Italiana, quello per le 'Spettroscopie Raman e gli Effetti Ottici Non Lineari' (GISR, <https://www.soc.chim.it/it/gruppi/raman/home>) è specificatamente dedicato alla discussione degli sviluppi di queste metodologie. Negli ultimi decenni questo settore ha manifestato uno sviluppo portentoso che si è espresso in più direzioni: tecnologie strumentali; concetti e metodi teorici e interpretativi; superamento di limitazioni inerenti a sensibilità, interferenze, parametri di acquisizione dei dati; vastità e pervasività dei campi di applicazione.

Dedicato alla discussione di questi temi, è stato organizzato a Padova, dai prof. Renato Bozio e Moreno Meneghetti, dal 14 al 16 settembre 2016, il convegno nazionale GISR 2016, quarto di una serie organizzata dal gruppo GISR, congiuntamente con il Consorzio Interuniversitario di Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM) e all'Università di Padova. Il convegno si è svolto nella prestigiosa sede del Palazzo Bo, sede storica dell'università patavina.

Al convegno sono state presentate 23 comunicazioni orali e 25 poster. Le sessioni sono state introdotte da quattro conferenze *keynote* tenute dai più qualificati esperti internazionali riguardanti la spettroscopia Raman amplificata da nanostrutture plasmoniche (SERS), la microscopia basata su effetti non lineari (Raman stimolato e CARS), la spettroscopia ultraveloce bidimensionale.

In particolare sono intervenuti il prof. Giulio Cerullo del Politecnico di Milano (Advances in coherent Raman scattering microscopy), il prof. Luis Liz-Marzan del Centro CIC biomaGUNE, Iberbasque, Spagna (Hybrid Substrates for SERS Biodetection), il prof. Jürgen Hauer della Technische Universität Wien, Austria (Vibrational-Excitonic Coupling in Natural and Artificial Light Harvesters) e il prof. Sebastian Schlücker della University of Duisburg-Essen, Germany (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy and Imaging with Tailor-Made Plasmonic Nanoparticles).

Le presentazioni dei keynote speakers sono disponibili sul sito del congresso in calce alla pagina: <http://www.gisr.it/program-lecture-slides/>.

Il programma del convegno e gli abstracts di tutte le comunicazioni sono disponibili sempre alla stessa pagina cliccando sulla voce Abstract presente per ogni relatore.

Diverse comunicazioni hanno riguardato l'impiego delle tecniche Raman e SERS per la diagnostica biomedica, la teranostica oncologica e la biofotonica e per l'analisi di biofarmaci.



Non sono mancate illustrazioni dell'impiego del Raman e del Raman risonante per lo studio di materiali, di film sottili e di sistemi biologici. Lo sviluppo di nuove tecniche di microscopia basate su effetti non lineari e di metodi ottici per l'indagine sui processi ultraveloci in sistemi naturali e biomimetici è stato favorito dall'impiego di tecnologie innovative per le sorgenti laser e per la rivelazione di segnali ottici.

La bassa intensità del segnale, l'interferenza dovuta alla concomitante emissione di fluorescenza, una certa complessità della strumentazione e la richiesta di personale esperto per il suo impiego hanno costituito, in passato, limitazioni che non consentivano il pieno sfruttamento delle potenzialità positive della spettroscopia Raman; in primo luogo, la facilità di studiare campioni nelle forme più varie senza una preparazione opportuna e la possibilità di analizzare anche campioni umidi.

Negli ultimi anni tutti questi problemi sono stati superati attraverso miglioramenti nell'efficienza dei rivelatori e, soprattutto, attraverso il ricorso alla tecnica SERS di amplificazione del segnale utilizzando nanostrutture plasmoniche. Addirittura esplosiva è stata la recente proliferazione di strumenti Raman portatili in cui l'integrazione delle componenti di base della strumentazione Raman, assieme a quella del software e del trattamento dati, ha fatto comparire sul mercato strumenti che hanno raggiunto dimensioni di poco superiori a quelle di uno smartphone. Questa nuova strumentazione, operabile anche da personale non esperto, è utilizzabile in un'ampia varietà di contesti per analisi chimiche di farmaci e cosmetici, ambientali, forensi, degli alimenti e del patrimonio culturale.

Su un altro versante, sono state ampliate le potenzialità di studio di fenomeni e processi di base in sistemi complessi, nelle fasi liquide e in sistemi naturali e biomimetici. Le conoscenze che si stanno acquisendo potranno dare contributi importanti in una varietà di campi, dalla salute all'energia rinnovabile.

Tutto questo, fa intravedere compiti nuovi per il Gruppo GIRS della SCI che si propone di ampliare il coinvolgimento di altre comunità scientifiche nella discussione e nel contributo attivo allo sviluppo delle spettroscopie Raman e degli effetti ottici non lineari e delle loro applicazioni.

La presidente del Gruppo GIRS, prof.ssa Giulietta Smulevich dell'Università di Firenze, ha avuto la disponibilità dei colleghi di Trieste (dr.ssa Barbara Rossi e dr. Claudio Masciovecchio) per l'organizzazione del prossimo congresso GIRS che si terrà dall'8 al 10 giugno 2017 presso l'Hotel Adriatico Guesthouses dell'ICTP a Miramare, Trieste.