



# "L'ACQUA PER LA PRODUZIONE DI IDROGENO VERDE: OPPORTUNITÀ O LIMITE?"

14 luglio 2023

*"Produzione di elettrodi migliorata per un'elettrolisi più efficiente"*

*Alberto Bucci, Joltech Solutions, S.L. (JOLT)*



# Il Team di JOLT



**Leon Rizzi**  
**CEO**

25+ yrs. in C-Level  
2 Start-up founded



**Dr. Alberto Bucci**  
**CTO**

10+ yrs. Research  
At International Level  
  
Inventor JOLT Tech



**Arturo Vilavella**  
**COO**

20+yrs. Operation Director  
Chemical engineer  
Master ESADE



**Prof. Julio Lloret Fillol**  
**Chief Scientist**

Group Leader & ICREA Professor  
  
3 Spin-offs co-founded



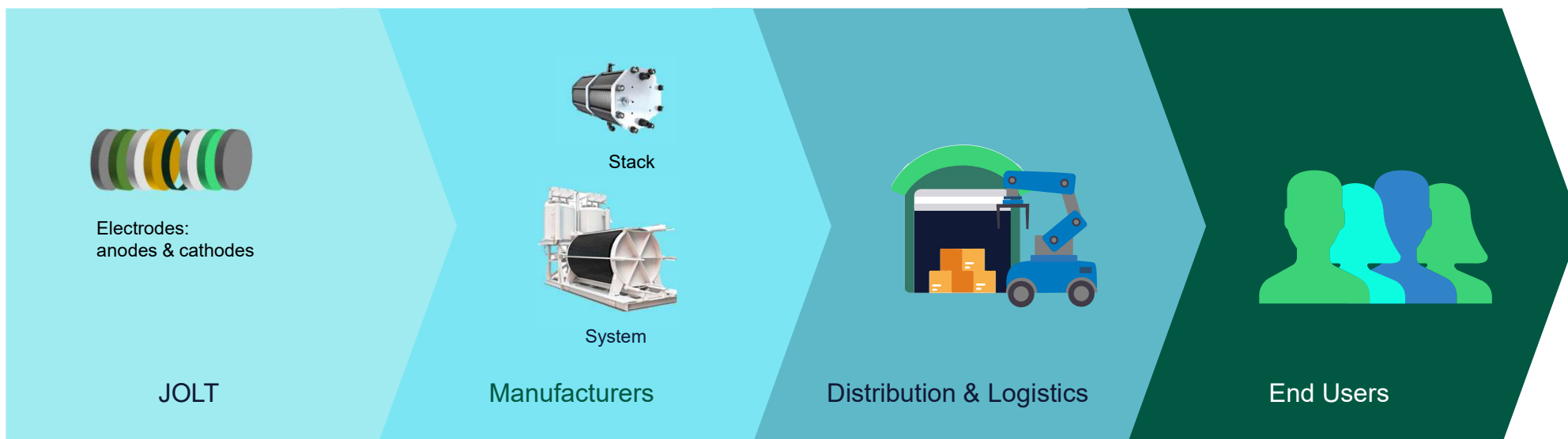
# Catena di Valore dell'Idrogeno Verde



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Principali tecnologie di Elettrolisi

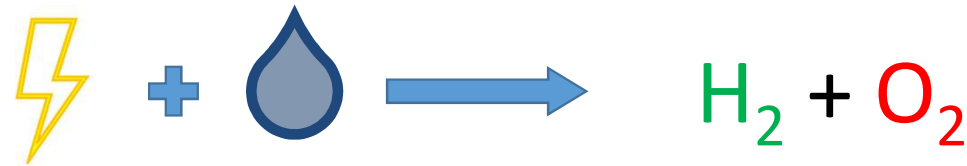
Cos'è l'elettrolisi?



