



 POLITECNICO DI MILANO



# Politecnico di Milano

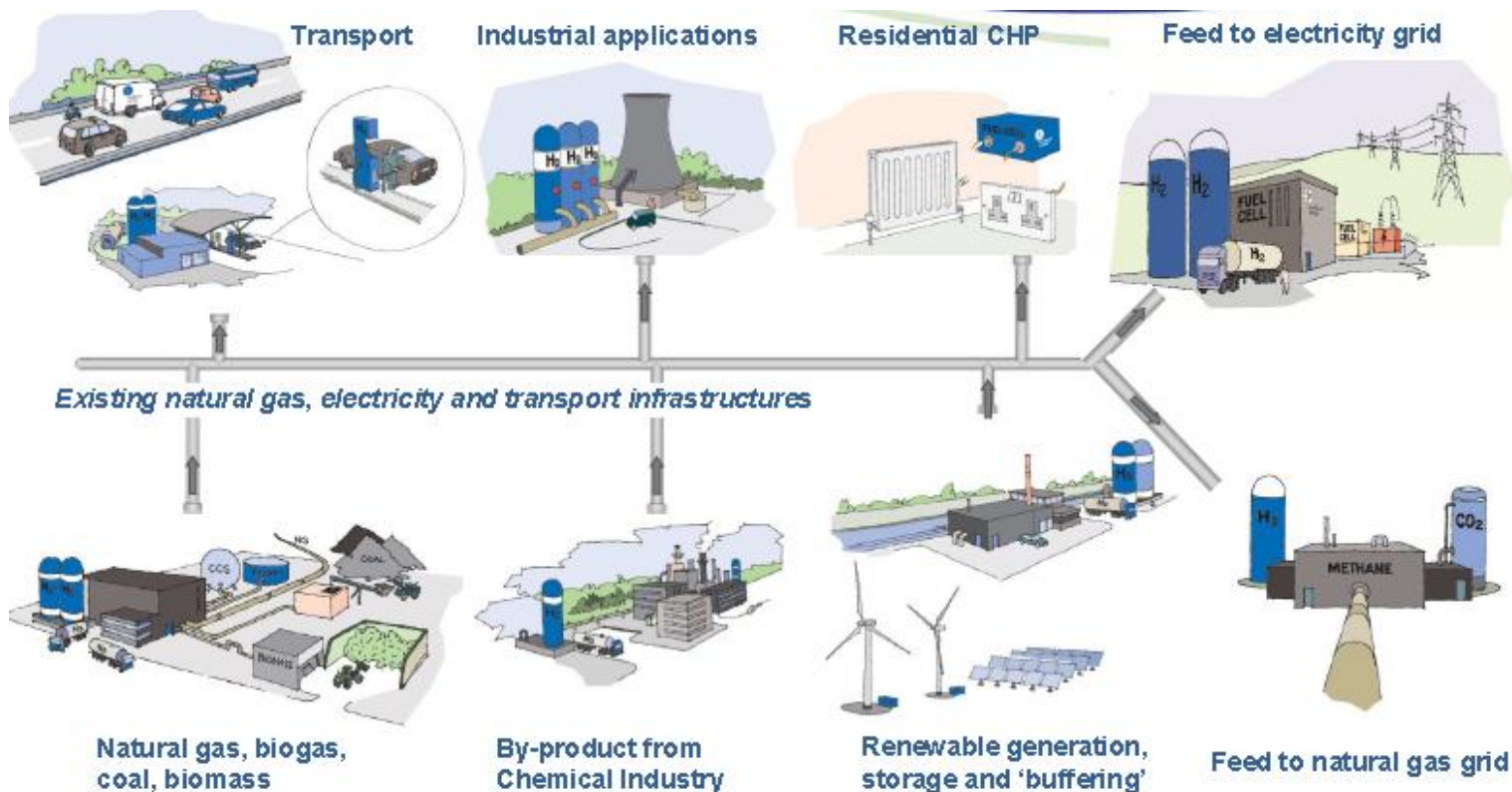
**Attività su celle a combustibile ed idrogeno**

