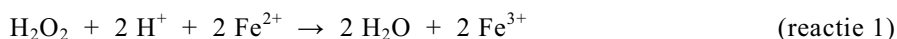


Waterstofperoxide

Waterstofperoxide kan ontleden tot water en zuurstof. Bij kamertemperatuur verloopt deze reactie niet merkbaar. Arno wil meer weten over deze ontledingsreactie. Hij schenkt in twee reageerbuizen een beetje waterstofperoxide-oplossing. Eén van deze reageerbuizen verwarmt hij tot 60 °C. Ook bij deze temperatuur blijkt het waterstofperoxide niet merkbaar te ontleden. Vervolgens voegt hij aan beide reageerbuizen met waterstofperoxide-oplossing een beetje van een aangezuurde ijzer(II)sulfaatoplossing toe. Nu komt in beide buizen wel gas vrij. De gasontwikkeling in de reageerbuis van 60 °C is heftiger dan de gasontwikkeling in de reageerbuis die niet is verwarmd.

- 2p **24** Geef een verklaring voor het feit dat de gasontwikkeling in de reageerbuis van 60 °C heftiger is dan de gasontwikkeling in de reageerbuis die niet is verwarmd. Gebruik daarbij het botsende-deeltjes-model.

Met behulp van Binas-tabel 48 stelt Arno de vergelijking op van de reactie van waterstofperoxide met de aangezuurde ijzer(II)sulfaatoplossing:



Reactie 1 geeft geen verklaring voor de gasontwikkeling die door Arno is waargenomen. Arno zoekt verder in Binas-tabel 48. Hij ontdekt dat Fe^{3+} ionen, die bij reactie 1 ontstaan, kunnen reageren met waterstofperoxidemoleculen. Bij deze reactie (reactie 2) ontstaat zuurstofgas en worden de Fe^{2+} ionen teruggevormd.

- 3p **25** Geef van reactie 2 de vergelijkingen van de beide halfreacties en de vergelijking van de totale redoxreactie.
- 2p **26** Laat, onder andere door het optellen van de vergelijking van reactie 1 bij de vergelijking van reactie 2, zien dat de totale reactie in de reageerbuis neerkomt op de ontleding van waterstofperoxide tot water en zuurstof.

Arno heeft waargenomen dat de zuurstofontwikkeling in de reageerbuizen pas begon na het toevoegen van de aangezuurde ijzer(II)sulfaat-oplossing. Hij heeft maar weinig ijzer(II)sulfaat toegevoegd.

- 2p **27** Leg uit of de totale hoeveelheid zuurstof die kan ontstaan, afhangt van de hoeveelheid Fe^{2+} ionen die hij toevoegt.