

Tentamen ST7042ta - Inleiding Chemie voor Technische Aardwetenschappen - 091102

Let op eenheden en afronding!

1) We maken een oplossing van 8.55 g $\text{Ba}(\text{OH})_2$ in 500 ml water.

- 1 a) Wat is de concentratie hydroxide in deze oplossing?
 1 b) Wat is de pH van deze oplossing als we aannemen dat alle activiteitscoëfficiënten 1 zijn?
 2 c) Wat is de ionsterkte van deze oplossing?
 4 d) Wat is de pH van deze oplossing als we de activiteitscoëfficiënten in aanmerking nemen?

Het oplosbaarheidsproduct van bariumsulfaat is $1.10 \cdot 10^{-10}$.

- 5 e) Hoeveel g bariumsulfaat lost er op in 100 ml water?
 5 f) Hoeveel g bariumsulfaat lost er op in de oplossing van vraag 1a als we aannemen dat alle activiteitscoëfficiënten 1 zijn?
 1 g) Geef de volledige elektronenconfiguratie van Ba^0 .
 1 h) Waarom wil Ba graag de oxidatietoestand 2+ aannemen?

2) De K_a voor azijnzuur is $1.8 \cdot 10^{-5}$. We titreren 25.0 ml van een 0.10 M azijnzuuroplossing met 0.10 M natronloog.

- 4 a) Wat is de pH van de oorspronkelijke azijnzuuroplossing?
 4 b) Wat is de pH na toevoegen van 10.0 ml uit de buret?
 3 c) Hoeveel ml uit de buret moeten we toevoegen om het omslagpunt te bereiken?
 4 d) Wat is de pH bij het omslagpunt?

3)

- 4 a) Wat is zoet roesten (sweet corrosion) en wat zijn de bijbehorende reactievergelijkingen?
 4 b) Wat is bitter roesten (sour corrosion) en wat zijn de bijbehorende reactievergelijkingen?
 2 c) Waarom wordt het materiaal bros bij bitter roesten?

4)

- 3 a) Een multimeter geeft voor pH 4.00 een uitslag van 165 mV en voor pH 7.00 een uitslag van -10 mV. Voor demiwater wordt -12 mV gemeten, voor kraanwater -63 mV en voor regenwater +74 mV. Bereken de pH van demiwater, kraanwater en regenwater.
 10 b) Voor de bepaling van het fluoride-gehalte van zeewater, wordt aan 100.00 ml zeewater stapsgewijs een oplossing van 0.025 M NaF toegevoegd. De EMK wordt gemeten in mV:

Aantal toegevoegde ml NaF	EMK in mV
0	-399
1.0	-411
3.0	-426
5.0	-435
10.1	-449

Bereken het fluoride gehalte van het zeewater.

- 2 c) Wat is het voordeel van deze standaard-additie methode?

5)

1 a) Schets een galvanische cel met een zink electrode in een zinksulfaat oplossing en een
nikkel electrode in een nikkelsulfaat oplossing.

2 b) Wat zijn de halfreacties die aan de electrodes plaatsvinden en hun standaardpotentia-
len?

1 c) Aan welke electrode vindt bij stroomlevering reductie plaats en hoe kom je tot die con-
clusie?

2 d) De oplossingen in de compartimenten bevatten 16.15 g zinksulfaat resp. 31.0 g nik-
kelsulfaat per 2 liter. Wat zijn de concentraties zink en nikkel?

4 e) Wat is de potentiaal (EMK) van de cel als alle activiteitscoëfficiënten gelijk worden ge-
steld aan 1?

3 f) We gebruiken de cel als batterij. Wat is de gewichtsverandering van de koperstaaf als
er gedurende 34 minuten een stroomsterkte van 0.064 A geleverd is?

1 g) Geef de volledige elektronenconfiguratie van Zn^0 .

1 h) Waarom wil Zn graag de oxidatietoestand 2+ aannemen?

6)

3 a) Teken de titratiecurve van de titratie van een zwak éénwaardig zuur met een sterke
éénwaardige base.

3 b) Teken de titratiecurve van de titratie van een zwakke éénwaardige base met een sterk
éénwaardig zuur.

4 c) Teken de titratiecurve van de titratie van een zwak driewaardig zuur met een sterke
éénwaardige base. Geef hierbij ook aan waar de 3 pKa waardes gevonden kunnen wor-
den.

7) Voor de ontleding van ozon, $O_3(g) \Rightarrow O_2(g) + O(g)$ zijn de volgende kinetische data
gemeten:

Temperature (K)	Rate Constant ($M^{-1} \cdot s^{-1}$)	Temperature (K)	Rate Constant ($M^{-1} \cdot s^{-1}$)
600	3.37×10^3	1300	7.83×10^7
700	4.85×10^4	1400	1.45×10^8
800	3.58×10^5	1500	2.46×10^8
900	1.70×10^6	1600	3.93×10^8
1000	5.90×10^6	1700	5.93×10^8
1100	1.63×10^7	1800	8.55×10^8
1200	3.81×10^7	1900	1.19×10^9

© 2010 Pearson Education, Inc.

5 a) Bereken de activeringsenergie.

5 b) Bereken de pre-exponentiele factor (frequency factor).

5 c) Wat betekent het als een reactie nulde orde is in een reactant?