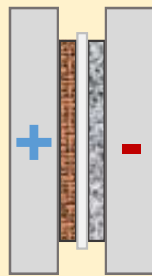
SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

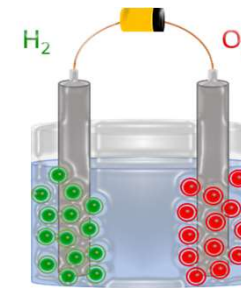


## Membrane/Diaphragm



- AWE
- PEM
- AEM

## Membraneless



- Coupled
- Decoupled



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Electrodi & Rivestimenti

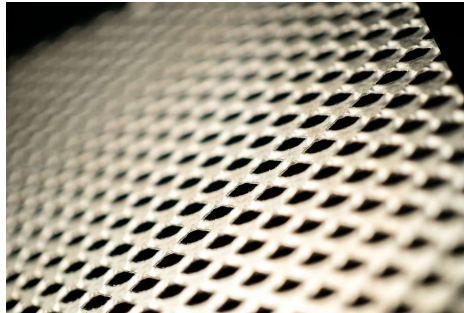
Cos'è un Electrodo?



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



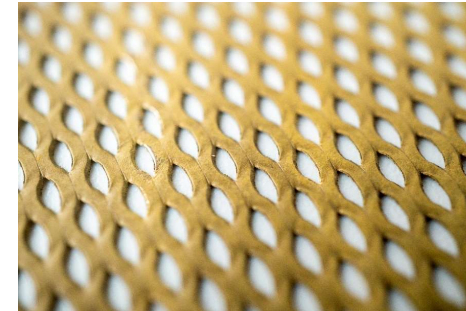
PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI



Coating



Improved Efficiency  
Improved Lifetime



## Factors affecting catalyst lifetime:

1. Mechanical Degradation
  - Bubbles
2. Thermal Degradation
  - Electrolysis temperature
3. Chemical Poisoning
  - Water quality

## Requirements

Efficiency  
Lifetime  
Manufacturing  
Scale up



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Produzione di Elettrodi



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

	Electroless Deposition	Electro Deposition	Thermal Decomposition	Solution Combustion
<b>Chemical Tunability</b>	●	●	●	●
<b>Time</b>	●	●	●	●
<b>Temperature</b>	●	●	●	●
<b>Power</b>	●	●	●	●
<b>Scalability</b>	●	●	●	●



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



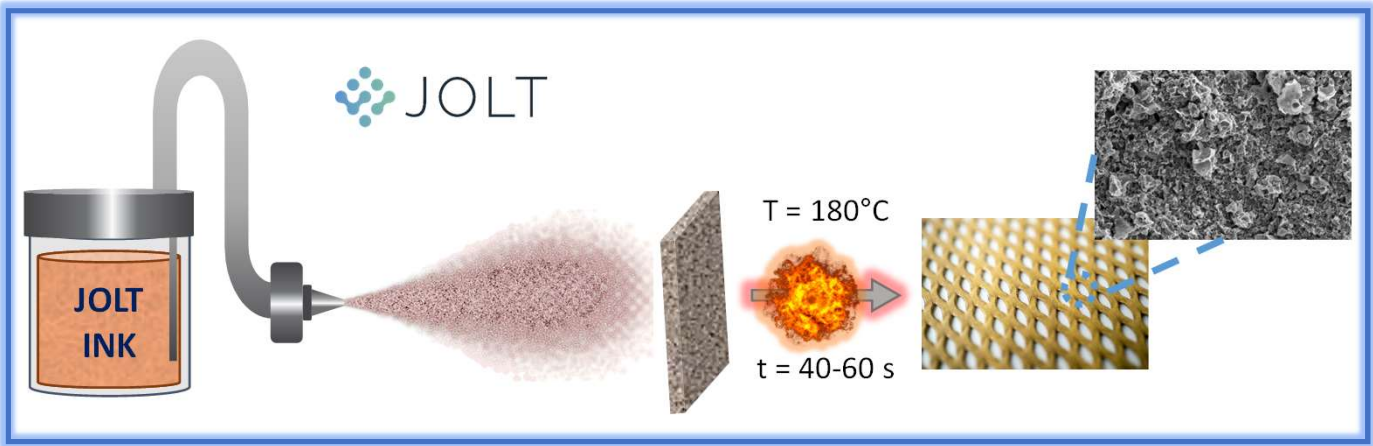
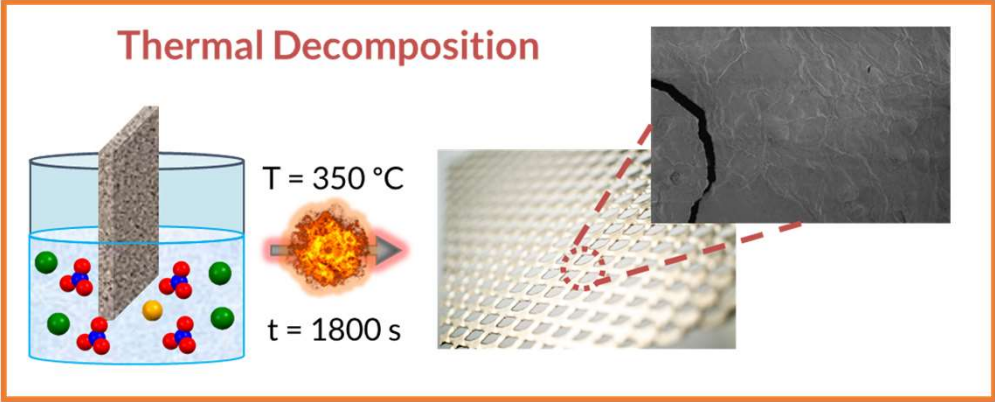
# La Tecnologia di JOLT



