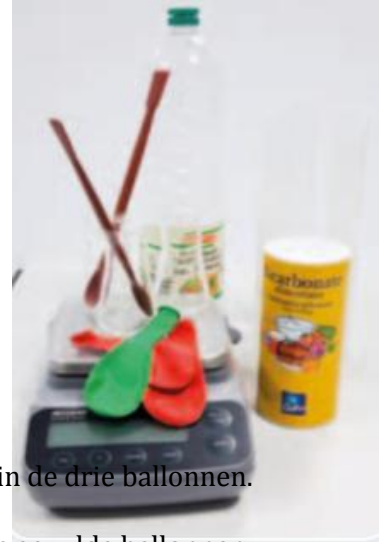


# Juiste verhouding tussen bakpoeder en tafellazijn

Is er een verhouding tussen enerzijds de reagentia en anderzijds de reactieproducten?

1. Materiaal:

- 3 ballonnen
- bakpoeder
- 3 erlenmeyers van 100 ml
- tafellazijn
- alcoholstift
- balans
- koffielepel
- maatcilinder van 100 ml
- weegschuitje



## 2. Massa bakpoeder wijzigen

Uitvoering:

Weeg respectievelijk 1 g, 2 g en 3 g bakpoeder nauwkeurig af en breng dit in de drie ballonnen. Nummer de erlenmeyers.

Voeg met een maatcilinder 10 ml tafellazijn in elke erlenmeyer. Bevestig de gevulde ballonnen aan de erlenmeyers en giet het bakpoeder in de tafellazijn.

Vergelijk de grootte van de opgeblazen ballonnen.

Verwijder de ballonnen. Voeg met een maatcilinder 10 ml tafellazijn toe in elke erlenmeyer.

Waarneming:

Nadat we inhoud van de ballonnen toevoegen aan de erlenmeyers: Ballon 1 is een stuk kleiner dan ballon 2. Ballon 2 is ongeveer even groot als ballon 3. Nadat we de ballonnen hebben weggenomen en 10 ml extra azijn toevoegen: In erlenmeyers 1 en 2 gebeurt niets. In erlenmeyer 3 ontstaat weer een gas.

Besluit:

Er is een bepaalde verhouding tussen de hoeveelheid reagentia die met elkaar reageren. Een overmaat reagens (bakpoeder in erlenmeyer 3) reageert niet. In erlenmeyer 3 ontstaat opnieuw gas omdat er nog niet-gereageerd bakpoeder aanwezig is.

## 3. Massa tafellazijn wijzigen

Uitvoering:

Weeg 3 keer nauwkeurig 1 g bakpoeder af en breng dit in de verschillende ballonnen.

Giet met een maatcilinder respectievelijk 10, 20 en 30 ml tafellazijn in de 3 erlenmeyers.

Nummer de erlenmeyers. Plaats op de erlenmeyers de gevulde ballonnen en breng het bakpoeder in de tafellazijn. Vergelijk de grootte van de opgeblazen ballonnen.

Verwijder de ballonnen en breng met een koffielepel bakpoeder in de 3 erlenmeyers.

Waarneming:

Nadat we inhoud van de ballonnen toevoegen aan de erlenmeyers: Ballon 1 is een stuk kleiner dan ballon 2. Ballon 2 is ongeveer even groot als ballon 3. Nadat we de ballonnen hebben weggenomen en extra bakpoeder toevoegen In erlenmeyer 1 en 2 gebeurt niets. In erlenmeyer 3 is er opnieuw gasvorming.

Besluit:

Waarom ontstaat in ballon 3 opnieuw gas?

Er was nog niet gereageerd azijn aanwezig.

Formuleer het verband tussen het volume van de tafellazijn en de grootte van de ballonnen.

Er is een bepaalde verhouding tussen de hoeveelheid reagentia die met elkaar reageren. Een overmaat reagens (azijn in erlenmeyer 3) reageert niet.

#### **4. Massa bakpoeder en tafelazijn wijzigen**

##### Uitvoering:

Weeg nauwkeurig respectievelijk 0,5 g, 1 g en 2 g bakpoeder af en breng dit in de drie ballonnen. Breng met een maatcilinder respectievelijk 10 ml, 20 ml en 30 ml tafelazijn in de 3 erlenmeyers. Nummer de erlenmeyers.

Breng de gevulde ballonnen als volgt op de erlenmeyers:

- ballon met 0,5 g bakpoeder op de erlenmeyer met 5 milliliter tafelazijn
- ballon met 1 g bakpoeder op de erlenmeyer met 10 milliliter tafelazijn
- ballon met 2 g bakpoeder op de erlenmeyer met 20 milliliter tafelazijn

Giet telkens het bakpoeder in de tafelazijn. Vergelijk de grootte van de opgeblazen ballonnen.

##### Waarneming:

Ballon 1 is kleiner dan ballon 2 en ballon 2 is kleiner dan ballon 3.

##### Besluit:

Er is een bepaalde verhouding tussen hoeveelheid reagentia die met elkaar reageren. Dubbel zoveel reagentia in de verhouding geeft dubbel zoveel reactieproducten.

Wanneer 2 of meer reagentia met elkaar reageren, gebeurt dat steeds in een vaste massaverhouding. In een andere stofverhouding zal minstens een van de reagentia overblijven. Deze stof is in overmaat aanwezig. Het reagens dat het minst aanwezig is, is het **limiterende** reagens.

Dit is de **wet van Proust** of de **wet van de constante massaverhoudingen**.

#### **4. Veiligheid:**

Labojas, veiligheidsbril.

#### **5. Tips:**

Berekening ideale verhouding

Voor 10 ml tafelazijn (8vol%) met dichtheid zuiver azijnzuur 1,049 g/ml.

In de 10 ml tafelazijn zit 0,0139 mol azijnzuur ( $M(\text{CH}_3\text{COOH}) = 60$ ).

Hiermee reageert 0,0139 mol  $\text{NaHCO}_3$  ( $M(\text{NaHCO}_3) = 72$ ).

Hiermee komt 1,08 g  $\text{NaHCO}_3$  mee overeen.

