



Neerslagen en zeewater

Keuzeopdracht voor scheikunde bovenbouw vwo

Een herhalende opdracht scheikunde van VWO4-leerstof (zouten; ionen; chemisch rekenen)

Omvang: 5 – 8 slu

© 2013 Universiteit Utrecht: Junior College Utrecht

Deze opdracht gaat over de samenstelling van zeewater. Je gaat stoffen uit zeewater laten neerslaan door aan een portie zeewater een geschikte zoutoplossing toe te voegen.

De opdracht voer je uit in een groep van 2-4 personen. Je onderzoekt de zoutsamenstelling van zeewater (zie bijvoorbeeld het leerboek Curie H4, 5, 6). Na het (individueel) beantwoorden van enkele vragen bedenkt je samen een experiment over neerslag van zouten, die je aan klasgenoten kunt demonstreren.

Oriëntatie

Zeewater bevat een aantal ionsoorten, deze vind je in BINAS tabel 64A. Sommige van deze ionen kun je laten neerslaan door aan een portie zeewater een geschikte zoutoplossing toe te voegen. Daarover gaan de volgende opdrachten. Maak die opdrachten individueel en vergelijk je antwoorden met die van je groepsgenoten.

Vraag 1. Water en zouten

Welke bijzondere eigenschap van watermoleculen zorgt ervoor dat zouten kunnen oplossen? Wat is precies de oorzaak van die eigenschap?

Vraag 2. Watermoleculen rond zoutdeeltjes

Geef met een tekening aan hoe de deeltjes van een zout (bijv NaCl) in een oplossing door watermoleculen omgeven zijn. Doe dit zowel voor de positieve als de negatieve ionen.

Vraag 3. Ionen in zeewater

Bereken de concentraties van de verschillende ionen in zeewater in mol per liter. Negeer de Binas 64A de sporenelementen (strontium, kwik en fluoride).

Vraag 4. Zilvernitraat aan zeewater toevoegen

a. Als je een zilvernitraatoplossing aan zeewater toevoegt, slaat zilverchloride neer. Geef hiervan de reactievergelijking.

Iemand voegt aan 1,00L zeewater 50.0mL, 0.100 M zilvernitraat toe. De neerslag wordt afgefiltreerd. Bereken:

b. de massa van de neerslag.

c. de concentratie van de overgebleven chloride-ionen in het filtraat.

Vraag 5. Zouten en zeewater

a. Bereken hoeveel natriumchloride je maximaal uit 1.00 L zeewater kunt winnen.

b. Geef de verhoudingsformules en namen van alle (16) zouten die je uit zeewater zou kunnen maken (negeer de sporenelementen fluoride, strontium en kwik).

Demonstratie-experiment

Het demonstratie-experiment, dat je gaat ontwerpen en uitvoeren, heeft als doel de kennis van neerslagreacties bij je klasgenoten te testen. Je geeft hen de concentraties van de oplossingen die je bij elkaar voegt en je laat hen voorspellen welke ionsoort in overmaat aanwezig is.

Je ontwerpt een experiment waarbij je zoutoplossingen mengt zodat er een neerslag gevormd gaat worden. Je kunt beschikken over de volgende zouten: kopersulfaat, magnesiumsulfaat, natriumcarbonaat, en calciumchloride. Je kiest er twee uit voor je experiment (niet meer!). Je bereidt van deze twee zouten elk 100 mL 0,100 M oplossingen, dit hoeft niet precies 0,100 M te zijn, mag wel iets afwijken bijv. 0,103 M of 0,98 M. Meng ongelijke porties van de oplossingen, en toon met een proefje aan welke ionsoort er in overmaat aanwezig was. Als je dit demonstreert kun je het publiek uitdagen voorspellingen te doen welk ion er in overmaat aanwezig is.

Verdere aanwijzingen:

- Maak een gedetailleerd plan voor een onderzoeksopzet. Denk hierbij aan welk glaswerk en overige materialen je nodig hebt. Informeer tevoren bij de TOA naar de aanwezige vier zouten (de precieze formules: met of zonder kristalwater). Reken tevoren uit hoeveel je moet afwegen.
- Maak een taakverdeling.
- Bedenk welke dingen je samen op school moet doen en welke dingen je individueel kunt doen.
- Leg je plan en je vraag aan je docent voor. Doe dat in twee stappen: eerst een voorlopig plan waarover je nog onzeker kunt zijn of met elkaar van mening kunt verschillen, dan een plan waar iedereen achter staat.

Product

Als afronding laat je aan je docent en medeleerlingen zien wat je gedaan en geleerd hebt rond neerslagen en zeewater. Daartoe laat je je demonstratie-experiment zien. Welke vragen ga je aan je publiek stellen? Wat moeten ze ervan leren?