



CNR-ISSMC

Via Granarolo, 64 – 48018, Faenza (RA)

“Ricerca e Sviluppo sull’Idrogeno in ISSMC”

ORGANIZZATO DA



BolognaFiere, 9-11 ottobre 2024

IN COLLABORAZIONE CON





**CNR
ISSMC**

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

- **HIGH TECH &
AMBIENTE**
- **BENESSERE &
SALUTE**
- **ENERGIA &
MECCATRONICA**
- **PATRIMONIO
CULTURALE & EDILIZIA**



Permanent Staff

Dr.ssa Alessandra Sanson
Dr.ssa Angela Gondolini
Dr. Nicola Sangiorgi
Dr.ssa Elisa Mercadelli
Dr. Alex Sangiorgi
Sig. Paola Pinasco

Fixed-term Researcher

Dr. Andrea Brioliadori

PhD students

Dr. Simone Casadio
Dr. Andrea Bartoletti
Dr. Alberto Soccio

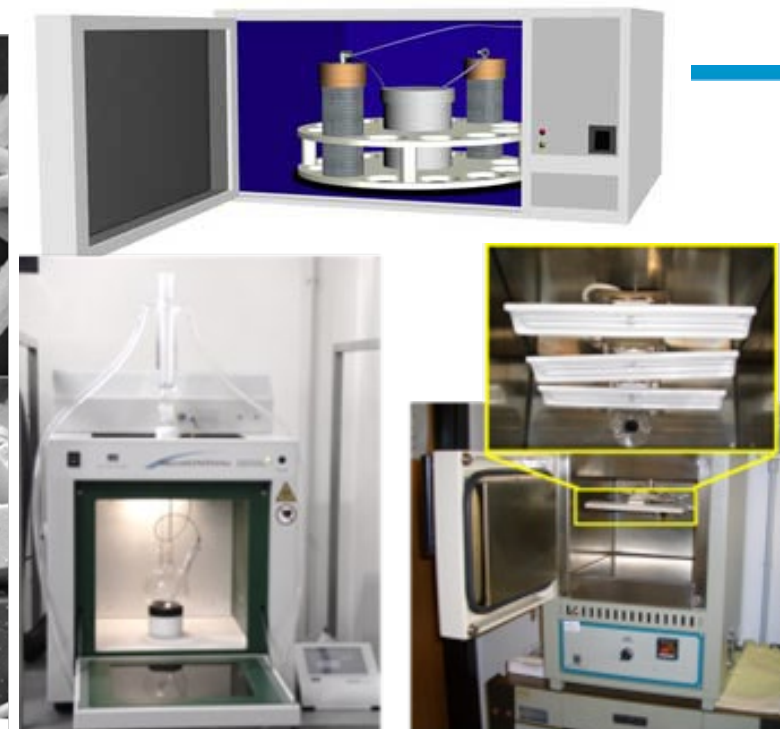
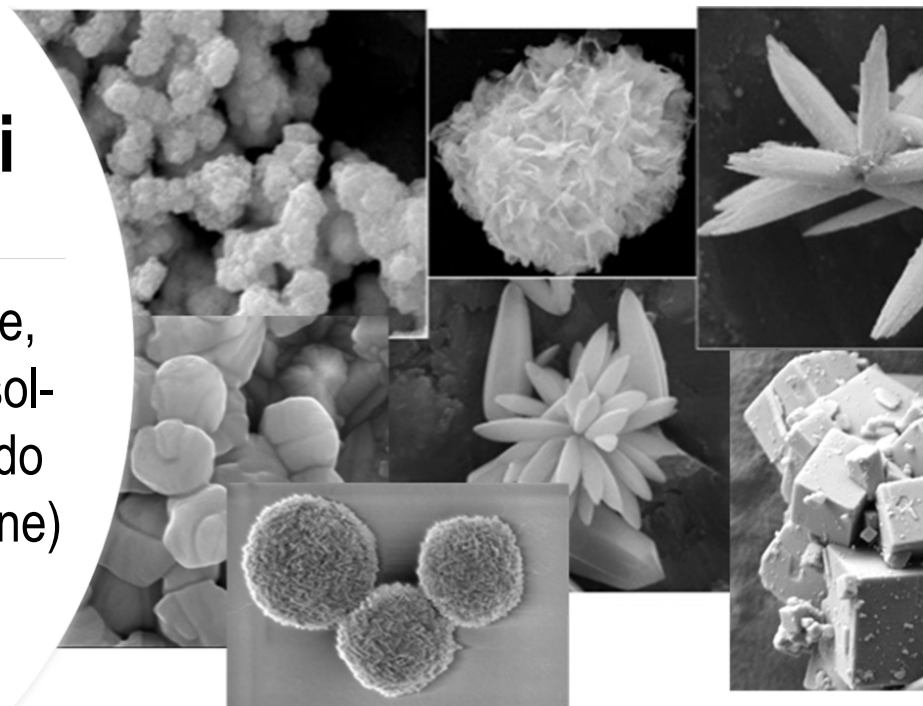
Associated personnel

Prof. Claudia Barolo (UniTO)
Prof. Nadia Barbero (UniTO)