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI



# Performances – Anodo

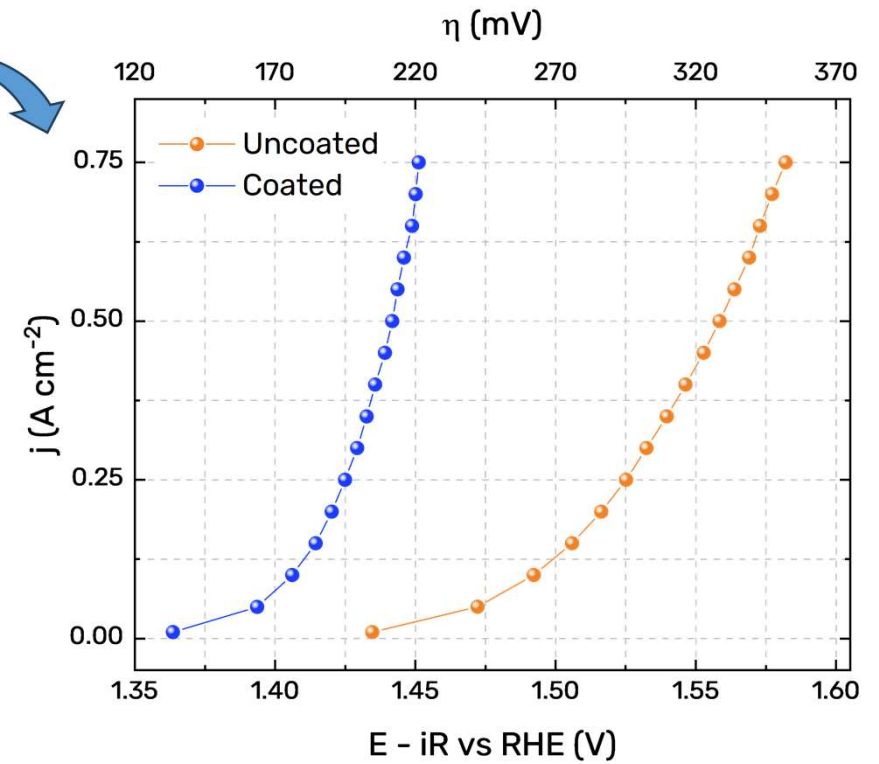
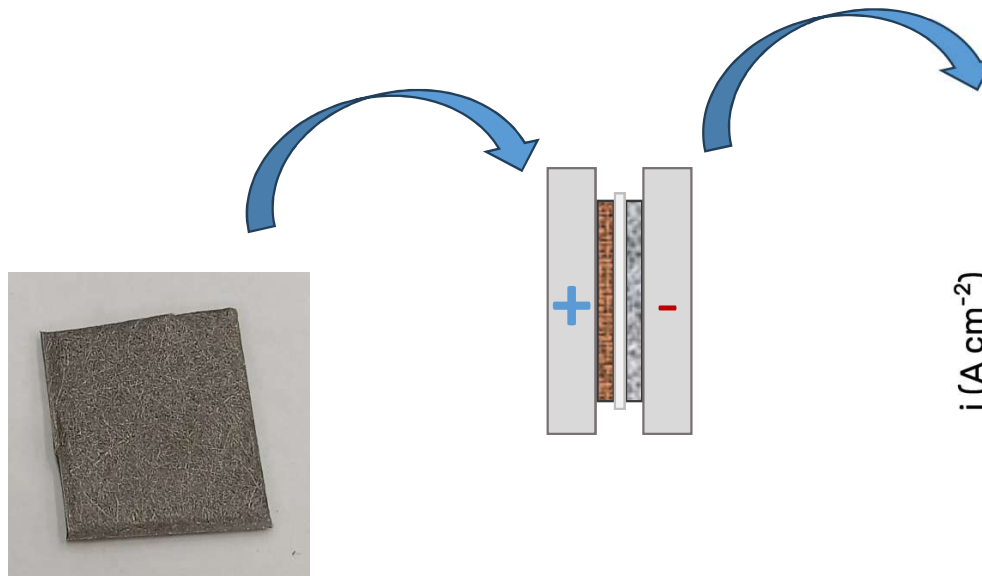
T= 65°C, [KOH] = 30%



