

Raketförsök

Tanken bakom experimentet är att låta eleverna undersöka knallgasreaktionen praktiskt. De ska själva bestämma proportionerna mellan syrgas och vätgas.

Syrgashalten och vätgashalten är de enda ingående variablerna i försöket. Eleverna får tillfälle att hitta ett rationellt tillvägagångssätt för att nå ett experimentellt resultat som pekar ut svaret på frågan om optimala proportioner.

Läraren äger frågan, eleverna planerar försöket

I den här laborationen är det eleverna som planerar försöket utifrån lärarens fråga. Poängen med laborationen är följande:

- Undersökningen översätter en reaktionsformel till praktiska resultat.
- Undersökningen illustrerar varför båda reaktanterna ingår i formeln.
- Undersökningen illustrerar innebörden av reaktionskoefficienter.
- Eleverna lär sig hantera gaser.
- Eleverna varierar förutsättningarna i en reaktion för att lösa ett problem.

Hur laborationen kan inledas

Tala om för eleverna att de ska bära raketerna med öppningen nedåt när de har ”tankats”. Framförallt vätgasen lämnar raketerna snabbt. Luft väger 1,29 g/l, syrgas väger 1,43 g/l och vätgas väger 0,09 g/l (alla vid NTP). Vätgasen lyfts mycket snabbt uppåt i luft. Ett ögonblicks vändning med öppningen uppåt med ren vätgas i raketerna kan innebära att raketerna plötsligt innehåller en optimal gasblandning eller enbart luft, och då blir det svårt att dra slutsatser.

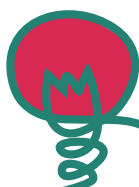
Hur eleverna tar sig an uppgiften

Reaktionsformeln $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$ är inte automatiskt klar för eleverna även om de har lärt sig att balansera reaktionen. Ofta ser de formeln som en förteckning över vilka ämnen som finns att tillgå. Man ska inte bli förvånad om en labbgrupp väljer att fylla sin raket med bara vätgas. De kan ha upplevt att vätgas smäller när man tillför eld och se det som mer betydelsefullt än när syrgas får en glödande trästicka att börja brinna. När raketerna med den rena vätgasen bara pyser får eleverna en klar indikation på att enbart vätgas inte smäller. För att variera försöket måste de kombinera vätgasen med syrgas och genast belönas de med att det smäller och raketerna får iväg. Eleverna skjuter ofta intuitivt iväg raketerna med 45° vinkel.

En del elever följer den spontana tanken att innehållet i ett kärl som är vänt upp och ned rinner ut och får negativa resultat när det gäller knallgasen. De lär sig då att det finns lätta och tunga gaser.

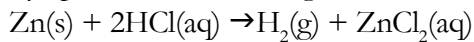
Förberedelser

Som ett första steg för att vänja eleverna att arbeta utan färdig instruktion kan läraren inrätta ett resurscentrum vid katedern för elever som frågar efter hjälp.



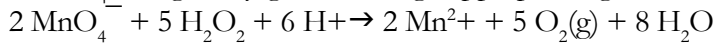
Hur framställer man vätgas?

Fyll provröret märkt Vätgas till 1/3 med 5 mol/dm³ saltsyra. Lägg i putsade zinkbitar.

**Hur framställer man syrgas?**

Fyll provröret märkt Syrgas till 1/3 med 3 % väteperoxid. Tillför droppar av 0,02 mol/dm³

KMnO₄ till lagom syrgasutveckling. Upprepa när gasutvecklingen inte är tillräcklig.

**Hur samlar man gas i önskade proportioner?**

Man fyller först raketerna med vatten. Därefter bubblar man i så mycket gas man vill ha. Samtidigt droppar samma volym vatten ut från pipetten.

Hur förser man raketerna med volymsgradering?

Raketerna vattenfylls helt. Därefter droppas 10 droppar vatten ut. Sätt ett streck vid vattenytan.

Upprepa droppandet och streckandet till dess bubblan är graderad.