*Stefano Campanari – Dipartimento di Energia*



## MOTIVAZIONE

- Sostenibilità & competitività (climate change mitigation, pollution & health, cost of fossil fuels & energy import..)
- Elevato interesse scientifico e industriale
- Intensa attività e consistenti finanziamenti a livello internazionale



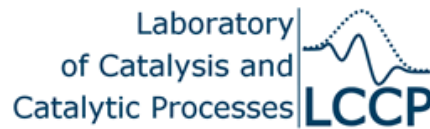


## DIPARTIMENTI ATTIVI

- **Dipartimento di Energia**
- **Dipartimento di Chimica e Ingegneria Chimica**
- **Dipartimento di Meccanica**



## LABORATORI PIU' ATTIVI



## PERSONALE COINVOLTO (es. per Dip. Energia)

|                   |      |
|-------------------|------|
| Permanente        | > 15 |
| Tempo determinato | > 20 |
| Studenti di PhD   | > 25 |



## Dipartimento di Energia

### Analisi sperimentale

- materiali e componenti FC (*PEM, DMFC, SOFC*)
- single cell (*PEM, HTPeM, DMFC*)
- componenti fuel processor (*SR, WGS, Methanation*)
- water splitting solare (*materiali nanostrutturati*)
- unità FC per CHP complete (fino a 100 kW)
- elettrolizzatori

### Analisi di sistema e modellistica

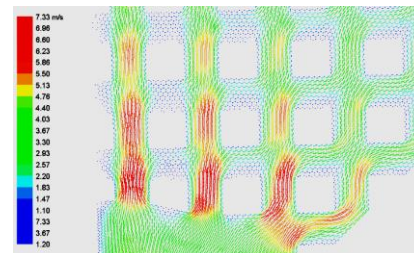
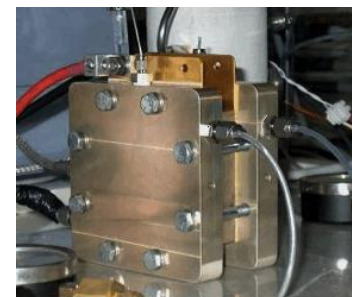
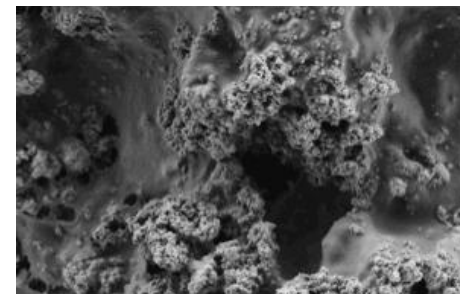
- modellistica FC (*PEM, SOFC, MCFC*)
- modellistica elettrolisi e sistemi di accumulo H<sub>2</sub>
- analisi sistemi «power to gas»

## Dipartimento di Chimica, Materiali ed Ingegneria Chimica

## Dipartimento di Meccanica

### Analisi su materiali e processi

### Sviluppo di componenti





## Dipartimento di Energia

### Progetti Europei

- **PREMIUM ACT** *(FP7 FCH-JU, in corso)*
- **REFORCELL** *(FP7 FCH-JU, in corso)*
- **DEMOYS** *(FP7 Energy, in corso)*
- **H2TRUST** *(FP7 FCH-JU, in corso)*
- **SECOND ACT** *(FP7 FCH-JU, negoziazione)*
- **FLUID CELL** *(FP7 FCH-JU, negoziazione)*
- **DEMCOPPEM-2MW** *(FP7 FCH-JU, negoziazione)*
- **FERRET** *(FP7 FCH-JU, negoziazione)*

