

## Vuurballen en knallende bubbels

### Materiaal:

- Twee gegradueerde injectiespuiten van 50 mL met lekvrije dop.
- Mini ronde plastic zuiger die in de spuit past.
- Mini weegschuitje met een inhoud van ongeveer 5 mL
- Mini slang (3 cm) die kan worden bevestigd op de tip aan de spuit
- Magnesiumlint: 1,5 cm (0,05 g),
- HCl 2 M 5 mL;
- enkele korrels KI,
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 0.8M 5 mL
- Water, afwasmiddel, lucifers

### Opstelling van het experiment / werkwijze

1. Doe in de eerste spuit het stukje magnesiumlint en vervolgens de HCl-oplossing. Sluit af met de zuiger en schud.
2. Doe in de tweede spuit enkele korrels KI en vervolgens de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-oplossing. Sluit af met de zuiger en schud.
3. Observeer de vorming van 50 mL gas in elke spuit. Verwijder met de zuiger de vloeistof uit elke spuit (maar niet het gas)
4. Breng de top van de eerste spuit in het zeepsop en druk de zuiger naar omlaag, zodat een deel van het gas door het zeepsop borrelt. Houd een brandend lucifer in de buurt van de gevormde bellen.
5. Herhaal deze werkwijze voor de inhoud van de tweede spuit.
6. Verbind de spuit met de H<sub>2</sub> (de eerste spuit) en die met de O<sub>2</sub> (de tweede spuit) met behulp van het buisje, duw één volume O<sub>2</sub> voor 2 volumes H<sub>2</sub> in de H<sub>2</sub>-spuit die verticaal erboven wordt gehouden.
7. Maak belletjes in het zeepsop met het gasmengsel en breng er een brandende lucifer bij.

### Experimentele resultaten

- H<sub>2</sub>-bellen branden en vormen een 10 cm hoge vuurballen op bellen van 1 tot 2 cm.
- O<sub>2</sub>-bellen doen de vlam van de lucifer weer aanwakkeren
- Bellen van het gasmengsel exploderen, geluid min of meer luid naargelang het succes van het stoichiometrische mengsel.

THEORETISCHE CURSUS VOOR DE LABSESSIE: STOECHIOMETRISCHE  
PROBLEEMOPLOSSINGSTECHNIEK

1 °) vergelijking; 2 °) Kolomgegevens voor elk  $\rightarrow$  n; 3°) vorderingstabel; 4 °) Antwoord n  $\rightarrow$  onbekend

3°) om de vorderingstabel in te vullen

- a) Nul bij het begin voor de producten
- b) Reagensinfo wordt bovenaan in  $n_0$  geplaatst
- c) Productinfo staat onderaan in  $n_f$
- d) Lijn van  $\Delta n$ :
  - voor de reagentia omdat ze tijdens de reactie verdwijnen
  - + voor de producten omdat ze tijdens de reactie verschijnen.
 en coëfficiënt. "Gemeenschappelijke mate van vooruitgang"
- e) Berekening van de "gemeenschappelijke graad van vordering": in kolom waarvan we het begin en het einde kennen:  $\Delta n = n_f - n_0$   
 "Gemeenschappelijke graad van vordering" =  $\Delta n / \text{coëff.}$ ; omdat  $\Delta n = \pm \text{coëff.}$   
 "Gemeenschappelijke mate van vordering"
- f) Zet dezelfde "gemeenschappelijke graad van vordering" naast de - of + coëff. ""
- g) Vul het begin en het einde van de kolommen in: schriftelijke berekening:
  - Voor de reagentia  $n_f = 0$  voor het beperkende reagens in standaard of alleen.
  - $n_f = n_0 - \Delta n$  voor het reagens in overmaat;  $\Delta n = \text{coëff.}$  "Gemeenschappelijke mate van vordering"
  - $n_0 = 0 + \Delta n$  om de benodigde hoeveelheid reagens te vinden
  - Voor producten  $n_0 = 0$  en  $n_f = n_0 + \Delta n$

