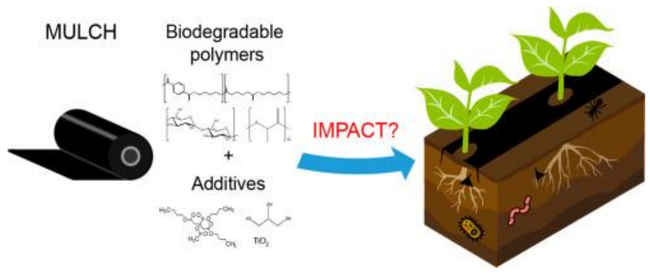
Dipartimento di Chimica – Università di Torino

Proposte di TESI: Gruppo Materiali Polimerici

2023 - 2027 DIPARTIMENTO DI ECCELLENZA
Ministero dell'Università e della Ricerca

UNIVERSITÀ DI TORINO — Dipartimento Chimica — chimica

Valutazione degli effetti delle micro e nano-plastiche sulla funzionalità del suolo agricolo: uno studio sulla degradazione delle bioplastiche*



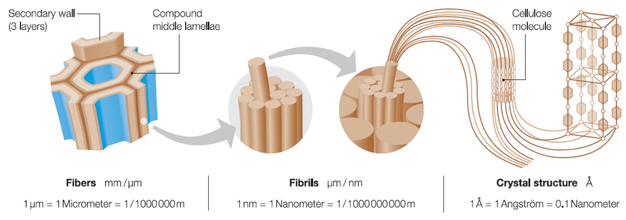
L'obiettivo principale di questo progetto di tesi è studiare l'impatto delle micro e nano-plastiche generate dalla degradazione delle bioplastiche sulla funzionalità del suolo agricolo, con particolare attenzione alla biodiversità microbica.

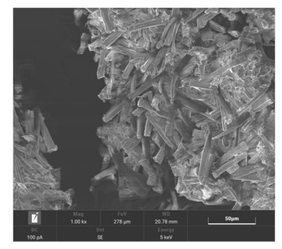
Per raggiungere questo obiettivo, saranno utilizzate diverse metodologie, tra cui l'utilizzo di strumenti analitici come FTIR, SEM, DSC, TGA per monitorare la degradazione delle bioplastiche. Sarà inoltre condotta un'analisi delle caratteristiche chimiche dei terreni agricoli di diversi tipi di produzione, come cerealicolo e orticolo. Sia in laboratorio che sul campo, saranno approfonditi gli impatti delle sostanze chimiche rilasciate dalla degradazione delle diverse tipologie di bioplastica sulla biodiversità microbica e sulla funzionalità del suolo

*in collaborazione con i Dipartimenti di **Agraria, Veterinaria e Biologia**

*Per contatti: **Marco Zanetti** -E-mail: marco.zanetti@unito.it Tel. 011 670 7547*

Filler da biomasse per biocompositi polimerici

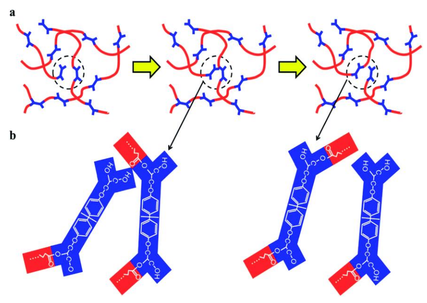


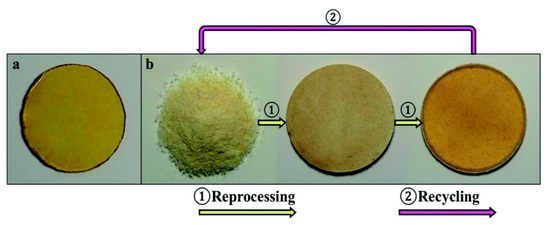


si propone di sviluppare e analizzare l'efficacia di materiali compositi polimerici biodegradabili che utilizzano cellulosa proveniente da scarti vegetali o biomasse fungine come componente principale. L'obiettivo è quello di valutare le proprietà meccaniche, termiche e di degradabilità di tali materiali, al fine di promuoverne l'applicazione come alternative sostenibili ai materiali tradizionali a base di plastica. La tesi includerà la fase di preparazione dei compositi polimerici utilizzando tecniche specifiche, seguita da un'analisi approfondita delle loro caratteristiche attraverso test di laboratorio. L'obiettivo finale è fornire informazioni utili per la realizzazione di materiali biodegradabili eco-compatibili con potenziali applicazioni in diversi settori industriali.

