

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte
November 2018/1

- 1.8 Een mol H_2SO_4 bevat ...
- A 7 atome.
 - B 1 molekule.
 - C $6,02 \times 10^{23}$ molekule.
 - D $42,14 \times 10^{23}$ molekule. (2)
- 1.9 Watter EEN van die volgende oplossings sal NIE 'n neerslag vorm as dit by 'n oplossing silwernitrat gevoeg word NIE?
- A NaCl(aq)
 - B $\text{MgBr}_2(\text{aq})$
 - C KI(aq)
 - D $\text{Mg(NO}_3)_2(\text{aq})$ (2)

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

'n Groep leerders berei 'n $0,25 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ -oplossing natriumkarbonaat deur 'n 14,2 g-monster gehidrateerde natriumkarbonaat ($\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) in 200 cm^3 water op te los.

- 7.1 Verduidelik die betekenis van die term *gehidrateer*. (1)
- 7.2 Skryf 'n GEBALANSEERDE CHEMIESE VERGELYKING neer om te toon hoe natriumkarbonaat in water dissosieer (ontbind). (2)
- 7.3 Leerders neem dan 10 cm^3 van die bereide oplossing en laat dit volledig met 5 cm^3 verdunde soutsuur reageer, volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:
- $$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$
- 7.3.1 Definieer die term 'n mol van 'n stof. (2)
- 7.3.2 Watter tipe chemiese reaksie word deur die chemiese vergelyking hierbo verteenwoordig? (1)
- 7.3.3 Bereken die getal mol soutsuur in 5 cm^3 soutsuur indien die konsentrasie daarvan $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ is. (3)
- 7.4 Bereken die massa natriumchloried wat in die reaksie in VRAAG 7.3 gevorm word. (5)

[14]

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte
November 2018/2

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leeders ondersoek hoe die tipe stof die elektriese geleidingsvermoë van die stof beïnvloed. Hulle voer drie eksperimente onder dieselfde toestande met drie verskillende stowwe uit, soos in die tabel hieronder getoon.

EKSPERIMENT	MASSA VAN STOF (g)	TIPE STOF	TEMPERATUUR (°C)
1	2	Oplossing van CaCl_2	25
2	2	Oplossing van KCl	25
3	2	Oplossing van suiker	25

- 8.1 Definieer die term *elektroliet*. (2)
- 8.2 Vir die ondersoek, skryf neer die:
- 8.2.1 Ondersoekende vraag (2)
 - 8.2.2 Afhanklike veranderlike (1)
 - 8.2.3 Onafhanklike veranderlike (1)
 - 8.2.4 Beheerde veranderlike (1)
- 8.3 Vir die ondersoek, voorspel met redes die stof wat die volgende sal lewer:
- 8.3.1 Die hoogste geleidingsvermoë (2)
 - 8.3.2 Nul geleidingsvermoë (2)
- 8.4 Die stof wat in Eksperiment 3 getoets is, is ontleed. Daar is gevind dat dit 40% koolstof, 6,67% waterstof en 53,33% suurstof bevat.
- Bepaal die molekulêre formule indien die molêre massa $180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ is. (7)

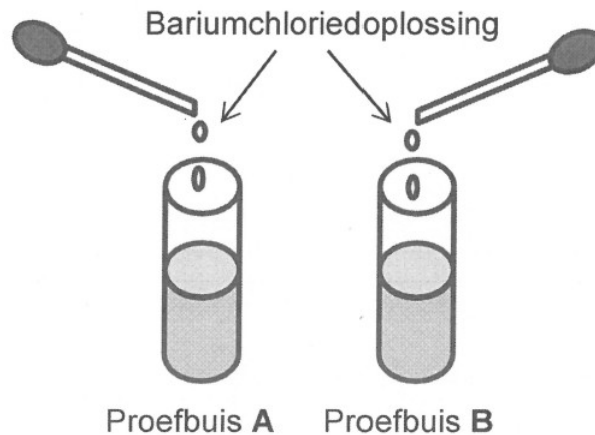
[18]

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2018/3

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

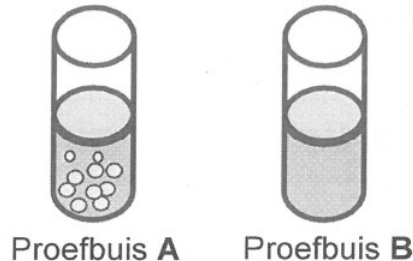
Twee proefbuis, **A** en **B**, bevat beide 'n natriumsoutoplossing. Nadat 'n klein hoeveelheid bariumchloried bygevoeg is, vorm die oplossing in beide proefbuis 'n wit neerslag.



