



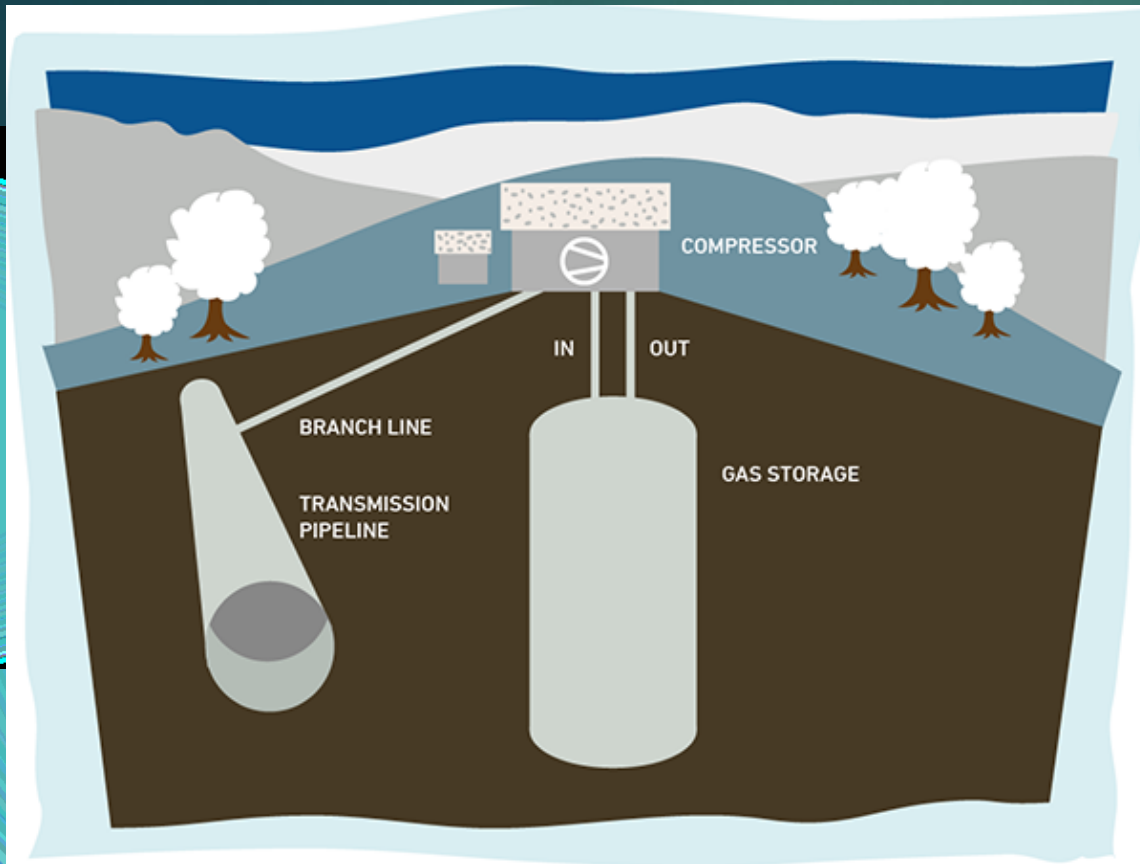
Skladování vodíku a jeho interakce s horninami

JIŘÍ KOLENČÍK

GEOENERGIE A OBNOVITELNÉ ZDROJE



Tradiční skladování



Skallen Sweeden

- ▶ V tlakových nádobách – $7,8\text{kg/m}^3$ (20°C , 100 bar)
- ▶ Hydrogen embrittlement – degradace oceli – zvyšuje náklady na údržbu
- ▶ Skallen Sweeden – ocelová nádoba zabraňuje únikům a horniny udržují tlak
- ▶ Salt cave v Texasu, Teeside UK

Zkapalněný vodík

- ▶ 70kg/m³, bod varu -253°C
- ▶ Energeticky náročné
- ▶ Nutnost podchladiť tekutým dusíkem na -73°C pro klasické zkapalňování – do této teploty se zahřívá při zvětšování objemu
- ▶ Cape Canaveral Florida – největší úložiště 230t až 270t



Karbonátové horniny

- ▶ Probíhá rozpouštění za přítomnosti vodíku a solanky
- ▶ Změna mechanických vlastností hornin dlouhodobě
- ▶ Spotřeba vodíku při reakcích, změna pH
- ▶ Vhodnější pro sezónní skladování
- ▶ Nižší teplota = rychlejší rozpouštění
- ▶ Nižší salinita a teplota (30°C) – riziko mikrobiální přeměny
 - ▶ $\text{CO}_3^{-2} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (-61,036 kJ/mol)
 - ▶ $\text{CO}_3^{-2} + 10\text{H}^+ = \text{CH}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$ (-5,738 kJ/mol)

Pískovcové horniny

- ▶ Ideální pro skladování vodíku
- ▶ Žádné významné reakce s pískovci
- ▶ Reakce s akcesorickými minerály a sírany
 - ▶ Goethit na pyrhotin a pyrit
- ▶ Tubrigdi, Austrálie – 3w% karbonátů v pískovcích – rozpuštění do 100 let



Děkuji za pozornost

