

Opgaven vwo scheikunde examenchallenge dag 6 zouten

[Filmpje de meest gemaakte fouten over zouten](#)



- Je kunt aan een formule van een stof herkennen of een stof een zout is.
- Je kunt de naam van een zout omzetten in een formule.
- Je kunt de formule van een zout omzetten in een naam.
- Je kunt in binas 66A/ScienceData 10.2a een systematische naam bij een triviale naam vinden
- Je kunt aan de hand van binas 45A/Sciencedata 8.4D uitleggen of een zout goed, matig of slecht oplost.
- Je kunt de vergelijking geven van het oplossen van een zout in water.
- Je kunt de vergelijking geven van het indampen van een zoutoplossing
- Je kunt de vergelijking van de elektrolyse van een vloeibaar zout opstellen.
- Je kunt uit de naam van een zouthydraat de formule opstellen en andersom.
- Je kunt de vergelijking geven van het oplossen van een zouthydraat in water.
- Je kunt de vergelijking van het verhitten van een zouthydraat opstellen.
- Je kunt uit gegevens van een experiment de formule van een hydraat berekenen.



In tabel 45A/ScienceData 8.4d kun je zien of een zout kan oplossen in water en staan de meest voorkomende ladingen van ionen. In tabel 40A/ScienceData 8.1 en 66B/ScienceData 10.2b kun je de formules van de ionen vinden. S^{2-} (sulfide) en O^{2-} (oxide) staan niet met hun naam in binas.

Oplossen zout in water: $3 Na^+ (aq) + PO_4^{3-} (aq) \rightarrow Na_3PO_4 (s)$

Indampen zoutoplossing: $Na_3PO_4 (s) \rightarrow 3 Na^+ (aq) + PO_4^{3-} (aq)$

[Uitlegfilmpje zoutformules](#)

[Uitlegfilmpje reacties van zouten](#)

Wat kopersulfaat is een reagens op water, het kleurt blauw en daarbij ontstaat koper(II)sulfaatpentahydraat.

Binden van water: $CuSO_4 (s) + 5 H_2O (l) \rightarrow CuSO_4 \cdot 5H_2O (s)$

Verhitten hydraat: $CuSO_4 \cdot 5H_2O (s) \rightarrow CuSO_4 (s) + 5 H_2O (l)$

Hydraat oplossen in water: $CuSO_4 \cdot 5H_2O (s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) + 5 H_2O (l)$

[Uitlegfilmpje hydraten](#)



Opgave 1

Cadmiumgeel is de triviale van cadmiumsulfide (CdS).

De omzetting van cadmiumgeel met zuurstof tot cadmiumsulfaat-monohydraat treedt alleen op in vochtige lucht.

- 2p 4 Geef de vergelijking van de omzetting van cadmiumgeel tot cadmiumsulfaatmonohydraat.

Behalve cadmiumsulfaatmonohydraat ontdekte men in de witte vlekken een ander zout. In dit zout zijn cadmiumionen en sulfaationen in de molverhouding 2 : 3 aanwezig. Behalve deze ionen is er nog één andere ionsoort aanwezig. Op grond van de gevonden samenstelling van het zout vermoedden de onderzoekers dat een van de schilderijen ooit met een oplossing van ammoniak is schoongemaakt.

- 2p 5 Geef een mogelijke verhoudingsformule van het gevonden zout.

Tijdens periodes met hoge luchtvochtigheid lossen de zouten die in een verflaag aanwezig zijn enigszins op. Dit wordt veroorzaakt doordat zich dan bijvoorbeeld het evenwicht $\text{CdSO}_4 \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ kan instellen in de verflaag. De gehydrateerde ionen kunnen vervolgens door verf- en vernislagen heen bewegen.

Voor het evenwicht $\text{CdSO}_4 \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ geldt $K_s = [\text{Cd}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$. K_s is het zogenoemde oplosbaarheidsproduct. De waarden van K_s van enkele stoffen zijn in de tabel gegeven.

tabel

stof	formule	$K_s = \dots$	waarde van K_s
cadmiumsulfaat	CdSO_4	$[\text{Cd}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	$5,3 \cdot 10^{-1}$
lood(II)sulfaat	PbSO_4	$[\text{Pb}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}]$	$1,7 \cdot 10^{-8}$
lood(II)ethanoaat	$\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$	$[\text{Pb}^{2+}][\text{CH}_3\text{COO}^-]^2$	$2 \cdot 10^1$

Op een schilderij waar het cadmiumgeel al deels was omgezet tot cadmiumsulfaat is in het verleden een laag vernis aangebracht.