9.1 Skryf die tipe reaksie wat in die proefbuis plaasvind, neer. (1)

9.2 'n Gekonsentreerde salpetersuuroplossing word dan by elke proefbuis gevoeg om vas te stel watter een karbonaat-ione en watter een sulfaat-ione bevat.

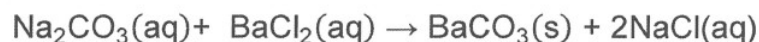
Borrels word in proefbuis **A** gevorm. Daar is geen reaksie in proefbuis **B** nie.



9.2.1 Identifiseer watter IONE (KARBONAAT of SULFAAT) in proefbuis **B** teenwoordig is. (1)

9.2.2 Skryf 'n GEBALANSEERDE CHEMIESE VERGELYKING neer wat die reaksie tussen salpetersuur en die neerslag wat in proefbuis **A** gevorm het, verteenwoordig. (3)

9.3 'n Oplossing natriumkarbonaat is berei deur 5 g van die poeier in 100 cm^3 water op te los. Die oplossing het met 'n bariumchloriedoplossing gereageer, volgens die volgende gebalanseerde chemiese vergelyking:



9.3.1 Bereken die massa bariumkarbonaat wat in hierdie reaksie behoort te vorm. (5)

Daar is gevind dat slegs 8,3 g neerslag gevorm het.

9.3.2 Bereken die persentasie opbrengs. (2)

[12]

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2017/1

1.7 In 'n 20 g-monster van molekule, watter monster hieronder het die grootste getal mol?

A NH_3

B N_2

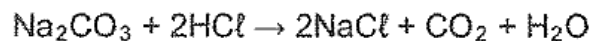
C CO_2

D H_2

(2)

VRAAG 6 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

6.1 Bestudeer die gebalanseerde chemiese vergelyking van die reaksie tussen natriumkarbonaat (Na_2CO_3) en soutsuur (HCl) en beantwoord die vrae wat volg.



Identifiseer die soort reaksie hierbo. Kies tussen REDOKS en GASVORMEND.

(1)

6.2 In 'n reaksie reageer 10,6 g natriumkarbonaat volledig met 'n oormaat soutsuur.

6.2.1 Bereken die molêre massa van natriumkarbonaat.

(2)

6.2.2 Bereken die aanvanklike getal mol natriumkarbonaat.

(2)

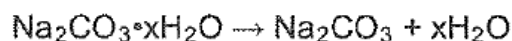
6.2.3 Bereken die massa CO_2 wat gedurende hierdie reaksie gevorm word.

(4)

6.2.4 Bereken die massa natriumchloried wat gevorm word indien $4,87 \text{ dm}^3$ koolstofdoksied by STD gevorm is.

(6)

6.3 14,2 g van 'n monster gehidrateerde natriumkarbonaat, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, is sterk verhit totdat geen verdere verandering in massa aangeteken is nie. Al die kristalwater het soos volg by verhitting verdamp:



Bereken die getal mol kristalwater in die natriumkarbonaatmonster, indien 5,3 g vaste stof na sterk verhitting oorgebly het.

(5)
[20]

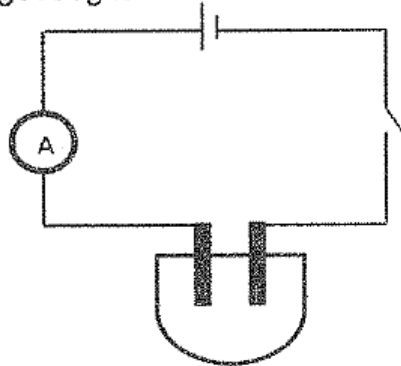
Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2017/2

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Leerdere het die verwantskap tussen die konsentrasie van 'n silwernitrat(AgNO_3)-oplossing en die geleidingsvermoë daarvan by 'n konstante temperatuur ondersoek.

Hulle het die apparaat opgestel, soos hieronder getoon, en die stroom(sterkte) aangeteken. Die aanvanklike lesing op die ammeter is geneem voordat anhidriese AgNO_3 by gedistilleerde water gevoeg is.



