

Medicijn versus Maagzuur: gasontwikkeling uit carbonaten

Dit onderzoek:

Een zure maag is belangrijk voor de werking van de maag. Voor een goed begin van de spijsvertering heeft de maag een pH van 1,5. Een te zure maag zorgt voor kramp en kan een branderig gevoel in de slokdarm veroorzaken. [Maagzuurremmers reageren met maagzuur](#). Bij het innemen van maagzuurremmers zal de pH in de maag dus hoger worden.



Snelwerkende maagzuurremmers bevatten carbonaten. Bij de reactie van deze carbonaten met zuur ontstaat het gas koolstofdioxide.

[In dit experiment ga je zelf de hoeveelheid carbonaten in Rennies onderzoeken](#). Je gebruikt hierbij dit werkblad en een invulblad. Succes!

Doel:

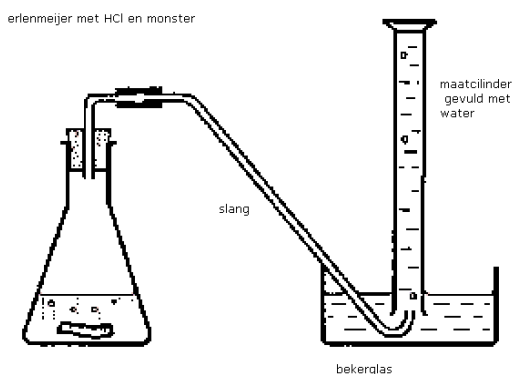
Het opvangen van koolstofdioxide bij de reactie tussen een zure oplossing en een Rennie-tablet. [De massa van de ontstane koolstofdioxide is een maat voor de massa van de carbonaten in Rennie](#). De berekende hoeveelheid carbonaten wordt vergeleken met de hoeveelheid werkzame stof op de verpakking.

Benodigheden:

Rennie
Mortier en stamper
Erlenmeyer
Flexibele slang
Stop met doorvoer

500 mL bekerglas
250 mL maatcilinder
Filtreerpapier
25 mL maatcilinder
zoutzuuroplossing (20 mL)

Opstelling:



Dit boekje is tot stand gekomen onder leiding van Centrum JongerenCommunicatie Chemie (C3). Met dank aan Ika Hotsma (Drenthe College), en Jan Scheele (docent DoChem). C3 veel besteedt zorg aan dit voorschrift. C3 aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het uitvoeren van deze proeven.

Uitvoering van de bepaling

Stap 1: de opstelling om het gas op te vangen

- Vul het bekeerglas met ongeveer 200 mL water.
- Vul de grote maatcilinder helemaal met water en dek dat luchtdicht af door het filtreerpapier op het water te leggen.
- Doe de volgende handeling voor de zekerheid boven een afvoer! Draai de maatcilinder op de kop en laat hem zakken in het bekeerglas. Het filtreerpapier valt daarna vanzelf naar de bodem van het bekeerglas.
- Zorg dat de uitgang van de gasopvangslang onder water uitkomt in de maatcilinder, zoals in de tekening van de opstelling op de vorige bladzijde. Controleer dat de gasopvangslang vastzit aan een stop met doorvoer die goed in de erlenmeyer past.
- Controleer de hoeveelheid gas die nu al in de maatcilinder zichtbaar is en schrijf deze op bij vraag 1 op het invulblad.

Stap 2: de maagzuurremmer

- Welke werkzame stoffen zitten volgens de verpakking in een Rennie-tablet?
- Schrijf de namen en hoeveelheden van de stoffen op bij vraag 2 op het invulblad.
- Vermaal de Rennie-tablet tot poeder. Doe dit omdat op het medicijn staat dat het een kauwtablet is. Dan verloopt de reactie sneller.
- Doe de vermalen Rennie-tablet in de erlenmeyer. Werk netjes.

Stap 3: de zure oplossing

- Doe 20 mL zoutzuuroplossing in de kleine maatcilinder.
Schrijf bij vraag 3 op het invulblad de formule van het zuurmakende deeltje.

Stap 4: de reactie

- Doe snel de stop met doorvoer op de erlenmeyer direct na het toevoegen van de zoutzuuroplossing aan de verpoederde Rennie-tablet in de erlenmeyer.
- Zwenk af en toe met de erlenmeyer.
- Schrijf tijdens de reactie zoveel mogelijk waarnemingen op bij vraag 4.
- Meet de hoeveelheid gas die na de reactie in de maatcilinder zichtbaar is en schrijf deze op bij vraag 5 en 6 op het invulblad.
- De belangrijkste werkzame stof in een Rennie-tablet is calciumcarbonaat. Maak de reactievergelijking bij vraag 7 op het invulblad kloppend.

Stap 5: de berekening

- Magnesiumcarbonaat reageert met zure oplossingen volgens de reactie:
- $\text{MgCO}_3(\text{s}) + 2 \text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$
- Uit 84,3 gram MgCO_3 ontstaat 44,0 gram CO_2 volgens de massaverhouding.
- Uit 80 mg MgCO_3 uit de Rennie ontstaat dus maximaal 41,8 mg CO_2
- Daarom ontstaat er maximaal 41,8 mg koolstofdioxidegas uit de magnesiumcarbonaat in een Rennie-tablet, dat is ongeveer 21 mL koolstofdioxide.
- Maak op het invulblad zelf de berekening (vraag 8+9) voor calciumcarbonaat.

Stap 6: de conclusie

- Vul de conclusie (vraag 10+11) en foutendiscussie (vraag 12) op het invulblad aan.

Invulblad van

Vraag 1: Voor de reactie zit in de maatcilinder mL gas.

Vraag 2: De werkzame stoffen in een Rennie-tablet zijn:

Formule	Naam	Hoeveelheid (milligram)
CaCO ₃		
MgCO ₃		

Vraag 3: De formule van het zuurmakende deeltje in zoutzuur is:(aq)

Vraag 4: Mijn waarnemingen tijdens de reactie tussen zoutzuur en een Rennie-tablet zijn:

Vraag 5: Na de reactie zit in de maatcilinder mL gas.

Vraag 6: Omdat 1 mL gevormd koolstofdioxidegas 2 mg weegt, is er mg CO₂(g) gevormd. (Hou rekening met je antwoord op vraag 1.)

Vraag 7: De kloppende reactievergelijking voor calciumcarbonaat dat reageert met zure oplossingen is:
. . . CaCO₃(s) + . . . H⁺(aq) → . . . Ca²⁺(aq) + . . . H₂O(l) + . . . CO₂(g)

Vraag 8: De massaverhouding calciumcarbonaat : koolstofdioxide =

Vraag 9: Uit calciumcarbonaat in een Rennie ontstaat maximaal mg koolstofdioxide

Vraag 10: Uit een Rennie-tablet (CaCO₃+MgCO₃) ontstaat maximaal mL CO₂(g)

Vraag 11: Volgens mijn experiment zit er meer / minder carbonaat in een Rennie-tablet dan volgens de verpakking.

Vraag 12: Mogelijke verklaringen voor het afwijkende resultaat bij mijn experiment zijn: