



Bild 1 Modellraket.

Raketförsök

- Inledning** Ta reda på vilken blandning av vätgas och syrgas som ger bästa knallgaseffekten!
- Material** Zinkbitar, pulver av MnO_2 (brunsten), 1 M saltsyra, 3 % väteperoxid, två 200 -300 cm^3 bägare, is, två stora provrör, proppar med hål i som passar i provrören, 2 stycken 1 ml plastpipetter, omgjord gnisttändare, lämplig skjutbana med längdmarkering c:a 8 m.
- Riskbedömning** Saltsyra är frätande. Det bildas vätgas i reaktionen mellan zink och saltsyra. Skjut på den avgränsande skjutbanan. Respektera skjutreglerna. Använd skyddsglasögon. *En fullständig riskbedömning ges av undervisande läraren.*
- Utförande**
1. **Reaktionskärl:** En bägare fylld till hälften med varmt vatten och en annan med kallt isvatten fungerar som provrörsställ och vattenreservoarer åt gasgeneratorerna. De används också för att reglera temperaturen.
 2. **Modellraket:** Klipp av en plastpipett c:a 2 cm under "plastkulan" och fyll den med vatten. Tryck sedan ut 10 droppar vatten och markera vattennivån med en märkpenna. Fortsätt göra nya markeringar var 10:e droppe tills vattnet är slut. Då har du en modellraket som liknar den i Bild 1.
 3. **Gasgeneratorerna:**
 - a) H_2 -generatorn Fyll ena provröret med c:a 5 cm saltsyra. Lägg i ca 1 g zink och sätt snabbt i en propp och ställ provröret i isbägaren.
 - b) O_2 -generatorn Fyll provröret till c:a 5 cm med väteperoxid. Tillsätt *lite* mangandioxid (katalysator) och sätt i proppen ställ provröret i isbägaren.
 4. **Experimentet:** Planera förhållandet mellan olika mängder vätgas och syrgas i en tabell. Fyll på modellraket med vatten och fyll på med en viss mängd H_2 och resten O_2 . Vänd INTE på modellraketen utan öppningen ska vara nedåt. Den lätta vätgasen kan åka ut.
 5. **Gnisttändaren:** Gnisttändaren är ombyggd gnisttändare till en gasspis. Två eltrådar är lödade på elektroderna och fastlimmade i ett plastfodral så att inget vatten ska kortsluta gnisttändaren. En tändare kan användas av hela klassen. Var varsamma och samsas! Bild 2
 6. Stoppa in de båda ändtrådarna från gnisttändaren i raket. Sikta och tänd!
 7. Mät avståndet till nedslagsplatsen.
 8. Upprepa försöket för olika proportioner av gaserna. Mellan försöken regleras generatorernas reaktionshastighet m.h.a. vattenbaden.



Bild 2 Gnisttändare med pipettpets.



Bild 3 Modellraketen fylls med syrgas.

Till läraren

Tips

Det optimala blandningsförhållandet mellan syrgas och vätgas bestäms enkelt genom att se blandningen som ger den bästa skottlängden. Det är 2 delar vätgas och en del syrgas.

Gasgeneratorerna: Till varje grupp behövs 2 provrör. Borra hål i korken (gärna gummikork) så att de passar avklippta plastpipettspetsarna och trä dem genom hålen i propparna, med den smala delen av spetsen uppåt. Se Bild 2.

Gnisttändare: Köp gnisttändare för gasspis – helst den kraftigare modellen. Löd fast en tråd på varje elektrod (t.ex. en telefontråd). Klipp av en plastpipett c:a 5 cm från plastkulan och träd igenom trådarna. (Spara själva spetsen till gasgeneratorerna). Trådarna ska precis sticka ut genom pipetten. Limma fast och täta plasthöljet med lim så att inte vatten kan komma in i gnisttändare. Om det kommer in fukt/vatten blir gnisttändaren oanvändbar tills den torkat. Tillverka därför ett antal gnisttändare.

Gnisttändare kan exempelvis köpas från Weber. Hela laborationskit för den här laborationen kan köpas av Kreativ kemi.

Förslag på tabell

Mängd Vätgas	Mängd Syrgas	Antal meter	Kommentarer

Riskbedömning

Saltsyra, 1M: H318 Orsakar allvarliga ögonskador. P280, P310

Väteperoxid, 3%: ej märkespliktigt

Manganoxid: H302 Skadlig vid förtäring. H332 Skadlig vid inandning. P260, P264, P270, P271, P280, P301+P312, P304+P340, P312, P321, P330, P362 + P364, P501

Zinkbitar: H302 Skadlig vid förtäring. H332 Skadlig vid inandning. H360Df Kan skada det ofödda barnet. Misstänks kunna skada fertiliteten. P201, P202, P260, P264, P270, P271, P280, P301+P312, P304+P340, P308+P313, P312, P321, P330, P362 + P364, P405, P501

Små mängder vätgas och syrgas bildar vatten.

Laborationen kommer från Christer Gruvberg, Göteborg