Die anhidriese AgNO_3 is lepel vir lepel by 200 cm^3 gedistilleerde water gevoeg. Die ammeterlesing is geneem nadat elke lepel bygevoeg is. Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

LEPELS AgNO_3 IN GEDISTILLEERDE WATER	AMMETERLESING (mA)
0	0
1	0,18
2	0,92
3	1,47
4	1,84

- 7.1 Gee 'n rede waarom die aanvanklike ammeterlesing nul was. (1)
- 7.2 Gee EEN woord/term vir 'n oplossing wat elektrisiteit gelei. (2)
- 7.3 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking neer om te toon hoe AgNO_3 in water dissosieer. (2)
- 7.4 Skryf die volgende vir die ondersoek hierbo neer:
- 7.4.1 'n Hipotese (2)
 - 7.4.2 Afhanklike veranderlike (1)
 - 7.4.3 Onafhanklike veranderlike (1)
 - 7.4.4 Gekontroleerde veranderlike (1)
- 7.5 Definieer die term *anhidries*. (1)
- 7.6 Indien die massa AgNO_3 5,3 g per lepel is, bereken die konsentrasie van die oplossing nadat TWEE lepels bygevoeg is. (4)

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

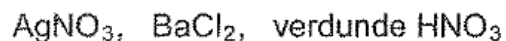
November 2017/3

- 7.7 Kan kraanwater vir hierdie eksperiment gebruik word? Gee 'n rede vir die antwoord. (2)
- 7.8 Lei 'n verwantskap af uit die resultate tussen die ionkonsentrasie in die oplossing en die geleidingsvermoë daarvan. (2)
- 7.9 'n Leerder het per ongeluk soutsuur in die oplossing laat val.
- 7.9.1 Hoe sal dit die ammeterlesing beïnvloed? Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer. (1)
- 7.9.2 Verduidelik die antwoord op VRAAG 7.9.1. (2)
- [22]

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Jou onderwyser het jou gevra om jou kennis van neerslagreaksies te gebruik om die watergehalte in die plaaslike rivier te toets.

Jy word van die volgende chemikalieë voorsien:



- 8.1 Watter chemikalie sal jy kies om vir die teenwoordigheid van karbonate (CO_3^{2-}) te toets? (1)
- 8.2 Gebruik 'n gebalanseerde chemiese vergelyking om die toets vir karbonate in VRAAG 8.1 te toon. (4)
- 8.3 Beide karbonate en sulfate vorm 'n wit neerslag met die chemikalie in VRAAG 8.1.
- Gebruik 'n gebalanseerde chemiese vergelyking om te verduidelik hoe jy sou bevestig dat die neerslag 'n karbonaat is. (4)
- 8.4 Gee die chemiese naam van die neerslag wat gevorm word wanneer die karbonaat en die chemikalie in VRAAG 8.1 reageer. (2)
- 111

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2016/1

VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kaliumchloried dissosieer in water om 'n elektroliet te vorm.

- 7.1 Definieer die term *elektroliet*. (2)
- 7.2 Gebruik 'n chemiese reaksie om aan te toon hoe kaliumchloried in water dissosieer. (3)
- 7.3 Indien 2 mol kalium-ione vorm gedurende die proses wat in VRAAG 7.2 gebruik is, hoeveel mol van die metaalsout het opgelos? (2)
- 7.4 Bereken die persentasie kalium in kaliumchloried. (2)
- 7.5 Hoe sal 'n toename in die konsentrasie van kaliumchloried die geleidingsvermoë van die elektroliet beïnvloed?
Skryf slegs TOENEEM, AFNEEM of BLY DIESELFDE neer. (1)
- 7.6 Gee 'n rede vir die antwoord op VRAAG 7.5. (2)

[12]

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

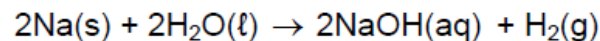
November 2016/2

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 Die empiriese formule van 'n sekere verbinding moet bepaal word. Gedurende 'n analise van 'n monster van die verbinding is daar gevind dat dit 40% C, 6,6% H en 53,3% O bevat.
- 8.1.1 Definieer die term *empiriese formule*. (2)
- 8.1.2 Bepaal die empiriese formule van die verbinding. Toon ALLE berekeninge. (5)
- 8.1.3 Indien die molekulêre massa van die verbinding $60 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ is, bereken die molekulêre formule van die verbinding. (3)
- 8.2 Die molêre massa van gehidrateerde natriumkarbonaat is $268 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. Die formule van die gehidrateerde natriumkarbonaat is $\text{Na}_2\text{CO}_3\cdot x\text{H}_2\text{O}$.
- Bereken die getal mol kristallasiewater (x) in die verbinding. (4)
- [14]**

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Die reaksie tussen natrium en water word deur die volgende gebalanseerde chemiese reaksievergelyking voorgestel:



Gedurende hierdie reaksie reageer 10 g natrium met 2 dm^3 water om waterstofgas teen STD te produseer.

