



Il nuovo Programma H2&FC nell'ambito di «Horizon 2020»
Quali opportunità per l'Italia
Roma, 13 dicembre 2013

Idrogeno e celle a combustibile

I programmi dell'ENEA

Francesco Di Mario
Unità Tecnica Fonti Rinnovabili



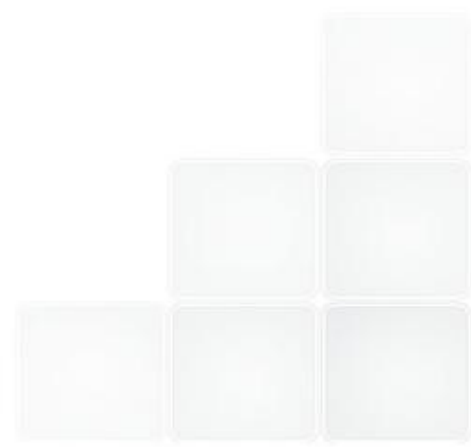
- ◆ Le attività sulle celle a combustibile vanno avanti in ENEA dal 1980 ed hanno riguardato quasi tutte le tecnologie (PAFC, MCFC, PEFC, SOFC); le attività sull'idrogeno come vettore energetico sono cresciute a partire dal 2000;
- ◆ Sono state svolte importanti attività di R,S&D, in collaborazione con numerose strutture di ricerca e industrie, con l'obiettivo di sviluppare un know how nazionale sulle diverse tecnologie;
- ◆ I risultati ottenuti, a guardare la situazione attuale, sono stati inferiori alle attese, in parte perché lo sviluppo e introduzione nel mercato delle tecnologie H2&FC stanno richiedendo più tempo del previsto, in parte per la frammentarietà dei programmi e la debolezza del sistema industriale italiano;
- ◆ In tale situazione, e in mancanza di un quadro nazionale di riferimento, l'impegno nel settore è stato necessariamente ridotto negli ultimi anni ed è sostenuto principalmente da finanziamenti europei

IDROGENO

- ◆ Produzione sostenibile da fonti rinnovabili e fossili
- ◆ Materiali per accumulo
- ◆ Sperimentazione di veicoli a idrogeno e miscele metano/idrogeno

CELLE A COMBUSTIBILE

- ◆ Celle ad alta temperatura
 - Durata e costo
 - Sviluppo e prova dei sistemi



Produzione di idrogeno

- ◆ Produzione di idrogeno e miscele metano/idrogeno mediante processi di reforming alimentati da calore solare (Progetti METISOL, COMETHY)
- ◆ Produzione di idrogeno mediante cicli termochimici alimentati da calore solare (Zolfo-Iodio, Ferriti di manganese. Progetto SOL2HY2)
- ◆ Produzione di idrogeno e miscele metano/idrogeno da processi biologici fermentativi o da elettrolisi biologicamente assistita (Diversi progetti nazionali)



Impianto sperimentale ciclo zolfo-iodio



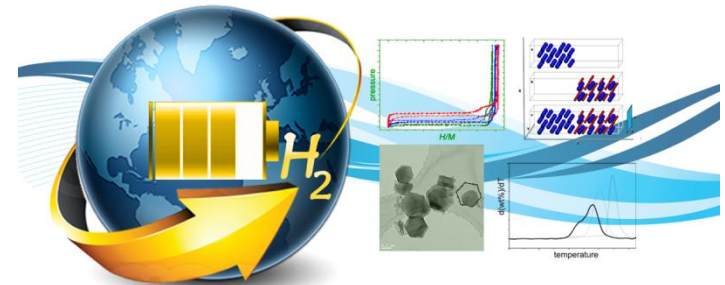
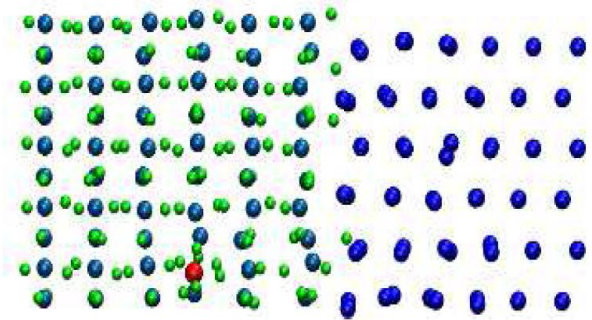
Impianto sperimentale per produzione di H₂ da processi biologici

Materiali per accumulo di idrogeno

- Sintesi e caratterizzazione di idruri metallici nanostrutturati (LaNi_5 , MgH_2) da utilizzare in sistemi di accumulo per applicazioni stazionarie e mobili sviluppati nell'ambito del progetto HYDROSTORE (Industria 2015, coordinatore ENEL)
- Coordinamento azione COST su «Nanostructured Materials for Solid State Hydrogen Storage (SSHS)», finalizzata alla creazione di un network europeo in grado di individuare e sviluppare soluzioni innovative per SSHS (26 paesi partecipanti)
- Sviluppo di sistemi basati su sodioboroidruro per produzione di idrogeno di piccola taglia e alimentazione di celle a combustibile portatili

Molecular dynamic simulations of MgH_2/Mg

*Mg atom
replaced by
Fe one in a
snapshot of
 MgH_2/Mg
interface*



Celle a combustibile ad alta temperatura

➤ Celle a carbonati fusi :

- alimentazione con gas derivante da biomasse o rifiuti (Progetto CONTEX)
- Utilizzo come sistemi per la separazione della CO₂

➤ Celle ad ossidi solidi:

- Caratterizzazione di materiali e componenti in cella singola (coating di materiali metallici, effetto dei contaminanti)
- Studio delle prestazioni a lungo termine (short stacks)
- Caratterizzazione di stack e moduli CHP (sia tecnologia planare che tubolare)
- Progetti: *EFESO, Industria 2015, coordinatore Merloni; progetti europei SCoReD 2.0 e NELLHI*

➤ Laboratorio FC nell'ambito del Distretto Energia della Campania



Stazione di prova per celle a carbonati fusi



Stazioni di prova per celle ad ossidi solidi

Principali collaborazioni internazionali



➤ **Implementing Agreement IEA su :**

- ◆ Hydrogen
- ◆ Advanced Fuel Cells



◆ **Fuel Cells & Hydrogen Joint Understanding**

ENEA è membro di N.ERGHY (New European Research Grouping on fuel cells and HYdrogen)



◆ **International Partnership for Hydrogen Economy**

(in rappresentanza del MATTM)



◆ **EERA (European Energy Research Alliance)**

ENEA coordina il Joint Programme su H2&FC



- ◆ Superare la frammentarietà del passato, attraverso l'avvio di una piattaforma nazionale e la definizione di una strategia per il medio-lungo termine;
- ◆ Definire pochi obiettivi realistici e credibili, a partire dalle linee di sviluppo delle aziende ancora presenti nel settore e aggregando sulle stesse le industrie e le strutture di ricerca;
- ◆ Utilizzare la sinergia con i programmi europei, in maniera funzionale agli obiettivi nazionali.

