

# Modulo di chimica sostenibile

Sfruttare il flusso di elettroni;  
materiali e dispositivi per la  
produzione e l'accumulo di energia

STAGE INVERNALE TOR VERGATA  
8-12 Febbraio 2016

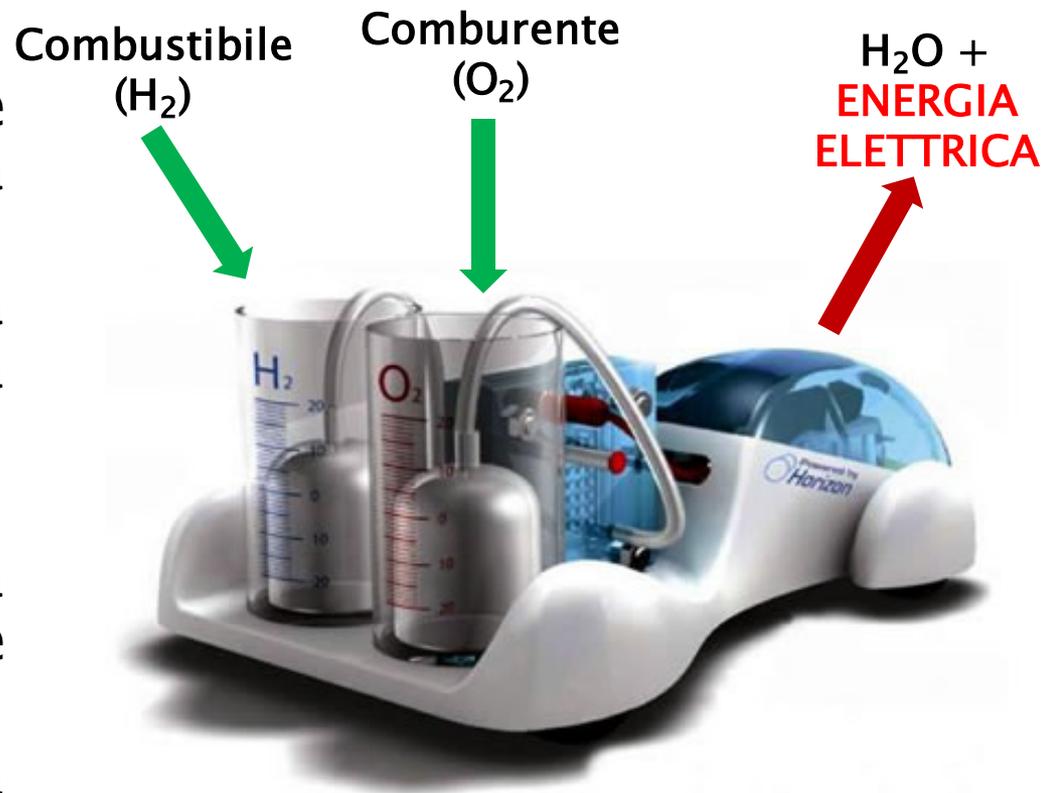
*Ilaria Colandrea, Federica De Santis, Marta De Simoni, Lorenzo Fabi, Noemi Ferrante Carrante, Maria Gil Orefice, Andrea Santaroni, Matteo Spiezio*

# Che cos'è una cella a combustibile?

È un dispositivo che trasforma energia chimica in energia elettrica.

La cella è costituita da due elettrodi separati da un elettrolita.

- Sull'anodo avviene la reazione di ossidazione dell' $H_2$
- Sul catodo avviene la reazione di riduzione dell' $O_2$



