

"Caratterizzazione dei materiali con microscopia elettronica in trasmissione: principi ed applicazioni"

Dott.ssa Laura Lazzarini

22 maggio (ore 14.00) e 23 maggio 2025 (ore 09.00)

Aula 3 A della Macroarea di Scienze MM.FF.NN.
Università degli Studi di Roma Tor Vergata

Abstract

Al giorno d'oggi, lo sviluppo avanzato di materiali strutturati su scala nanometrica con proprietà innovative richiede tecniche di indagine in grado di eseguire caratterizzazioni fino alla scala atomica. I microscopi elettronici a trasmissione (TEM) sono in grado di soddisfare questo requisito, non solo mediante l'imaging ma anche ottenendo informazioni chimiche con risoluzione atomica.

Nelle lezioni verrà illustrato il meccanismo di formazione del contrasto di immagine sia mediante le tecniche TEM convenzionali (contrasto di ampiezza e di fase), che nella modalità Scanning-TEM (contrasto Z o di numero atomico), anche in risoluzione atomica, con particolare risalto alle sostanziali differenze tra di esse. La tecnica S-TEM, utilizzando il fascio elettronico in modalità convergente, rappresenta una metodologia alternativa al TEM convenzionale per le indagini di carattere morfologico e strutturale per una vasta varietà di materiali. Ma, soprattutto, essa rappresenta la tecnica su cui si basa la microscopia elettronica analitica (AEM), ossia l'insieme delle tecniche spettroscopiche che, in un microscopio, consentono di acquisire informazioni chimiche risolte spazialmente su scala sub-nanometrica, arrivando addirittura al riconoscimento della specie chimica del singolo atomo.

Verranno perciò brevemente spiegati i principi e le potenzialità delle principali tecniche spettroscopiche abbinate allo S-TEM:

- Microanalisi a dispersione di energia di radiazione X caratteristica (EDX o EDS)
- Spettroscopia di elettroni a perdita di energia (EELS)
- Spettroscopia di Catodoluminescenza, ossia dei fotoni generati dall'interazione del fascio elettronico con, ad esempio, campioni semiconduttori.

Verranno inoltre illustrati casi esemplari in cui la concorrenza delle varie tecniche di microscopia affronta e risolve problemi inediti nella scienza dei materiali.



Laura Lazzarini, laureata in Fisica, specializzata in Scienza dei Materiali, è dirigente di ricerca presso CNR-IMEM di Parma. Da sempre si dedica alla caratterizzazione nell'ambito della scienza dei materiali inorganici e ibridi, principalmente con tecniche di microscopia elettronica a trasmissione e scansione. Gran parte della sua attività è oggi dedicata allo sviluppo metodologico e all'applicazione di queste tecniche a nanosistemi e strutture a bassa dimensionalità per applicazioni nei campi più disparati (quali sensoristica, fotonica, energia, beni culturali).

È membro del collegio docenti della Scuola di Dottorato in Scienza e Tecnologia dei Materiali dell'Università di Parma. Ha conseguito l'abilitazione a Professore di I° fascia in Fisica Sperimentale della Materia.

È stata la responsabile per IMEM di progetti comunitari e nazionali ed è valutatore esperto dell'UE.

È coautrice di oltre 170 articoli su riviste ISI (GS h index=33), 7 capitoli di libro, 1 review per Enciclopedia. Ha presentato oltre 160 contributi a conferenze internazionali (7 su invito, 2 premi).