ORGANIZZATO DA

Sintesi di materiali

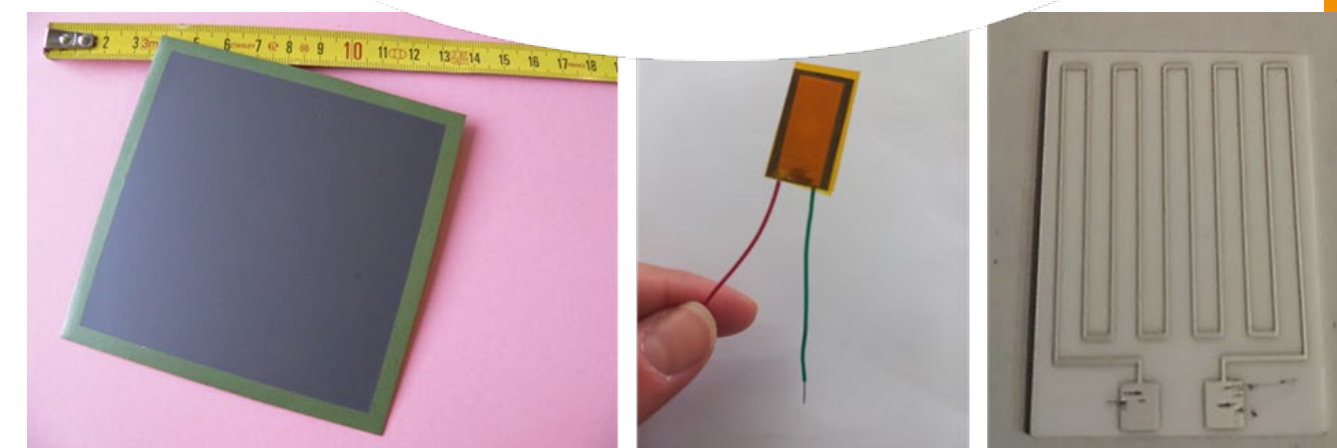
(precipitazione, idrotermale, sol-gel, stato solido microemulsione)



Sviluppo di

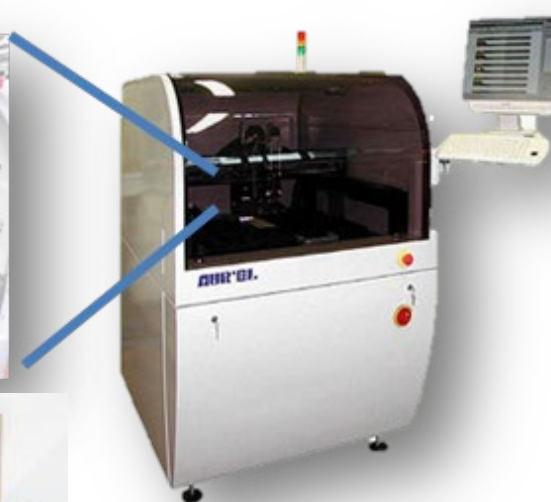
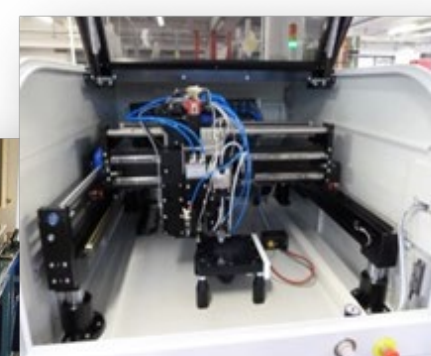
dispositivi & prototipi

(celle ad ossidi solidi, membrane di separazione gas, catalizzatori, celle PEC)



Processi di formatura

(colaggio su nastro, serigrafia, spin & dip coating, 3D printing, etc)

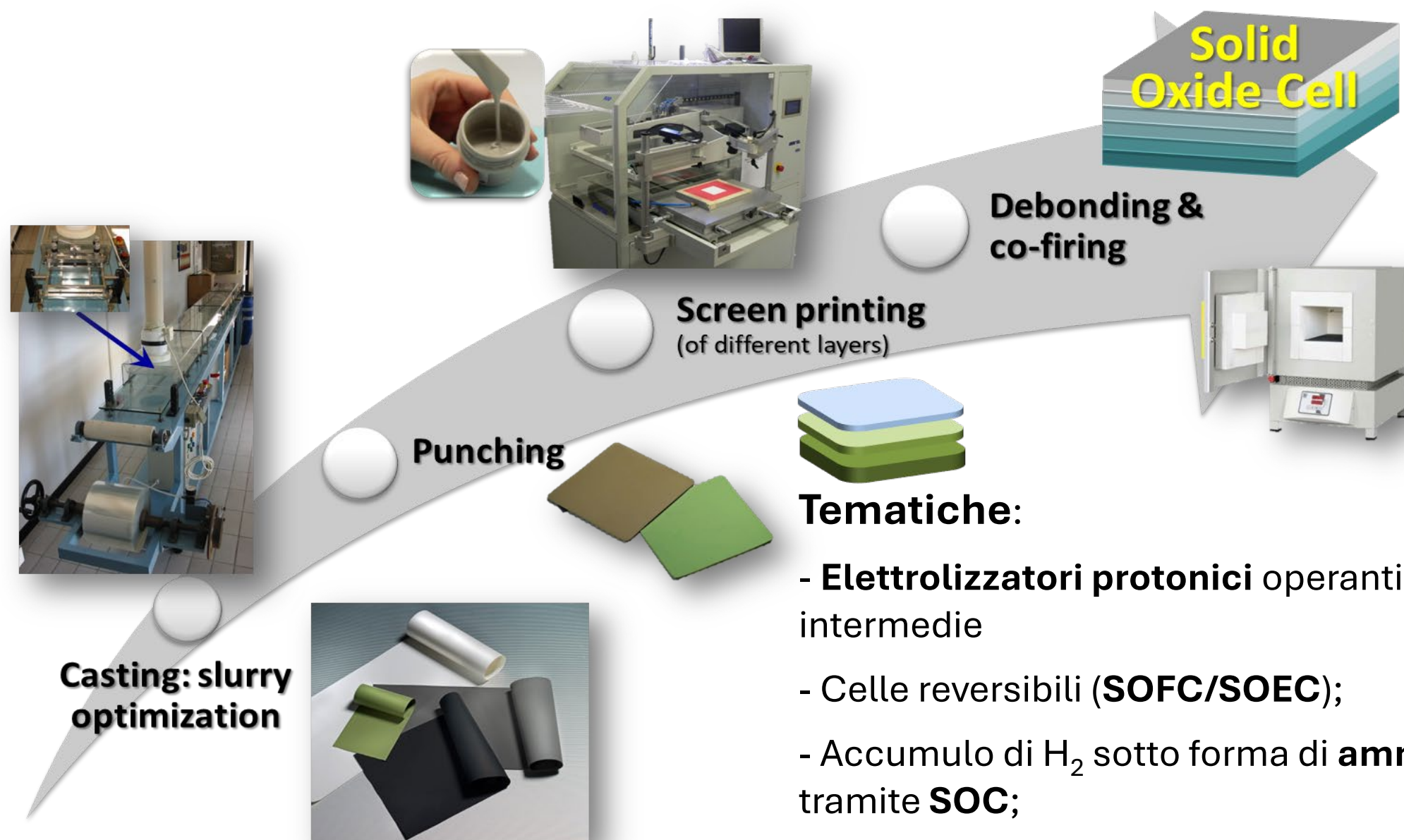


Caratterizzazioni

(morfologiche, strutturali, microstrutturali e funzionali)