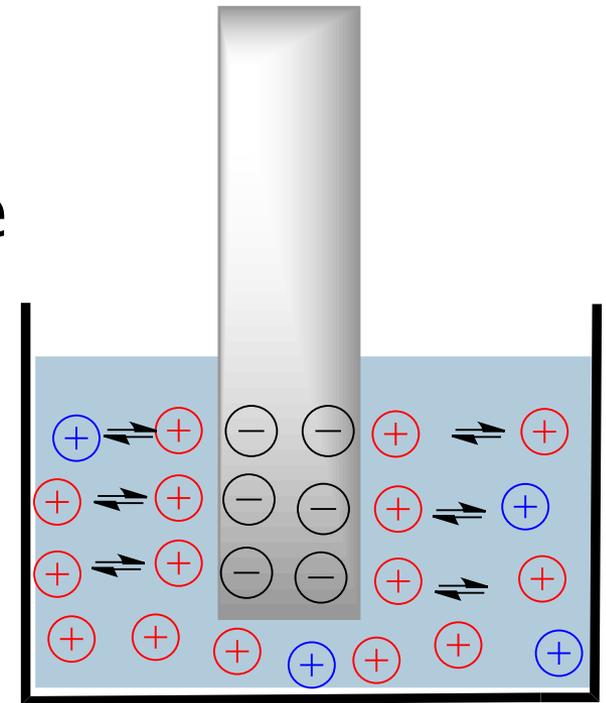
Cella a Combustibile

# Vantaggi

- ▶ Processo di conversione dell'energia superiore a quello di qualsiasi macchina termica
- ▶ La reazione non si esaurisce finché si fornisce  $H_2$
- ▶ Le celle sono di piccole dimensioni
- ▶ L'unico prodotto di scarto è l'acqua

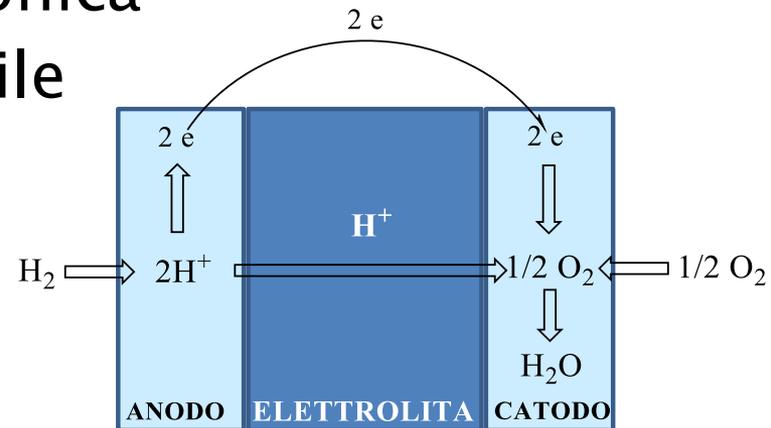
# Caratteristiche degli elettrodi

- ▶ Buoni conduttori di elettroni
- ▶ Buoni conduttori ionici
- ▶ Resistenti alle alte temperature
- ▶ Elevata attività catalitica
- ▶ Porosità



# Caratteristiche elettrolita

- ▶ Elevata conducibilità ionica
- ▶ Trascurabile conducibilità elettronica
- ▶ Bassa permeabilità al combustibile
- ▶ Elevata stabilità
- ▶ Buona resistenza meccanica
- ▶ Lavorabilità



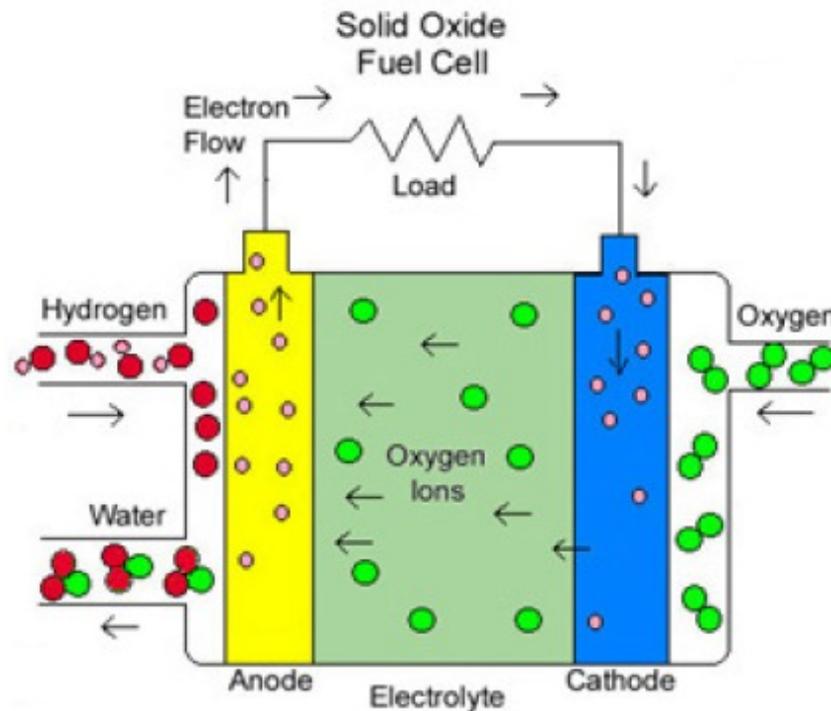
# Celle a combustibile a ossidi solidi (SOFC)

La struttura di base di una SOFC consiste in due elettrodi porosi separati da uno strato elettrolitico denso.

