



Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale

Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie (EMNE)

Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettrica, dei Materiali e delle Nanotecnologie

Relazione annuale A.A.:	
1° Anno 2023/2024	
Ciclo di Dottorato: XXXVIII	Curriculum: B: Ingegneria dei Materiali e delle Materie Prime
Dottoranda: Alessia Pantaleoni	Supervisore: Prof. Fabrizio Sarasini

TITOLO DELLA RICERCA

Rivestimenti a base di fosforo per fibre naturali: un approccio ecosostenibile per la produzione di materiali biocompositi con migliorata durabilità e comportamento al fuoco

Sintesi delle linee di ricerca svolta (max 200 words)

I compositi rinforzati in fibra naturale (NFRC) risultano essere un'alternativa sostenibile ai classici compositi rinforzati in fibra (FRC), tuttavia sono caratterizzati da una scarsa resistenza al fuoco e una bassa stabilità termica. Il progetto di dottorato prevede lo sviluppo di rivestimenti ritardanti di fiamma (FR) per fibre naturali a base di fosforo (P), come alternativa ai FR alogenati (altamente efficienti ma tossici per l'uomo e l'ambiente). Durante il primo anno è stato sviluppato un rivestimento FR bioderivato e bioispirato. Sono state scelte come modello fibre di lino e basalto. Il rivestimento consiste di unità di acido gallico (GA) (acido fenolico derivabile dalle biomasse vegetali) immobilizzate covalentemente sulla superficie della fibra. Tale immobilizzazione avviene mediante reazione con i gruppi -OH superficiali della stessa, che sono stati incrementati mediante pretrattamento con Ozono (proposto come alternativa più sicura ai classici agenti ossidanti). Le unità di GA vengono sfruttate per la complessazione del

fosfonato di ferro, secondo un meccanismo bioispirato al processo batterico di acquisizione del ferro dall'ambiente circostante. L'efficienza del processo di rivestimento è stata dimostrata mediante analisi FT-IR, SEM-EDS, MP-AES e TGA. Tali fibre verranno utilizzate come rinforzo nella produzione di biocompositi green e ne verrà valutata l'efficienza di ritardo di fiamma.

Seminari, Corsi, Workshop e Scuole

MATERIALI COMPOSITI AVANZATI – Ingegneri chimica dei materiali – 6 CFU – Prof. Jacopo Tirillò

INFERENZA STATISTICA - Statistica, Economia, Finanza e Assicurazioni – SEFA – 9 CFU – Prof. Fulvio de Santis

Periodi trascorsi all'estero

Partecipazione a Congressi Nazionali e Internazionali

ICNF 2023 - 6th International Conference on Natural Fibers – Funchal, Madeira (PT).
Oral presentation: Facile and bioinspired development of a novel bio-based coating from gallic acid of natural fibers for composite applications.

Pubblicazioni

Journal: ACS Omega; **Title:** A facile and bioinspired approach from gallic acid for the synthesis of bio-based flame retardant coating of basalt fibers; **Author(s):** Pantaleoni, Alessia; Sarasini, Fabrizio; Bavasso, Irene; Santarelli, Maria Laura; Petrucci, Elisabetta; Valentini, Federica; Bracciale, Maria Paola; Marrocchi, Assunta

(Stato: in fase di revisione)