- 9.1 Skryf die waardes van temperatuur en druk by STD neer. (2)
- 9.2 Bereken die volgende:
- 9.2.1 Massa (in gram) waterstofgas geproduseer (5)
- 9.2.2 Volume (in dm^3) waterstofgas teen STD geproduseer (3)
- 9.2.3 Massa (in gram) NaOH geproduseer (4)
- 9.2.4 Konsentrasie van die natriumhidroksiedoplossing (3)
- [17]**

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2016/3

VRAAG 10 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Chloried-ione en sulfaat-ione kom in water voor. Hierdie ione kan geïdentifiseer word deur die *onoplosbare verbindings* wat hulle in chemiese reaksies vorm.

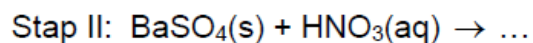
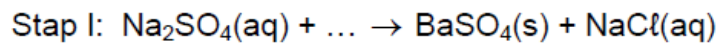
10.1 Skryf die korrekte term vir die volgende beskrywing neer:

Die *onoplosbare verbinding* wat gevorm word wanneer sekere oplossings reageer

(1)

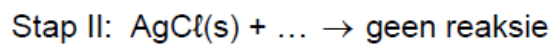
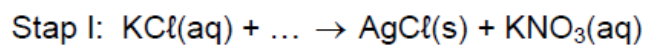
10.2 Voltooi die volgende reaksies deur die ontbrekende reagense/produkte, waar nodig, neer te skryf:

10.2.1 Toets vir sulfaat-ione:



(2)

10.2.2 Toets vir chloried-ione



(2)

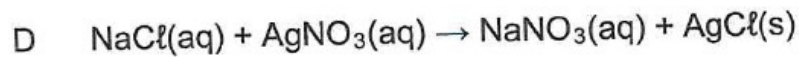
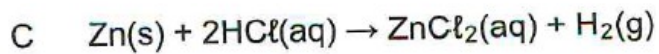
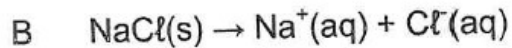
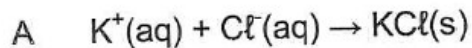
10.2.3 Watter kleur is die onoplosbare vaste stof wat in stap I van VRAAG 10.2.2 gevorm word?

(1)

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2015/1

1.8 Watter EEN van die volgende gebalanseerde vergelykings verteenwoordig 'n dissosiasieproses?



(2)

1.9 Watter EEN van die volgende verteenwoordig 1 mol van 'n stof?

A 16 g suurstofgas

B 2 g waterstofgas

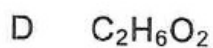
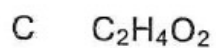
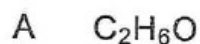
C 22,4 dm³ koper

D 22,4 cm³ stikstofgas

(2)

1.10 Die empiriese formule van 'n sekere koolstofverbinding is CH₂O.

Watter EEN van die volgende kan die molekulêre formule van die verbinding wees?



(2)

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2015/2

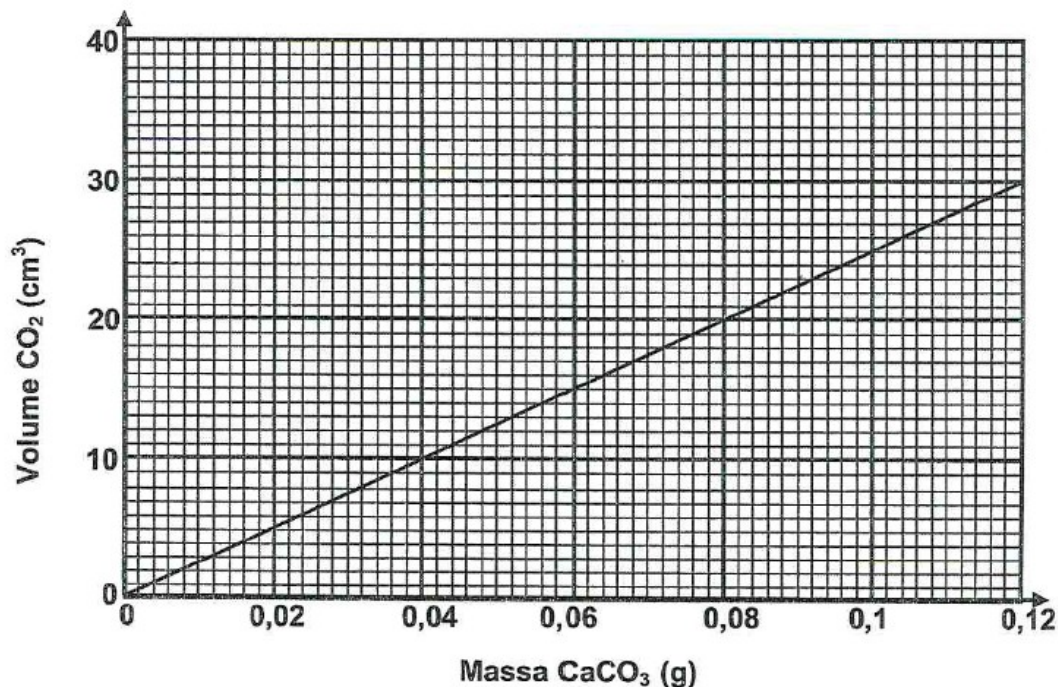
VRAAG 7 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