Tutti i componenti delle SOFC devono essere in materiale ceramico.

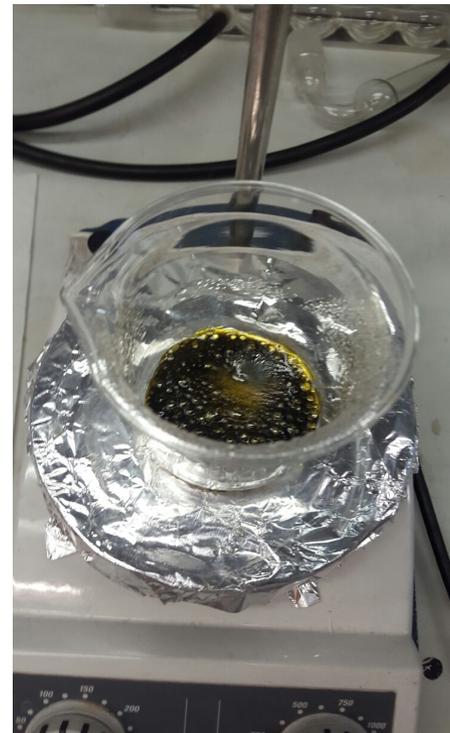
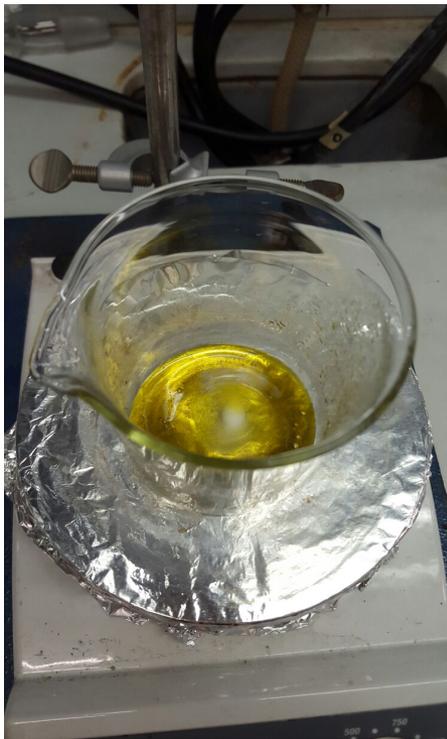