IN COLLABORAZIONE CON

Produzione di Celle ad Ossidi Solidi (SOC) e Membrane



Tematiche:

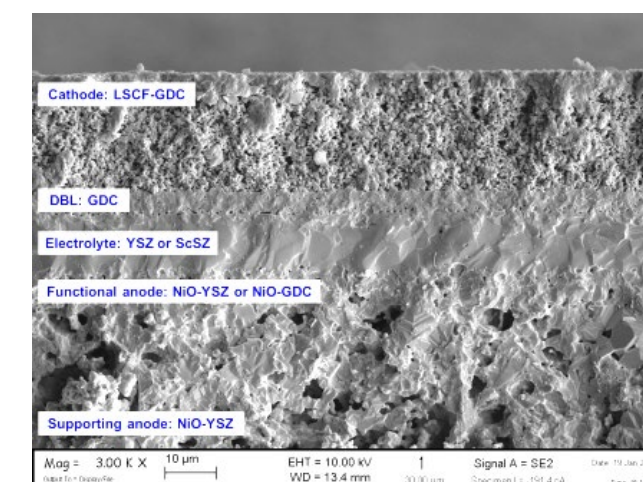
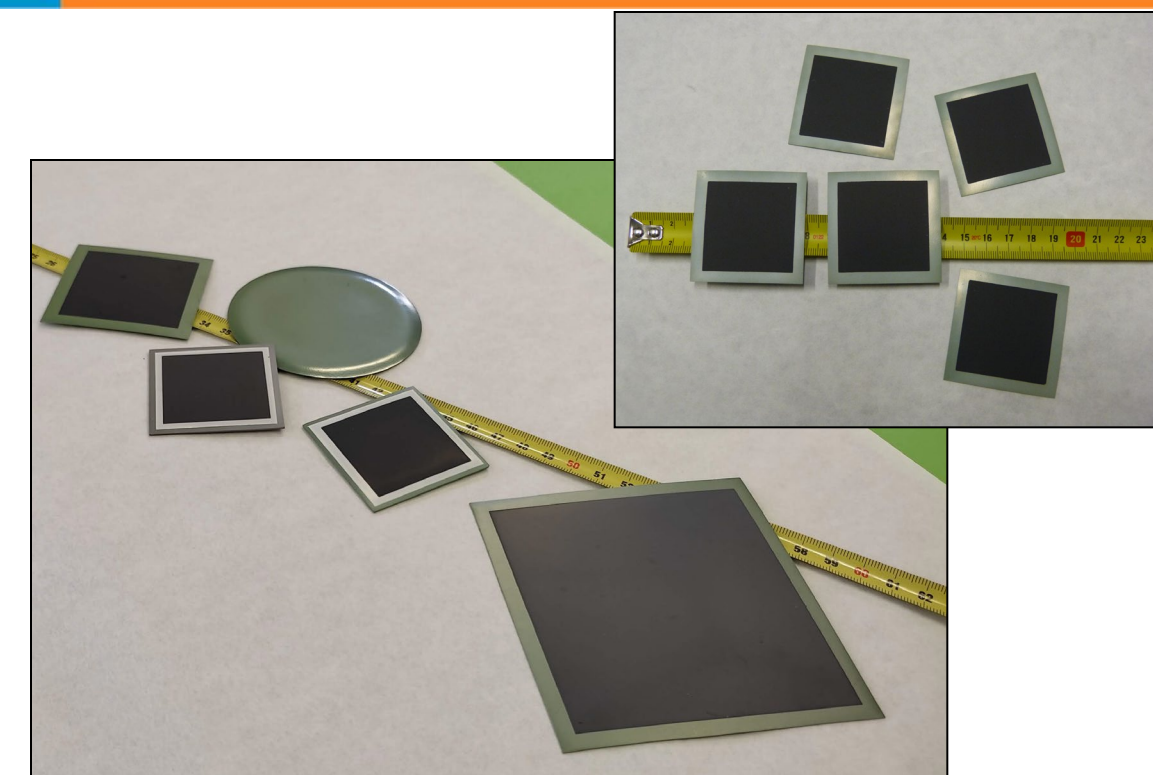
- Elettrolizzatori protonici operanti a T intermedie
- Celle reversibili (SOFC/SOEC);
- Accumulo di H₂ sotto forma di ammoniacale tramite SOC;
- Membrane per la separazione di idrogeno.

Materiali

Elettrolodo ad idrogeno: NiO/(Zr,Y)O₂, NiO/Ce_{0.8}Gd_{0.2}O₂, NiO/Ba(Ce,Y,Zr)O₃, (Sr,La,Ti)O₃;

Elettrolita: (Zr,Y)O₂, (Zr,Sc)O₂, Ce_{0.8}Gd_{0.2}O₂, Ba(Ce,Y)O₃, (La,Sr,Ga,Mg)O₃;