Kalsiumkarbonaat, CaCO_3 , reageer met verdunde soutsuur, HCl , volgens die volgende gebalanseerde vergelyking:



- 7.1 Die reaksie hierbo is 'n voorbeeld van 'n suur-basis-reaksie. Definieer die term *suur-basis-reaksie*. (2)

Die grafiek hieronder toon die verwantskap tussen die volume koolstofdiksiedgas, $\text{CO}_2(\text{g})$, wat gevorm word en die massa SUIWER kalsiumkarbonaat.



- 7.2 Bepaal, vanaf die grafiek, die volume $\text{CO}_2(\text{g})$ wat gevorm word wanneer 0,072 g SUIWER $\text{CaCO}_3(\text{s})$ reageer. (1)

- 7.3 'n Sekere teensuurtablet, met 'n massa van 0,25 g, bevat hoofsaaklik kalsiumkarbonaat wat met verdunde soutsuur in die maag reageer om koolstofdiksiedgas te vorm.

Die konsentrasie soutsuur in die maag is $0,1 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.

- 7.3.1 Definieer die term *konsentrasie van 'n oplossing*. (2)

- 7.3.2 Daar word gevind dat $25 \text{ cm}^3 \text{ CO}_2(\text{g})$ gevorm word wanneer een teensuurtablet volledig reageer.

Gebruik die inligting in die grafiek en bereken die persentasie $\text{CaCO}_3(\text{s})$ in een teensuurtablet. (3)

- 7.3.3 Bereken die volume soutsuur wat deur EEN teensuurtablet geneutraliseer sal word. (5)

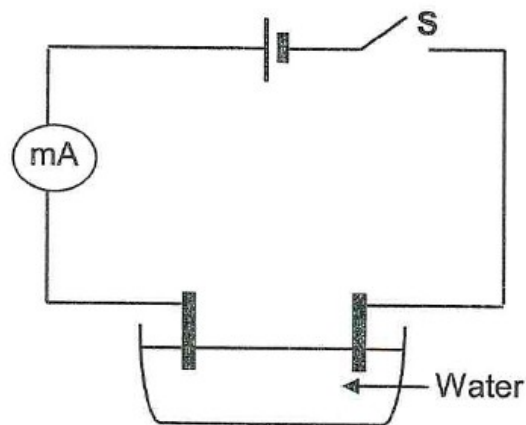
[13]

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2015/3

VRAAG 8 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 8.1 Baie chemiese reaksies vind in waterige oplossings plaas. Definieer die term *waterige oplossing*. (1)
- 8.2 Ioniese vaste stowwe dissosieer wanneer dit in water oplos.
- 8.2.1 Definieer die term *dissosiasie*. (2)
- 8.2.2 Skryf 'n gebalanseerde vergelyking neer vir die dissosiasie van ammoniumkarbonaat, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, in water. (3)
- 8.3 Die eksperimentele opstelling hieronder word gebruik om die elektriese geleidingsvermoë van 'n kalsiumchloriedoplossing, $\text{CaCl}_2(\text{aq})$, en 'n natriumchloriedoplossing, $\text{NaCl}(\text{aq})$, te vergelyk. Die konsentrasie van elke oplossing is $0,5 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.



Die $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ word druppelgewys by water gevoeg en die ammeterlesing word aangeteken na die byvoeging van elke druppel. Die prosedure word dan herhaal met die $\text{NaCl}(\text{aq})$. Die resultate word in die tabel hieronder aangetoon.

GETAL DRUPPELS OPLOSSING	AMMETERLESING (mA)	
	$\text{CaCl}_2(\text{aq})$	$\text{NaCl}(\text{aq})$
0	0,18	0,18
1	0,55	0,34
2	0,92	0,55
3	1,29	0,74
4	1,47	0,92
5	1,84	1,1
6	2,21	1,29
7	2,39	1,47

- 8.3.1 Identifiseer die:
- (a) Afhanklike veranderlike (1)
- (b) Onafhanklike veranderlike (1)

Reaksies in waterige oplossing, Kwantitatiewe Aspekte

November 2015/4

- 8.3.2 Vanuit die resultate, lei die verwantskap tussen die ionkonsentrasie in 'n oplossing en sy geleidingsvermoë af. (1)
- 8.3.3 Gebruik gebalanseerde chemiese vergelykings om te verduidelik hoekom $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ 'n sterker elektroliet as $\text{NaCl}(\text{aq})$ is. (4)
- 8.4 Dui die tipe reaksie aan wat deur elk van die volgende vergelykings voorgestel word. Skryf slegs PRESIPITASIE, REDOKS of GASVORMING neer.
- 8.4.1 $\text{Zn}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) + \text{ZnSO}_4(\text{aq})$ (1)
- 8.4.2 $\text{Zn}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ (1)
- 8.4.3 $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{BaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{BaCO}_3(\text{s})$ (1)
- 8.5 Skryf 'n gebalanseerde chemiese vergelyking vir die volgende woordvergelyking neer:
- Salpetersuur + koper \rightarrow koper(II)nitraat + water + stikstofdoksied (3)
- [19]

VRAAG 9 (Begin op 'n nuwe bladsy.)

- 9.1 Waterstof, $\text{H}_2(\text{g})$, en stikstof, $\text{N}_2(\text{g})$, reageer om ammoniak, $\text{NH}_3(\text{g})$, te vorm. Die reaksie wat plaasvind, word deur die volgende vergelyking voorgestel:
- $$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$$
- 9.1.1 Definieer die term *1 mol*. (2)
- 9.1.2 Hoeveel mol ammoniak sal uit 1 mol waterstofgas geproduseer word? (1)
- 9.1.3 Aanvanklik word 10 cm^3 stikstof en 24 cm^3 waterstof in 'n houer gemeng. Die temperatuur en druk bly konstant.
- Bereken die volume gas wat in die houer sal oorbly nadat die reaksie voltooi is. (4)
- In 'n ander eksperiment reageer 80 g waterstofgas met stikstofgas om ammoniak te vorm.
- Bereken die:
- 9.1.4 Getal mol waterstofgas wat gereageer het (2)
- 9.1.5 Volume van die stikstofgas wat by STD gebruik is (2)
- 9.2 Wanneer 207 g lood, Pb, met suurstof verbind, word 239 g van 'n sekere oksied van lood gevorm. Gebruik 'n berekening om die formule van hierdie oksied van lood te bepaal. (5)
- [16]

- 8.1. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>
What 2 conditions must be satisfied before a substance will conduct electricity?
- 8.2. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>
For each of the following substances predict whether it will conduct electricity, giving reasons.
NB – prediction must be done based on what you KNOW. It is not a random guess.

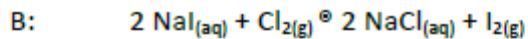
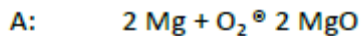
Substance	Prediction	Reason
Water - distilled		
Water – tap		
Copper wire		
NaCl in aqueous solution		
Xylene – made of molecules with covalent bonds		
Sulphur		

- 8.3. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>
The conductivity of each substance may be tested using a circuit made up of 2 cells connected to an ammeter. The liquids can be connected into the circuit using carbon electrodes.
Draw a circuit diagram of the circuit.
- 8.4. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>
Write a description of why charges move when aqueous solutions of ionic substances conduct electricity. Please include a diagram with your explanation.
- 8.5. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>
The electrical conductivity of four different magnesium chloride solutions was tested. The concentrations of the solutions were $10\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, $20\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$, $40\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ and $80\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$. The current through each solution was measured and found to be 0,013A, 0,025A, 0,040A and 0,051A respectively. The distance between the electrodes and the voltage applied was kept constant.
- 8.5.1. Name the independent and dependent variables.
- 8.5.2. List two variables which were controlled. (kept constant)
- 8.5.3. Draw a table of the results.
- 8.5.4. Plot a graph showing the relationship between the concentration vs. current.
- 8.5.5. Write a justified conclusion of the experiment.
- 8.5.6. Write an equation showing the dissolution of the magnesium chloride.