- Temperatura di esercizio 600–1000°C
- Elevata conducibilità ionica



# Fabbricazione di una SOFC

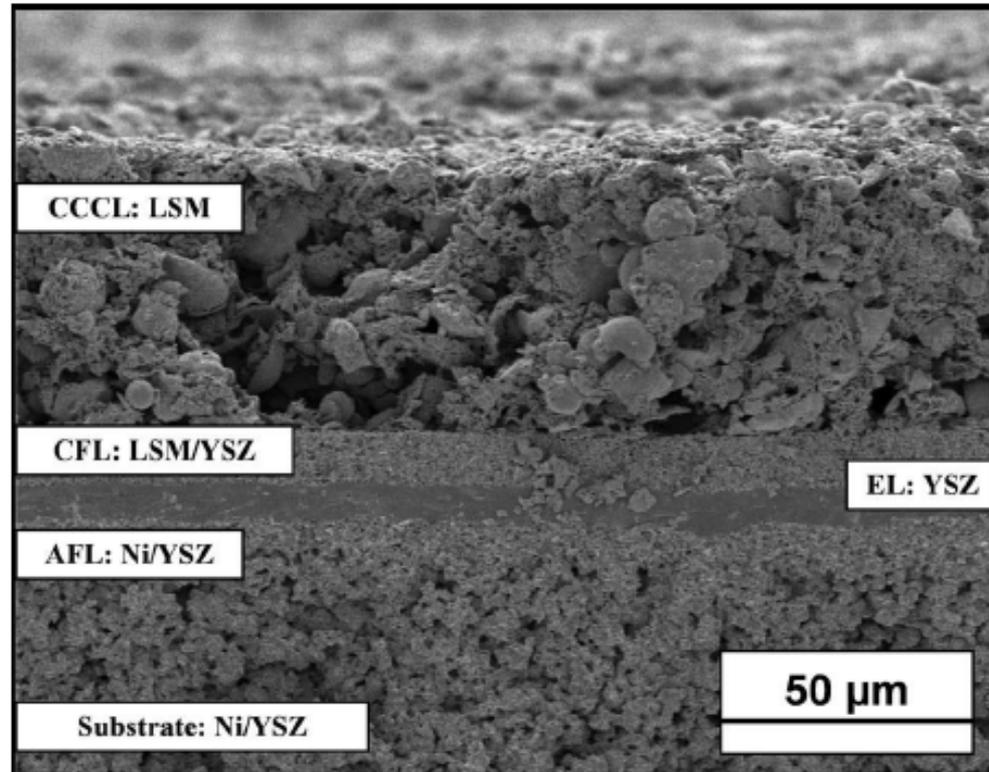
## ► Sintesi di un ossido



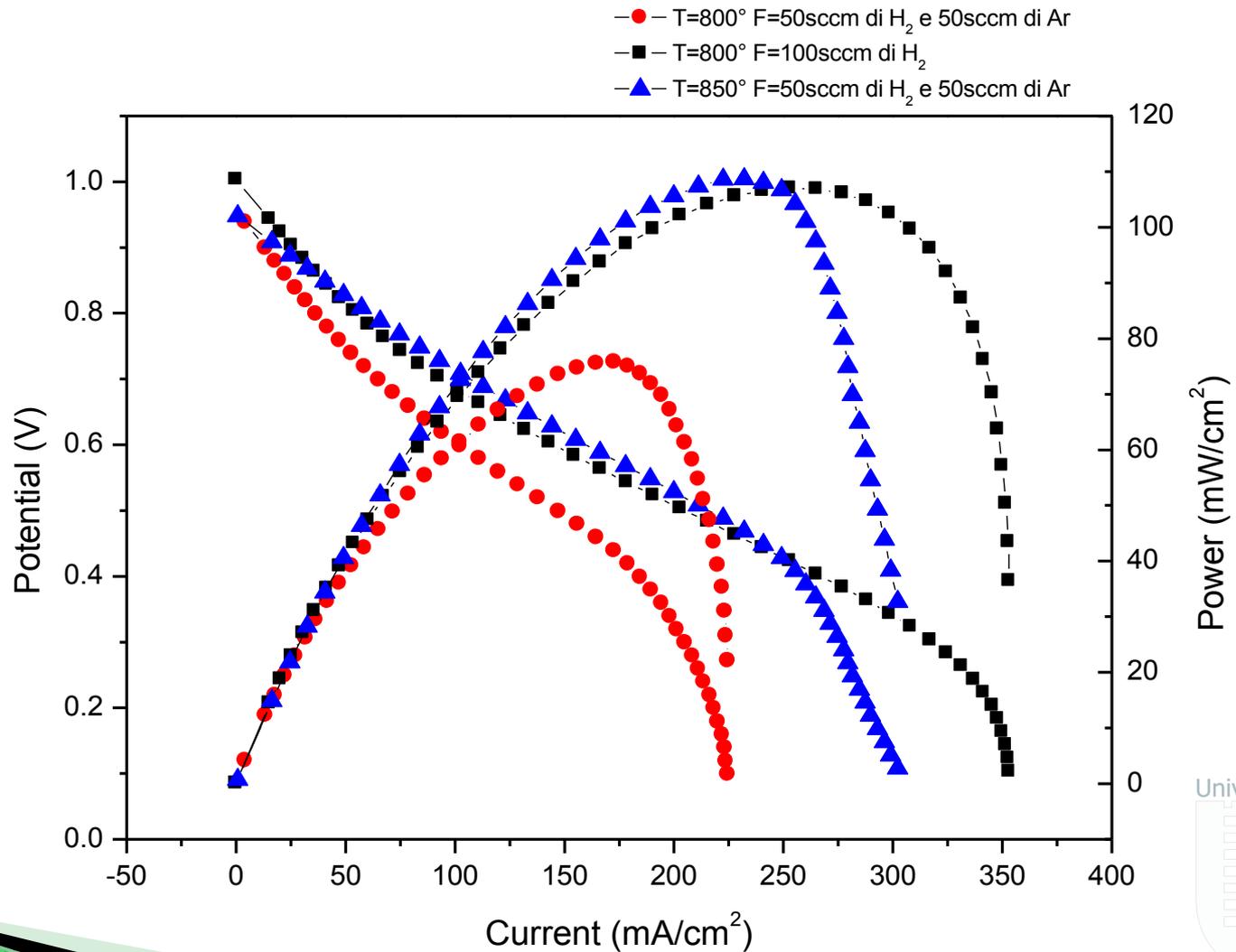
# •Produzione di pasticche di elettrolita



