

## UITWERKING CCVS-TENTAMEN 29 november 2023

Frank Povel

NB1. Deze uitwerking is door mij gemaakt en is niet de uitwerking die de CCVS hanteert. Er kunnen dan ook geen rechten aan deze uitwerking ontleend worden. Na het vraagnummer staat steeds tussen haakjes het door mij ingeschatte aantal punten die te krijgen zijn voor die vraag. Dat heb ik ingeschat op grond van het totaal per opgave zoals op het voorblad van het tentamen gegeven is en op grond van wat ik denk dat een redelijke verdeling is. De CCVS kan een andere verdeling hanteren.

NB2. Als je vragen hebt over of naar aanleiding van deze uitwerking, aarzel dan niet om contact op te nemen: [f.povel@planet.nl](mailto:f.povel@planet.nl) of 06 18 44 22 03.

### OPGAVE 1 – seleen

a.(2) 34 protonen en  $80-34 = 46$  neutronen

b.(3)  $\text{Se}_8(\text{s}) \rightarrow \text{Se}_8(\text{cds})$

c. (2)  $\text{Se}^{2-}$  en  $\text{Ag}_2\text{Se}$

d.(1) De massa van een elektron is veel kleiner dan die van een proton en neutron.

e.(1)  $34+2 = 36$  elektronen

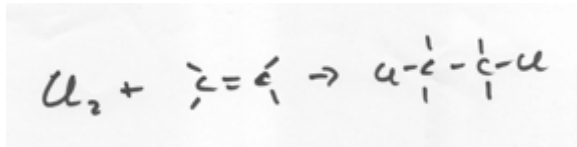
f.(2)  $\text{S}=\text{C}=\text{S}$  (lineair vanwege 2-omringing van het centrale C-atoom)

g.(3) Slecht mengbaar omdat het geen dipoolmolecuul is en omdat de partiele ladingen en dus de ladingsverschillen klein zijn.

h.(3)  $2,2 \text{ g/L}$   $2,2/76,141 = 0,029 \text{ mol}$ . Dus oplosbaarheid is  $0,029 \text{ mol/L}$  (2 significante cijfers)

## OPGAVE 2 – piperazine

a1.(2)  $\text{Cl}_2 + \text{C}_2\text{H}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$  of



a2.(1) Additiereactie

b.(3)  $2\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2 + 6\text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2 + 4\text{NH}_4\text{Cl}$

c.(3) Doordat ammoniumchloride slecht oplosbaar is in ethanol, en derhalve aan het evenwicht onttrokken wordt, ligt het evenwicht rechts en is er dus relatief veel piperazine.

d.(2)  $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_4\text{H}_{10}\text{N}_2\text{H}^+ + \text{OH}^-$

Er worden dus  $\text{OH}^-$  ionen gevormd waardoor de pH hoger dan 7 wordt.

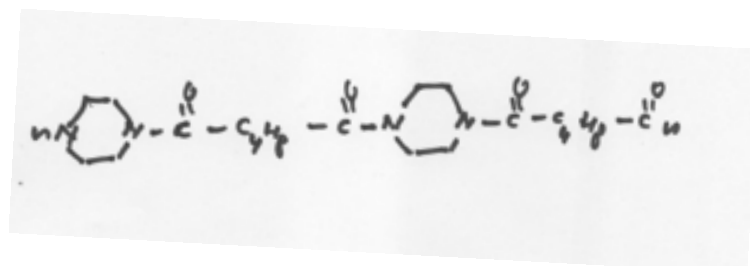
e.(4)  $[\text{OH}^-]^2 / (0,10 - [\text{OH}^-]) = 6,3 \cdot 10^{-5}$

$c_2/K_2 > 100$ , daarom mag  $[\text{OH}^-]$  verwaarloosd worden t.o.v. 0,10

Dus  $[\text{OH}^-] = 2,51 \cdot 10^{-3}$  Dus  $\text{pOH} = 2,60$  en daarom  $\text{pH} = 11,40$ .

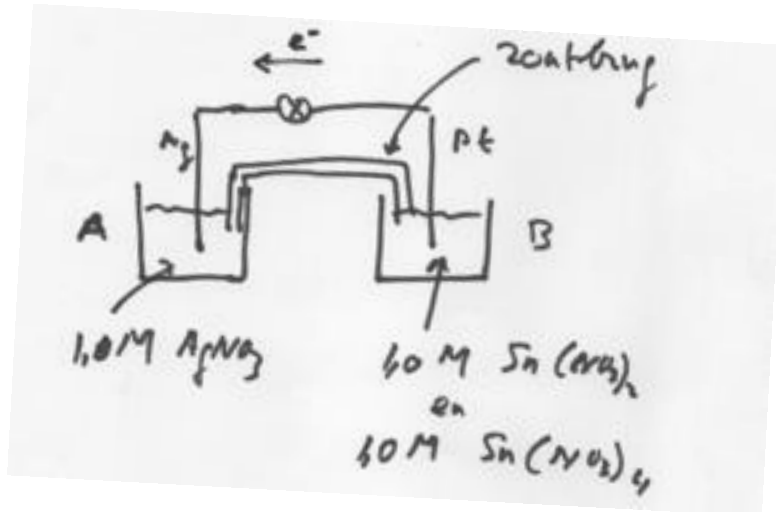
f. (2) De term peptidebinding is gereserveerd voor de binding tussen twee aminozuren waarbij de eindstandige zuurgroep van het ene aminozuur reageert met de eindstandige amino-groep van het andere aminozuur. Dat is hier niet het geval dus is er geen peptidebinding in het product aanwezig.

