

Paola Gallo Stampino, si è laureata in Scienza dei Materiali presso l'Università di Milano-Bicocca con una tesi dal titolo "Sintesi via sol-gel, caratterizzazione spettromagnetica e proprietà di luminescenza di vetri scintillatori". Nel 2007 ha conseguito il titolo di dottore di ricerca in Ingegneria dei Materiali presso il Politecnico di Milano, discutendo una tesi dal titolo: "Reactivity and hydration kinetics processes in cementitious systems: stabilization/solidification of hazardous wastes".

Da maggio 2003 a febbraio 2004 ha prestato servizio in qualità di assegnista di ricerca presso il Politecnico di Milano (Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta") collaborando a un progetto dal titolo: "Meccanismi di interazione superficiale in fasi minerali: immobilizzazione di rifiuti pericolosi in matrici cementizie". Da marzo 2004 a febbraio 2007 ha frequentato la scuola di dottorato di ricerca in "Ingegneria dei Materiali" XIX ciclo con un progetto dal titolo "Reattività superficiale e cinetica di idratazione in processi di immobilizzazione di inquinanti organici in materiali cementizi". Da marzo 2007 a giugno 2007 ha prestato servizio in qualità di borsista presso il Politecnico di Milano (Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta") collaborando ad un progetto in collaborazione con INSTM dal titolo: "Caratterizzazione di materiali per celle a combustibile a membrana polimerica (PEM)". Da luglio 2007 a aprile 2008 ha lavorato ad un progetto in collaborazione fra il Politecnico di Milano (Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta") e l'azienda Seal s.p.a. dal titolo "Nuovi Materiali per Polymer Fuel Cells (PEM)". Da maggio del 2008 è ricercatore presso il dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica.

Attività scientifica:

L'attività scientifica si è articolata su diverse tematiche riguardanti principalmente materiali per l'ambiente e l'energia come testimoniato dai risultati pubblicati in riviste scientifiche internazionali e atti di congressi nazionali e internazionali (30 lavori su rivista internazionale, 40 contributi a convegni nazionali e internazionali).

Attività di ricerca:

Collabora con il Prof. Giovanni Dotelli presso il laboratorio di "Materiali per l'ambiente e l'energia" del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica del Politecnico di Milano da maggio 2003. Nel corso di questi anni ha coordinato differenti attività sperimentali in laboratorio, seguendo tesisti di primo e secondo livello e dottorandi. Ha partecipato a progetti di ricerca finanziati dal Ministero della ricerca scientifica (PRIN) e dalla Fondazione Cariplo.

Descrizione attività di ricerca

Nel campo dei materiali per l'ambiente l'attenzione è stata inizialmente rivolta alle tecnologie di immobilizzazione di rifiuti mediante materiali a base cementizia, mettendo a frutto una serie di studi sui processi di idratazione dei materiali cementizi. Le ricerche nel settore dei materiali argillosi hanno preso l'avvio da un problema ben noto nel settore dei materiali adsorbenti che è quello dello smaltimento di rifiuti organici liquidi, poiché le tecniche di immobilizzazione in matrici cementizie, ad oggi il miglior sistema di solidificazione/stabilizzazione di rifiuti pericolosi, non risultano efficaci senza l'utilizzo di un materiale adsorbente. Una possibile soluzione al problema è infatti rappresentata dall'uso di materiali adsorbenti compatibili con la matrice cementizia. A questo scopo sono state usate sia argille organofile commerciali sia argille preparate ad hoc, e su entrambe sono state eseguite prove di adsorbimento di diversi inquinanti. La differente natura chimica delle molecole organiche utilizzate come test ha consentito anche uno studio interessante dei meccanismi di adsorbimento. A partire proprio da queste esperienze di ricerca, l'interesse è stato spostato verso studio dei materiali ibridi organici-inorganici a base di argille naturali. Sono

state preparate argille modificate con tensioattivi non ionici di grado commestibile (PEG). Nei lavori più recenti si è arrivati a controllare la quantità di modificante inserito nel materiale argilloso gestendo opportunamente i parametri operativi del processo di intercalazione. Questi materiali, comunemente chiamati argille modificate o organofile (organoclays) trovano utilizzo in molti settori: dai materiali adsorbenti per la rimozione di inquinanti dalle acque o per l'immobilizzazione di rifiuti destinati a solidificazione in matrice cementizia ai nanocompositi a matrice polimerica. Le proprietà di questi materiali ibridi sono state recentemente riconosciute di elevato interesse nel settore del rilascio controllato dei farmaci. L'utilizzo di materiali organici biocompatibili e food-grade, quali PEG, è proprio rivolto a questo tipo di applicazioni. Sono attualmente in fase di studio nuove tipologie di materiali argillosi nano-tubolari, le halloysiti, per i quali è stata dimostrata la biocompatibilità.

Nel settore dei materiali per l'energia, l'attività di ricerca è rivolta in particolare ai materiali per celle a combustibile a membrana polimerica (PEMFC). La ricerca attuale su questi dispositivi è mirata soprattutto a migliorarne l'efficienza, diminuirne i costi e ridurne il peso. Le prestazioni di una cella a combustibile dipendono fortemente dalla qualità dei loro componenti e in special modo dalle caratteristiche dei materiali utilizzati. Risulta quindi di primaria importanza lo studio dei singoli componenti e lo sviluppo di materiali in grado di ottimizzare le prestazioni del dispositivo finale. Nello specifico le ricerche in questo settore hanno riguardato un componente ossia il Gas Diffusion Layer che svolge numerose funzioni, tra cui quella di trasportare i reagenti gassosi dai canali dei piatti bipolari agli elettrodi, di rimuovere l'acqua prodotta, trasportare il calore prodotto dalla reazione e infine di creare un supporto meccanico alla membrana all'interno della cella. L'attività di ricerca, iniziata in collaborazione con un'azienda italiana che produce il tessuto a base di fibre di carbonio che costituisce il GDL, è stata rivolta principalmente sul trattamento superficiale del tessuto iniziale. In un primo momento si è prestata attenzione su trattamenti di idrofobizzazione mediante l'utilizzo di polimeri fluorurati convenzionali quali ad esempio il PTFE e, in quest'ultimi anni sono stati presi in considerazione anche polimeri fluorurati alternativi al PTFE, che hanno permesso di ottenere prestazioni elettriche più elevate.

Parallelamente lo studio è stato rivolto verso lo studio di una metodologia di preparazione di inchiostri per la deposizione di uno strato microporoso (MPL) che assolve differenti funzioni, fra le quali quella di migliorare il contatto elettrico fra i vari componenti all'interno della cella e favorire la diffusione dei reagenti e prodotti. In particolare, nella prima parte del lavoro, sono state confrontate differenti metodologie di preparazione di inchiostri da utilizzare per il coating; studiati gli effetti delle diverse variabili operative sul comportamento reologico degli inchiostri in esame, quali ad esempio il metodo e il tempo di miscelazione, effettuando a tale scopo studi di riproducibilità, di stabilità e di effetto scala sugli inchiostri preparati. Nella preparazione di questi strati microporosi sono state prese in considerazione formulazioni "innovative" rispetto ai dati di letteratura, utilizzando ad esempio materiali come nanotubi all'interno delle formulazioni e utilizzando agenti modulatori di viscosità, come la carbossimetilcellulosa.