# • Deposizione degli elettrodi



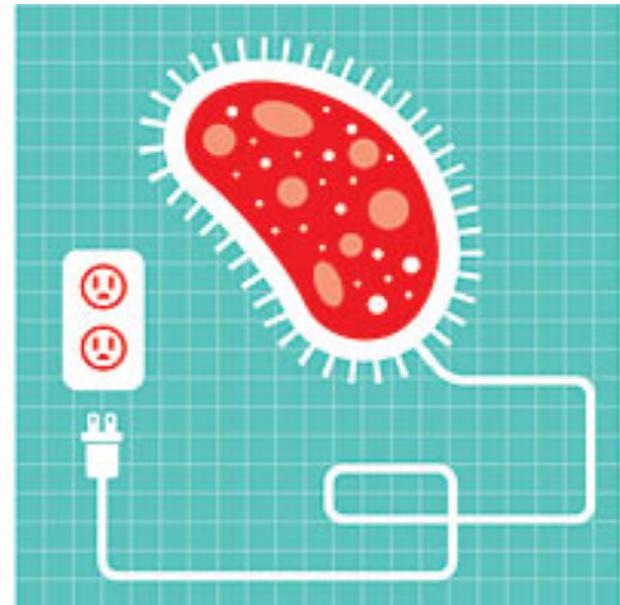
# • Test di una cella singola H<sub>2</sub>/Aria

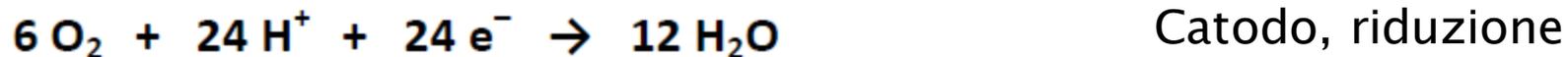
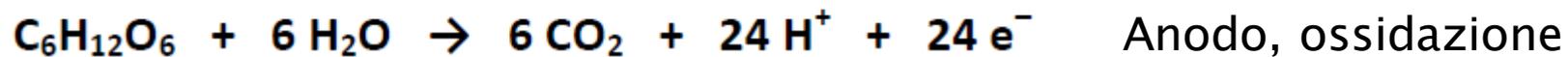
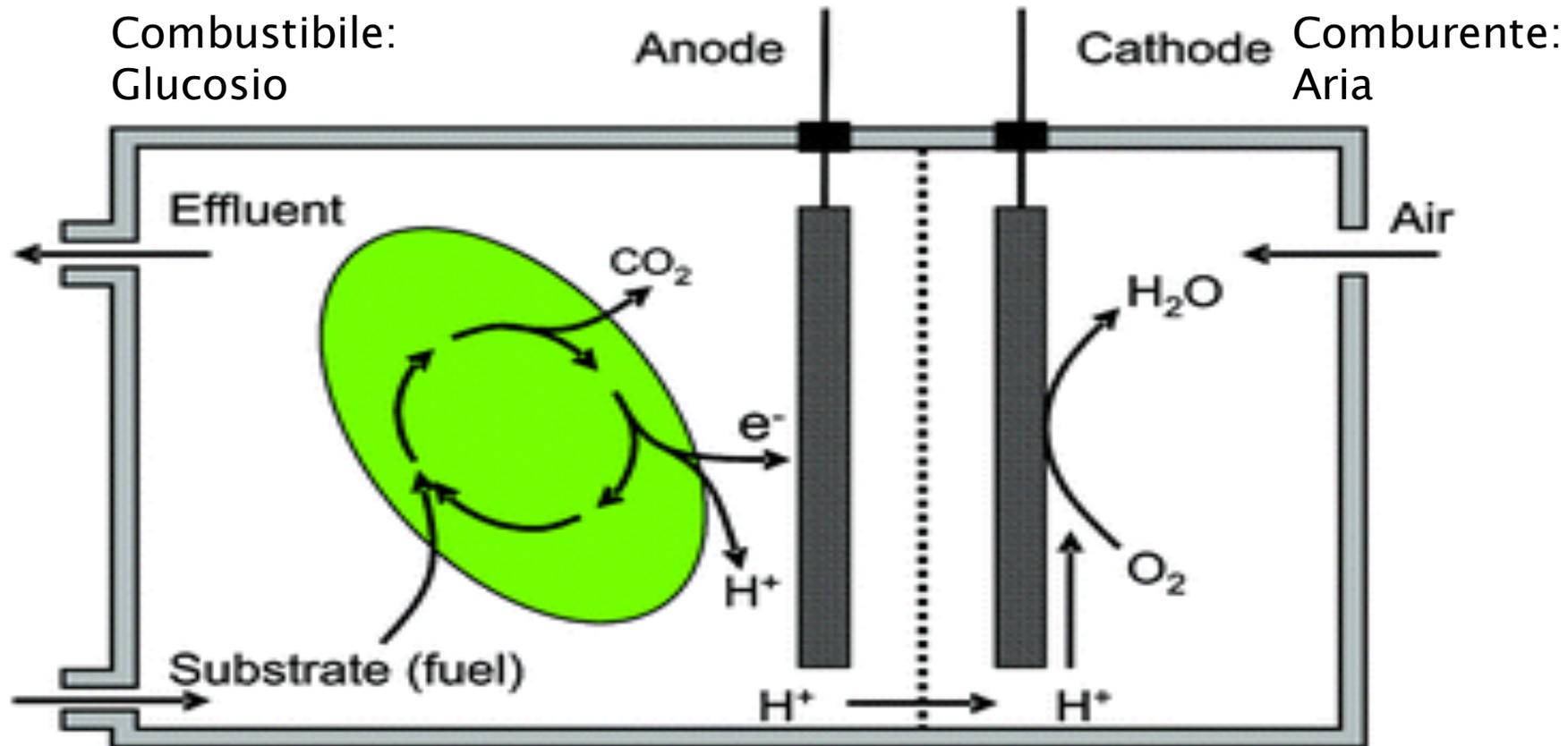