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA





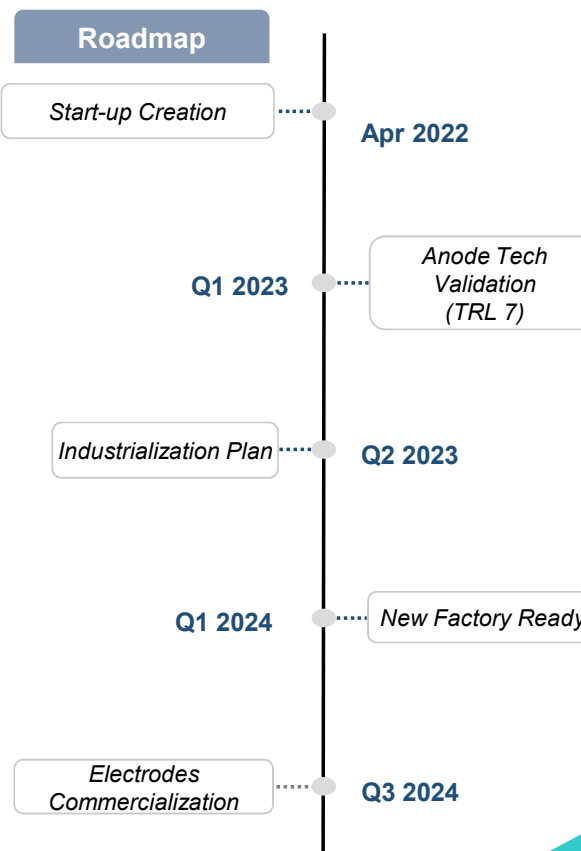
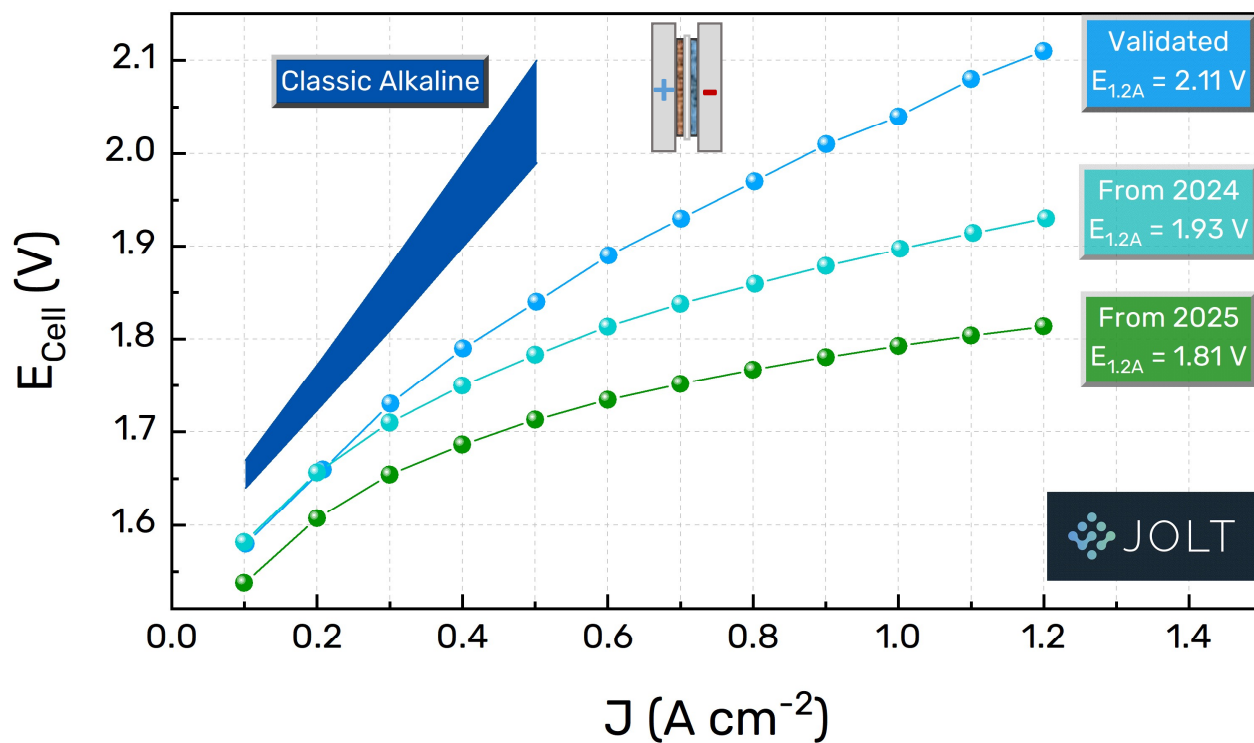
# Roadmap e Obiettivi



