

Permanganaatfontein

Loes en Mathijs gaan als praktische opdracht een proef demonstreren op de open dag van hun school. Op het internet vinden ze het volgende voorschrift.

voorschrift

De permanganaatfontein

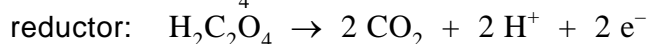
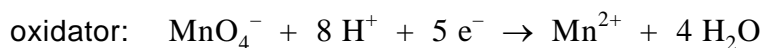
Vul een reageerbuis voor driekwart met 0,50 M oxaalzuuroplossing. Zuur de oplossing aan door 2 mL 2 M zwavelzuur toe te voegen. Laat een korreltje kaliumpermanganaat vallen in de verkregen oplossing. Na enige tijd ontstaat een fontein van paarse permanganaatsporen.

naar: www.chemie.uni-ulm.de/experiment/edm0306.html

Loes maakt 100 mL 0,50 M oxaalzuuroplossing. Op het etiket van de pot met oxaalzuur staat $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ geschreven.

- 3p **25** Bereken hoeveel gram $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ Loes moet afwegen voor de bereiding van 100 mL 0,50 M oxaalzuuroplossing.

Loes vult een reageerbuis voor driekwart met de oxaalzuuroplossing en voegt 2 mL 2 M zwavelzuur toe. Voorzichtig laat Mathijs een korreltje kaliumpermanganaat, KMnO_4 , in de reageerbuis vallen. Ze zien dat het zinkende korreltje een paars spoor achterlaat: een deel van het kaliumpermanganaat lost op. Het paarse spoor verdwijnt vrijwel direct omdat er een redoxreactie optreedt. Loes en Mathijs vinden in Binas de vergelijkingen van de halfreacties:



- 3p **26** Leid met behulp van de bovenstaande vergelijkingen van de halfreacties de vergelijking van de totale redoxreactie af.

Het koolstofdioxide dat bij de reactie ontstaat, is in het begin nog niet te zien. Bij het kaliumpermanganaatkorreltje dat op de bodem ligt, zien Loes en Mathijs een paars wolkje ontstaan. Na enige tijd is een duidelijke gasontwikkeling waar te nemen bij het kaliumpermanganaatkorreltje. Het kaliumpermanganaat lost op en het ontstane paarse wolkje wordt door het opstijgende gas meegenomen. Af en toe wordt ook het korreltje even door de gasstroom opgetild en valt daarna weer terug. Ook hierbij ontstaat een paars spoor. Het lijkt op een fontein. De gasontwikkeling gaat steeds sneller. Als het kaliumpermanganaat op is, stopt de gasontwikkeling.

Loes en Mathijs vragen zich af waarom de gasontwikkeling steeds sneller gaat. Op de open dag zouden zij hierover vragen kunnen krijgen.

Zij bedenken twee hypothesen:

- I door de reactie stijgt de temperatuur in de reageerbuis;
- II de Mn^{2+} ionen, die zijn gevormd bij de reactie, zorgen voor het toenemen van de reactiesnelheid.

- 2p **27** Leg uit met behulp van het botsende-deeltjes-model dat hypothese I een verklaring zou kunnen zijn voor het toenemen van de reactiesnelheid.

Ze besluiten hypothese II te onderzoeken. Daarom voegen zij aan de oxaalzuuroplossing een stof toe voordat ze het korreltje kaliumpermanganaat erin laten vallen.

- 2p **28** Geef de naam van een stof die zij kunnen toevoegen en leg uit waarom deze stof geschikt is om hypothese II te onderzoeken.