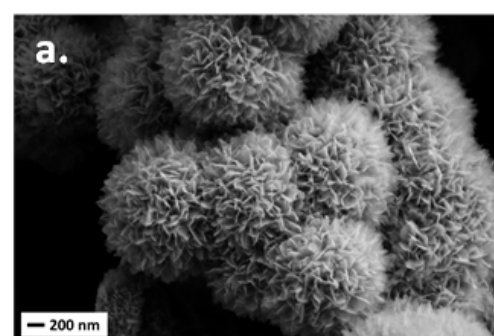
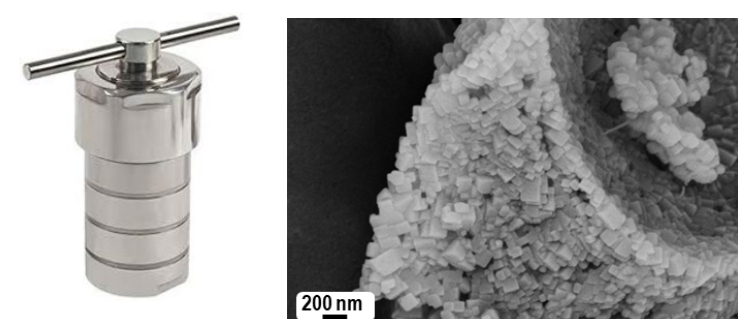
Elettrodo ad ossigeno: La_{0.6}Sr_{0.4}Fe_{0.8}Co_{0.2}O₃ (LSCF), La_{0.8}Sr_{0.2}MnO₃ (LSM), LSCF-GDC, LSM-YSZ, LSM-GDC.



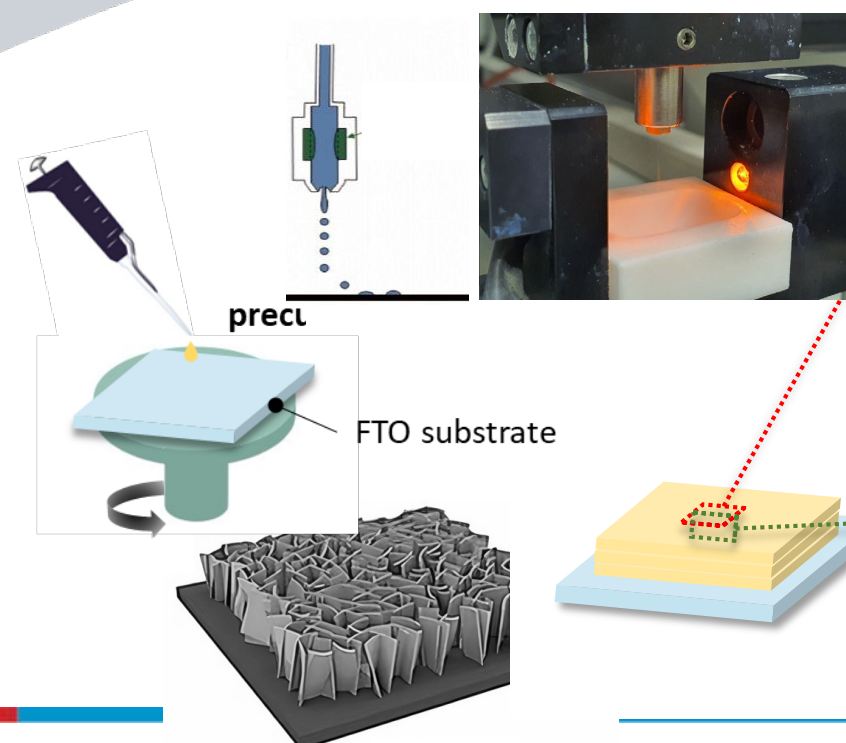
Sviluppo di dispositivi fotoelettrochimici (PEC)

Tematiche:

- **Water splitting** catalitico assistito da energia solare;
- Accumulo di H₂ sotto forma di **ammoniaca o solar fuels** tramite PEC.

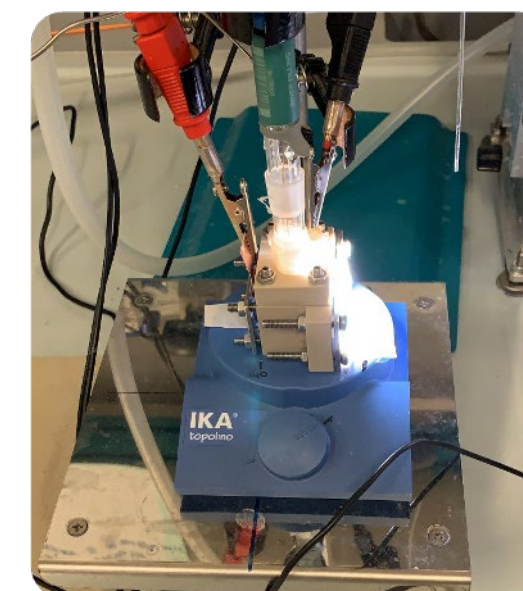
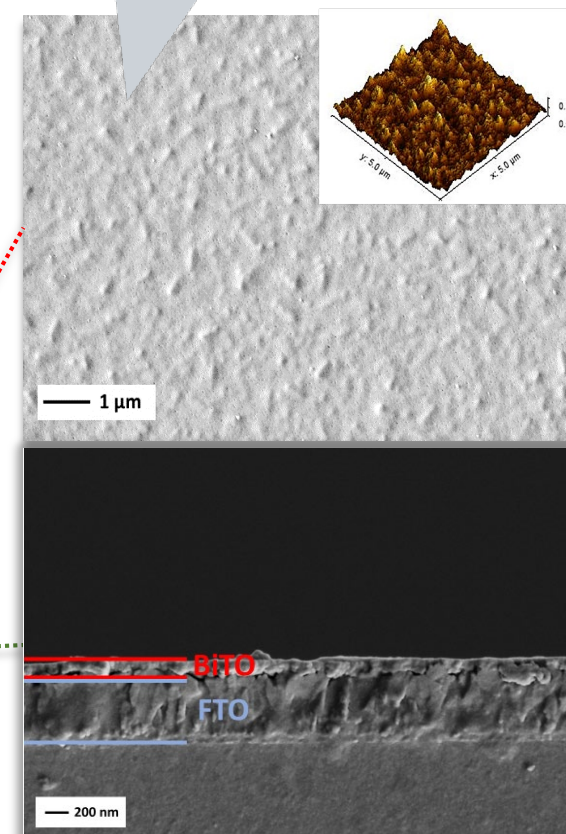


