

Praktische opdracht Scheikunde Redoxtitratie natriumthiosulfaat met joodwater



Praktische-opdracht door een scholier

6e klas vwo

990 woorden

7 jaar geleden

★ 5,7

48 keer beoordeeld

Vak

Scheikunde

Methode

Pulsar chemie

Titel: Redoxtitratie natriumthiosulfaat met joodwater

Onderzoeksvraag: Wat is de molariteit van de jood-oplossing?

Benodigdheden: -Labjas

-Veiligheidsbril

-Gedestilleerd water

-Pipet (10mL)

-Erlenmeyer glazen

-Maatbeker (minimaal 60mL)

-Buret (50mL)

-natriumthiosulfaat (3,393g – molariteit wordt later
en gaat uiteindelijk

in de buret)

berekend

-Joodwater (?M)

-Indicator: zetmeeloplossing (0,1%)

-Horlogeglas

-Doekjes (om de pipet af te drogen)

-Pasteurpipet

Werkwijze:

Bij deze titratie moet je je vaste stof eerst oplossen en vervolgens in de buret doen. Maak je maatkolf en trechter goed schoon. Doe de inhoud van je weegflesje met vaste stof via de trechter in de maatkolf en spoel het weegflesje goed na, zodat overgebleven korrels ook meegaan in de maatkolf. Dan spoel je de trechter en de hals van de

maatkolf na. Vul deze hierna tot ongeveer de helft en doe dan de dop er op. Zwenk de maatkolf tot de vaste stof is opgelost. Vul de maatkolf tot halverwege de bruine band, enkele mm onder de maatstreep van 100mL. Droog de hals goed! Hier mogen absoluut geen druppels meer zitten! Vul een pasteurpipet met water en voeg dit in de maatkolf zonder dat er druppels aan de hals komen te zitten. Zorg ervoor dat de onderkant van de meniscus de maatstreep raakt. Hierna moet je de oplossing tien maal homogeniseren (goed mengen). Maak de lege buret goed schoon en giet hier uiteindelijk je oplossing tot net iets boven de schaalverdeling in. Let op dat het kraantje goed dicht is! Maak de hals goed droog, net zoals je bij de maatkolf hebt gedaan. Doe de kurk er nog weer even op tot je gaat beginnen met titreren.

Maak al het overige glaswerk goed schoon met gedestilleerd water en breng de pipet op concentratie (op smaak) met de jood-oplossing. Neem vervolgens een bekeerglas met ca. 50mL jood-oplossing en pipetteer hier exact 10,00mL van. Dit doe je door de vloeistof op zo'n manier op te zuigen, dat de onderkant van de meniscus de 10mL streep nét raakt. Droog de punt af en doe dit onder een hoek van 45° in de erlenmeyer. Zet de pipet wel tegen de wand en wacht 10 seconden tot alle vloeistof er uit is. Doe hetzelfde met de andere erlenmeyers (het aantal erlenmeyers dat je gebruikt is afhankelijk van hoe precies je de proef wilt doen – hoe meer, hoe exacter).

Vervolgens ga je met de buret werken. Controleer ten allereerste of deze in orde is. Breng de vloeistof in de buret in de schaalverdeling, en lees de beginwaarde af op twee cijfers significant. Deze lees je af ter hoogte van de onderkant van de meniscus. Voeg nog geen indicator bij, anders zou er een jood-zetmeelcomplex kunnen opstellen, waardoor de jood onomkeerbaar aan het zetmeel zou hechten. Hierdoor kan je titratie in de soep lopen.

