



*Antonella Rossi
Coordinatore del Gruppo
di Spettroscopia Analitica
della Divisione
di Chimica Analitica
Società Chimica Italiana
Dipartimento di Chimica
Inorganica ed Analitica
Università di Cagliari
rossi@unica.it*

INCONTRO DI SPETTROSCOPIA ANALITICA 2008

In questo fascicolo de *La Chimica e l'Industria* è pubblicata la seconda serie dei lavori presentati a Ferrara durante l'Incontro di Spettroscopia Analitica 2008, la relazione ad invito sui metodi per la nanoanalisi a livello molecolare e le relazioni presentate durante la tavola rotonda dedicata alla normativa REACh. I prodotti chimici sono essenziali per la qualità della vita ed allo stesso tempo sono la ragion d'essere dell'industria chimica. Gli obiettivi di questa normativa sono il miglioramento della conoscenza dei prodotti chimici, delle loro proprietà e del loro uso. I contributi qui presentati riassumono la normativa, mettono in evidenza le questioni ancora aperte e discutono i problemi per la piccola e la media impresa italiana. Essi presentano il punto di vista dell'industria, dell'ARPA e dell'ordine dei chimici. Sono poi presentati i contributi di due docenti universitari che hanno sottolineato la necessità della valutazione dei metodi per la stima delle proprietà dei prodotti chimici necessarie per stabilire il rischio chimico.

L'articolo di Renato Zenobi, dopo un'esauriente rassegna critica delle potenzialità e dei limiti delle metodologie analitiche tradizionali, descrive le apparecchiature progettate e costruite al Politecnico di Zurigo per le applicazioni che permettono di eseguire analisi con una risoluzione spaziale di qualche decina di nanometri. Come piattaforma per l'analisi nanochimica si usa la microscopia ottica a scansione del campo vicino (SNOM = scanning near-field optical microscopy), definita il "cugino ottico" delle microscopie a scansione a sonda, a forza atomica e ad effetto tunnel a scansione (STM). Il principio di questa microscopia risiede nell'acquisizione dell'immagine di un campione illuminato dalla luce di un laser guidata all'interno di una fibra ottica la cui punta è appuntita e metallizzata all'esterno in modo da avere solo un'apertura molto piccola (diametro di 50 nm). L'immagine è formata dalla radiazione riflessa, trasmessa o emessa dal campione, che viene inviata ad un elaboratore elettronico il quale ricostruisce l'immagine dell'oggetto. La sonda

deve essere avvicinata alla superficie del campione entro il "campo vicino", cioè entro poche decine di nanometri dalla superficie di emissione perché in questa regione sono ancora rilevabili le componenti evanescenti del campo elettromagnetico, la cui acquisizione permette di risolvere l'immagine oltre il limite fisico, limite di Abbe, cui devono sottostare i microscopi ottici classici a causa del fenomeno della diffrazione. Lo SNOM permette non solamente la caratterizzazione topografica ma anche l'analisi chimica dei campioni in modo non distruttivo quando operi in concomitanza con le spettroscopie di massa, di fluorescenza e Raman. L'Autore ha presentato i risultati ottenuti combinando la microscopia in campo vicino con l'ablazione laser e l'analisi mediante spettrometria di massa dei prodotti dell'ablazione. Nella seconda parte della sua relazione, Zenobi ha illustrato l'accoppiamento SNOM con la spettroscopia Raman, in cui lo SNOM è privo di apertura e la diffusione Raman è amplificata dalla presenza di una nanoparticella portata in vicinanza della superficie del campione mediante la punta montata su un'asticciola a sbalzo (cantilever) di un microscopio a forza atomica. Questa tecnica è stata chiamata "Tip-enhanced Raman scattering" (TERS). Il vantaggio di questa tecnica è che il campione viene illuminato usando l'ottica convenzionale e quindi evitando il problema di una trasmissione bassa tipica della punta dello SNOM.



ISA4, Gargnano 1992



L'Autore, ha riferito poi sulle applicazioni, ormai conseguite con successo, della prima di siffatte metodologie e sugli sforzi che vengono fatti per sviluppare la seconda in vista della sua applicazione generalizzata come metodo analitico.

Lo SNOM combinato con le spettroscopie sembra essere molto promettente sia nella ricerca scientifico-tecnologica sia in campo industriale.

In questo numero sono, inoltre, pubblicati anche altri tre interessanti contributi: uno studio sistematico condotto dal gruppo di ricerca di Chimica analitica dell'Università dell'Insubria (Dossi *et al.*) sugli elementi presenti in tracce ed ultratracce negli immissari del lago di Como con l'obiettivo di ottenere informazioni sulle correlazioni degli elementi oggetto di questo studio e, se possibile, indicazioni sulla loro origine. Un secondo articolo presenta i risultati ottenuti dalla collaborazione di due gruppi dell'Università di Bologna (Bonora *et al.*) nello studio mediante spettroscopia Raman ad effetto di superficie (Surface-Enhanced Raman Spectroscopy) di soluzioni diluite di pesticidi: atrazina, prometrina e simetrina in presenza di ioni Cu^{2+} . Ed infine un contributo di un gruppo di Chimica analitica dell'Università di Bari (Ditaranto *et al.*) sulla caratterizzazione di superficie di rivestimenti a base di carbonio di tipo diamante (diamond like coatings, DLC) preparati con una tecnica di deposizione supportata da fasci ionici. Questi rivestimenti possono costituire un metodo di preparazione alternativo di strati sensibili in fotocatodi per la rivelazione di radiazione UV.

Fanno da sfondo a questo editoriale due fotografie scattate durante l'Incontro di Spettroscopia Analitica a Gargnano nel 1992 (a sin.) e quello a Como nel 1998 (in apertura). Si riconoscono molti colleghi sia dell'università sia dell'industria.