



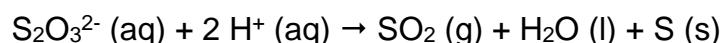
Onderzoeksvraag:

Wat is de reactiesnelheid en reactie-orde van de reactie tussen thiosulfaat-ionen en zoutzuur?



Introductie

In deze activiteit ga je de reactie tussen thiosulfaat-ionen en zoutzuur onderzoeken. De reactievergelijking voor deze reactie is als volgt weer te geven:



Thiosulfaat-ionen + waterstof-ionen \rightarrow zwaveldioxide + water + zwavel

Uit de reactievergelijking blijkt dat er tijdens de reactie een vaste stof wordt gevormd. Een helder mengsel van een natriumthiosulfaat-oplossing en zoutzuur wordt dus langzaam troebel. In deze activiteit ga je de snelheid van de reactie onderzoeken door de hoeveelheid licht te meten die door het mengsel wordt doorgelaten tijdens de reactie.

Materiaal

In dit experiment gebruik je de volgende materialen:

- Interface (data-logger, bijv. CMA VinciLab);
- Troebelheidssensor;
- Bekerglas (100 mL);
- Maatcilinder (10 mL).

In dit experiment gebruik je de volgende chemicaliën:

- 0,1 M natriumthiosulfaat-oplossing;
- 0,1 M zoutzuur;
- Gedestilleerd water.

Veiligheid

Draag altijd een veiligheidsbril en labjas. Je werkt in dit practicum met zoutzuur, dus als je onvoorzichtig bent, kunnen er gaten in je kleding ontstaan. Voorkom ook contact van de zuren en basen met je huid.

Het verdunnen van een zuur doe je door het zuur aan water toe te voegen. Voeg nooit water aan het zuur toe!

Als je tijdens het practicum last krijgt van een branderig/jeukend gevoel aan je hand(en), dan heb je waarschijnlijk per ongeluk wat zuur geknoeid. Spoel je handen even af met water. Dit neutraliseert het zuur.

Onderzoek

1. Sluit de troebelheidssensor aan op input 1 van je interface.
2. Open de Coach-activiteit "Reactiesnelheid en reactie-orde".
3. Meng met behulp van de maatcilinder 9 mL 0,1 M zoutzuur en 9 mL 0,1 M natriumthiosulfaat-oplossing in het bekersglas. **LET OP!** Er vindt nu al een reactie plaats.
4. Schenk het mengsel over in een lege cuvet, draai de dop vast en plaats de cuvet in de troebelheidssensor. Sluit het deksel en start de meting. Stop de meting als er meer dan 400 NTU gemeten wordt.
5. Sla de resultaten van deze reactie op door de kolom met meetgegevens te kopiëren. Noem de nieuwe kolom 'Exp1'.
6. Open het deksel van de sensor en bekijk het mengsel in de cuvet. Wat is er gebeurd?
7. Vraag aan de docent hoe je het zwavelhoudend mengsel op moet ruimen.
8. Meng met behulp van de maatcilinder 4,5 mL 0,1 M zoutzuur, 4,5 mL water en 9 mL 0,1 M natriumthiosulfaat-oplossing in het bekersglas. **LET OP!** Er vindt nu al een reactie plaats. Herhaal het experiment met deze lagere concentratie zoutzuur.
9. Sla de resultaten van deze reactie op door de kolom met meetgegevens te kopiëren. Noem de nieuwe kolom 'Exp2'.
10. Meng met behulp van de maatcilinder 3 mL 0,1 M zoutzuur, 6 mL water en 9 mL 0,1 M natriumthiosulfaat-oplossing in het bekersglas. **LET OP!** Er vindt nu al een reactie plaats. Herhaal het experiment met deze lagere concentratie zoutzuur.
11. Sla de resultaten van deze reactie op door de kolom met meetgegevens te kopiëren. Noem de nieuwe kolom 'Exp3'.
12. Wat vertelt het diagram je over het verloop van de reactie?
13. Bepaal voor elke reactie de reactiesnelheid waarmee de zwavel wordt gevormd (met andere woorden: de snelheid waarmee de oplossing troebel werd).
 - Dit kun je doen door via Analyse/Verwerking de helling van de grafiek te bepalen. Gebruik 1/tijd als eenheid voor de reactiesnelheid.
14. Bereken voor elk experiment de concentratie van het zoutzuur.
15. Hoe verandert de reactiesnelheid als de concentratie van zoutzuur verandert?
16. Wat is de reactie-orde van deze reactie?
17. Hoe zou je voor deze reactie de reactie-orde t.o.v. natriumthiosulfaat onderzoeken?

Bijbehorende bestanden:

Coach Activiteit: Reactiesnelheid en reactie-orde.cma7

Coach Resultaat: Reactiesnelheid en reactie-orde.cmr7