### Produzione scientifica *(dal 2008)*

- **Pubblicazioni ISI** > 100
- **Tesi di dottorato** > 20
- **Tesi di Laurea** > 70



fuel cells & hydrogen for sustainability



### Progetti PRIN

- **BIOITSOFC (SOFC a biofuels)**

**Partner** *(ricerca, industria)*

- **Internazionali** > 25
- **Italiani** > 10





## *Dipartimento di Meccanica*

- **Analisi e studio di sistemi di conversione per l'utilizzo integrato delle Fuel Cell nel trasporto ed in sistemi di generazione diffusa.**
  - Progetto nel programma di ricerca nazionale “Sviluppo di convertitori per la propulsione elettrica in sistemi di trasporto collettivo urbano ottimizzati dal punto di vista dell'autonomia e/o durata dei sistemi di accumulo/generazione”
  - Partecipazione al PAR 2008 e PAR 2009-2010 “Sistemi elettrochimici per la generazione e l'accumulo di energia”
- **Partecipazione con veicolo prototipale a Fuel Cell alla competizione Shell Eco Marathon dal 2010 ad oggi.**
  - Elevata partecipazione di studenti (tirocini, tesi)



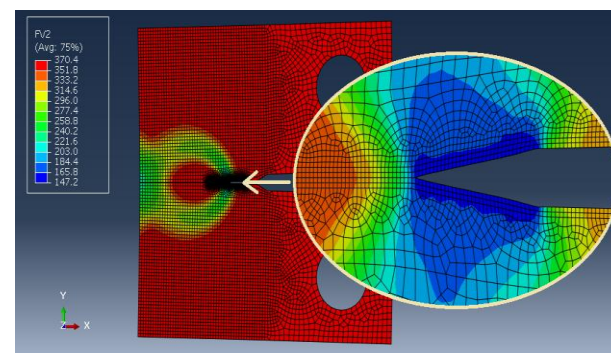
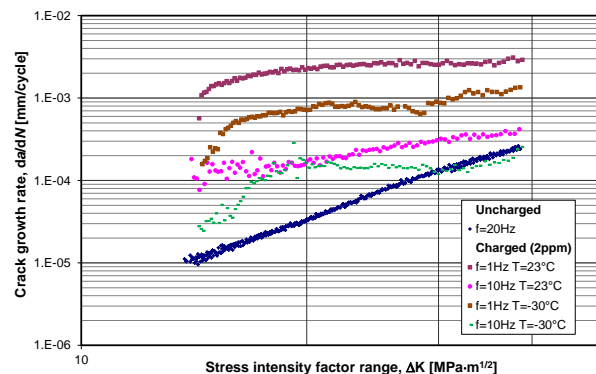
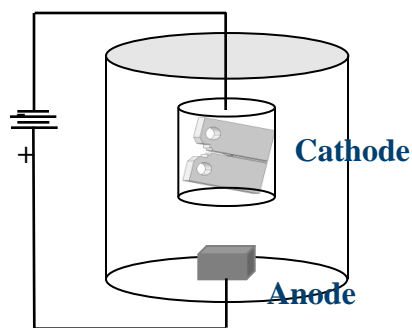
Attività di ricerca in corso da alcuni anni, in collaborazione tra il Dipartimento di Meccanica e il Dipartimento di Chimica.

SCOPO: studio dell'effetto di infragilimento dell'idrogeno

APPLICAZIONI: **trasporto e contenimento idrogeno**, trasporto idrocarburi

Principali risultati:

- metodo elettrochimico, innovativo e sicuro per caricare con idrogeno provini e componenti;
- procedura sperimentale per prove su provini caricati con idrogeno, senza dispersione di idrogeno e variando la temperatura di prova ( $-100^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$ );
- modello numerico per la previsione dell'effetto del comportamento degli acciai in presenza di idrogeno





## CRITICITA' / NECESSITA'

- Coordinamento fra enti di ricerca
- Regolamentazione stabile e adeguata a favorire lo sviluppo tecnologico
- Sviluppo di una forte, visibile e coerente 'consensus strategy' intorno alle tematiche fuel cell e H<sub>2</sub> per le clean energy del futuro
- Interdisciplinarietà per progetti avanzati
- Continuità di programmazione