*Per contatti: **Pierangiola Bracco** -E-mail: pierangiola.bracco@unito.it Tel. 011 670 7547*

Riciclo di poliuretani. Studio di metodiche innovative e green per il recupero di scarti e rifiuti poliuretanici in un'ottica di Economia Circolare

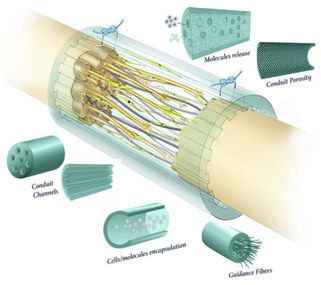


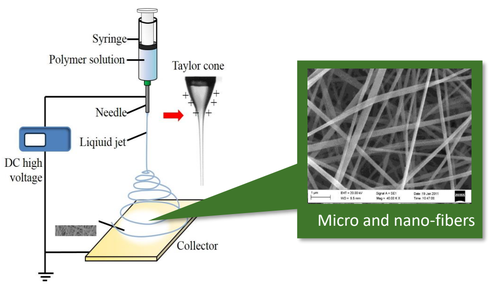


I poliuretani (PU) rappresentano il sesto polimero più utilizzato al mondo. Una delle forme di PU più utilizzate è quella termoindurente che tuttavia, a causa della reticolazione, li rende difficilmente riciclabili. In questo progetto di tesi, si mira a sviluppare un processo di riciclo innovativo e implementabile a livello industriale.

*Per contatti: **Marco Zanetti** -E-mail: marco.zanetti@unito.it Tel. 011 670 7547*

Studio di microfibre polimeriche elettrospinnate per la realizzazione di scaffold per la rigenerazione di tessuti nervosi.*

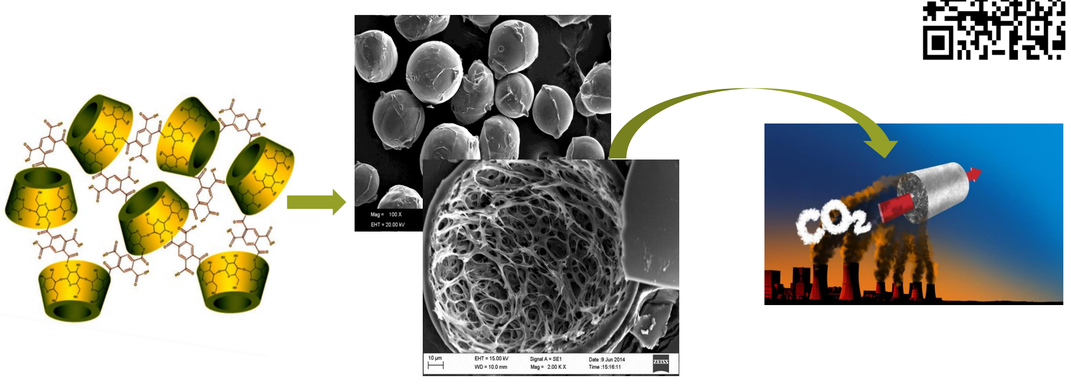




*in collaborazione con **Dip. Scienze Cliniche e Biologiche, Ospedale San Luigi , Orbassano**

*Per contatti: **Marco Zanetti** -E-mail: marco.zanetti@unito.it, Claudio Cecone – Email: claudio.cecone@unito.it*

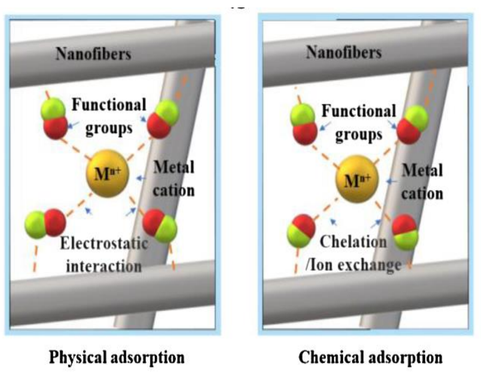
Sintesi di carboni microporosi per la cattura di CO_2