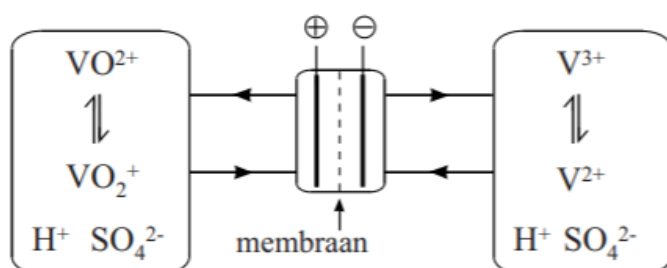
De gebruikte vernis bevatte als enige loodverbinding lood(II)ethanoaat ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$). Zowel in de verflaag als in de vernislaag is door de onderzoekers vast lood(II)sulfaat (PbSO_4) aangetroffen.

- 3p 6 Leg uit, onder andere met behulp van evenwichtsbeschouwingen, dat lood(II)sulfaat aanwezig is in de vernislaag als gevolg van periodes met hoge luchtvochtigheid.

[uitlegfilmpje](#)



Opgave 2



Uit onderzoek is gebleken dat onder bepaalde omstandigheden een neerslag van de vaste stof $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ontstaat in de linker opslagtank. Deze stof wordt gevormd uit VO_2^+ ionen en één andere stof. Bij deze reactie ontstaat één ander soort deeltje.

- 3p 25 Geef de reactievergelijking van de vorming van $\text{V}_2\text{O}_5 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ uit VO_2^+ .

[uitlegfilmpje](#)

Opgave 3

Om de zo gevormde ammoniak om te zetten tot een stof die in kunstmest kan worden verwerkt, wordt de uitgaande luchtstroom door een oplossing geleid. In veel soorten kunstmest is ammoniumnitraat verwerkt.

- 1p 26 Geef aan welke stof in water moet worden opgelost om op deze wijze een oplossing met ammoniumnitraat te verkrijgen.

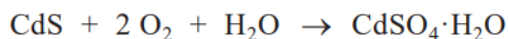
Opgave 4

Bereken hoeveel mg bariumhydroxideoctahydraat nodig is om 250 mL te maken van een oplossing met $[\text{OH}^-] = 0,0010 \text{ M}$.

Antwoorden

Opgave 1

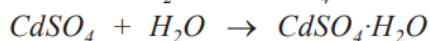
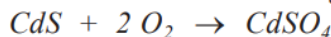
4 maximumscore 2



- links van de pijl CdS, O₂ en H₂O 1
- rechts van de pijl CdSO₄·H₂O en de elementbalans juist bij uitsluitend de juiste formules links en rechts van de pijl 1

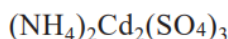
Opmerking

Een antwoord als het volgende goed rekenen:



5 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- in de verhoudingsformule NH₄⁺ genoteerd 1
- de rest van de verhoudingsformule juist 1

6 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

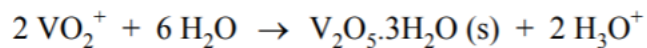
Het cadmiumsulfaat dat in de verflaag aanwezig is, heeft een (relatief) hoge waarde voor K_s . Tijdens periodes van hoge luchtvochtigheid kan het evenwicht $\text{CdSO}_4 \rightleftharpoons \text{Cd}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ zich instellen, waardoor in de verflaag de $[\text{SO}_4^{2-}]$ (relatief) hoog is.

Het lood(II)ethanoaat dat in de vernislaag aanwezig is, heeft een hoge waarde voor K_s . Tijdens periodes van hoge luchtvochtigheid kan het evenwicht $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + 2 \text{CH}_3\text{COO}^-$ zich instellen, waardoor in de vernislaag de $[\text{Pb}^{2+}]$ (relatief) hoog is.

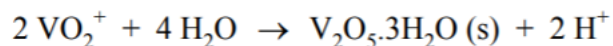
Deze ionen zullen door de lagen heen bewegen en elkaar tegenkomen / met elkaar mengen. Omdat de waarde van K_s van lood(II)sulfaat (relatief) laag is, ligt het evenwicht $\text{PbSO}_4 \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$ links (waardoor in de vernislaag vast PbSO₄ zal ontstaan).

Opgave 2

25 maximumscore 3



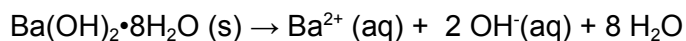
of



Opgave 2

Salpeterzuur/ HNO_3 .

Opgave 4



$$0,250 \text{ L} \times 0,0010 \text{ mol/L} = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol OH}^-$$

1 mol $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$: 2 OH^- mol dus:

$$2,5 \times 10^{-4} / 2 = 1,25 \times 10^{-4} \text{ mol Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$$

De molaire massa van $\text{Ba(OH)}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ is: $171,34 + 8 \times 18,015 = 315,46 \text{ g/mol}$

$$1,25 \times 10^{-4} \text{ mol} \times 315,46 \text{ g/mol} = 0,039 \text{ gram}$$

Antwoord: 39 mg bariumhydroxideoctahydraat.