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI



# Elettrolisi dell'Acqua di Mare

## Pro e Contro



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

Energy &  
Environmental  
Science



PERSPECTIVE

View Article Online  
View Journal | View Issue



Cite this: *Energy Environ. Sci.*,  
2021, 14, 4831

### Seawater electrolysis for hydrogen production: a solution looking for a problem?†

M. A. Khan,<sup>a</sup> Tareq Al-Attas,<sup>a</sup> Soumyabrata Roy,<sup>b</sup>  
Muhammad M. Rahman,<sup>b</sup> Noredine Ghaffour,<sup>c</sup>  
Venkataraman Thangadurai,<sup>d</sup> Stephen Larter,<sup>e</sup> Jinguang Hu,<sup>a\*</sup>  
Pulickel M. Ajayan<sup>\*d</sup> and Md Golam Kibria<sup>a\*</sup>

Reverse Osmosis:  
Per 10 kg di acqua servono 55.4 kWh per l'elettrolisi, di cui 0.03 kWh  
per l'osmosi inversa

Science

News Home All News ScienceInsider News Features

HOME > NEWS > ALL NEWS > SPLITTING SEAWATER COULD PROVIDE AN ENDLESS SOURCE OF GREEN HYDROGEN

NEWS | CHEMISTRY

## Splitting seawater could provide an endless source of green hydrogen

Chemists improve electrolyzers to withstand saltwater corrosion

15 MAR 2023 · 2:30 PM · BY ROBERT F. SERVICE

Con il progresso e l'abbattimento dei costi di elettrolisi, la reverse osmosis sarà meno competitiva.  
La ricerca per rendere più resistenti gli elettrodi può portare molti benefici non solo al campo dell'elettrolisi ma anche in altri settori (wastewater treatment etc..)