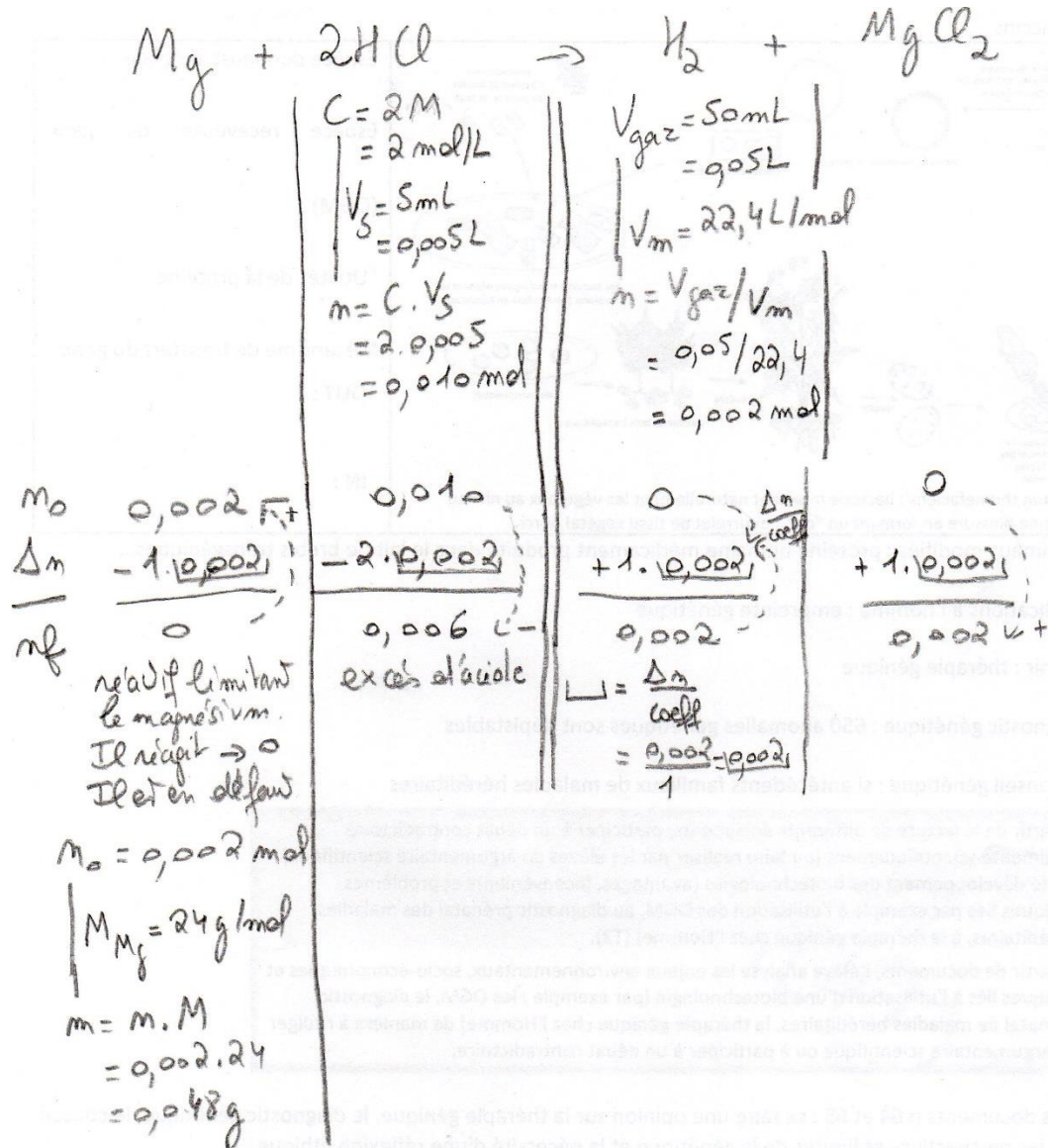
4 °) beantwoord de vraag: zet de info van de tabel ( $n_0$  of  $n_f$ ) om in de gevraagde hoeveelheid (zie vraag)

Begin met  $n_0$  als de vereiste hoeveelheid reagens wordt gevraagd.

Begin met  $n_f$  als de hoeveelheid verkregen product gevraagd wordt of de hoeveelheid overtollig reagens.

Vragen

1) Welke massa vast magnesium moet worden gemengd met 5 mL HCl 2M om 50 mL H<sub>2(g)</sub> te produceren?





Lab: Vuurballen en knallende bubbels

**A. Synthese van 50 mL waterstofgas:  $Mg_{(s)} + 2 HCl_{(aq)} \rightarrow H_{2(g)} + MgCl_{2(aq)}$**

0,05 g Mg + 5 mL HCl 2M wordt in een injectiespuit gebracht, (prob stoechio zie cursus)

wij krijgen 50 mL H<sub>2</sub>-gas + 5 mL oplossing met overtollig zuur en opgelost zout

Waarnemingen:

a1) Wanneer het metalen magnesiumlintje in contact wordt gebracht met het zuur in de gesloten spuit:

a2) Bij het testen van de pH van de resterende oplossing met een stuk lakmoespapier:

a3) Bij het in brand steken van enkele zeepbellen die het verkregen gas bevatten: H<sub>2(g)</sub>: zeer goede brandstof:

**B. Verbranding van waterstof in zijn bel en daarbuiten + prob stoechio:**

Welk volume zuurstof is nodig om 8 mL H<sub>2(g)</sub> te verbranden? Herinnering: Standaard Vm bij 25°C = 24,5 L/mol

	H <sub>2(g)</sub>	+ .....	→ .....
1 ° vergelijking			
2 ° gegevens → n			
3e tafel vooruitgang			
n <sub>0</sub>			
± Δn			
± vorderingscoëfficiënt			
= n <sub>f</sub>			
4e antwoord op de vraag			

**C. Synthese van 50 mL zuurstofgas:**  $\text{H}_2\text{O}_2 \text{ (aq)} \xrightarrow{\text{KI(s) katalysator}} \text{O}_2 \text{ (g)} + \text{H}_2\text{O} \text{ (l)}$

0,02 g  $\text{KI}_{(s)}$  + 5 mL  $\text{H}_2\text{O}_2$  0,8 M wordt in een spuit gebracht, (prob stoechio + verdunningsberekening zie cursus)

wij krijgen 50 mL  $\text{O}_2$ -gas + 5 mL oplossing met de intacte katalysator in oplossing

Waarnemingen:

c1) Wanneer de katalysator en waterstofperoxide met elkaar in contact worden gebracht in de injectiespuit:

c2) Wanneer zeepbellen met het verkregen gas worden ontstoken:  $\text{H}_2 \text{ (g)}$ : zeer goede brandstof:

c3) Wanneer de bellen van een stoichiometrisch mengsel van  $\text{H}_2 \text{ (g)}$  en  $\text{O}_2 \text{ (g)}$  worden ontstoken: 2 vol  $\text{H}_2 \text{ (g)}$  / 1 vol  $\text{O}_2 \text{ (g)}$ :