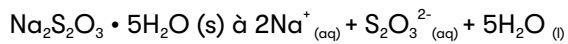
Nu is het tijd om te titreren. Hou je ene hand bij de kraan, terwijl je met de ander zwenkt. Draai de kraan langzaam open, zodat deze druppelt. Aan het begin mag die aardig doordruppelen, zolang je maar niet gaat stralen. Als je bijna 10 á 11 milliliter hebt getitreerd, draai je het kraantje iets dicht en laat hem rustig druppelen. Spoel de wand van de erlenmeyer met iets gedestilleerd water zodat de restjes jood ook in de oplossing terecht komen. Ga zo door tot er een zeer licht gele oplossing ontstaat. Als de oplossing deze kleur heeft bereikt, draai je de kraan even dicht en giet je een scheutje zetmeeloplossing in de erlenmeyer. De oplossing zou nu paars moeten worden. Op dit moment moet je voorzichtig zijn met druppelen, want een druppel te veel kan al fataal zijn. Als er een halve druppel aan het kraantje hangt, laat je deze via de wand van de erlenmeyer in de vloeistof lopen. Wanneer de vloeistof lichtblauw, nog net niet transparant wordt, is de proef geslaagd. Lees de stand van de buret weer af. Noteer je waarnemingen en resultaten en doe de proef nog een aantal keer. Dan kan je de molariteit van de jood-oplossing bepalen.

Resultaten:

Gebruikte thio	1	2	3	
Beginstand (mL)	1,63	12,86	24,51	Gemiddeld verschil
Eindstand (mL)	12,68	23,95	35,44	
Verschil (mL)	11,05	11,09	10,93	11,023333
Kleur	lichtblauw	lichtblauw	lichtblauw	

Gemiddeld was er dus 11,023mL thiosulfaat-oplossing nodig om 10mL joodwater te titreren. Met deze informatie kun je de molariteit van het joodwater bepalen.

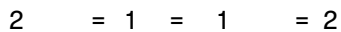
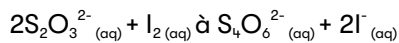
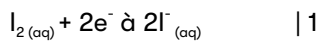
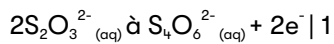
Reactievergelijkingen:



Reductor: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$, H_2O Sterkste: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Oxidator: Na^+ , I_2 , H_2O Sterkste: I_2

Halfreacties:



Hieruit blijkt dat ik 2 mol $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ nodig heb om 2 mol 2I^- te krijgen, maar ik heb 1 mol I_2 nodig, dus om de molariteit van I_2 te berekenen, gebruik ik de verhouding 2:1.

Berekeningen:

Ik begin met de molariteit van de thiosulfaat-oplossing te berekenen.

gram $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	248,18	3,393
mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	1	x

$$x = 3,393 / 248,18 = 1,367 \times 10^{-2} \text{ mol Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$$

dus je hebt ook $1,367 \times 10^{-2} \text{ mol S}_2\text{O}_3^{2-}$

Dit was echter opgelost in 100mL:

mol $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$	$1,367 \times 10^{-2}$	x
aantal mL	100	1000

De molariteit is dus $1,367 \times 10^{-1} \text{ M}$. Hiermee kunnen we de molariteit van de jood-oplossing berekenen:

mol	$1,367 \times 10^{-1}$	x
aantal mL	1000	10

$$x = (1,367 \times 10^{-1} \cdot 10) / 1000 = 1,367 \times 10^{-3} \text{ mol in 10mL}$$

De verhouding was 2:1, dus $1,367 \times 10^{-3}$ mol $S_2O_3^{2-}$ reageert met $0,684 \times 10^{-4}$ mol I_2 .

mol	$0,684 \times 10^{-4}$	x
aantal mL	11,02	1000

$$x = (0,684 \times 10^{-4} \cdot 1000) / 11,0233 = 0,06201... = 6,201 \times 10^{-2} \text{ M}$$

Conclusie:

Ik heb dus berekend dat de molariteit van de jood-oplossing $6,201 \times 10^{-2}$ mol L^{-1} is. Ter controle heb ik een berekening uitgevoerd die erop wijst dat er ongeveer 16 gram I_2 was opgelost in de oplossing. Dit getal vindt ik zeer plausibel, en concludeer hiermee dat de titratie geslaagd is.