Reaktionshastighed thiosulfat og syre

Kemi B HTX Rapport

Andrii, Harmanjeet, Robin, Saiem og Warsame

Indhold

[Formål 2](#_Toc149733419)

[Hypotese 2](#_Toc149733420)

[Teori 2](#_Toc149733421)

[Fremgangsmåde 2](#_Toc149733422)

[Data/observation/målinger 3](#_Toc149733423)

[Databehandling – dvs. fortolkning af data med anvendelse af teori og fejlkilder. Her henvises bl.a. til spørgsmålene i afsnittet databehandling. 4](#_Toc149733424)

[Konklusion 5](#_Toc149733425)

### 

### Formål

Formålet med dette forsøg var at undersøge, hvordan reaktionshastigheden afhænger af reaktanternes stofmængdekoncentration og at undersøge, hvordan en temperaturforøgelse kunne påvirke reaktionshastigheden.

### Hypotese

Hypotese: Reaktionshastigheden forventes at øge med højere thiosulfat koncentration og højere temperatur, da flere thiosulfat partikler og øget kollisioner ved højere temperaturer forventes at fremskynde reaktionen. Dette baseres på generelle reaktionsprincipper og kollisionsteorien.

### Teori

Vi baserede vores teoretiske baggrund på den kendte reaktion mellem natriumthiosulfat () og saltsyre (HCl). Når disse to stoffer blandes, dannes frit svovl (S(s)) og svovldioxid (, hvilket resulterer i en uklar opløsning. Dette blev beskrevet som reaktion 1 i vores forsøg. Vi antog, at stofmængdekoncentrationerne for både syre og thiosulfat forblev næsten uændret i løbet af reaktionen, da meget lidt svovl dannes. Denne antagelse gjorde det muligt for os at analysere reaktionens hastighed lettere. Ved at tag tiden når væskerne blandes og ser, hvornår blandingen bliver uklart på grund af svovl, kunne vi lave et estimeret gæt for reaktionshastigheden ved at sige 1/Dt (s-1).

### Fremgangsmåde

Ved fremgangsmåden gjorde vi brug af bægerglas for demineraliseret vand, hvor vi blandet en bestemt mængde af HCl og thiosulfat, afhængigt af forsøget.. Derefter blandet vi syren med vandet, hvor vi havde målt temperaturen, tiden det tog og beregnet 1/Dt (s-1). Til det sidste forsøg varmet vi vandet op til ca. 50 grader. Syrene havde vi i separate glas, hvor vi så blandet dem ned i vandet.

#### Forsøgsmateriale:

* 50 ml bægerglas
* Saltsyre (HCl)
* Natriumthiosulfat pentahydrat (Na2S2O3⸱5 H2O)
* Diverse måleudstyr (målekolber, pipetter, digital vægt, stopur)
* Destilleret vand Hvidt papir med et sort kryds

#### Forberedelse:

Tag din 0,4M opløsning af natriumthiosulfat ved at veje den nødvendige mængde natriumthiosulfat pentahydrat og opløse det i destilleret vand. Overfør opløsningen til en passende beholder.  
  
Udførelse:  
Placer et 50 mL bægerglas oven på et hvidt papir med et sort kryds tegnet på det (ca. 5 mm i diameter).  
  
Undersøgelse af stofmængdekoncentrationseffekt:  
Tilsæt en målt mængde af 0,4 M saltsyre (HCl) i bægerglasset.

1. Tilsæt 10 mL af den forberedte 0,4 M thiosulfatopløsning til bægerglasset.
2. Start stopuret, når du hælder thiosulfatopløsningen i bægerglasset.
3. Stop stopuret, når du ikke længere kan se det sorte kryds på papiret (når opløsningen bliver uklar).

Undersøgelse af temperaturpåvirkning:  
Gentag trin 3 til 6, men varm destilleret vand til en temperatur mellem 30 og 50 °C, før du tilsætter det til bægerglasset.  
  
  
Dataindsamling og analyse:  
Gentag forsøget ved forskellige stofmængdekoncentrationer af thiosulfat og noter tiderne for uklarhed for hver koncentration.

