

Assegno di collaborazione alla ricerca dal titolo:

(ITA) "Nuovi materiali biocompositi o nanostrutturati per applicazioni in settori ingegneristici avanzati"

(ENG) "Novel biocomposite or nanostructured materials for applications in advanced engineering sectors"

Responsabile/Tutor: Prof.ssa Paola Fabbri

Sede: DICAM- UNIBO

SSD: ING-IND/22

PROGETTO DI RICERCA (ITA):

Il progetto di ricerca è mirato allo sviluppo di nuovi materiali biocompositi a matrice prevalentemente polimerica, anche addizionati con nanoparticelle di natura inorganico o metallica, idonei ad applicazioni ingegneristiche avanzate come la sensoristica, l'elettronica o i dispositivi biomedicali. Verranno preparati nuovi materiali a matrice polimerica bio-based/biodegradabile, soprattutto di tipo PHAs, mediante diverse tecniche: - miscelazione di nanoparticelle preformate - generazione in-situ di nanoparticelle. Le nanoparticelle apparterranno alle famiglie degli ossidi e alcossidi metallici, complessi a base metallica e strutture gerarchiche; le matrici polimeriche saranno principalmente bio-based. Verranno analizzati gli aspetti chimici, fisici e tecnologici coinvolti nella preparazione dei biocompositi, con particolare riferimento all'accrescimento in-situ e della dispersione delle nanoparticelle all'interno della matrice polimerica, e della funzionalità delle particelle in dispositivi funzionali. Verrà favorita l'applicazione di metodologie chimiche preparative innovative. I nuovi biocompositi sviluppati verranno caratterizzati combinando una serie di tecniche strumentali avanzate. Le attività di ricerca si inseriscono in parte in quelle previste per il progetto PRIN VISION finanziato dal MIUR "Formulation of novel and advanced PHA-based biomaterials and their exploitation for 3D printing green-electronics applications" (Main ERC field: Physical Sciences and Engineering, Starting date: September 2019, Duration: 36 months).

RESEARCH PROJECT (ENG):

The research project is aimed at the development of innovative polymer-matrix biocomposites, which may be filled with inorganic or metallic nanoparticles, for advanced applications in technical fields such as sensors, biomedical devices, electronics. Novel materials will be developed with biobased/biodegradable polymer matrix (mainly PHAs) will be prepared through different routes: - mixing preformed nanoparticles to the matrix - in-situ generation of nanoparticles inside the matrix. Nanoparticles will belong to the families of metal oxides, alkoxides, metal-complexes and hierarchical structures; polymer matrices will be primarily bio-based. Chemical, physical and

technological aspects involved in the preparation of the novel biocomposites will be investigated, mainly in relation to the in-situ growth of nanoparticles in polymer systems, their dispersion and activity in devices such as sensors. The application of innovative chemical routes, will be favoured. Instrumental characterization of the novel biocomposites will be performed by combining several advanced techniques. Research activities will partially fall into the research plan of the PRIN VISION project, funded by the Italian MIUR " Formulation of novel and advanced PHA-based biomaterials and their exploitation for 3D printing green-electronics applications" (Main ERC field: Physical Sciences and Engineering, Starting date: September 2019, Duration: 36 months).

PIANO DELLE ATTIVITÀ (ITA):

L'assegnista di ricerca dovrà svolgere con un elevatissimo grado di autonomia tutte le attività connesse alla progettazione ed allo sviluppo di nuovi materiali biocompositi per applicazioni avanzate, partendo dalla sintesi o modifica chimica di polimeri e biopolimeri, preparazione di particelle funzionali inorganiche o metalliche mediante tecniche di sintesi come la sol-gel, sol-gel non idrolitica, sintesi in-situ ed altre, preparazione di biocompositi e completa caratterizzazione chimica, fisica, meccanica e reologica di tutti i materiali preparati. Una parte integrante del lavoro è costituita dalla costante ricerca bibliografica sull'argomento e pubblicazione dei risultati scientifici ottenuti su riviste scientifiche peer-reviewed indicizzate, mirata ad un solido posizionamento delle proprie ricerche nel panorama nazionale ed internazionale. L'assegnista di ricerca dovrà inoltre collaborare strettamente con i colleghi delle Università italiane che sono partner del progetto PRIN VISION "Formulation of novel and advanced PHA-based biomaterials and their exploitation for 3D printing green-electronics applications", sviluppando nuovi materiali per le specifiche applicazioni di elettronica sostenibile previste dal progetto.

PLAN OF ACTIVITIES (ENG):

The research fellow will work almost autonomously for all scientific activities related to the design and development on novel biocomposite materials for advanced applications. She/he is expected to be highly skilled in the chemical synthesis, chemical modification of polymers and biopolymers, preparation of functional inorganic or metallic nanoparticles through sol-gel or in-situ methodologies, preparation of biocomposites and complete chemical, physical, mechanical and rheological characterization of every kind of materials developed. A relevant part of the research activity is represented by a constant bibliographic research and publication of scientific results on peer-reviewed indexed scientific journals, aimed at a solid positioning of the research performed in the national and international panorama. The research fellow will be also asked to strictly collaborated with other Italian partner universities in the frame of the funded project PRIN VISION "Formulation of novel and advanced PHA-based biomaterials and their exploitation for 3D printing

green-electronics applications", by developing novel biocomposites for specific applications in green electronics.