# Celle a combustibile microbiche (MFC)

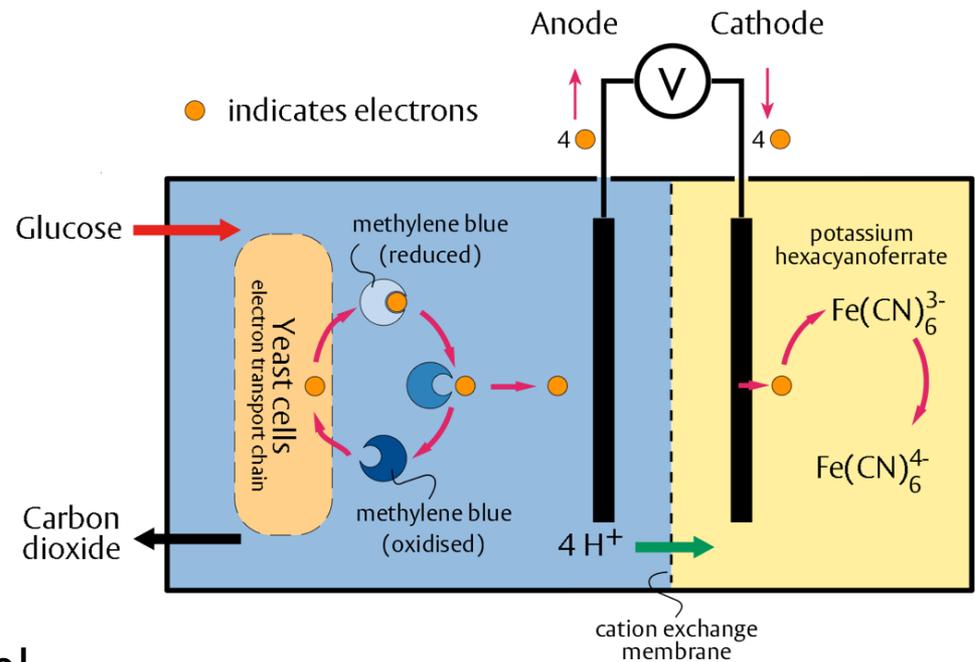
La tecnologia delle celle a combustibile microbiche (MFC) consente

1. la produzione a basso costo di energia elettrica pulita
2. il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti organici





