

# Materiali e processi per la produzione sostenibile di idrogeno

*Vladimiro Dal Santo*

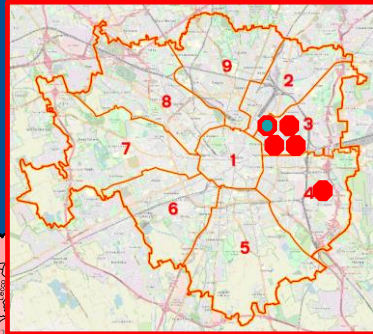
CNR-SCITEC, Istituto di Scienze e Tecnologie Chimiche «Giulio Natta» del  
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Un progetto di:



ASSOLOMBARDA





ISTITUTO DI SCIENZE E TECNOLOGIE CHIMICHE GIULIO NATTA

**CNR**

**Dipartimento Scienze Chimiche  
e Tecnologie dei Materiali**



**8** Sedi  
SCITEC

**122** Dipendenti  
CNR

**100** Ricercatori e  
Tecnologi

**22** Tecnici e  
Amministrativi



**CHIMICA E SALUTE**



**CHIMICA VERDE E  
SOSTENIBILITÀ**



**CHIMICA PER  
L'ENERGIA**



**CHIMICA PER I BENI  
CULTURALI**



**MATERIALI AVANZATI**



**CHIMICA COMPUTA-  
ZIONALE**

Un progetto di:



ASOLOMBARDA



**H2IT**  
Hydrogen Energy Research and Enterprise network



**LE2C**  
LOMBARDY ENERGY  
CLEANTECH CLUSTER

# H<sub>2</sub>@CNR-SCITEC

## PROGETTI ATTIVI

- PNRR MITE (ENEA, CNR, RSE) M2C2 Ricerca e Sviluppo H<sub>2</sub> (6 linee di attività);

## PROGETTI RECENTI CONCLUSI

- Mission Innovation (ENEA, CNR, IIT, RSE) «Hydrogen demo valley»;
- H2020-MSCA-ITN «BIKE»

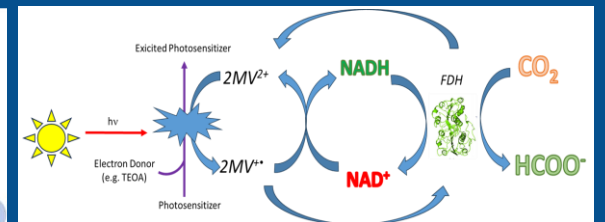
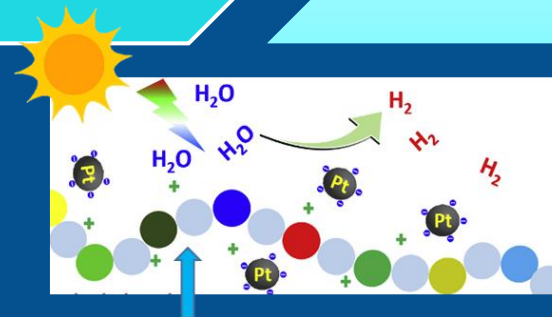
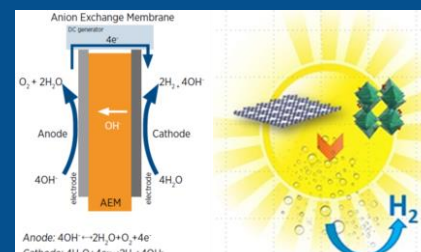
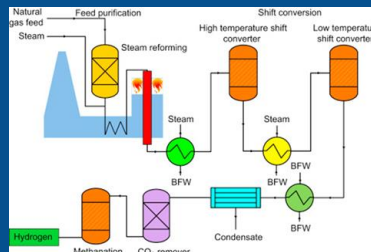
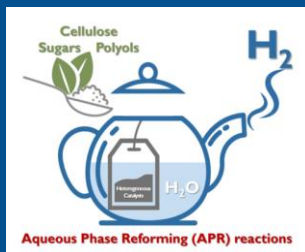
Steam Reforming  
 Aqueous Phase Reforming  
 Elettrolisi  
 Foto(elettro) water splitting  
 Bio-H<sub>2</sub> da microalghe