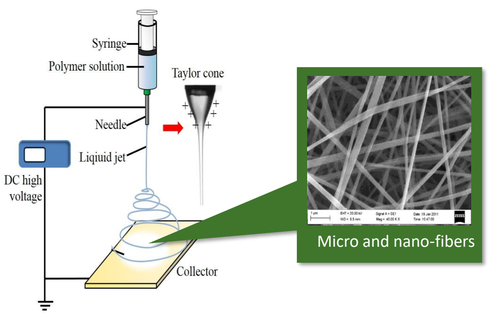


Recentemente abbiamo messo a punto un metodo per produrre carboni microporosi basato sulla pirolisi di polimeri iper reticolati prodotti a partire da fonti rinnovabili. In questo lavoro di tesi si opererà sulla messa a punto di precursori polimerici in grado di generare per pirolisi carboni selettivi nell'assorbimento della CO_2

*Per contatti: **Marco Zanetti** -E-mail: marco.zanetti@unito.it Tel. 011 670 7547*

Studio di microfibre polimeriche elettrospinnate per il trattamento di acque contaminate





Si propone lo studio e ottimizzazione del processo di deposizione di substrati polimerici fibrosi e il successivo utilizzo come materiali adsorbenti

*Per contatti: **Pierangiola Bracco** -E-mail: pierangiola.bracco@unito.it, **Claudio Cecone** – Email: claudio.cecone@unito.it*

Dipartimento di Chimica – Università di Torino

Proposte di TESI: Gruppo Materiali Polimerici

Studio e sviluppo di materiali innovativi

(argomenti svolti in collaborazione con il Centro Ricerche Fiat, Stellantis)

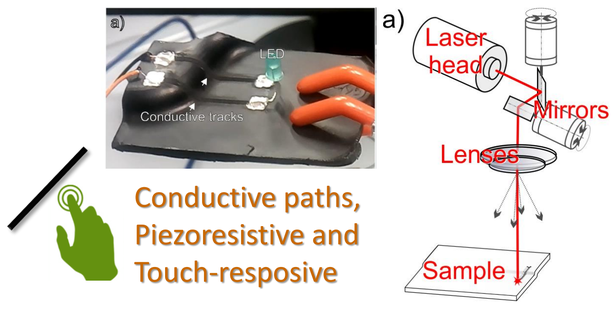
MATERIALI GREEN

Valentina Brunella
(valentina.brunella@unito.it)

- Materiali sostenibili
- Materiali provenienti del riciclo post industrial
- Elastomeri termoplastici con componenti «bio»
- Sintesi e caratterizzazione di adesivi per stickers da monomeri «green»

MATERIALI COMPOSITI FUNZIONALIZZATI

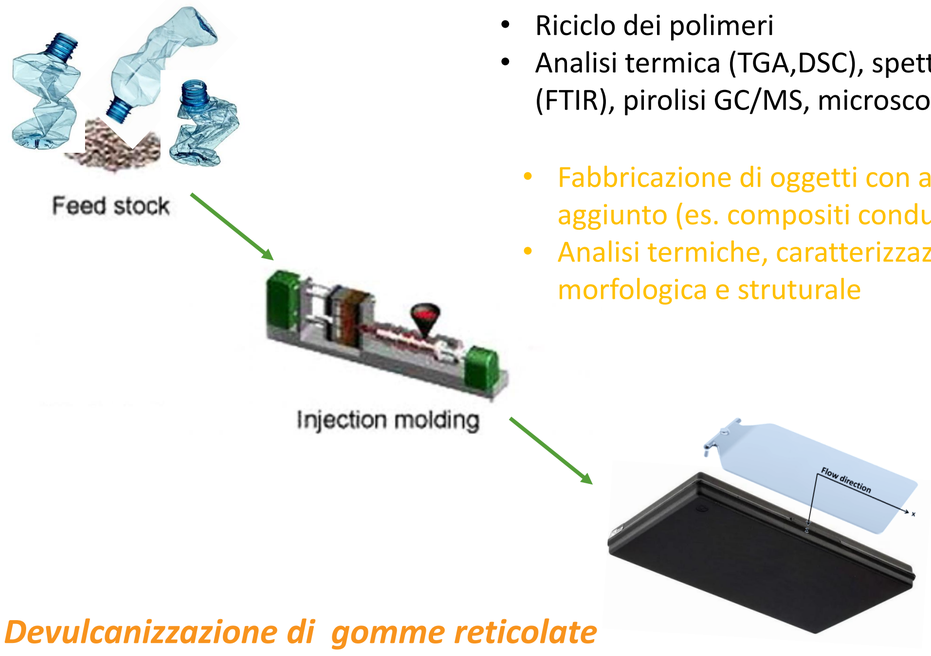
Federico Cesano (federico.cesano@unito.it) / Valentina Brunella (valentina.brunella@unito.it)