**Sviluppo e design
di fasi catalitiche**



**Produzione di layers e
dispositivi**

**Caratterizzazioni
funzionali**



Stazione caratterizzazione foto-/elettrochimica



**Voltammetria, Impedenza,
Cromo-amperometria,
Cromatografia (Gas e HPLC)**

ORGANIZZATO DA

IN COLLABORAZIONE CON

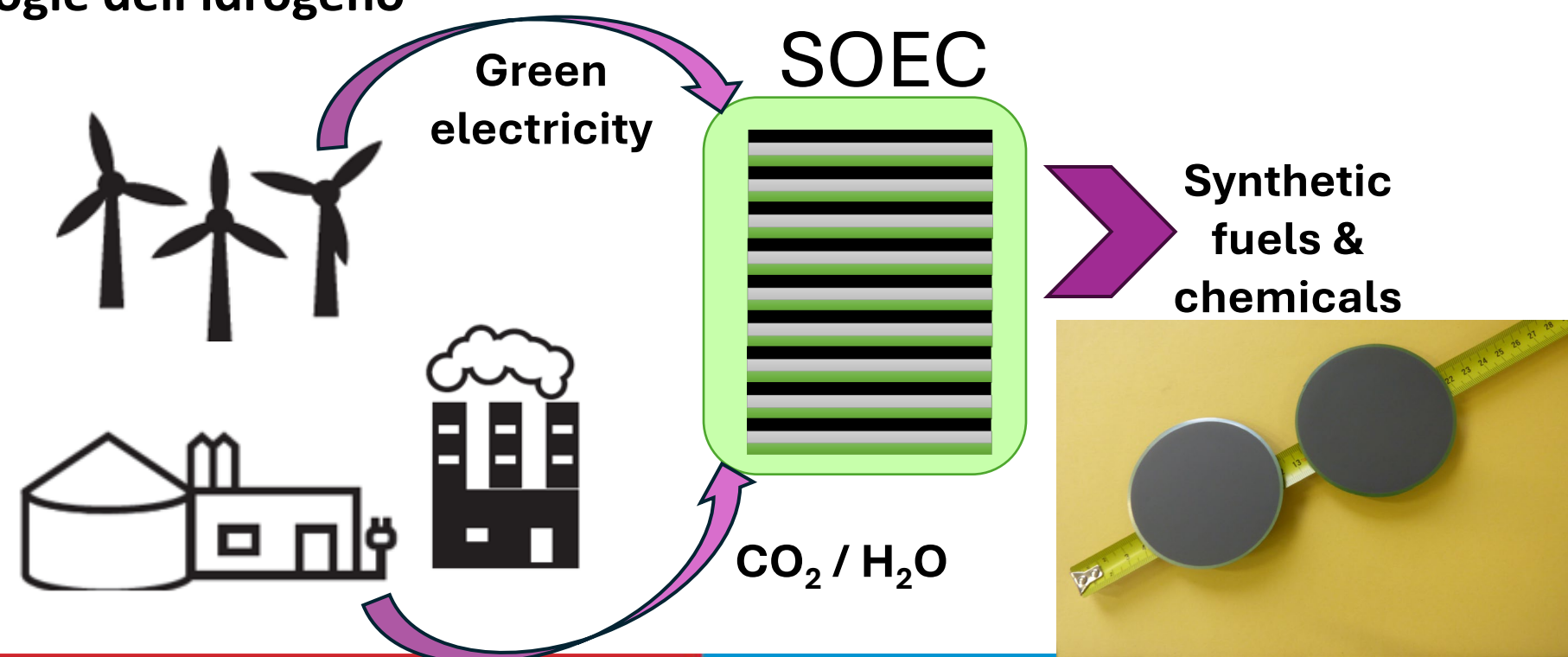
Ammontare totale finanziamento su tematica «Idrogeno» fino al 2026

2.3 M€



Finanziamento totale: 8.6 M€
Finanziamento CNR-ISSMC: 100 K€
durata 3 anni (2021-2024)

- **Hydrogen demo Valley: Infrastrutture polifunzionali per la sperimentazione e dimostrazione delle tecnologie dell'idrogeno**



Sviluppo di prototipi per la produzione di idrogeno attraverso processi innovativi di elettrolisi dell'acqua e per il reforming elettrochimico di "alcoli rinnovabili":

ORGANIZZATO DA



BolognaFiere, 9-11 ottobre 2024



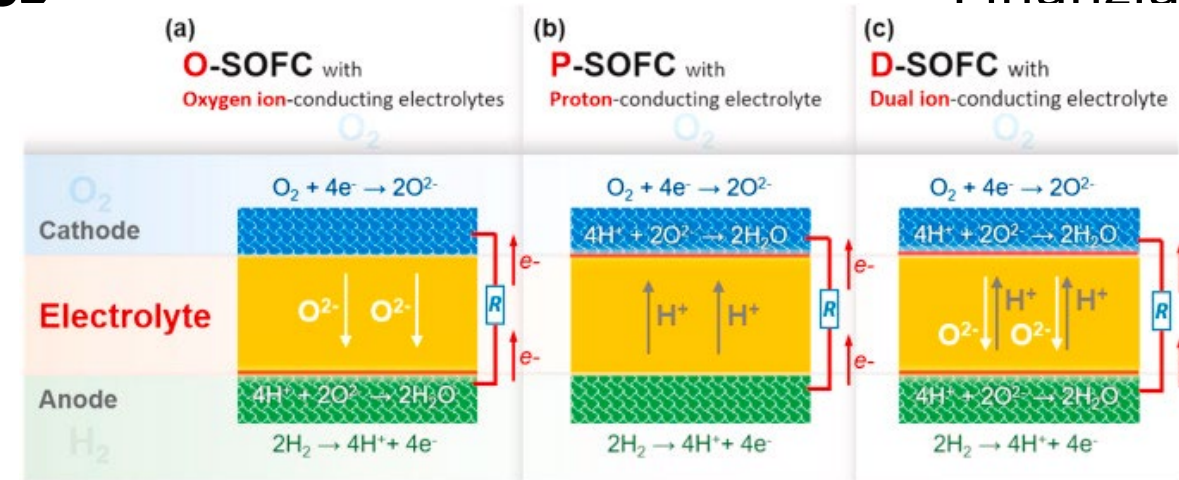
IN COLLABORAZIONE CON



➤ **Nanocomposite multi-ionic Ceria Carbonate Electrodes for New reversible Electrolysis - NICENESS**