Decomposizione di Carriers Organici  
 Liquidi e NH<sub>3</sub>  
 Fotoreduzione di CO<sub>2</sub> a formiato

Produzione

Stoccaggio/Trasporto

Utilization



Un progetto di:



ASOLOMBARDA



# Cat-H<sub>2</sub>

## Temi di ricerca

- sviluppo catalizzatori e processi per
  - Reforming di bio-alcordi, acidi, ecc.
  - Decomposizione di carrier liquidi di idrogeno (ammoniaca e acido formico)
- sviluppo di elettrodi (AEMWE) fino a 60 cm<sup>2</sup>

## Infrastrutture e competenze

- Sintesi di materiali catalitici nanostrutturati (fino a 2 kg)
- Reattori in continuo (fino a 100 bar, 1000 °C)
- Reattori discontinui (fino a 50 bar, 250 °C)
- Caratterizzazione (FTIR, TPx, Chemi-/fisisorbimenti, porosimetria)



Un progetto di:



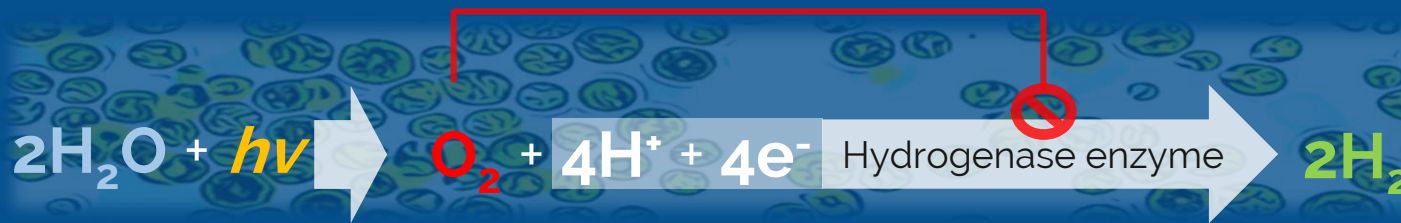
ASSOLOMBARDA



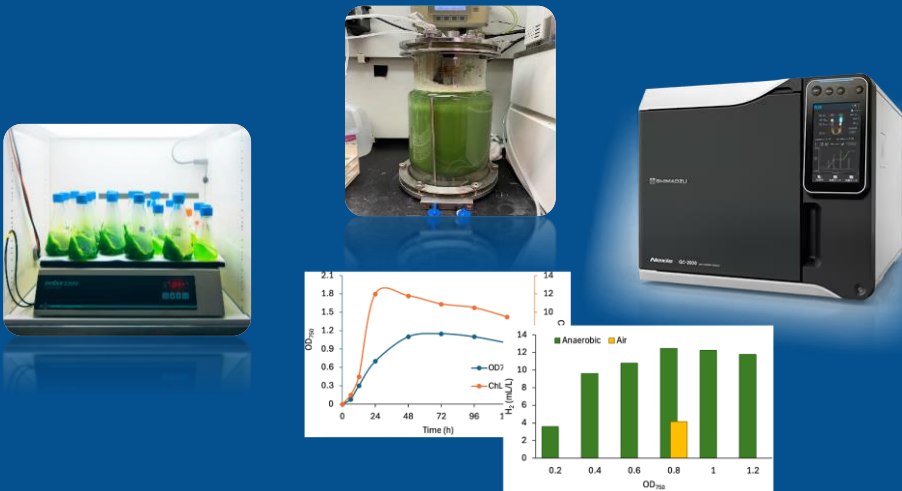


# Bio-H<sub>2</sub>

- La produzione H<sub>2</sub> bio-fotolitica con microalghe e cianobatteri ha la più alta efficienza di conversione dell'energia luminosa ma enzimi idrogenasi sono inibiti dall'evoluzione di ossigeno endogeno.



- La nostra strategia: regolare le condizioni di crescita e la richiesta di nutrienti delle microalghe *C. reinhardtii* per la produzione sostenibile di H<sub>2</sub>.