- «Funzionalizzazione» elettrica di compositi polimerici contenenti grafene/nanocariche di C attivate localmente mediante laser
- Analisi termica, morfologica, strutturale spettroscopica, elettrica e piezoresistiva

Valorizzazione dei prodotti di riciclo dei materiali polimerici

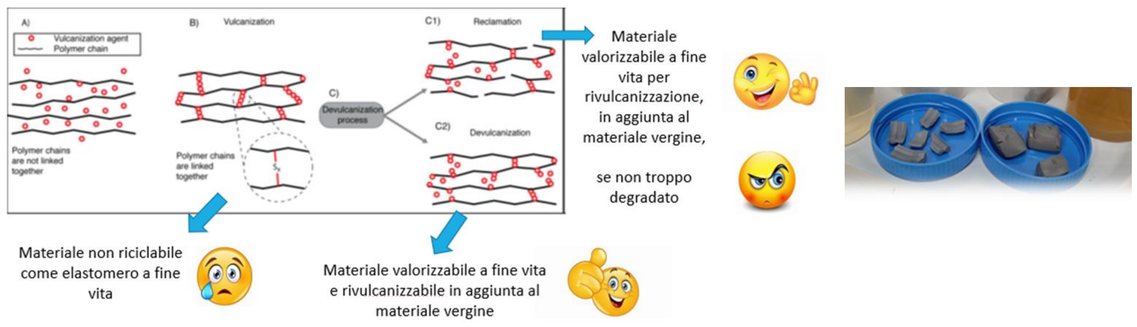
Nell'ottica dell' economia circolare i prodotti di riciclo devono essere valorizzati in modo da poter costituire materia prima per i processi successivi, senza produzione di scarti. Nel caso di materiali polimerici complessi o miscele questo obiettivo può essere realizzato modificando i prodotti di riciclo attraverso processi «ad hoc»



- Riciclo dei polimeri
- Analisi termica (TGA,DSC), spettroscopica (FTIR), pirolisi GC/MS, microscopie

- Fabbricazione di oggetti con alto valore aggiunto (es. compositi conduttivi)
- Analisi termiche, caratterizzazione morfologica e struturale

Devulcanizzazione di gomme reticolate

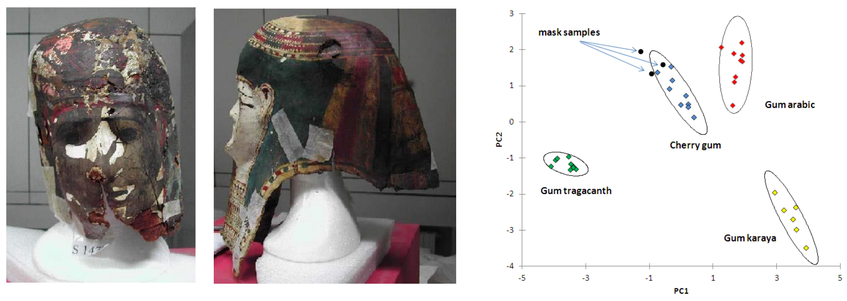


Federico Cesano (federico.cesano@unito.it) /
Valentina Brunella (valentina.brunella@unito.it)

Polimeri e Beni Culturali: studio del degrado, efficacia dei trattamenti

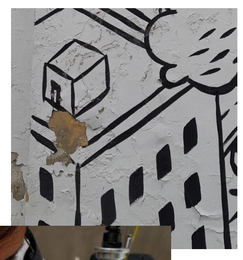
Identificazione di leganti, vernici e altri materiali organici in opere d'arte e reperti archeologici