- Anodo: batteri del lievito
- Mediatore redox: blu di metilene
- Catodo: ferricianuro di potassio
- Soluzione tampone: tampone fosfato ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ,  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )



Lievito nel  
tampone fosfato

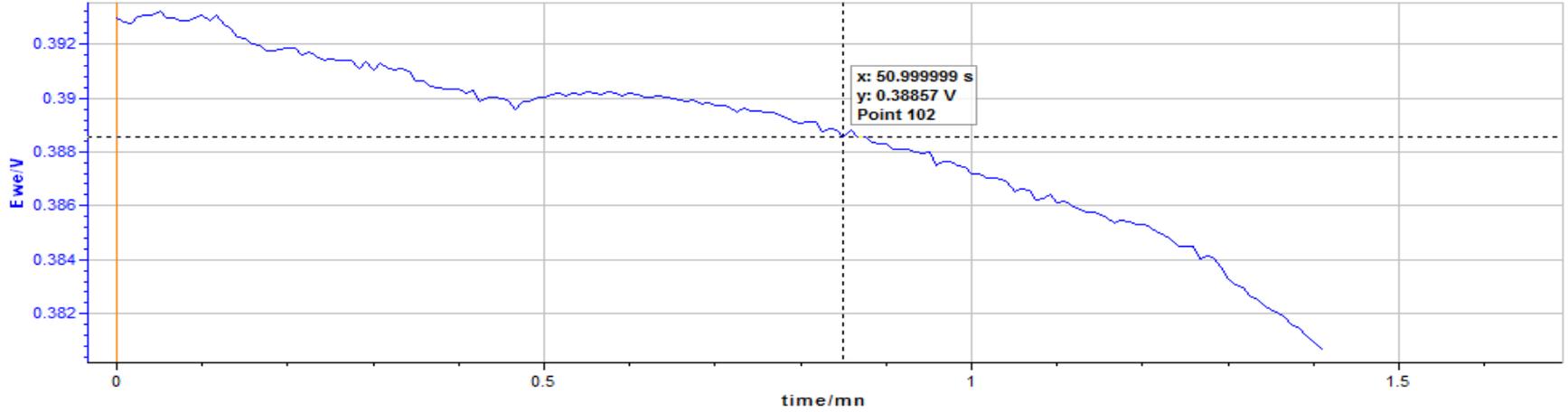


Blu di metilene



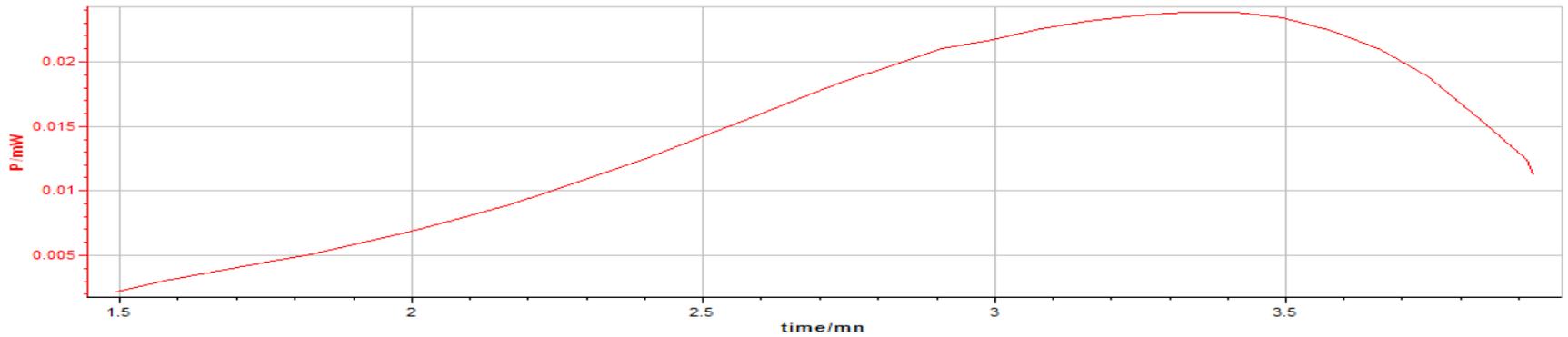
CellaLievito\_01\_OCV\_C01.mpr

— Ewe vs. time



CellaLievito\_02\_CA\_C01.mpr

— P vs. time — P vs. time #





GRAZIE PER L'ATTENZIONE! 😊