## Infrastrutture e competenze

- Incubatori e bioreattori fino a 5L aerobic/anaerobic
- GC/BID per analisi gas (H<sub>2</sub>)
- Biologia molecolare e manipolazione del DNA di *C. reinhardtii*
- Design Sperimentale & analisi dati

Un progetto di:

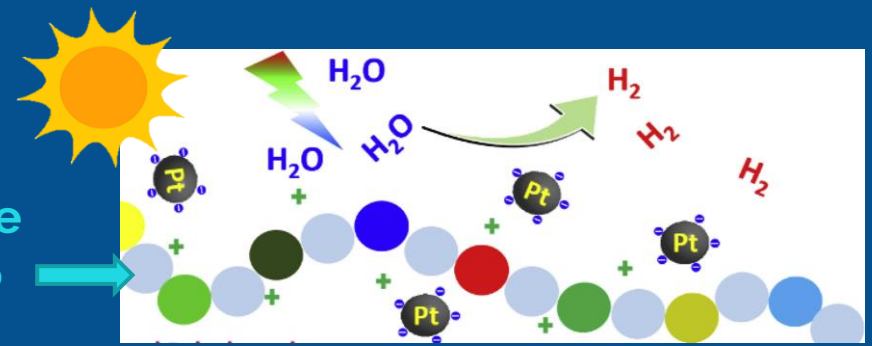


ASSOLOMBARDA



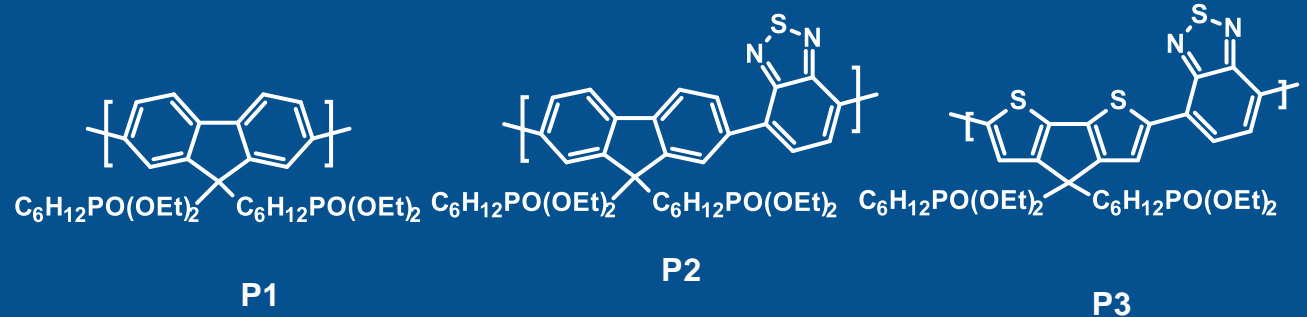
# Foto-H<sub>2</sub>

Polielettroliti coniugati  
idrosolubili per produzione  
fotocatalitica di Idrogeno



## Temi di ricerca

- Relazioni struttura-attività fotocatalitica per lo sviluppo di idrogeno con polielettroliti coniugati



### *Backbone coniugato*

- ★ Carattere semiconduttore
- ★ Modulazione proprietà optoelettroniche

### *Unità ioniche o polari terminali*

- ★ Solubilità solventi polari (H<sub>2</sub>O)
- ★ Interazione con superficie inorganica/metallica

## Infrastrutture e competenze

- Sintesi di polimeri (tradizionale, in flusso, microonde)
- Preparazione film sottili ( spincoating, barcoating, evaporazione)
- Trattamento di superfici (ozono, plasma, UV)
- Caratterizzazione di superfici (AFM, SEM, profilometro)
- Caratterizzazione chimica (FTIR, Uv-Vis, GPC, fluorescenza, solar simulator, NMR)

Un progetto di:



ASOLOMBARDA



Per individuare il laboratorio affine alle proprie necessità è possibile procedere navigando la mappa interattiva che indica l'ubicazione dei diversi enti, oppure inserendo nella barra di ricerca una o più parole chiave legate all'ambito di applicazione o alle caratteristiche specifiche del progetto. È inoltre possibile filtrare la ricerca restringendola esclusivamente ai campi tematici desiderati spuntando le caselle riferite ai singoli elementi elencati.

