

ANALISI CHIMICHE DI RIVESTIMENTI SUPERFICIALI E TRATTAMENTI CON SPETTROSCOPIA DI FOTOEMISSIONE X.



TEC Star mette a disposizione dei propri clienti un sistema XPS, per l'analisi chimica quantitativa di rivestimenti superficiali e trattamenti.

Caratteristiche Tecniche

La spettroscopia di fotoemissione X (X-ray Photoelectron Spectroscopy o ESCA) consente lo studio della **composizione superficiale chimica qualitativa e quantitativa** dei materiali (massivi, riporti e trattamenti o polveri), nonché del loro stato chimico (legami chimici tra gli elementi presenti, stati di ossidazione, valenze, ecc.).

Settori di Applicazione

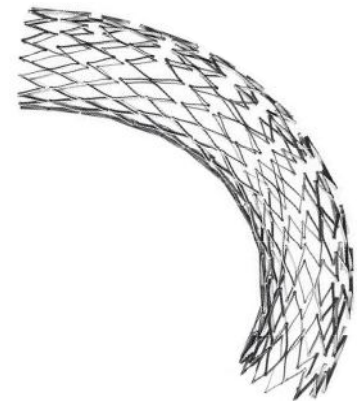
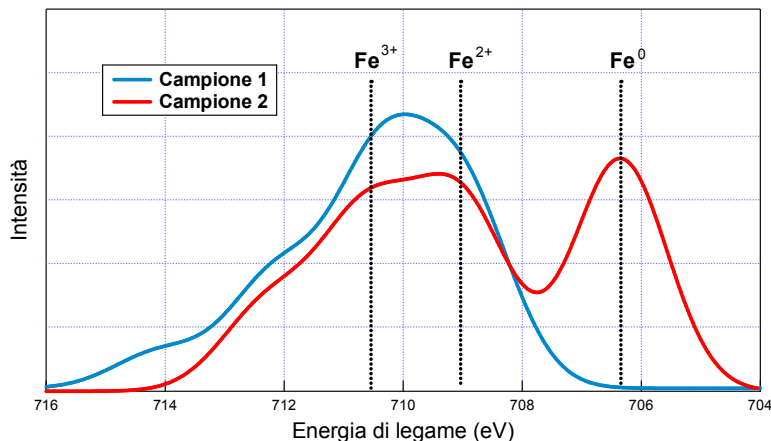
La spettroscopia a raggi X può essere eseguita sia su campioni massivi che in polvere, di qualunque natura (elettricamente isolanti o conduttori), purché sia possibile ricavarne provini di dimensioni ridotte (circa 2x2 cm²), poiché è una analisi che si realizza in un sistema in vuoto.

Le applicazioni tipiche di questa tecnica analitica sono:

- verifica dell'efficacia dei processi di pulizia delle superfici o di pre-trattamenti (verifica processi lavaggio, sterilizzazione, attivazioni chimiche o al plasma, decapaggio);
- verifica e controllo della composizione chimica quantitativa di rivestimenti superficiali (riporti sottili e ultrasottili PVD, galvanici come cromature, passivazioni superficiali);
- verifica dello stato chimico superficiale di polimeri a seguito di processi di trattamento (per ottenere idrofobicità, idrofilia, inerzia chimica, aggrappaggio di vernici);
- determinazione dello stato di ossidazione della superficie, a seguito di trattamenti termici o funzionamento in ambienti aggressivi;
- verifica dello stato di valenza di metalli pesanti (cromo esavalente o trivalente) in rivestimenti o passivazioni superficiali.

Case Histories

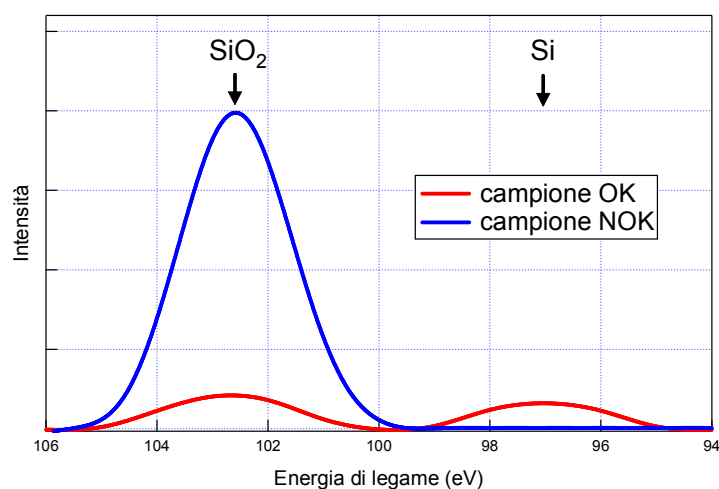
1) *Verifica dello stato chimico superficiale di uno strumento biomedicale, fabbricato con due diverse tipologie di acciaio inossidabile*: per determinare (in modo semi-quantitativo) lo stato di ossidazione superficiale del materiale, è stata eseguita un'analisi XPS della superficie del campione.



L'analisi (riportata nel grafico sopra) mostra che il campione 2 presenta una minore ossidazione superficiale e un'elevata presenza di ferro metallico non ossidato (Fe⁰), rispetto al campione 1.

2) *Indagine chimica per determinare il motivo della scarsa adesione di un rivestimento di alluminio: in un sistema a più strati sovrapposti, si sono evidenziati problemi di distacco di una metallizzazione con alluminio.*

Per capirne le cause sono state analizzate le superfici di un campione con buona adesione (OK) e di uno con scarsa adesione (NOK), con tecnica XPS; una analisi preliminare con microscopio elettronico e EDX non aveva fornito differenze di tipo chimico o morfologico.



L'analisi XPS (grafico sopra) mostra una maggiore presenza di materiale organico a base di silicio (SiO₂), sulla superficie del campione NOK, non evidenziabile attraverso altre tecniche standard di analisi chimica superficiale; si è perciò ipotizzata la presenza di una contaminazione di tipo siliconico, di spessore molto ridotto e non rivelabile con metodologie standard di analisi.