



De website www.chemieleerkracht.be

Proeven met uitdagingen

Info

- Projecten met uitdagingen op chemieleerkracht [LINK](#)
- Project laagste temperatuur [LINK](#)
- Project Gelcoldpack [LINK](#)
- Project Faraoslang [LINK](#)

Optimaliseren van een proef

Project "chips"

Hoe kunnen we het meest nauwkeurig het
Vetgehalte bepalen in chips?

Project faraoslang

Hoe bekomen we de langste faraoslang?

Project Coldpack

Hoe bekomen we de laagste temperatuur
bij het samenvoegen van
bariumhydroxide en ammoniumchloride?

3.Voorbeeld 1

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

3.1. 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.

3.1. Stap 1: 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

3.2 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

3.3. Stap 3: Uitgekozen recept

- Neem een beker van 100ml
- Breng hierin 13 g $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ (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: $\text{Ba(OH)}_2 + 2 \text{NH}_4\text{SCN} \rightarrow \text{Ba(SCN)}_2 + 2 \text{NH}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$

3.4. Stap4: Uitvoering proef

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

3.5. 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**

3.6.Stap6: Uitvoering alternatieven

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

3.7. Stap 7: Conclusies

- Beste uitvoering: combinatie van....

Leerplan:Onderzoekend leren / leren onderzoeken

- Met betrekking tot een concreet wetenschappelijk of toegepast wetenschappelijk probleem, vraagstelling of fenomeen kunnen de leerlingen
- 1relevante parameters of gegevens aangeven, hierover informatie opzoeken en deze oordeelkundig aanwenden.
- 2een eigen hypothese formuleren en aangeven hoe deze kan worden onderzocht.
- 3voorwaarden en omstandigheden die een hypothese weerleggen of ondersteunen, herkennen of aangeven.
- 4ideeën en informatie verzamelen om een hypothese te testen en te illustreren.
- 5omstandigheden die waargenomen effect kunnen beïnvloeden, inschatten.
- 6aangeven welke factoren een rol kunnen spelen en hoe ze kunnen worden onderzocht.

Leerplan: Onderzoekend leren / leren onderzoeken

- 7resultaten van experimenten en waarnemingen afwegen tegenover de te verwachte, rekening houdende met de omstandigheden die de resultaten kunnen beïnvloeden.
- (8resultaten van experimenten en waarnemingen verantwoord en bij wijze van hypothese, veralgemenen.)
- (9experimenten of waarnemingen in klassituaties met situaties uit de leefwereld verbinden.)
- 10doelgericht, vanuit een hypothese of verwachting, waarnemen.
- 11waarnemings- en andere gegevens mondeling en schriftelijk verwoorden en weergeven in tabellen, grafieken, schema's of formules.
- 12alleen of in groep, een opdracht uitvoeren en er een verslag over uitbrengen.