#### RICERCA TESTUALE

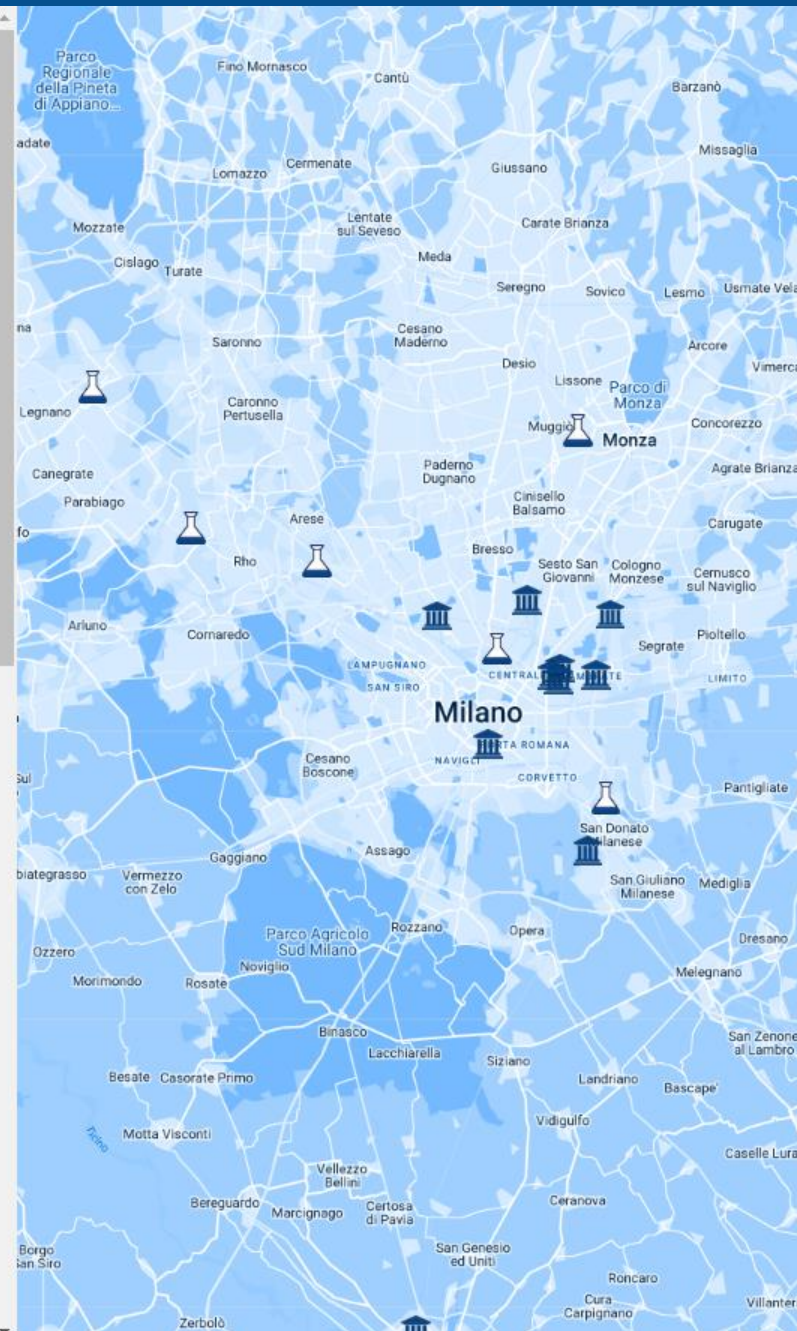
Premi Invio per cercare

#### PRODUZIONE

- Elettrolisi
  - ALK
  - AEM
  - PEM
  - SO
  - Altro
- Altri metodi di produzione
  - Reforming combustibili fossili con CCS
  - Steam reforming del biogas
  - Gassificazione rifiuti e biomassa
  - Pirolisi
  - Produzione biologica
  - Fotocatalisi tramite CSP
  - Altro

#### STOCCAGGIO, TRASPORTO, DISTRIBUZIONE

- In superficie
  - Serbatoi di stoccaggio
  - Idrucci metallici
  - Altro
- Nel sottosuolo
  - H<sub>2</sub> in rete
    - Blending con gas naturale
- Vettori liquidi
  - Liquefazione
  - Vettori liquidi organici (LOHC)



Scopri la  
piattaforma  
H2ERE!

Per maggiori  
informazioni consultate  
il nostro profilo sulla  
piattaforma H2ERE  
Network!

Un progetto di:



ASOLOMBARDA

