

Oefenopgaven ZOUTEN

vwo

Inleiding

Gebruik eerst de oefenopgaven over dit onderwerp die bij havo staan. In dit document staan alleen aanvullende opgaven.

Voor de naamgeving van zouten wordt gebruik gemaakt van de informatie die in tabel 66G van BINAS staat. Deze (nieuwe) naamgeving geldt voor alle leerlingen die vanaf 2026 examen doen. De oude naamgeving, die nog in de meeste leerboeken staat, blijft toegestaan.

OPGAVE 1

Bij de zinkwinning gaat men uit van zinkerts, voornamelijk zinksulfide. Dit wordt eerst omgezet in zinkoxide. Het zinkoxide wordt opgelost in verdund zwavelzuur. IJzer dat als verontreiniging in het zinkerts aanwezig is, gaat hierbij ook in oplossing. Het ijzer wordt uit de oplossing verwijderd door het om te zetten in de niet oplosbare vaste stof jarosiet, $\text{NH}_4\text{Fe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6$.

- 01 Geef de verhoudingsformule van zinksulfide en van zinkoxide.
- 02 Beredeneer welke lading het ijzerion heeft in jarosiet.
- 03 In tabel 42A staat een hoog smeltpunt voor zinkoxide: 2247 K. Leg uit waarom dit smeltpunt zo hoog is.
- 04 Teken schematisch een klein stukje van een zinkrooster en geef duidelijk aan welke deeltjes daarin aanwezig zijn.
- 05 Hoe noemt men de binding tussen de deeltjes in vast zink?

OPGAVE 2

De meeste ionsoorten kunnen worden aangetoond door ze te laten neerslaan. Bij ammoniumionen is dat niet mogelijk. Toch is er een manier om ammoniumionen aan te tonen. We gaan hierbij uit van een ammoniumzout, bijvoorbeeld diammoniumsulfaat, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Men heeft overigens het vermoeden dat de diammoniumsulfaat die voor deze proef gebruikt wordt verontreinigd is met ammoniumchloride, NH_4Cl . Hoewel het voor het aantonen van ammoniumionen niet noodzakelijk is, wordt toch eerst gecontroleerd of diammoniumsulfaat inderdaad verontreinigd is met ammoniumchloride.

- 06 Beschrijf in het kort, maar wel volledig, een proef waarmee je de vermoedelijke aanwezigheid van ammoniumchloride in diammoniumsulfaat kunt aantonen.

We gaan er verder vanuit dat diammoniumsulfaat niet verontreinigd is. Om ammoniumionen aan te tonen moet ammoniumsulfaat eerst worden opgelost.

- 07 Geef de oplosvergelijking van ammoniumsulfaat.

De verdere aantoning van ammoniumionen valt buiten het onderwerp van deze opgaven. Er wordt natronloog toegevoegd. Hierbij ontstaat ammoniak. De reageerbuis wordt verwarmd, zodat ammoniakgas uit de oplossing verdwijnt. Een vochtig rood lakmoespapiertje boven de reageerbuis zal blauw kleuren als er ammoniumionen aanwezig zijn.

OPGAVE 3

Voor kobalt gelden dezelfde oplosbaarheidsregels als voor koper.

- 08 Beschrijf een methode om kobaltdichloride, CoCl_2 , te maken met behulp van neerslagreacties.

Oefenopgaven ZOUTEN

vwo

UITWERKINGEN

OPGAVE 1

- 01 ZnS en ZnO
- 02 Totale lading 0: $\text{NH}_4^+ + 2 \times \text{SO}_4^{2-} + 6 \times \text{OH}^- = 9-$.
Voor 3 ijzerionen: $9+$, dus elk ijzerion is $3+$.
- 03 Bij het smelten moet de ionbinding gedeeltelijk verbroken worden om de ionen langs elkaar te kunnen laten bewegen. De ionbinding is een sterke binding, dus is een hoge temperatuur nodig om deze te verbreken.
- 04 Rooster met ionen Zn^{2+} en daartussen vrije elektronen.
- 05 Metaalbinding.

OPGAVE 2

- 06 De verontreiniging moet je laten neerslaan. Je kunt niet Cl^- laten neerslaan zonder dat SO_4^{2-} neerslaat. Dus moet je eerst sulfaat verwijderen door het toevoegen van een oplossing van bariumbis(nitrat), $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$. Na filtreren kun je onderzoeken of het filtraat ionen Cl^- bevat. Bijvoorbeeld door het toevoegen van een oplossing van zilvernitrat, AgNO_3 . Als er een neerslag ontstaat, was er Cl^- aanwezig.
- 07 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{s}) \rightarrow 2 \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$

OPGAVE 3

- 08 Kobaltdichloride (CoCl_2) zal, net als koperdichloride (CuCl_2), oplosbaar zijn in water. Dat betekent dat je twee zoutoplossingen bij elkaar moet doen waarvan de ionen die je niet wilt hebben reageren tot een neerslag. Na filtreren zal in het filtraat opgelost kobaltdichloride aanwezig zijn.
Geschikte zoutoplossingen zijn: kobaltsulfaat (CoSO_4) en bariumdichloride (BaCl_2). Er zal een neerslag van bariumsulfaat (BaSO_4) ontstaan wat, na filtreren, achter blijft als residu.

Vragen of opmerkingen over deze opgaven via [mjwbeck\(at\)hotmail.com](mailto:mjwbeck(at)hotmail.com).