1. Opret en graf, der viser sammenhængen mellem 1/∆t og stofmængdekoncentrationen af thiosulfat.
2. Diskuter resultaterne og konkluder, hvordan stofmængdekoncentrationen påvirker reaktionshastigheden.

### Data/observation/målinger

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Volumen | | |  |  |  |
| Forsøg nr. | H2O (Demineraliseret) | 0,4 M HCl (før sammenblanding) | 0,4 M Na2S2O3 (før sammenblanding) | Dt (s) | 1/Dt (s-1) | Temperatur (ºC) |
| 1 | 0 mL | 20 mL | 30 mL | 13,38 s | 0,075 s | 19,7 C |
| 2 | 10 mL | 20 mL | 20 mL | 18,54 s | 0,054 s | 20,0 C |
| 3 | 20 mL | 20 mL | 10 mL | 35,19 s | 0,028 s | 20,5 C |
| 4 | 0 mL | 30 mL | 20 mL | 18,22 s | 0,055 s | 20,3 C |
| 5 | 20 mL | 10 mL | 20 ml | 22,82 s | 0,044 s | 20,1 C |
| 6 | 15 mL | 15 mL | 20 ml | 20,57 s | 0,049 | 20,0 C |
| 7 | 15 mL | 20 ml | 15 mL | 36,25s | 0,028 | 19,9 C |
| 8a | 30 mL | 10 mL | 10 mL | 78,69s | 0,013 | 20,6 C |
| 8b | 30 mL | 10 mL | 10 mL | 17,35 | 0,058 | Gå efter ca. 50⁰C (mål den) |

Tabel over vores forsøg som vi tog. Vi har hvilken forsøg det er og, hvor meget væske af et stof vi brugte for hver af forsøgene. Hvor lang tid det tog for svovlen til at gøre så vi ikke kunne se det længere og det divideret med 1. Så temperaturen som vi målte da reaktionen var færdig.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede, nummer/tal, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

En graf over thiosulfats reaktionshastighed. På x-aksen er det volumen af thiosulfat målt i mL og på y-aksen er reaktionshastigheden målt i sekunder.

### Databehandling – dvs. fortolkning af data med anvendelse af teori og fejlkilder. Her henvises bl.a. til spørgsmålene i afsnittet databehandling.

Et billede, der indeholder tekst, skærmbillede

Automatisk genereret beskrivelseEt billede, der indeholder tekst, skærmbillede, nummer/tal, Font/skrifttype

Automatisk genereret beskrivelse

Ud fra vores data/resultater har vi fået lavet en graf over det data, vi har indsamlet fra forsøgene. På grafen ses, hvordan antallet af thiosulfat målt i mL har en ændring baseret på reaktionshastigheden. Teorimæssigt vil det betyde at jo større koncentrationen er jo hurtigere bliver reaktionshastigheden, som der bl.a. kan ses på grafen, da reaktionshastigheden er steget sammen med volumen. Mere specifikt er det koncentrationen af reaktanter der har betydningen for reaktionshastigheden, da mere af atomerne vil de kollidere mere med de andre atomer i reaktionen, som derfor får sammenstødene atomer til at øge reaktionshastigheden.

### Konklusion

I vores eksperiment undersøgte vi, hvordan reaktionshastigheden var afhængig af stofmængdekoncentrationen af thiosulfat og temperaturen. Vores resultater viste, at en øgning i thiosulfat koncentration og temperatur førte til hurtigere reaktioner. Dette bekræfter vores hypotese, hvilket er vigtigt i forhold til at forstå reaktionskinetik og hvordan koncentration og temperatur påvirker reaktioners hastighed.  
  
Samlet set gav vores forsøg os en dybere indsigt i de faktorer, der påvirker reaktionshastighed. Det er vigtig viden, da det kan anvendes inden for kemisk forskning og industrielle processer til at optimere produktionsmetoder og reaktionsbetingelser. Vores hypotese blev bekræftet, og vores resultater stemmer overens med grundlæggende kemiske principper.