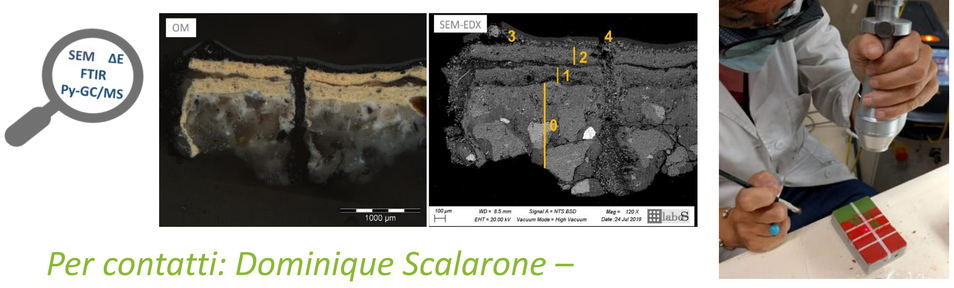
- Identificazione di materiali originali costitutivi di opere d'arte e di materiali di restauro
- Sviluppo di procedure non invasive o micro-invasive per il riconoscimento di materiali organici e loro prodotti di degrado



Progetto SuPerStAr: strategie di conservazione sostenibile per la Street Art

- Studio del degrado dei materiali pittorici del muralismo contemporaneo
- Sperimentazione in-lab e in-situ di coating protettivi e di metodi innovativi di pulitura
- Monitoraggio e valutazione dell'efficacia dei trattamenti di pulitura e protezione



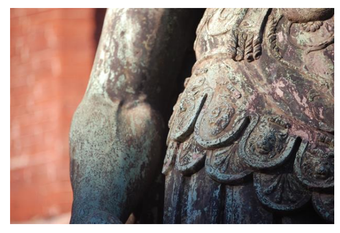


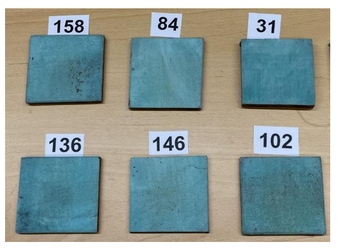
Per contatti: Dominique Scalarone –
E-mail: dominique.scalarone@unito.it Tel. 011 670 7546

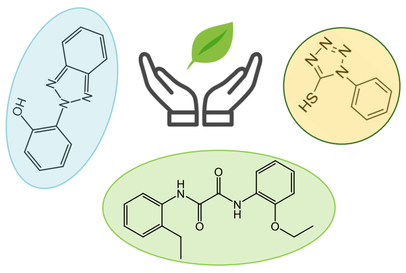
Chimica e Conservazione del Patrimonio Artistico - Culturale

Sviluppo e testing di nuovi coating con proprietà anticorrosive per la protezione di superfici metalliche

- Formulazione di coating polimerici anti–corrosivi ecosostenibili e loro caratterizzazione
- Caratterizzazione di patine di corrosione e decorative
- Sviluppo di una metodologia di monitoraggio dell'efficacia dei protettivi







Progetto "Storie di Plastica"

- Conoscenza dei materiali e valutazione dello stato di conservazione degli oggetti in plastica delle collezioni museali
- Definizione di strategie di conservazione preventiva e monitoraggio delle condizioni di esposizione/deposito (in collaborazione con esperti in conservazione)