g.(4)



### OPGAVE 3 – zilver-tin-cel

a.(4)



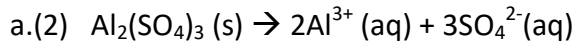
b.(2)  $0,80 - 0,15 = 0,65 \text{ V}$



d.(1) Zie tekening bij a.

e.(3) Doordat tijdens de stroomlevering in bekersglas A de hoeveelheid Ag<sup>+</sup> kleiner wordt, wordt de tendens om elektronen op te nemen daar kleiner, resulterend in een lagere elektrodepotentiaal. In Bekersglas B neemt de hoeveelheid Sn<sup>4+</sup> toe waardoor de tendens om elektronen op te nemen daar groter wordt en dus de elektrodepotentiaal groter. Het resultaat is dat het verschil tussen de twee elektrodepotentiaal (ie. de bronspanning) kleiner wordt.

## OPGAVE 4 – alunogeniet



b.(2)  $2 \times 26,98 / 342,15 \times 100\% = 15,77\%$  (4 significante cijfers)

c.(3) Er moet dus 0,25/3 mol alunogeniet opgelost worden in 1 L water voor een 0,25 molaire oplossing sulfaat. In 100 mL water wordt dat  $1/10^{\text{e}}$  deel daarvan, oftewel 0,25/30 mol alunogeniet. Dit is

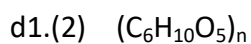
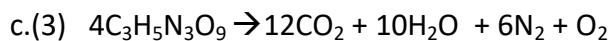
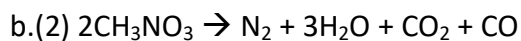
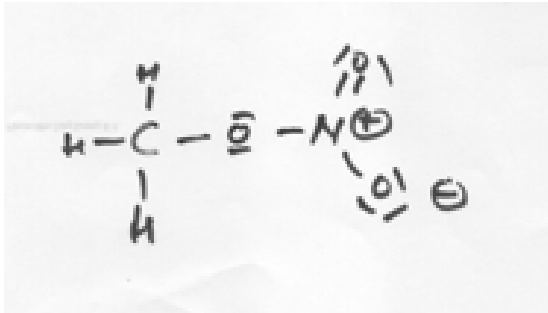
$0,25/30 \times 342,15 = 2,9$  gram (2 significante cijfers)

d.(3)  $360 \text{ g/L} = 360/342,15 = 1,052 \text{ mol/L}$ .

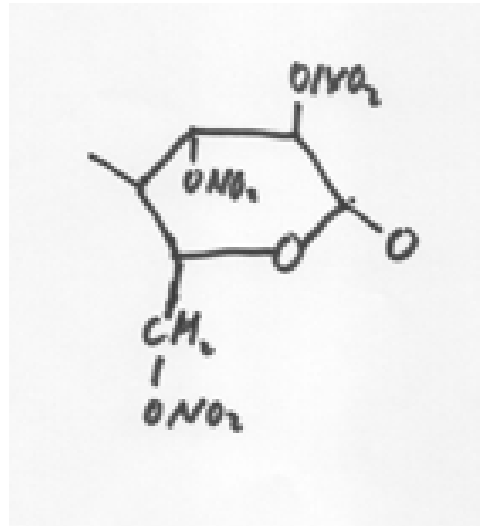
Dus molariteit aluminiumionen is  $1,052 \times 2 = 2,104 \text{ M}$ . Afgerond naar 3 significante cijfers is dit 2,10 M.

## OPGAVE 5 - toniet

a.(3)



d2.(2)



Je kan dit op de volgende manier aanpakken. De hoeveelheid  $N_2$  en  $H_2O$  is makkelijk te bepalen en vul je in. Vervolgens noem je de hoeveelheid  $CO_2$  bijvoorbeeld a en de hoeveelheid  $CO$  bijvoorbeeld b. Dan heb je dus twee onbekenden en om die te weten te komen heb je twee vergelijkingen nodig, en die heb je.

$a + b = 12n$  (als je alleen naar het aantal C-atomen kijkt).

$2a + b + 7n = 22n$  (als je alleen naar het aantal O-atomen kijkt).

Enzovoort.

f.(2) Volgens de reactievergelijking in vraag e levert 1 mol  $(C_6H_7N_3O_{11})_n$  4,5n mol CO op. Dus er is 4,5n mol O te weinig om alles in  $CO_2$  om te zetten. Dus er is 2,25n mol  $O_2$  nodig voor 1 mol  $(C_6H_7N_3O_{11})_n$ .

Volgens de reactievergelijking met bariumnitraat is hier  $2,25n \times 2/5 = 0,9n$  mol  $Ba(NO_3)_2$  voor nodig.

Dus het is 0,9n mol  $Ba(NO_3)_2$  per mol  $(C_6H_7N_3O_{11})_n$ .

Of 0,9 mol  $Ba(NO_3)_2$  per mol  $C_6H_7N_3O_{11}$ .

Of 0,9 mol  $Ba(NO_3)_2$  per 297 g schietkatoen. Dit is voor de praktijk een werkbaar antwoord.

Maar de opgave vraagt naar de molverhouding tussen schietkatoen en bariumnitraat. Om dat te berekenen is het nodig om te weten wat n (of de gemiddelde n) is. En dat weet je niet.

Mij lijkt dat dit een fout in de opgave is, tenzij als voldoende antwoord het bovenstaande

0,9n mol  $Ba(NO_3)_2$  per mol  $(C_6H_7N_3O_{11})_n$

wordt gezien.

**EINDE**