

Assegno Encapsulate PRIN2022, dal 1/01/2025

Titolo: “Sviluppo di processi catalitici innovativi finalizzati al frazionamento di biomasse lignocellulosiche ed alla valorizzazione della cellulosa”

Progetto di Ricerca

Il progetto prevede lo studio di processi catalitici innovativi finalizzati al frazionamento di biomasse lignocellulosiche ed alla conseguente valorizzazione delle frazioni ottenute (lignina, cellulosa ed emicellulosa) in sistemi batch operanti in fase liquida.

La ricerca sarà quindi finalizzata anche alla preparazione e caratterizzazione di catalizzatori eterogenei mediante tecniche spettroscopiche, cristallografiche e morfologiche, analisi bulk e superficiali di sistemi catalitici aventi funzionalità mista di natura acido-base e redox. I catalizzatori preparati e caratterizzati verranno poi impiegati per reazioni di frazionamento, depolimerizzazione ed upgrading delle frazioni derivanti da biomasse lignocellulosiche.

Le miscele ottenute a seguito delle reazioni chimiche verranno caratterizzate e correlate alle proprietà del catalizzatore ed alle condizioni di reazione al fine di individuare e approfondire le caratteristiche chimico-fisiche utili per promuovere le reazioni di interesse.

Piano di Attività

Il Piano dell'attività sarà strutturato nel seguente modo:

1. Progettazione di catalizzatori eterogenei aventi caratteristiche di multifunzionalità, stabilità ed elevata riciclabilità;
2. Caratterizzazione dei catalizzatori mediante l'utilizzo delle tecniche strumentali (ad esempio spettroscopiche) necessarie per comprenderne la tipologia funzionale;
3. Caratterizzazione delle componenti strutturali delle biomasse lignocellulosiche di partenza;
4. Studio della attività catalitica nelle reazioni di frazionamento e valorizzazione di frazioni e derivati di biomasse lignocellulosiche.

Title: Development of innovative catalytic processes for the fractionation of lignocellulosic biomass and further valorisations of the obtained streams.

The research project deals with the development of innovative catalytic processes for the fractionation of lignocellulosic biomass and further valorisations of the obtained streams by working in the liquid phase with batch reactors.

In particular, heterogeneous multifunctional catalysts, with both acid-base and redox functionalities will be synthesised and completely characterised (XRD, Raman, DRIFT, TPD-R-O, porosimetry etc.) in order to assess structure-activity relationship with the products distribution observed during the catalytic tests. Catalyst's stability and recyclability will be evaluated and the reaction conditions optimised in order to increase the process efficiency.