

Het carbonaatgehalte van zand bepalen

De samenstelling van zand

Leerkrachtenversie

Pas wanneer je zand onder een vergrootglas bekijkt, zie je dat het uit verschillende kleuren bestaat. In zand zitten heel wat kleurrijke mineralen (chemische stoffen zoals bv. calciëet of calciumcarbonaat) die op de reis naar zee zijn meegelift met rivieren, ijsbergen of de wind. Het hoofdbestanddeel van strandzand is het kleurloze mineraal kwarts. Het harde kwarts lost moeilijk op waardoor deze korrels zelfs na verwerking zichtbaar blijven. Zand dat voor bijna 100% uit kwarts bestaat, oogt zilverkleurig. Extra kleur is afkomstig van andere mineralen zoals glauconiet (donkergroene stipjes) en granaat (rode stipjes). Het zand bevat ook (fossiel) schelpmateriaal en stukjes gesteente (veldsteen en kalkzandsteen). Schelpengruis zorgt dat het zand rijk is aan kalk (calciumcarbonaat).

OPDRACHT: De hoeveelheid calciumcarbonaat in een zandstaal bepalen.

Tijdsduur: één lesuur

Niveau: tweede/derde graad

Materiaal:

- Twee maatbekers van 100 ml
- Balans
- Peer en pipet
- Gedestilleerd water
- 12 ml HCl-oplossing (zoutzuur), concentratie volgens COS-brochure*
- 20 gram droog zeezand

* 2^{de} graad: $1\% \leq C < 10\%$, 3^{de} graad: $10\% \leq C < 25\%$

Procedure:

- Zoek de H- en P-zinnen van HCl en hun betekenis op:

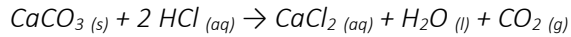
H-zinnen	P-zinnen

- Weeg in een maatbeker 20 g droog zeezand af en voeg 20 ml gedestilleerd water toe
- Pipetteer in de tweede beker 5 ml HCl (12 M)
- Weeg beide bekens (met inhoud) en noteer de massa in de tabel
- Giet de HCl-oplossing bij de beker met zeezand en laat dit uitreageren
- Als er geen gasvorming meer is, weeg je opnieuw beide maatbekers, om zo de massa van het ontsnapte gas te bepalen

	massa (g)
zeezand	20
Beker 1 <u>voor</u> de reactie (zand + gedestilleerd water)	A
Beker 2 <u>voor</u> de reactie (5 ml HCl)	B
Beker 1 <u>na</u> de reactie (zand + gedestilleerd water / HCl)	C
Beker 2 <u>na</u> de reactie (lege beker van HCl)	D

Reflectie en berekeningen:

- Schrijf de reactievergelijking op, als je weet dat de stukjes schelp in het zeezand bestaan uit CaCO_3 (met schema).



- Welk gas is ontsnapt?

Koolstofdioxide (CO_2)

- Hoeveel gas is er ontsnapt?

Bereken volgens bekomen waarden:

- $(A+B) - D =$ massa voor reactie, verminderd met lege beker HCl
- *Bekomen massa – C geeft ontsnapte CO_2*

- Reken de hoeveelheid gas om naar aantal mol (n).

$$\text{aantal mol} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{molaire massa } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)}$$

De molaire massa van CO_2 is 44,01 g/mol.

- Uit hoeveel mol CaCO_3 is dit ontstaan?

Zelfde aantal als CO_2

- Hoeveel gram CaCO_3 vertegenwoordigt dit?

$$\text{massa (g)} = \text{aantal mol} \cdot \text{molaire massa } \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)$$

De molaire massa van CaCO_3 is 100,1 g/mol

- Hoeveel % CaCO_3 zit er in het zeezand?

Na het berekenen van het aantal gram CaCO_3 in het staal, kan je de verhouding bepalen t.o.v. 20 g zeezand.