

Italia in ritardo sulla frontiera dell'ultravuoto

e è ma non si vede. Il vuoto è, per definizione, una regione di spazio in cui non esiste materia.

Il vuoto è però anche il life-motive di tutta una serie di sofisticate tecnologie e tecniche d'avanguardia ed ha permesso lo sviluppo di metodologie di analisi in molteplici settori. Le più importanti sono quelle relative all'analisi di superfici, alla realizzazione di nuovi materiali elettronici, alla metallurgia sottovuoto ed alla fusione nucleare controllata.

Negli ultimi anni si sono rapidamente sviluppate tecniche di analisi di solidi mediante spettroscopia di elettroni. Tra queste, quelle che hanno trovato maggiori applicazioni sono la spettroscopia di elettroni a raggi X, l'Xps (spettroscopia fotoelettronica a raggi X) e la spettroscopia Auger. Il principio su cui si basano queste tecniche di analisi è il seguente: una sorgente di eccitazione (raggi X nel caso Xps o elettroni nel caso Auger) colpisce il campione solido; in seguito all'impatto con il fascio incidente, il campione emette elettroni che, analizzati in energia e numero, consentono di identificare gli atomi che compongono il solido e fare un'analisi qualitativa e quantitativa dei primi strati del materiale. Il campione, la sorgente e l'analizzatore di elettroni sono inseriti in un sistema da ultravuoto.

Il vuoto è necessario sia per evitare la contaminazione del solido da parte di gas sia perché il libero cammino medio degli elettroni (cammino percorso in media da un elettrone prima di avere una prima collisione con un'altra particella, ad esempio la molecola di un gas) deve essere sufficientemente lungo da permettere agli stessi di raggiungere l'analizzatore.

Le informazioni così ottenute sono essenziali in catalisi, microelettronica, rivestimenti con films sottili e così via e non sono ottenibili in altro modo.

Tecniche analoghe sono state ampiamente utilizzate in metallurgia: di rilievo la valutazione della resistenza all'ossidazione de-

gli acciai inossidabili. Con tecniche di deposizione sottovuoto, specialisti dell'Ibm sono ad esempio riusciti a depositare in strati sottili materiali superconduttori ceramici ad alta temperatura critica su supporti di varia natura (metallica e non), realizzando così dispositivi, componenti e manufatti che utilizzano al meglio i nuovi superconduttori.

Anche problemi tradizionali possono essere brillantemente risolti utilizzando le tecnologie sopramenzionate. Ad esempio si possono analizzare le cause della comparsa (non voluta) di crepe antiestetiche in manufatti ceramici come piastrelle e sanitari. Gli stessi bronzi di Riace sono stati sottoposti ad analisi Xps per determinare (ed eventualmente limitare) le cause del deterioramento.

I fatturati che riguardano componenti per sistemi da vuoto ammontano in Europa a oltre 200 miliardi di lire. Nel campo dell'alto vuoto le Officine Galileo sono all'avanguardia in Italia, anche se in termini di fatturato detengono circa il 10% del mercato italiano. In Italia esistono circa 50 strumenti di analisi di superfici, in maggior parte posseduti da industrie come Sgs, Eniricerche etc e da istituti universitari o enti di ricerca come Cise, Csel, Irst, Euratom, Enea e altri. Tutti gli strumenti sono prodotti da società straniere tra le quali citiamo la Physical Electronics (Phi) statunitense, la Vacuum Generators Instruments inglese, la Leybold-Heraeus tedesca e la Riber francese. Nessuna industria italiana è attualmente presente sul mercato anche se esistono ampi spazi per tale attività.

Per cercare di ovviare a questi inconvenienti mettendo in contatto operatori e utilizzatori, l'Associazione Italiana Vuoto grazie anche agli sforzi profusi dal gruppo di Maria Cattania del Cnr, ha organizzato il suo decimo congresso che si terrà al Palazzo dei Congressi di Stresa fra il 12 e il 17 ottobre prossimo.

Caudio Zarotti