Finanziamento totale: 302 k€
Finanziamento CNR-ISSMC: 92 k€
durata 3 anni (2022-2025)

Studio di nuovi materiali a conduzione ibrida per applicazioni in celle a combustibile SOC lavoranti a basse temperature

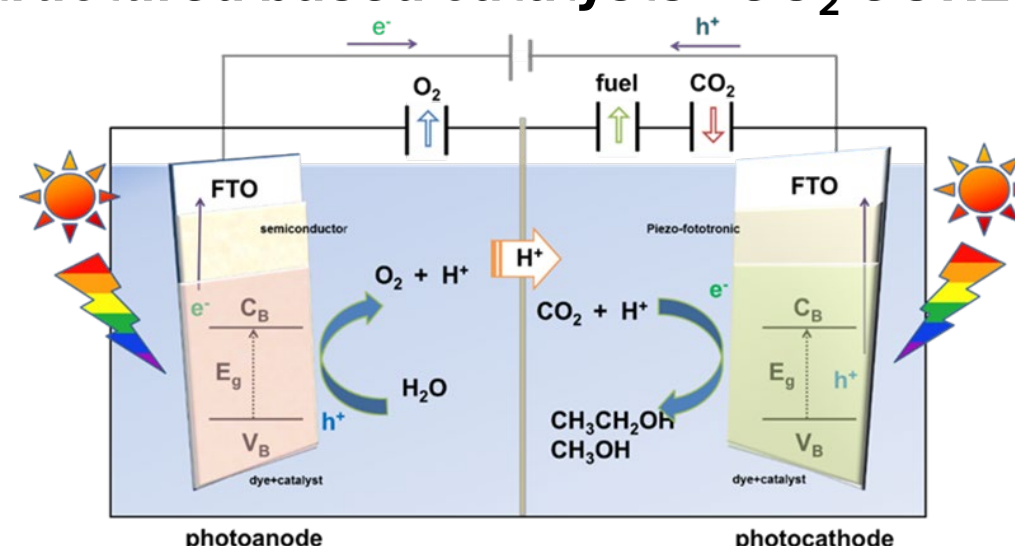


Progress in Natural Science: Materials International 30 (2020) 764–774

➤ **CO₂ COnversion to REnewable fuels by dynamic Adsorption and Transformation on LAYered Structured based catalysts - CO₂ CORE AT LAST**

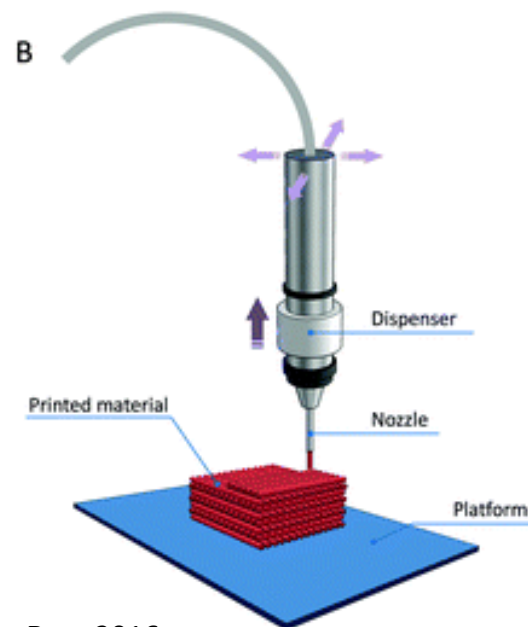
Finanziamento totale: 289 k€
Finanziamento CNR-ISSMC: 97 K€
durata 2 anni (2023-2025)

Studio di nuovi materiali per dispositivi foto-elettrochimici per la produzione di combustibili solari liquidi tramite riduzione multi-elettronica di CO₂.

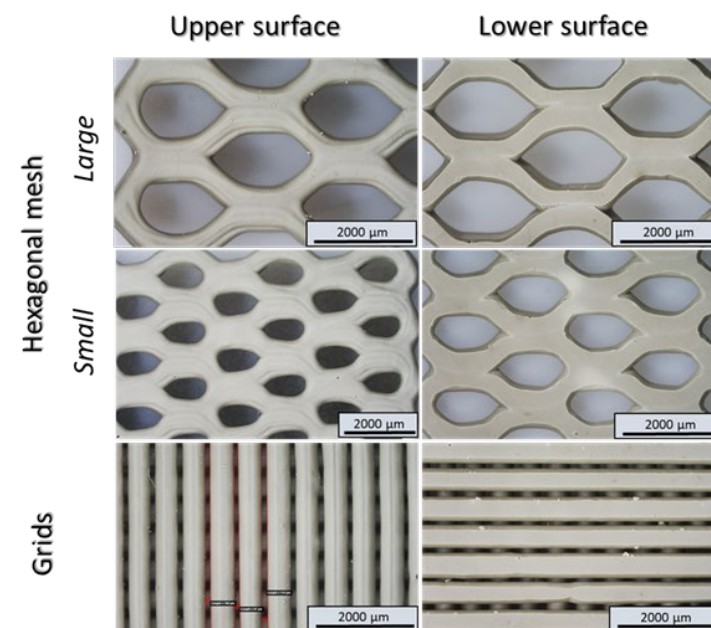


Piano triennale della ricerca di sistema elettrico

➤ Materiali di frontiera per usi energetici



Chem. Soc. Rev., 2016,
45, 2740



Cybersecurity per la Smart Grid
Energia dal Mare
Fotovoltaico
Materiali per l'Energia

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Accordo di Programma 2022-2024 per la
Ricerca di Sistema



Finanziamento totale: 16.9 M€
Finanziamento CNR-ISSMC: 400 K€
durata 3 anni (2021-2024)

Sviluppo di sistemi di purificazione e separazione dell'idrogeno che lavorino a temperatura elevata e produzione di reattori catalitici per la conversione diretta di idrogeno ed anidride in prodotti ad elevato valore aggiunto mediante tecniche avanzate come la prototipazione 3D.

