

## Breve curriculum vitae del Prof. Maria Elena Fragalà

Maria Elena Fragalà è nata a Catania il 30 Marzo 1972. Si è laureata in Chimica (25/07/1995) presso l'Università degli Studi di Catania, con votazione di 110/110 e lode. Nel Maggio 1999 consegue il titolo di Dottore di Ricerca in Chimica. Si abilita all'esercizio della professione di Chimico. Nel Novembre 1999 è assunta (a tempo indeterminato) come Ingegnere di processo presso Applied Materials - azienda leader mondiale per la fornitura di attrezzature, servizi e software per l'industria dei semiconduttori e del fotovoltaico (rinuncia quindi all'assegno di Ricerca per incompatibilità con il suddetto sopraggiunto impiego). In tale ruolo, ha lavorato presso i principali siti di ricerca e sviluppo (R&D) e di produzione dell'industria microelettronica internazionale, occupandosi dello sviluppo di processi e tecnologie per la produzione di dispositivi microelettronici (Flash Memory, Logic Memory, Power MOS, FeRAM, PC Memory). Nel 2001 coordina, per Applied Materials, il gruppo di dry etching dedicato alla definizione del processo di deposizione (MOCVD) ed attacco (dry etch) di materiali ferroelettrici (SBT) presso IMEC (Leuven-Belgium) nell'ambito della collaborazione STM - Applied Materials -IMEC per lo sviluppo di memorie FeRAM.

Nel 2007, in collaborazione con l'INSTM (Istituto Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali) si occupa, presso il Dipartimento di Scienze Chimiche, di processi di fabbricazione di Ossidi Trasparenti Conduttivi (TCO), principalmente ZnO, mediante deposizione MOCVD.

Nel Novembre 2008 risulta vincitrice del concorso per Ricercatore a tempo indeterminato (SSD CHIM/03- Chimica Generale ed Inorganica) e dal Dicembre 2008 è ricercatrice a tempo indeterminato (SSD CHIM03 - Chimica Generale ed Inorganica) presso il Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Catania (confermata in ruolo nel luglio 2012).

L'attività scientifica (accademica ed industriale) si inserisce pienamente nell'ambito della chimica e tecnologia dei materiali e delle superfici inorganiche, con particolare interesse rivolto allo studio di nanosistemi multifunzionali (film, nano-compositi, nanotubi, nanofili, nanofibre) ed alle correlazioni tra le relative proprietà strutturali, composizionali, morfologiche e la loro reattività. Particolare interesse è rivolto allo sviluppo di nuove architetture molecolari funzionali e rispondenti alle esigenze delle emergenti tecnologie convergenti (sensori, biosensori, Stimuli responsive materials, TCO, Fuel Cells). L'attività, di tipo prettamente sperimentale, è fortemente improntata verso la comprensione e la razionalizzazione dei risultati conseguiti attraverso una dettagliata caratterizzazione della struttura, morfologia, composizione, proprietà ottiche ed elettriche dei sistemi realizzati attraverso l'uso combinato di tecniche di caratterizzazione complementari. Ai processi di deposizione da fase vapore mediante Chemical Vapor Deposition sono state integrate metodologie da fase liquida, quali la Chemical Bath Deposition e l'Elettrospinning, più rispondenti alle nuove esigenze industriali in termini di "cost of ownership" efficienza ed integrazione con le nanotecnologie (fotovoltaico, energetica, sensoristica avanzata).

Le suddette attività di ricerca sono state maturate, pertanto, in differenti contesti, scientifici, accademici e di Ricerca e Sviluppo (R&S) applicata in ambito industriale.