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Elettrolisi dell'Acqua di Mare

## Problemi e Come Funziona

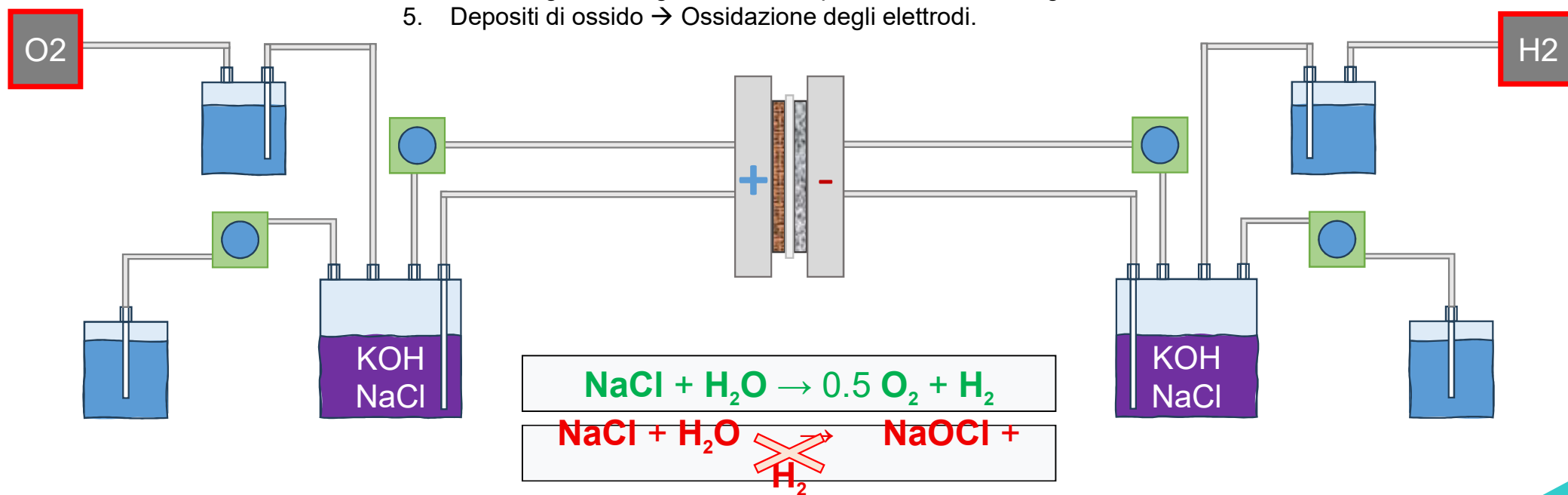


SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

1. Corrosione → Cloruri
2. Degradazione → Abbassamento del pH locale.
3. Incrostazioni → Minerali e sali formano incrostazioni sugli elettrodi.
4. Biofouling → Gli organismi marini possono attaccarsi agli elettrodi.
5. Depositi di ossido → Ossidazione degli elettrodi.



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Elettrolisi dell'Acqua di Mare

## Il Problema della Corrosione



SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

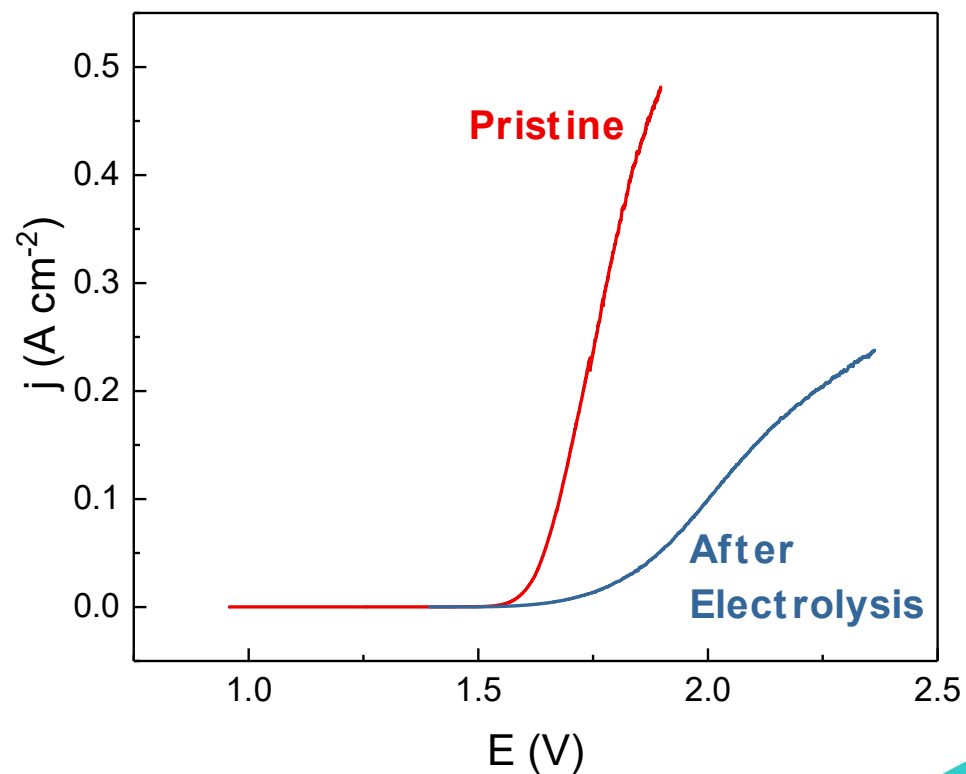
Non-stabilized Anode:

Pristine



EChem

After  
Electrolysis



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



# Elettrolisi dell'Acqua di Mare

## Nuovi Anodi Stabilizzati



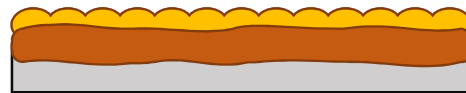
SARDIGNA CHIRCAS  
SARDEGNA RICERCHE



PIATTAFORMA  
ENERGIE  
RINNOVABILI

Stabilized Anode:

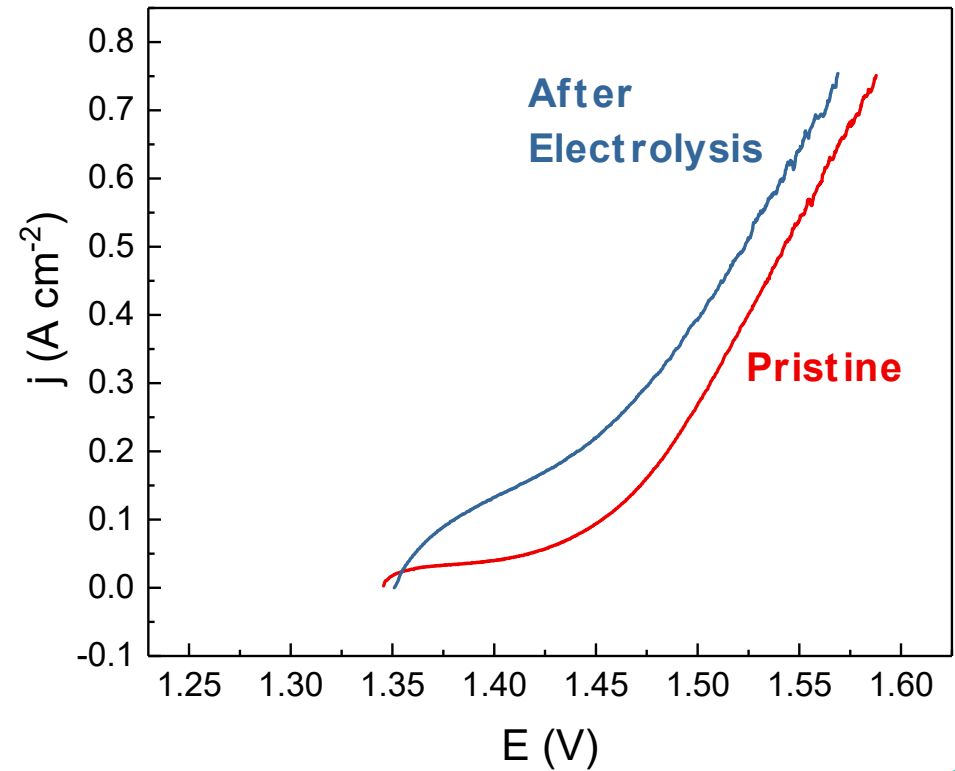
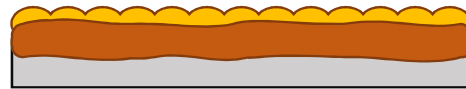
Pristine



EChem



After  
Electrolysis



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



REPUBLICA ITALIANA



REGIONE AUTONOMA DE SARDEGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Grazie per l'attenzione