Progetti di Ricerca@Cnr

 Consiglio Nazionale delle Ricerche

➤ RIPRESA: Sistemi integrati Piezo-fototronici per la riduzione di CO₂ a combustibili liquidi solari

ORGANIZZATO DA



Bologna Fiere



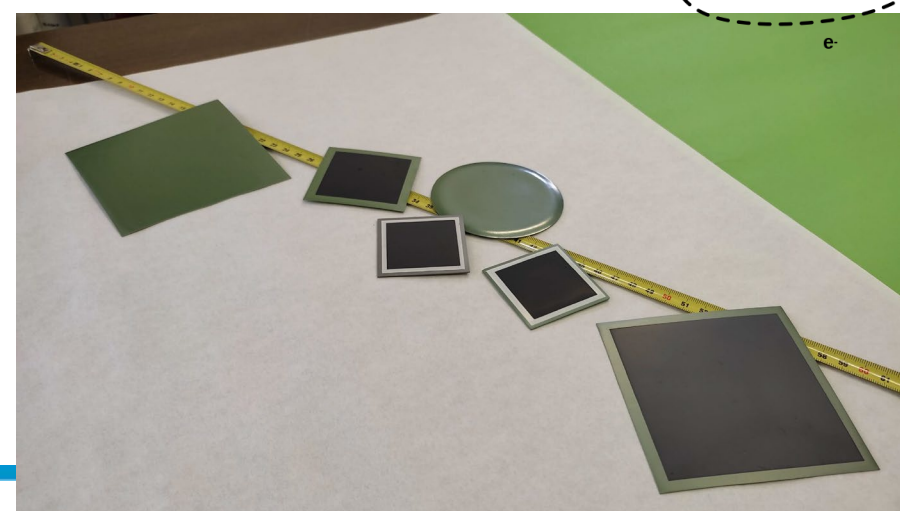
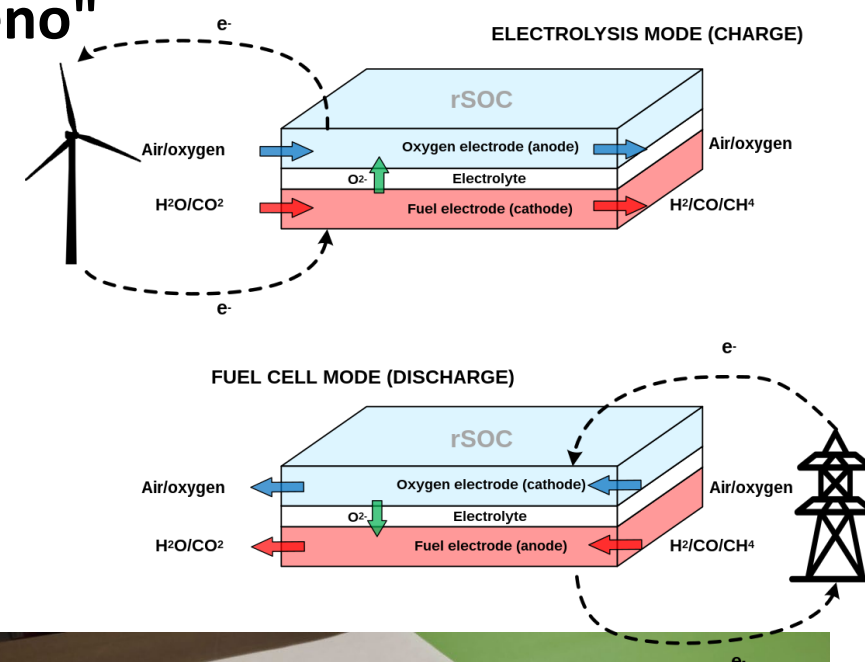
Finanziamento totale: 143 k€
Finanziamento CNR-ISSMC: 62 K€
durata 2 anni (2022-2024)

IN COLLABORAZIONE CON



➤ Piano Operativo della Ricerca "Ricerca e sviluppo sull'idrogeno"

Il presente progetto di ricerca, intende favorire le interazioni interdisciplinari e multidisciplinari attraverso la messa a comune di conoscenze, competenze, esperienze, infrastrutture e reti di laboratori al fine di contribuire all'incremento di massa critica qualificata e al perseguimento degli obiettivi sfidanti che il PNRR si prefigge nel settore dell'idrogeno. Il presente POR si articola secondo le seguenti macroaree tematiche: i) Produzione di idrogeno verde e pulito; ii) Tecnologie innovative per lo stoccaggio e il trasporto dell'idrogeno e la sua trasformazione in derivati ed e-fuels; iii) Celle a Combustibile; iv) Sistemi intelligenti di gestione integrata per migliorare la resilienza e l'affidabilità delle infrastrutture intelligenti basate sull'idrogeno.



