

**Limiting Reactants – limiterend reagens**

**Link naar de simulatie:** <https://billvining.com/mmlib_sims/#gen_3_1>

**Achtergrondkennis:**

Je beschikt over de volgende kennis en vaardigheden:

* Je kent de wet van behoud van atomen.
* Je kent de wet van behoud van massa.
* Je kan een chemische reactie uitbalanceren.
* Je kan de molaire massa berekenen.

**Doel van de simulatie:**

Aan de hand van de bovenstaande achtergrondkennis ga je de volgende doelstellingen realiseren:

* Je gaat bepalen hoeveel massa van een bepaald reagens je moet toevoegen om het andere reagens volledig te laten weg reageren.
* Vervolgens ga het limiterend reagens bepalen.

**Vertaling van de simulatie:**

De simulatie is in het Engels om je te helpen bij het gebruik hiervan, vind je op de onderstaande figuur een vertaling van de Engelse termen uit deze simulatie.

Afbeelding met tekst, schermopname, software, nummer

Automatisch gegenereerde beschrijving

**Gebruik van de simulatie:**

1. Kies 1 van de onderste 4 ongebalanceerde reacties.
2. Kies een beginmassa voor het door de simulatie geselecteerd reagens (1). (Deze staat in de opgave aangegeven.)
3. Bereken voor het geselecteerde reagens (1) hoeveel mol je van deze stof hebt toegevoegd. Dit is hoeveel mol je van het andere reagens (2) moet toevoegen om het eerste reagens (1) te laten weg reageren.
4. Bereken welke massa je van dit tweede reagens (2) moet toevoegen om dit eerste reagens (1) te laten weg reageren.
5. Voeg 1 g of 10 g van het andere reagens (2) toe aan de reactie.
6. Voeg extra massa van het tweede reagens (2) toe en bepaal welk reagens het limiterend reagens is?
7. Als je de reactie opnieuw wilt instellen dan klik je op de knop ‘Reset Experiment’.

**Kennismakingstap:**

Ga met de bovenstaande uitleg aan de slag en verken de simulatie gedurende 5 minuten op zelfstandige basis.

**Inoefenstap: Klassikale voorbeeldoefening:** AgNO3  + NaCl 🡪 AgCl + NaNO3

Is de bovenstaande reactie uitgebalanceerd? Indien nee, balanceer deze uit.

De reactie is uitgebalanceerd.

We voegen 20 gram NaCl toe aan onze reactie. Hoeveel mol NaCl hebben we toegevoegd?

Afbeelding met tekst, schermopname, scherm, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijvingGegeven: m NaCl = 20 g

Gevraagd: n NaCl= ?

Oplossing:

M NaCl = 23 + 35,5 =58, 5

N = m/ M

N = 20 / 58,5 = 0,3418 = 0,34 mol

We hebben dus 0,34 mol NaCl toegevoegd.

Om NaCl volledig weg te laten reageren moeten we dus 0,34 mol AgNO3 toevoegen.

Welke massa AgNO3 moeten we toevoegen om NaCl volledig te laten weg reageren?

Afbeelding met tekst, schermopname, scherm, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijvingGegeven: n AgNO3 = 0,34 mol

Gevraagd: m AgNO3 = ?

Oplossing:

M AgNO3 = 107,9 +14 + (16\*3) = 169,9

m = M\*n = 169,9 \* 0,34 = 57,766 g = 57,8 g

Afbeelding met tekst, schermopname, nummer, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijvingWe moeten dus 57,8 g AgNO3 om de 20 g NaCl te laten weg reageren. In de simulatie rond je dit af naar een geheel getal. Dus je voeg 58 g AgNO3 toe aan de reactie in de simulatie.

Is NaCl na het toevoegen van 58g AgNO3 volledig weg gereageerd?

ja

Voeg nu 10 g extra AgNO3 toe aan de reactie. Welk reagens is opgebruikt en belemmert het verdere verloop van de reactie?

NaCl

Dit is ons **limiterend reagens**.

**Uitdagende stap: zelfstandige oefening:** Ca(NO3)2 + Na2CO3 → CaCO3 + NaNO3

Is de bovenstaande reactie uitgebalanceerd? Indien nee, balanceer deze uit.

Ca(NO3)2 + Na2CO3 → CaCO3 + 2 NaNO3

We voegen 40 gram Na2CO3 toe aan onze reactie. Hoeveel mol Na2CO3 hebben we toegevoegd?

Gegeven: m Na2CO3 = 40 g

Gevraagd: n Na2CO3 = ?

Oplossing:

M Na2CO3 = (23\*2) + 12+ (16\*3) =106

N = m/ M

N = 40 / 106 = 0,37735= 0,38 mol

We hebben dus 0,38 mol NaCl toegevoegd.

Om Na2CO3 volledig weg te laten reageren moeten we dus 0,38 mol Ca(NO3)2 toevoegen

Welke massa Ca(NO3)2 moeten we toevoegen om Na2CO3 volledig te laten weg reageren?

Gegeven: n Ca(NO3)2 = 0,38 mol

Gevraagd: m Ca(NO3)2 = ?

Oplossing:

M Ca(NO3)2 = 40,1 + (14 + (16 \*3))+2 = 164,1

m = M\*n = 164,1 \* 0,38 = 62,358 g = 62,4 g

We moeten dus 62,4 g Ca(NO3)2 om de 40 g Na2CO3 te laten weg reageren. In de simulatie rond je dit af naar een geheel getal. Dus je voeg 62 g Ca(NO3)2 toe aan de reactie in de simulatie.

Is Na2CO3 na het toevoegen van 58g Ca(NO3)2  volledig weg gereageerd?

ja

Voeg nu 10 g extra Ca(NO3)2 toe aan de reactie. Welk reagens is het limiterend?

Na2CO3

**Conclusie en synthese**  
Definieer het limiterend reagens.

Het limiterend reagens is het reagens dat tijdens een reactie volledig wordt opgebruikt.