

OBIETTIVI

Per ottenere la produzione di H₂, syngas e char a basso costo, da fonti rinnovabili e residui di biomasse o polimeri, fine principale dell'attività di ricerca e sviluppo di H₂-Synergy, sono stati definiti quattro obiettivi specifici:

- Sviluppo di un processo di gassificazione che utilizzi l'O₂ derivante da SOEC
- Sviluppo di un processo di oxyreforming per la conversione di tar e idrocarburi leggeri presenti in uscita dal gassificatore in ulteriore syngas
- Ottimizzazione termica ed integrazione tra l'idrogeno da SOEC e syngas da gassificatore
- Utilizzo del biochar come prodotto ad alto valore aggiunto

SETTORI INTERESSATI

Il progetto avrà importanti ricadute su diversi sistemi di specializzazione industriale dell'Emilia-Romagna e sulle filiere connesse. Tra i settori interessati ai vantaggi introdotti da H₂-Synergy indichiamo:



CERAMICA



AGROALIMENTARE



STOCCAGGIO
DI ENERGIA



ENERGIE RINNOVABILI



EDILIZIA



TRASPORTI PESANTI E
A LUNGA PERCORRENZA



CHIMICO E
PETROLCHIMICO

PARTNER

COORDINATORE



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

CENTRO
INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE
FONTI RINNOVABILI
AMBIENTE, MARE, ENERGIA
FRAME



UNIVERSITÀ
DI PARMA



CIDBA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
PER LE RICERCHE IN
TECNOLOGIA E INNOVAZIONE



CNR
ISSMC
Istituto di Scienza, Tecnologia e Sostenibilità
per lo Sviluppo dei Materiali Ceramici



cifla
Centro per l'innovazione
tecnologica e sociale

AZIENDE



CONTATTI

www.site.unibo.it/h2-synergy

prof. Francesco Basile
f.basile@unibo.it



COESIONE
ITALIA 2014-2020
EMILIA-ROMAGNA



Cofinanziato
dall'Unione europea



REPUBBLICA ITALIANA



Regione Emilia-Romagna

Il progetto H₂-Synergy è realizzato grazie ai Fondi europei della Regione Emilia-Romagna



H₂-Synergy



Idrogeno verde e syngas da economia circolare ottenuti per elettrolisi ad alta temperatura in sinergia con gassificazione di residui di biomasse e di plastiche.

H2-Synergy: obiettivo transizione ecologica

La **decarbonizzazione** possiede un ruolo chiave ai fini della transizione ecologica e della carbon neutrality, obiettivi che l'Europa punta a raggiungere entro il 2050, attraverso gli accordi del Green Deal. Il percorso che porta alla neutralizzazione delle emissioni di gas serra derivanti dalle fonti fossili include due strade prioritarie:

- L'utilizzo del Bio-syngas come alternativa alle fonti fossili (carbone, petrolio, gas naturale)
- L'utilizzo di fonti rinnovabili per produrre energia green e H₂

IL PROGETTO

Il processo integrato di H2-Synergy rappresenta una risposta concreta alle sfide di decarbonizzazione delle industrie *hard to abate* dell'Emilia-Romagna. Associando un processo di **elettrolisi** di vapore ad alta temperatura SOEC (ovvero con celle ad ossidi solidi energeticamente più efficienti delle celle operanti a bassa temperatura) ad un processo di **gassificazione** di biomasse residuali e/o rifiuti plastici, il progetto si propone, infatti, di produrre **idrogeno verde, syngas e biochar**.

Si realizza così uno scambio sinergico e virtuoso tra i due processi, che genera vantaggi economici e in termini di efficienza, sfruttando l'O₂ prodotto dall'elettrolisi per la gassificazione ed il calore prodotto dalla gassificazione a 900 °C per sostenere l'elettrolisi a 700-800 °C con SOEC. Il processo è completato con l'aggiunta di un'unità di reforming a 750-900 °C posta all'uscita del gassificatore, che impiega l'O₂ prodotto dall'elettrolisi per abbattere i catrami e gli idrocarburi leggeri per convertirli a syngas (H₂ e CO).

PUNTI DI FORZA

- 1 Produzione a basso costo di H₂ e syngas
- 2 Migliore efficienza dell'elettrolisi con celle a ossidi solidi (fino all'80%), rispetto all'elettrolisi tradizionale (60%)
- 3 Approccio circolare, che prevede l'utilizzo di feedstock e scarti di lavorazione disponibili *in situ* per la produzione di H₂ e char utilizzabile negli stessi settori
- 4 Possibilità di combinare l'elettrolisi con la gassificazione per la produzione di H₂ e syngas anche su scale medio-piccole
- 5 Sviluppo di materiali innovativi e eco-friendly da inserire nelle filiere produttive regionali

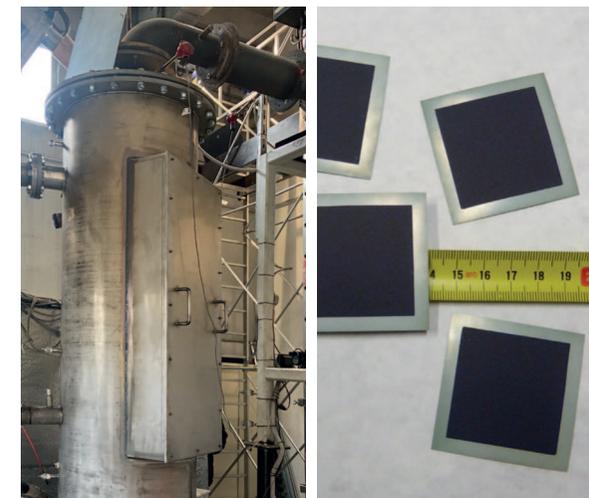


ECONOMIA CIRCOLARE

Il progetto H2-Synergy mira a contribuire allo sviluppo dell'economia circolare dell'Emilia-Romagna, valorizzando residui da biomasse o polimerici prodotti sul territorio e producendo on site idrogeno, altri vettori energetici e biochar/char utilizzabili in diverse altre filiere regionali, quali ad esempio la filiera agricola e la filiera della ceramica.

TECNOLOGIE

Il progetto sviluppa e integra gassificazione delle biomasse e elettrolisi ad ossidi solidi.



GASSIFICATORE

Un impianto di gassificazione in due stadi, alimentato ad aria per biomasse solide e umide, che sviluppa una potenza di oltre 100 kW. Nell'ambito di H2-Synergy, il gassificatore sarà sviluppato per utilizzare biomasse di scarto e residui plastici, riuscire ad aumentare la resa energetica, la densità energetica e il valore dei prodotti, e per produrre H₂ green.

TECNOLOGIA SOEC (SOLID OXIDE ELECTROLYSIS CELL)

Una tecnologia avanzata per l'elettrolisi di H₂O come vapore in celle a ossidi solidi, usata per la produzione di H₂. Questo tipo di cella funziona ad alte T (700-800 °C) e utilizza un elettrolita solido a base di ceramica che conduce ioni O²⁻ dall'acqua. Grazie alla sinergia con il gassificatore permetterà di aumentare l'efficienza del processo di elettrolisi ad alta T (700-750 °C) fino a oltre l'80%.