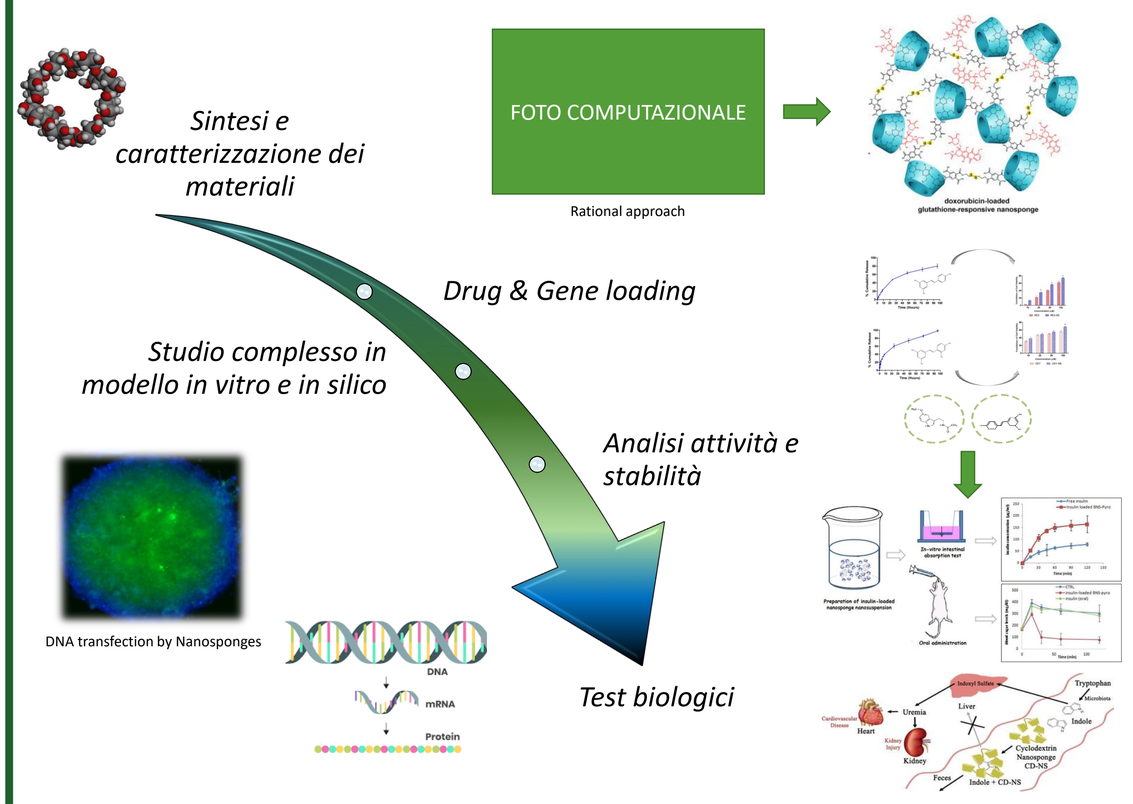
Per contatti: Dominique Scalarone –
E-mail: dominique.scalarone@unito.it Tel. 011 670 7546

Dipartimento di Chimica – Università di Torino

Proposte di TESI: Gruppo Materiali Polimerici

Nuovi polimeri e formulazioni per il drug e gene delivery

Sintesi e caratterizzazione di prodotti polimerici di derivazione naturale noti come «Nanospugne», a cui seguirà lo studio per applicazioni di drug delivery o gene delivery e possibile utilizzo in ambito farmacologico.



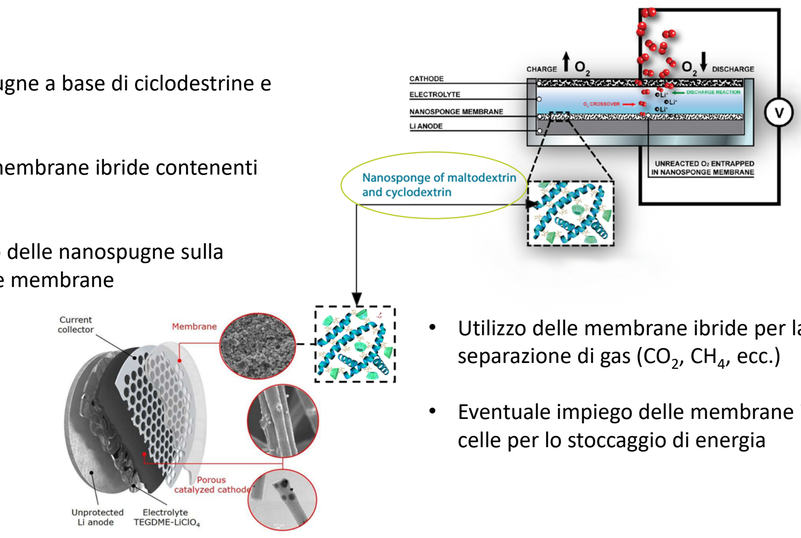
Per contatti: Francesco Trotta, Valentina Brunella, Fabrizio Caldera, Adrián Matencio e Claudio Cecone. Emails: francesco.trotta@unito.it / valentina.brunella@unito.it / fabrizio.caldera@unito.it / adrian.matencioduran@unito.it / claudio.cecone@unito.it

