

Uitdagende test

De laagste temperatuur

Voorbeeld

- Bereik de grootste temperatuursdaling door een endotherme **chemische** reactie.
- Beperkingen: Je krijgt maximaal 20 g chemische stoffen (veiligheid)

1. Stap1: Opzoekingwerk

- Wat is een endotherme reactie?
- Voorbeelden van endotherme reacties:
 - **Reactie van wijnsteenzuur en natriumwaterstofcarbonaat**
 - Weeg 4 g wijnsteenzuur af en los dit op in 25 ml water.
 - Noteer de temperatuur als alles is opgelost
 - Voeg nu 5 g natriumwaterstofcarbonaat toe en roer.

1. Stap1: Opzoekwerk

- Voorbeelden van endotherme reacties:
 - **Reactie ijzer(III)nitraat en natriumcarbonaat**
 - Weeg 5 g ijzertrinitraat af en los dit op in 25 ml water.
 - Noteer de temperatuur als alles is opgelost.
Voeg 5 g dinatriumcarbonaat toe en roer, meet temperatuur
 - **Reactie bariumhydroxide en ammoniumzout**
 - Weeg 2 g ammoniumzout af en breng dit in de beker
 - Noteer de temperatuur
 - Voeg 4 g bariumhydroxide toe en roer, meet temperatuur

2 Stap2: Theoretisch onderzoek

- 1. Proef herschrijven naar uitdaging
- 2. Herleiden naar 20g stof
- 3. Herleiden naar hoeveelheden mol
- 4. Verzamelen geschikt materiaal/controle veiligheid
- 5. Bepalen/opzoeken van reactie-enthalpieën

3.Stap3: Uitgekozen recept

- Neem een beker van 100ml
- Breng hierin 13 g $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (0.041 mol)
- Breng hierin een digitale thermometer en registreer de temperatuur. Noteer de temperatuur in de tabel
- Voeg nu 7 g NH_4SCN toe (0.092 mol), meng met de thermometer en volg de temperatuursverandering.
- Noteer de laagst bereikte temperatuur.
- Bereken de temperatuursdaling van de reactie
- Reactie: $\text{Ba}(\text{OH})_2 + 2 \text{NH}_4\text{SCN} \rightarrow \text{Ba}(\text{SCN})_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

4. Stap4: Uitvoering proef

proef	Begintemperatuur (°C)	Eindtemperatuur(°C)	Temperatuursverschil (°C)

5. Stap5: Alternatieven: inbreng leerlingen

- 1.-Juiste molaire verhouding (13.5g//6.5 g)
- 2.-Meer bariumhydroxide in verhouding (16g//4g)
- 3.-Meer ammoniumthiocyanaat in verhouding(10g//10g)
- 4.-Niet mengen
- 5.-Extra water toevoegen
- 6.-In een afgesloten ruimte
- 7.-Volgorde wisselen
- 8.-Ander hydroxide (vb $\text{Ca}(\text{OH})_2$)
- 9.-Ander ammoniumzout (vb NH_4Cl)
- 10.-Kleiner reservoir



**Theoretische
verklaringen/onderbouwen**

6.Stap6: Uitvoering alternatieven

Alternatieve proeven	Begintemperatuur (°C)	Eindtemperatuur (°C)	Temperatuursverschil (°C)	!!!!
1juiste verhouding				
2 meer Ba(OH)₂				
3 meer NH₄SCN				
4 niet mengen				
5 water toevoegen				
6afgesloten ruimte				
7volgorde				
8 ander hydroxide				
9ander ammonium				
10kleiner reservoir				

7. Stap 7: Conclusies

- Beste uitvoering: combinatie van....