L'esperienza quasi decennale acquisita lavorando nell'industria dei semiconduttori, focalizzata sullo sviluppo di nuovi materiali, processi di deposizione e sul loro controllo produttivo per i gruppi R&D più avanzati nel settore dei semiconduttori (STM, Intel, IBM, Siemens, AMD) - a fronte delle specifiche sempre più stringenti in termini di scaling down e performance dei nuovi materiali imposte dalle Roadmaps del settore- combinata con il curriculum e le competenze accademiche acquisite ha sviluppato una sensibilità rivolta alla necessità di sviluppare nuove architetture molecolari per superare le frontiere delle emergenti tecnologie convergenti. In particolare, l'assemblaggio di monostrati di molecole organiche funzionali, ordinati su substrati inorganici ad elevata area superficiale (semiconduttori, ossidi, metalli, plastica) promettono di rivoluzionare ambiti

tecnologicamente avanzati quali l'elettronica molecolare, le biotecnologie, la nano-sensoristica. Lo "scaling down" a risoluzioni sub-micrometriche, ottenibile grazie ad approcci bottom-up meno costosi e più versatili rispetto alle convenzionali tecniche top-down, ha aperto le porte alla fabbricazione di nanodispositivi completamente nuovi, su base molecolare piuttosto che elettronica e si dimostra capace di garantire un miglioramento di specifiche prestazioni funzionali associate ad un contestuale abbassamento dei costi di fabbricazione. In tale contesto sono state sviluppate competenze complementari finalizzate alla fabbricazione e caratterizzare di materiali innovativi, "self-responsive" e intelligenti.

E' membro del Consorzio Interuniversitario Nazionale per la Scienza e Tecnologia dei Materiali (INSTM).

Svolge attività di referee per diverse riviste internazionali quali Journal of the American Chemical Society, Thin Solid Films (Elsevier), Superlattices and Microstructures (Elsevier), Nanotechnology (IOP Science), Chemical Vapor Deposition (Wiley), Journal of Nanoscience and Nanotechnology (American Scientific Publishers), Nanoscience and Nanotechnology Letters (American Scientific Publishers), Langmuir (American Chemical Society).

**Titolo di Studio:** Laurea in Chimica

**Carriera accademica:**

25/07/1995	Laurea in Chimica conseguita presso l'Università di Catania.
21/09/1995	Contratto (semestrale) di collaborazione alla ricerca stipulato con Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Catania.
04/05/1999	Conseguimento del titolo di Dottore di Ricerca in Chimica.
2007-2008	Collaborazione con INSTM per lo sviluppo di un progetto relativo alla deposizione e caratterizzazione di film di ZnO mediante MOCVD rivolto al suo utilizzo come TCO presso il Dipartimento di Scienze Chimiche.
14-11-2008	Vincitrice del concorso da ricercatore settore scientifico-disciplinare CHIM/03 (D.R. 12858 del 14.11.2008).
25/07/2012	Ricercatore confermato in ruolo (SSD CHIM03/ Chimica Generale ed Inorganica).

**Attuale posizione accademica:** Ricercatore Confermato

**Settore scientifico-disciplinare:** CHIM03/Chimica Generale ed Inorganica

**Principali insegnamenti tenuti:** Chimica Generale ed Inorganica I

**Titoli accademici e scientifici:** Dottore di Ricerca in Chimica

**Linee di ricerca**

L'attività scientifica svolta dalla dottoressa Maria Elena Fragalà in ambito accademico è relativamente recente (parte nel 2008) in quanto risente di un periodo di assenza dall'ambiente universitario di otto anni durante il quale è stata maturata un'esperienza in ambiti industriali internazionali (produzione e Ricerca e Sviluppo) altamente qualificanti e competitivi.

Le competenze specifiche acquisite (in ambito accademico (2008-2012) ed industriale (1999-2007) possono essere pertanto riassunte nelle seguenti aree tematiche:

1. Design e sintesi di nuove molecole organometalliche e metallo-organiche a basso impatto ambientale come sorgenti precursore per metodologie da fase vapore.

2. Fabbricazione e sviluppo di nuovi materiali in forma di film sottili e/o nanostrutture a base di ossidi.
3. Funzionalizzazione superficiale finalizzata alla fabbricazione di materiali ibridi organico-inorganico.
4. Sintesi di aggregati discreti supramolecolari in soluzione mediante processi di autoassemblaggio stechiometricamente controllati.
5. Analisi e caratterizzazione finalizzata alla validazione funzionale dei materiali.
6. Deposizione e caratterizzazione di film sottili di dielettrici, metalli e semiconduttori strutturati e nanostrutturati per lo sviluppo di processi industriali (Front End of Line e Back End of Line).

**Publicazioni più significative:**