Sviluppo di nuove membrane ibride

Preparazione di membrane polimeriche ibride, mediante aggiunta di polimeri microporosi a base di destrine (nanospugne) per la separazione di gas e stoccaggio di energia.
Progetto in collaborazione con il Politecnico di Torino

Fasi del lavoro:

- Sintesi di nanospugne a base di ciclodestrine e maltodestrine
- Preparazione di membrane ibride contenenti nanospugne
- Studio dell'effetto delle nanospugne sulla permeabilità delle membrane



- Utilizzo delle membrane ibride per la separazione di gas (CO_2, CH_4, ecc.)
- Eventuale impiego delle membrane ibride in celle per lo stoccaggio di energia

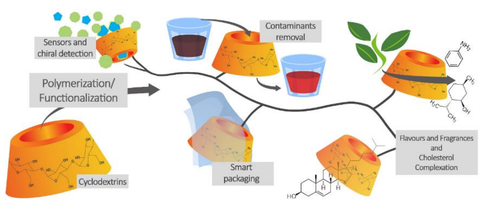
Sviluppo di supporti e metodi enzimatici per biopolimeri

Preparazione di supporti enzimatici per migliorare l'attività, o progettazione di biopolimeri attraverso un approccio enzimatico sostenibile

Per contatti (Entrambi tematiche): Francesco Trotta, Fabrizio Caldera e Adrián Matencio. Emails: francesco.trotta@unito.it / fabrizio.caldera@unito.it / adrian.matencioduran@unito.it

Miglioramento della formulazione e dello stoccaggio nell'industria agrofood e cosmetica attraverso i (bio)polimeri.

In questa linea verranno utilizzati vari materiali e plastici sul mercato e altri sintetici per apportare miglioramenti in diverse aree dell'industria alimentare e cosmetica.



- Stabilizzazione di composti bioattivi.
- Progettazione di formulazioni globali in matrici alimentari e cosmetica.

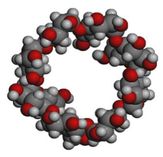
- Progettazione e miglioramento di imballaggi attivi per l'industria alimentare e cosmetica.

- Progettazione di nanoparticelle per migliorare le prestazioni degli impianti.

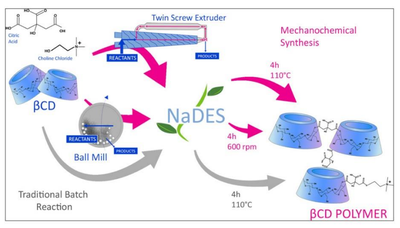
Per contatti: Francesco Trotta, Valentina Brunella, Fabrizio Caldera e Adrián Matencio. Emails: francesco.trotta@unito.it / valentina.brunella@unito.it / fabrizio.caldera@unito.it / adrian.matencioduran@unito.it

Polimeri bioderivati ottenuti attraverso approcci sostenibili e il successivo utilizzo per il trattamento di ambienti inquinati.

In questo progetto ci concentreremo sullo sviluppo di polimeri a partire da fonti naturali e sul loro utilizzo per la decontaminazione degli ambienti inquinati.



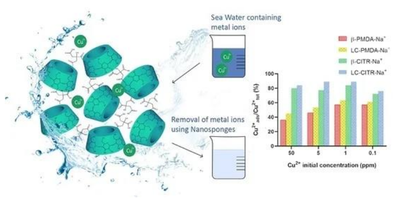
Studio di strategie sintetiche alternative



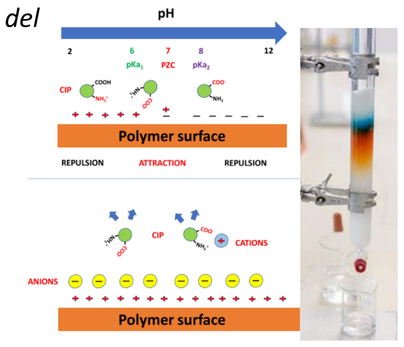
Selezione dei contaminanti

Studio dei parametri caratterizzanti la rimozione

Ottimizzazione del processo di rimozione



Verifica dei risultati



Per contatti: Francesco Trotta, Fabrizio Caldera, Claudio Cecone e Adrián Matencio. Emails: francesco.trotta@unito.it / fabrizio.caldera@unito.it / claudio.cecone@unito.it / adrian.matencioduran@unito.it