

Brint som brændstof

Mange mener, at brint kan være fremtidens energibærer i et brintsamfund. Brintsamfundet er drømmen om det fuldstændig forureningsfrie samfund med rigelig energi. Men brint skal jo produceres på den ene eller anden måde.....

Fremstilling i et laboratorium.

!!!!Sikkerhed – bær altid briller og kittel når du laver kemiske eksperimenter. Syre er ætsende og brint danner en eksplosionsfarlig blanding med luftens ilt. Alle forsøg neden for må kun udføres under kyndig vejledning !!!!

Den letteste måde at fremstille brint på i et laboratorium, er ved at hælde fortyndet syre (f.eks. 4 M HCl) på et metal, der står før brint i spændingsrækken (f.eks. jern).

En 500 ml Erlenmeyerkolbe udstyres med en tæt gummiprop, hvori der er boret et hul og trukket en gummislange igennem. Gummislangen skal stikke et par centimeter ned i kolben og række 30-50 cm ud af kolben. Kolben åbnes og der placeres 5 g metallisk jern (f.eks. spåner) i kolben. Der hældes 250 ml 4 M HCl i kolben, hvorefter proppen med gummislange sættes i. Der ses en tydelig gasudvikling. Brinten kan gennem gummislangen opsamles i et pneumatisk kar, dvs. f.eks. i en målecyylinder fyldt ved vand og vendt på hovedet i et kar med vand. Det ses, at brint er farveløs. Reaktionens hastighed kan måles som den hastighed hvormed cylinderglasset fyldes og eksempelvis kan betydningen af jerns overfladeareal illustreres (f.eks. pulver reagerer hurtigere end spåner) eller syrekonzentrationens eller temperaturens betydning.

Spørgsmål til øvelsen.

1. Opskriv afstemt reaktionsligning.
2. Beregn stofmængder af de tilsatte reagenser.
3. Beregn hvor mange liter brint forsøget maksimalt kan producere.
4. Der findes i verden hundredvis af brintproduktionsanlæg. De største fremstiller over 250000 m³ brint pr. time. Hvor meget jern skulle bruges, hvis laboratoriemetoden skulle anvendes i praksis?
5. Hvorfor bruges ovennævnte metode ikke i industrien.
6. Foreslå/prøv andre måder at fremstille brint på i et laboratorium, f.eks. ved hjælp af strøm eller fra metalhydrider.
7. Hvad er brints oxidationstrin i metalhydrider?

Energiindhold i brint

Brint er en mulig energibærer, da brintmolekylet indeholder en god portion energi, som kan frigøres ved reaktion med ilt f.eks. ved direkte forbrænding eller i en brændselscelle. Denne energimængde kan visualiseres ved at antænde brinten i et kontrolleret forsøg. En tom øl- eller sodavanddåse vendes på hovedet og der laves et lille hul i bunden (f.eks. ved at bore eller ved at slå et søm igennem og trække det ud). Brint produceres som angivet ovenfor og opsamles i øldåsen vendt på hovedet (og placeret i stinkskaab) gennem drikkehullet, hvori gummislangen indføres. Hold imens fingeren over det lille hul lavet i øldåsens bund, så brinten ikke undslipper. Efter at vente i tilstrækkelig tid til at sikre, at brint har fortrængt alt luft i øldåsen (min. 330 ml), kan brinten antændes gennem hullet lavet i bunden af øldåsen (som stadig vender op). **!!!!FORSIGTIG!!!!**Brint brænder med en usynlig flamme, og efter nogle sekunder er så meget brint forbrugt (og luft suget ind i øldåsen igennem drikkehullet) at eksplosionsgrænsen nås. Alternativt kan brint opsamles ved

at placere gummislanges i vand tilsat skumbad (eller i sæbeboblevand). Herved dannes sæbebobler fyldt med brint som kan antændes direkte.

Spørgsmål til øvelsen.

1. Opskriv afstemt reaktionsligning.
2. Hvor mange mol brint opsamles i øldåsen?
3. Hvor mange sådanne øldåser skulle der til, hvis en bil skulle køre 500 km på brint? (en brintbil kører ca. 500 km på 7 kg brint).
4. Hvor stor ville tanken på en bil, som skal køre 500 km, blive, hvis der skulle bruges gasformig brint ved atmosfæretryk og stuetemperatur?
5. Hvor stor ville tanken være hvis brinten blev lagret ved 300 bar hhv. 700 bar?