Science Clinic 2

8.6. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

Consider the following reactions A and B:



8.6.1. Rewrite reaction A showing the subscripts for the phases.

8.6.2. Which of the reactions is an ion exchange reaction? Explain.

8.6.3. Which of the reactions is a redox reaction? Explain.

8.6.4. How would you test to see which anions are present in the products of Reaction B?

8.7. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

A precipitate is a solid that is formed in solution when a chemical reaction forms an insoluble substance. Listed below are 3 sets of mixtures that will result in the formation of a precipitate. For each of the mixtures, state the formula as well as colour of the precipitate

	Mixtures	Precipitate Formula	Colour of precipitate
8.7.1	Lead nitrate and potassium chloride		
8.7.2	Sodium carbonate and calcium chloride		
8.7.3	Sodium bromide and silver nitrate		

8.8. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

A chemistry student makes up an ammonium carbonate solution; using a ammonium carbonate crystals and tap water she notices that the solution is not quite clear. She concludes that ammonium carbonate is not very soluble. Is her conclusion correct or not? Explain your answer fully.

8.9. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

The student then needs to make a sodium iodide solution. She sees some 'water' standing in a beaker on the lab bench. She adds a spatula of sodium iodide powder to this 'water' and to her amazement the solution turns into a bright yellow. With the aid of an ionic equation explain what mostly likely happened.

Science Clinic 3

8.10. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

Which of the following mixtures will have a better conductivity as an electrolyte if all solutions have a concentration of $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$? Give a reason for your answer.

Mixture A: sodium chloride and sodium hydroxide.

Mixture B: Aluminium nitrate and sodium hydroxide.

QUANTITATIVE ASPECTS

EXAM LEVEL QUESTIONS

9.1. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

9.1.1. Calculate the percent by mass of NITROGEN present in ammonium phosphate $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4]$.

9.1.2. What is the molar mass of hexane (C_6H_{14})?

9.1.3. How many molecules of hexane are there in 4,3g of this compound?

9.2. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

Determine the empirical formula of a compound that is 29,0% sodium, 40,5% sulphur, and 30,4 % oxygen by weight.

9.3. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>

A sample containing 5 g of Li_2CO_3 is dissolved into water and the solution is made up to a total volume of 100 cm^3 .

Calculate:

9.3.1. The number of moles of Li_2CO_3 which is in 5g.

9.3.2. The concentration of solution that is formed.

9.4. $\text{Na} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{NaCl}$

9.4.1. Balance the above equation.

9.4.2. 2 mol of Na react. What mass of NaCl will be formed?

9.4.3. 2 mol of Na react. What mass of chlorine must be present to react with the Na?

9.4.4. What volume of chlorine reacts with 2,5 mol of sodium at STP?

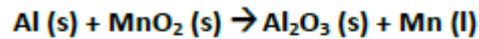
9.5. Magnesium reacts with hydrochloric acid according to the following word equation:

magnesium + hydrochloric acid \rightarrow magnesium chloride + hydrogen gas

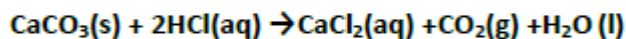
Calculate the volume of hydrogen gas (at STP i.e. 0°C and $101,3 \text{ kPa}$) produced from the reaction of 14,6 g of hydrochloric acid.

Science Clinic 4

- 9.6. A worked memo is available for this question at <http://tinyurl.com/ScienceClinicYoutube>. Thermite is a composition of a metal powder and a metal oxide that causes an exothermic reaction known as the thermite reaction. When aluminium powder is mixed with manganese (IV) oxide powder and the mixture is ignited, extremely high temperatures of up to 2500°C are caused. The unbalanced equation for this reaction is:

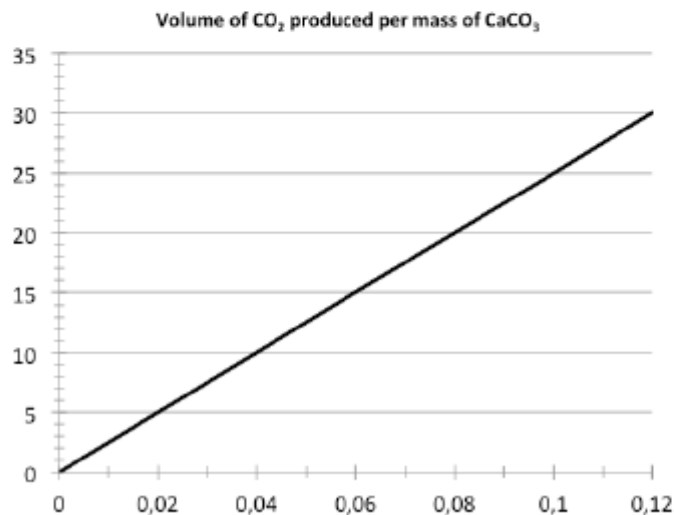


- 9.6.1. What is the meaning of the Roman numeral (IV) in the name of manganese (IV) oxide?
- 9.6.2. Balance this equation.
- 9.6.3. Give the Law of Conservation of Mass in words.
- 9.6.4. Prove that the Law of Conservation of Mass is valid for the balanced equation.
- 9.7. Calcium carbonate, CaCO_3 , reacts with dilute hydrochloric acid, HCl , according to the following balanced equation: .



- 9.7.1. The above reaction is an example of an acid-base reaction. Define the term acid-base reaction.

The graph below shows the relationship between the volume of carbon dioxide gas, $\text{CO}_2\text{(g)}$ formed and the mass of PURE calcium carbonate.



- 9.7.2. From the graph, determine the volume of $\text{CO}_2\text{(g)}$ produced when 0,064 g of PURE CaCO_3 (s) reacts.

Science Clinic 5

9.7.3. Rennies, a tablet used to neutralize stomach acid, has a mass of 0,5g and contains mainly calcium carbonate which reacts with dilute hydrochloric acid in the stomach to produce carbon dioxide gas. The concentration of hydrochloric acid in the stomach is $0,15\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.

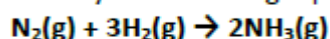
9.7.3.1. Define the term concentration of a solution.

It is found that 30cm^3 of $\text{CO}_2(\text{g})$ is formed when one antacid tablet completely reacts.

9.7.3.2. Use the information in the graph and calculate the percentage $\text{CaCO}_3(\text{s})$ in one antacid tablet.

9.7.3.3. Calculate the volume of hydrochloric acid that will be neutralized by ONE antacid tablet.

9.8. Hydrogen, $\text{H}_2(\text{g})$, and nitrogen, $\text{N}_2(\text{g})$, react to form ammonia, $\text{NH}_3(\text{g})$. The reaction that takes place is represented by the following equation:



9.8.1. Define the term *1 mol*

9.8.2. How many moles of ammonia will be produced from 3mol of hydrogen gas?

9.8.3. Initially 15cm^3 of nitrogen and 30cm^3 of hydrogen are mixed in a container.

The temperature and pressure remain constant.

Calculate the volume of gas that will remain in the container after the reaction is completed.

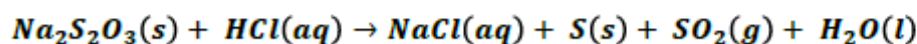
In another experiment, 80 g of hydrogen gas reacts with nitrogen gas to form ammonia.

Calculate the:

9.8.4. Number of moles of nitrogen gas reacted.

9.8.5. Volume of the hydrogen gas used at STP.

9.9. Sodium thiosulphate, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{s})$, reacts with 400cm^3 of hydrochloric acid solution, $\text{HCl}(\text{aq})$, of concentration of $0,15\text{mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ according to the following equation:



9.9.1. Rewrite the equation as a balanced equation.

9.9.2. Calculate the number of moles of $\text{HCl}(\text{aq})$ added to the sodium thiosulphate.

9.9.3. Calculate:

9.9.3.1. The volume of $\text{SO}_2(\text{g})$ that will form from the reaction.

9.9.3.2. The mass of the sulphur precipitate.

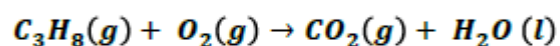
9.9.3.3. The concentration of sodium chloride in the 400cm^3 solution.

Clinic 6

The reaction can be used to extract sulphur from sodium thiosulfate.

9.9.4. Determine the mass of sodium thiosulfate required to form 50g of sulphur in excess hydrochloric acid

9.10. Propane is a combustible gas that can be used as a fuel source. Propane will burn in oxygen according to the equation:



9.10.1. Rewrite the equation above as a balanced equation.

9,48g of propane was burned in excess oxygen.

9.10.2. Determine:

9.10.2.1. The number of propane particles that reacted with oxygen.

9.10.2.2. The volume of oxygen that reacted with the propane.

9.10.2.3. The mass of all the products.