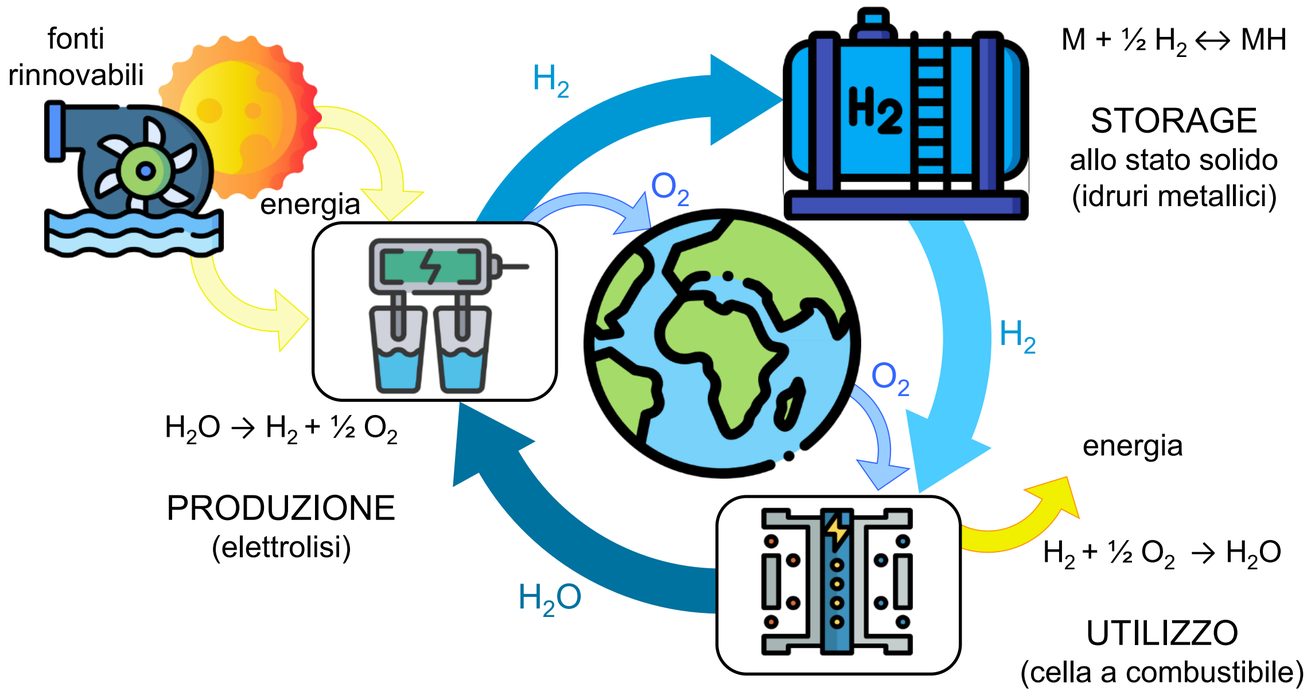
Accumulo allo stato solido di idrogeno da fonti rinnovabili

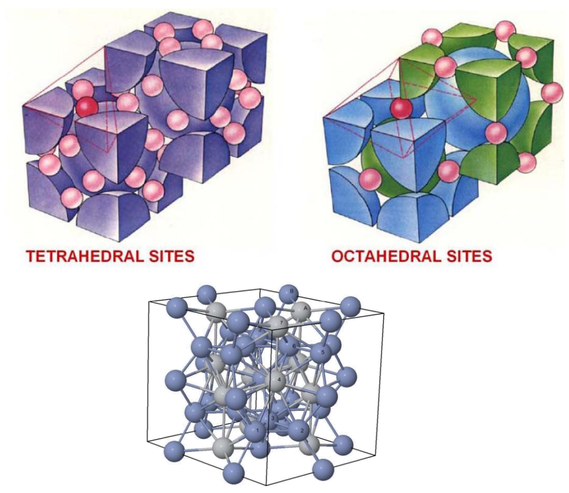
G. Capurso, **L. Fedrizzi** - Gruppo di "Scienza dei materiali"
A. Moretti, M. Mainardis, D. Goi - Gruppo di "Inquinamento e depurazione dell'ambiente"
M. Cottes, P. Simeoni - Gruppo di "Impianti industriali meccanici"

Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (DPIA), Università degli studi di Udine

Economia circolare dell'idrogeno: senza emissioni, solo acqua in ingresso ed uscita

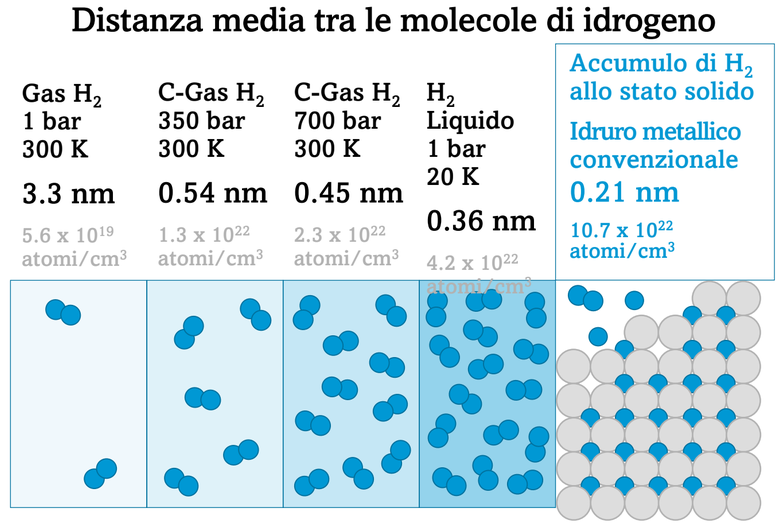


Accumulo allo stato solido



- Alternativa all'idrogeno gassoso stoccato in bombole ad alta pressione
- Moltissime leghe metalliche e composti reagiscono con l'idrogeno formando idruri stabili e sicuri
- In opportune condizioni di temperatura e pressione i composti assorbono o rilasciano l'idrogeno
- Ricerca e sviluppo sui materiali

Distanza media tra le molecole di idrogeno



Possibili applicazioni

Soluzioni stazionarie:

- Sistemi UPS e di backup
- Accumuli per *"peak shaving"*: strategia di gestione della domanda energetica per ridurre i picchi di consumo durante periodi di punta
- Stazioni di rifornimento per applicazioni mobili

Soluzioni per la mobilità sostenibile:

- Biciclette, cargo bike, e scooter
- Muletti e veicoli da lavoro
- Sistemi APU (*Auxiliary Power Units*) silenziosi e privi di vibrazioni
- Sostituzione di locomotori diesel in linee non elettrificate
- Applicazioni alla nautica

Benefici e rischi

L'accumulo allo stato solido consente di avere tutti i vantaggi dell'idrogeno come vettore energetico:

- Zero emissioni
- Zero perdite di energia accumulata
- Scalabilità e versatilità

Inoltre, rispetto al gas in pressione ➲

- ↑ Maggior densità dell'idrogeno in volume, soluzione adatta a contesti urbanizzati
- ↑ Minor pressione di esercizio, possibile uso diretto dell'idrogeno dall'elettrolizzatore
- ↑ Energia per la compressione azzerata: meno manutenzione e spese
- ↑ Minori rischi di rilascio accidentale
- ↑ Calore di reazione riutilizzabile

- ↓ Minor densità dell'idrogeno in peso, poco adatta a veicoli automobilistici
- ↓ Maggior tempo di ricarica (rispetto all'idrogeno compresso, ma non alle batterie!)
- ↓ Necessario un controllo termico
- ↓ Tecnologia ancora poco matura
- ➲ Ricerca applicata

Università degli Studi di Udine • via Palladio 8 • 33100 Udine • Tel. +39 0432 55 6111 • Fax +39 0432 507715 • urp@uniud.it • www.uniud.it
Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura (DPIA) • via delle Scienze 206 • 33100 Udine • Tel. +39 0432 55 8253 • ricerca.dpia@uniud.it