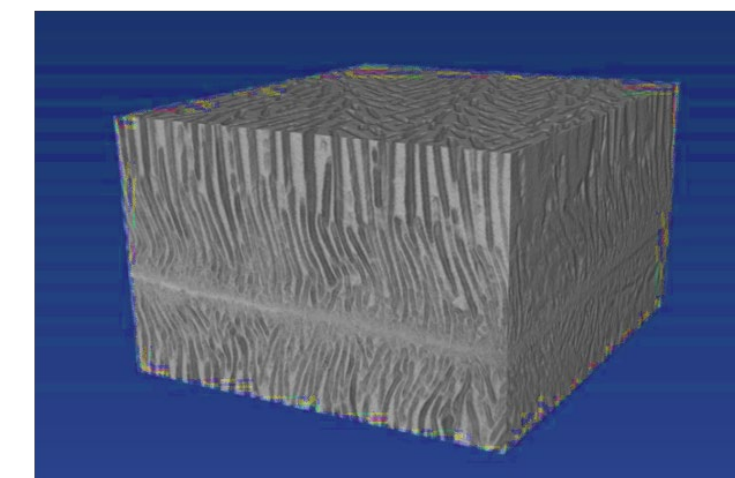
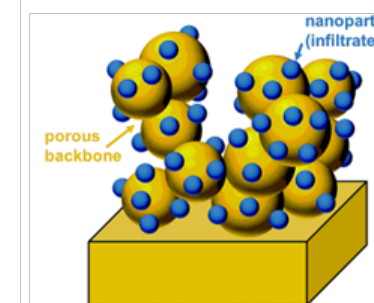
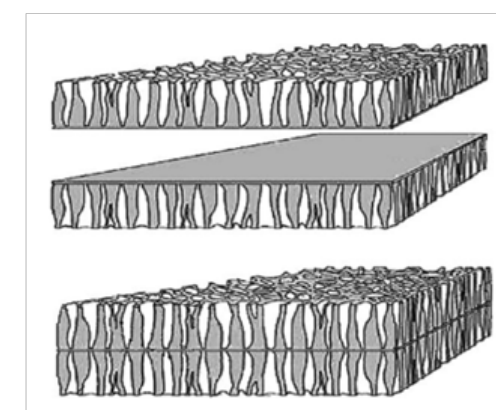
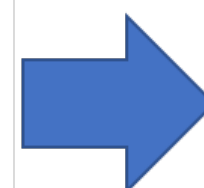
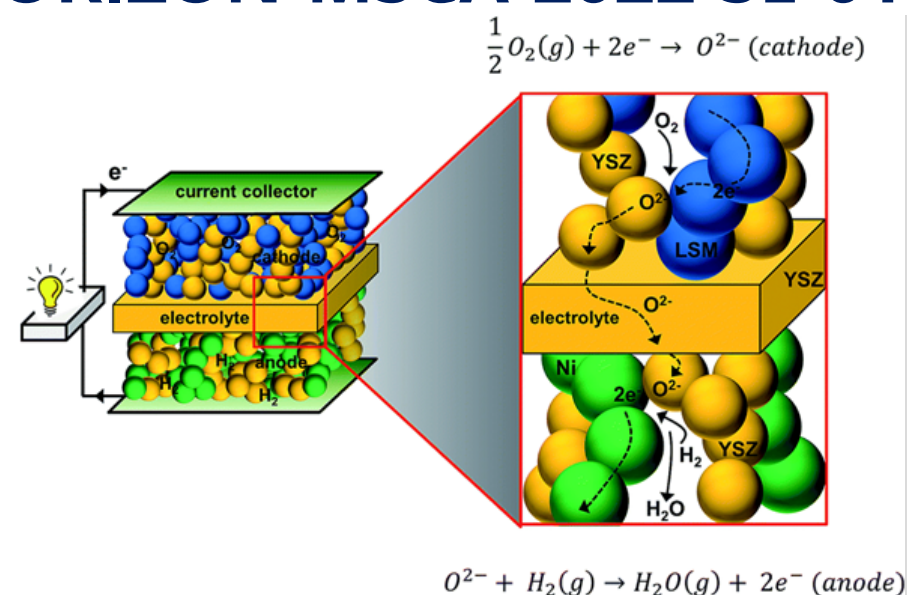
<https://www.automazioneews.it/>

Celle a combustibile e di
elettrolisi (SOFC/SOEC)
prodotte in ISSMC



HORIZON-MSCA-2022-SE-01-MSCA Staff Exchanges 2022 Ice-Link

Ingegnerizzazione di microstrutture di elettrodi per Celle ad Ossidi Solidi reversibili.

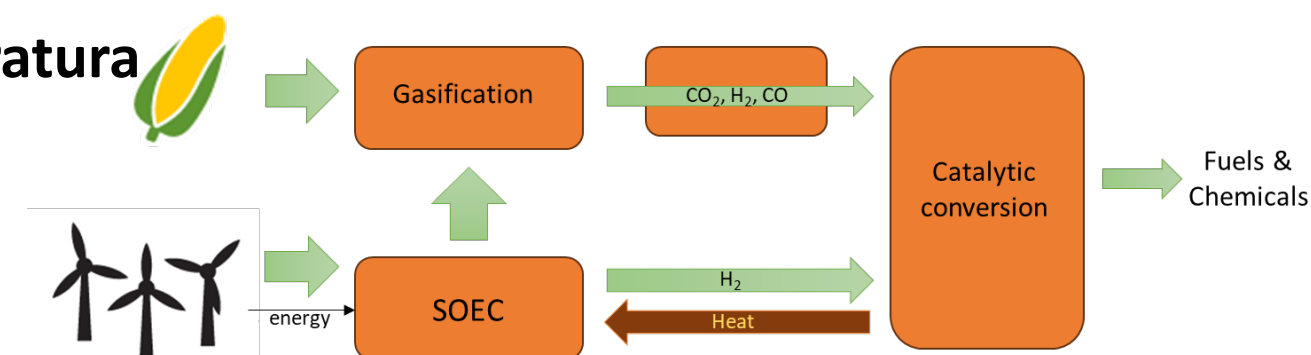


Finanziamento totale: 518 k€
Finanziamento CNR-ISSMC: 131 k€
durata 3 anni (2022-2025)

PR-FESR EMILIA ROMAGNA 2021-2027

- **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**

Produzione di idrogeno e syngas a basso costo da fonti rinnovabili attraverso l'accoppiamento di un processo di gassificazione con un sistema SOEC per l'elettrolisi dell'acqua.



ORGANIZZATO DA



BolognaFiere, 9-11 ottobre 2024

IN COLLABORAZIONE CON





Grazie per l'attenzione!



CNR-ISSMC

Via Granarolo, 64 – 48018, Faenza (RA)

A. Sanson (CNR – ISSMC, Faenza)
e-mail: alessandra.sanson@issmc.cnr.it

ORGANIZZATO DA

IN COLLABORAZIONE CON