

Kolonisering af Mars

Forsøg 4: Jagten på essentielle gasarter

Undersøgelse: Elektrolyse af vand

Materialer

- 2 ledninger
- Strømforsyning
- Svovlsyre (H_2SO_4)
- Elektrolysekar med små reagensglas
- Tændstikker/træpind
- Sikkerhedsbriller
- Molekylebyggesæt

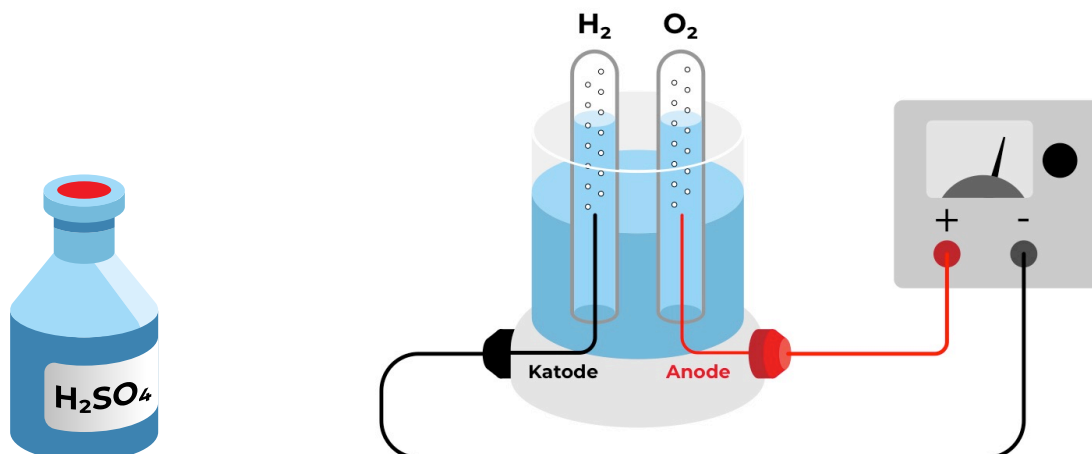
På Mars medbringer Perseverance roveren en mini MOXIE (Mars Oxygen ISRU Experiment) som er i stand til at spalte CO_2 fra atmosfæren til O_2 og CO ved hjælp af elektrolyse.

(Kilde: <https://mars.nasa.gov/mars2020/spacecraft/instruments/moxie/for-scientists/>)

Fremgangsmåde

Her vil vi lave elektrolyse af vand, som er en del af Sabatier-reaktionen.

1. Lav elektrolyse af H_2O (tilsat lidt H_2SO_4).
2. Sørg for at have vand i de 2 små reagensglas, inden I putter dem i elektrolysekarret.
3. Husk at bruge jævnstrøm (DC).
4. Opsaml H_2 og O_2 i de to glas.
5. Hvad kan I bruge H_2 til i rummet? Hvad kan I bruge O_2 til i rummet?
6. Hvordan kan I påvise H_2 og O_2 .
7. Lav en reaktion og forklaring af forsøget.
8. Undersøg hvad Sabatier-reaktionen går ud på – hvorfor er den særlig interessant på Mars?
9. Fejlkilder – overvej, hvilke fejlkilder forsøget har.



FORKLARING:

Ved hjælp af Sabatier-reaktionen kan man udnytte den CO_2 der er i Mars' atmosfære + den Hydrogen, der er bundet i vandet i undergrunden (regolith) til at skaffe H_2O og CH_4 . ($\text{CO}_2 + 4\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H_0 = -165 \text{ kJ/mol}$) Kilde: <https://ntrs.nasa.gov/citations/20120016419>

Når I sætter strøm til opløsningen med H_2O og H_2SO_4 , vil H^+ -ionerne bevæge sig imod den negative pol (katoden), mens de negative ioner (O^- og SO_4^{2-}) vil bevæge sig imod den positive pol (anoden).

Vi kan påvise O_2 ved at sætte en glødende pind ned i reagensglasset ved anoden. Vi kan påvise H_2 ved at sætte en tændt tændstik hen over munden på reagensglasset ved katoden. Her vil der komme et "plop" når Hydrogenet antændes.

Forbrænding af $\text{H}_2 = \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$. Afstemt = $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

I det videre arbejde kan I f.eks.:

Bygge reaktionen med et molekylebyggesæt.

Designe en undersøgelse, der viser forbrændingen af $\text{CH}_4 + \text{O}_2$ (forbrænding i en raketmotor)

Perspektivere over:

- Hvad H_2 kan bruges til i rummet.
- Hvad O_2 kan bruges til i rummet.
- Hvad CH_4 kan bruges til i rummet.