

Materiali innovativi per la decomposizione di ammoniaca in idrogeno

Innovative Materials for the ammonia decomposition to hydrogen

Progetto di ricerca e obiettivo formativo:

la ricerca si inserisce nel progetto nomah un progetto finanziato dal MITE e finalizzato allo stoccaggio di idrogeno, nel progetto si integrano diverse tecnologie di stoccaggio fra cui lo stoccaggio chimico come ammoniaca per il quale compito dell'università di Bologna è sviluppare materiali in grado di catalizzare la decomposizione dell'ammoniaca convertendola in idrogeno e azoto.

I materiali saranno sviluppati minimizzando l'uso di metalli nobili e l'uso di critical materials a base prevalentemente di Ni, Fe e altri metalli dell'VIII gruppo (il Ni non era ancora stato inserito nei critical materials alla presentazione del progetto e anche oggi compare nella lista in quanto materiale strategico) .

Come supporti saranno prioritariamente utilizzati carboni prodotti dalla pirolisi delle biomasse ad alta temperatura con attenzione allo sviluppo di porosità compatibile con la diffusione dei reagenti.

Lo sviluppo del catalizzatore da supportare sarà effettuato utilizzando tecniche di formazione di nanoparticelle e tecniche di sintesi e deposizione di diversi cluster metallici ( a partire da cluster carbonilici) . In particolare si svilupperanno cluster a base di Fe, Fe/Au e sviluppando legami Fe-C-Fe per modificarne la reattività. Saranno quindi sviluppati cluster bimetallici con il minimo contenuto di metalli nobili.

Vista la pericolosità dei cluster carbonilici di Ni si svilupperanno anche altre tecniche di produzione di catalizzatori nanoparticellari attraverso tecniche di pirolisi preparativa o per exsolution di sistemi LDH eventualmente dispersi in sistemi carboniosi.

Saranno sviluppati test preliminari su microreattori in grado di alimentare ammoniaca e di analizzare i prodotti on line.

Si utilizzerà anche un sistema catlab collegato allo spettrometro di massa per una valutazione della cinetica della reazione. La caratterizzazione dettagliata del catalizzatore permetterà di legare attività e caratteristiche chimico fisiche

I campioni saranno inviati e utilizzati dal politecnico di Torino in un reattore per la decomposizione dell'ammoniaca fornendo importanti elementi per definire un modello di stoccaggio di lungo periodo.

I sistemi saranno testati anche in processi non convenzionali di decomposizione dell'ammoniaca per estenderne l'impatto e l'applicabilità.

Il progetto offre ampie possibilità di formazione di conoscenze relative ai materiali e ai processi applicati alla catalisi in un settore di grandi prospettive come quello dell'idrogeno su cui permette di sviluppare competenze nell'ambito della produzione stoccaggio e gestione dell'idrogeno. Ha un approccio interdisciplinare con la partecipazione di fisici, chimici e ingegneri chimici e meccanici e la presenza di diversi soggetti universitari, politecnici e imprese private che stimolano gli approfondimenti sia scientifici che tecnologici nell'ambito dell'economia dell'idrogeno.