

Oplosbaarheid van CO₂ in water bij verschillende temperaturen

Leerkrachtenversie

De koolstofcyclus is een biogeochemische kringloop die de processen beschrijft waarin het element koolstof op aarde circuleert. Koolstof tref je aan in de atmosfeer of lucht, in de biosfeer of levende organismen, in de lithosfeer of gesteenten en in de hydrosfeer of het water.

Hoeveel CO₂ water bevat, kunnen we bepalen d.m.v. een titratie. We kunnen ook het effect van de temperatuur nagaan op de oplosbaarheid van CO₂ in water door te werken bij verschillende temperaturen.

OPDRACHT: De hoeveelheid CO₂ bepalen door middel van een titratie.

Tijdsduur: één lesuur

Niveau: derde graad

Materiaal:

Productie CO₂:

(We voeren de titratie 3x uit, bij 10°C, 20°C en 50°C)

- Erlenmeyer
- Ballon
- Azijn
- Bakpoeder
- Maatcilinder
- Koffielepel

Titratie:

(We voeren de titratie 3x uit, bij 10°C, 20°C en 50°C)

- Statief + klemmen
- Buret
- 3 erlenmeyers
- Thermometer
- Maatbeker 500 ml
- IJs
- Warmwaterbad
- Maatcilinder
- Gedestilleerd water
- Fenolftaleïne
- NaOH (0,1 M)

Procedure:

Productie CO₂:

- Doe 15 ml azijn in een erlenmeyer
- Voeg een afgestreken theelepel bakpoeder toe
- Plaats de ballon op de erlenmeyer

Titratie:

- Vul de buret met 50 ml NaOH (0,1M)
- Meng in een erlenmeyer 50 ml gedestilleerd water met 5 druppels fenolftaleïne
- *Breng het water op de gewenste temperatuur (ijsbad: 10°C, kamertemperatuur, warmwaterbad: 50°C)*
- Haal de ballon met CO₂ van de erlenmeyer en knijp hem dicht
- Bevestig de ballon op de erlenmeyer met het gedestilleerd water en fenolftaleïne
- Wacht een kwartier zodat de CO₂ kan overgaan in het water
- Start de titratie en ga door tot er een vaste kleuromslag optreedt
- Herhaal de titratie bij de verschillende watertemperaturen

Reflectie:

Temperatuur (°C)	10	20	50
Getitreerde hoeveelheid NaOH (ml)			

- Wat kan je uit bovenstaande gegevens besluiten?

Bij een stijgende temperatuur, moeten we minder NaOH titreren alvorens de kleuromslag optreedt. Het water bevat dus minder CO₂. Door de hogere temperatuur streven de gasmoleculen ernaar om een nog grotere ruimte in te nemen. Gassen lossen in water slechter op bij een hogere temperatuur.

- Bepaal de titratiecurve of de concentratie van het aanwezige zwak zuur.