

## KWIKVERGIFTIGING IN JAPAN

(1)

$$K = \frac{[\text{CH}_3\text{Hg}^+]. [\text{Cl}^-]}{[\text{CH}_3\text{HgCl}]}$$

- (2) Rivierwater is 'zoet' water. De  $[\text{Cl}^-]$  in rivierwater zal kleiner zijn dan in zee water. Daarom zal het evenwicht in rivierwater meer naar rechts liggen dan het geval is in zee water.  
 $\rightarrow [\text{CH}_3\text{HgCl}]$  zal in rivierwater kleiner zijn dan  $1,5 \cdot 10^{-5}$  (niet zo groot als de  $[\text{CH}_3\text{Hg}^+]$ )

(3) gehalte  $\text{CH}_3\text{HgCl}$  in zee water =  $\frac{\text{gehalte } \text{CH}_3\text{HgCl in vis}}{\text{BCF}} = \frac{1,1 \cdot 10^{-2}}{8,4 \cdot 10^{-3}}$

$$1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg/m}^3 \text{ dwz} : 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg } \text{CH}_3\text{HgCl aanwezig in } 1,0 \cdot 10^6 \text{ mg zee water}$$

BINAS 11: dichtheid zee water =  $1,024 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3 = 1,024 \cdot 10^3 \text{ mg/ml}$   
 $\rightarrow 1 \text{ mg zee water} \equiv \frac{10^{-3}}{1,024} \text{ ml} = 0,977 \cdot 10^{-3} \text{ ml}$   
 $\rightarrow 1,0 \cdot 10^6 \text{ mg zee water} \equiv 0,977 \cdot 10^3 \text{ ml zee water}$   
 $= 0,977 \text{ l zee water.}$

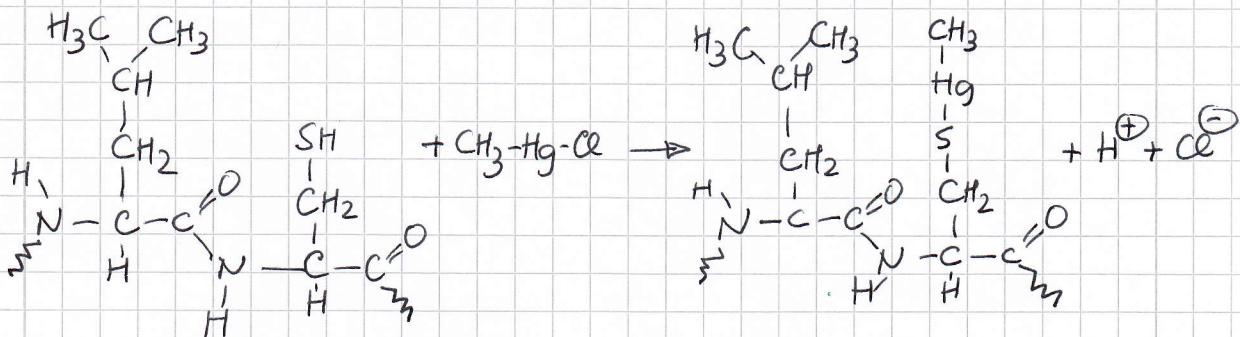
ER zit dus  $1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg } \text{CH}_3\text{HgCl}$  in  $0,977 \text{ l zee water}$   
 BINAS gg:  $1 \text{ mol Hg} = 200,6 \text{ g}$   
 $1 \text{ mol } \text{CH}_3\text{HgCl} = 251,1 \text{ g}$

$\rightarrow$  hoeveelheid "Hg" in zee water =  $\frac{200,6}{251,1} \cdot 1,3 \cdot 10^{-2} \text{ mg "Hg"} / 0,977 \text{ l zee water.}$

$\rightarrow$  aanwezig per l zee water:  $\frac{200,6}{251,1} \cdot \frac{1,3 \cdot 10^{-2}}{0,977} \text{ mg "Hg"} = 1,1 \cdot 10^{-2} \text{ mg "Hg"} / \text{l}$

(4)

(zie BINAS 67 H1)



(5)

Als de structuur van het eiwit verandert zullen substraat en enzym niet meer bij elkaar passen. Dan kan het enzym zijn werk niet meer doen.

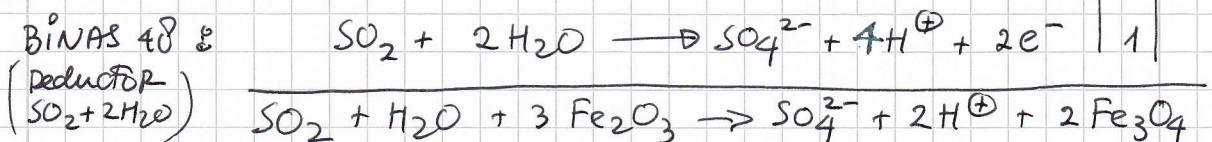
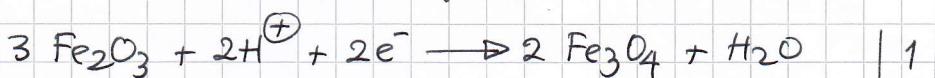
RESTAURATIE VAN FRESCO'S

- ⑥  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- ⑦ uit de gegeven reactievergelijking blijkt:  
 $1 \text{ mol } \text{CaCO}_3 \equiv 1 \text{ mol } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- BinAS 9δ:  $100,09 \text{ g } \text{CaCO}_3 \equiv \frac{172,1 \text{ g } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{2,7 \text{ g/mL}}$
- BinAS 10: dichtheid:  $2,7 \text{ g/mL}$  dichtheid:  $2,32 \text{ g/mL}$
- dus:  $\frac{100,09}{2,7} \text{ mL } \text{CaCO}_3 \equiv \frac{172,1}{2,32} \text{ mL } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 $37 \text{ mL} \equiv 74 \text{ mL}$

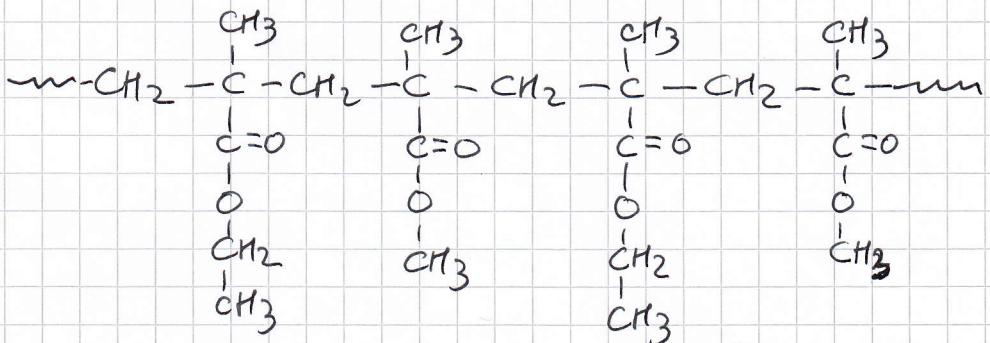
→ Volume gevormd ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) is groter

gemiddelde

- ⑧ In  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  komt  $\text{Fe}^{3+}$  voor, in  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  is de lading van  $\text{Fe}: 2\frac{2}{3}$ ,  
 $\text{Fe}^{3+}$  staat dus elektronenaf: één  $e^-$  per drie  $\text{Fe}^{3+}$  deeltjes.  
 Om de lading in de vergelijking links en rechts gelijk te maken wordt links  $\text{H}^+$  toegevoegd en rechts  $\text{H}_2\text{O}$ :



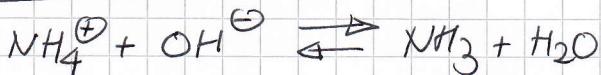
- ⑨ Bij de redoxreactie uit ⑧ ontstaat zwavelzuur ( $\text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$ )



- ⑩ BinAS 45 A:  $\text{BaSO}_4$  is slecht oplosbaar,  $\text{CaSO}_4$  minder oplosbaar.  
 $\text{BaSO}_4$  is dus slechter oplosbaar dan  $\text{CaSO}_4$ .  
 Daarom kan de volgende reactie optreden:



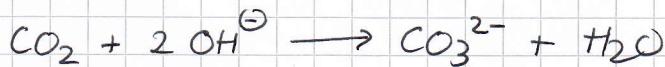
Daarbij neemt de hoeveelheid gips af  
 en uit  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  kan weer kiezelsteen ontstaan.

MEST VERWERKEN

- (13) Toevoegen van 'loog' (bevat  $\text{OH}^-$ ) zal het evenwicht van (12) naar rechts laten verschuiven.

Verhoging van T zal er voor zorgen dat  $\text{NH}_3(\text{g})$  uit de vloeistof zal verdampen. Wegnemen van  $\text{NH}_3$  zorgt ervoor dat het evenwicht naar rechts verschuift.

- (14) Scaling is de vorming van calciumcarbonaat. Als  $\text{CO}_2$  in basisch milieu komt zal  $\text{CO}_3^{2-}$  worden gevormd:



De gevormde carbonate-ionen zullen met de  $\text{Ca}^{2+}$ -ionen in mest  $\text{CaCO}_3$  vormen (slecht oplosbaar, dus een neerslag)

(15)  $80 \text{ g N per liter} = \frac{80}{14,01} \text{ mol N/liter} \rightarrow [\text{NH}_4^+] = 5,71 \text{ mol/l}$

Voor het evenwicht  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$  geldt:

$$K_2 = \frac{[\text{NH}_3] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{NH}_4^+]} = 5,6 \cdot 10^{-10} \quad (\text{Binas 49}) \quad \rightarrow$$

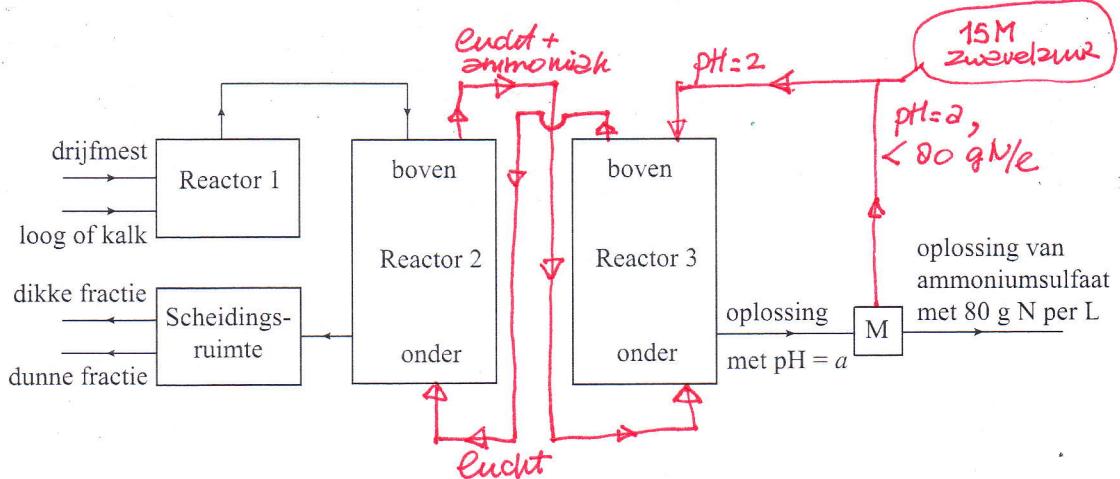
bovendien geldt:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{NH}_3]$

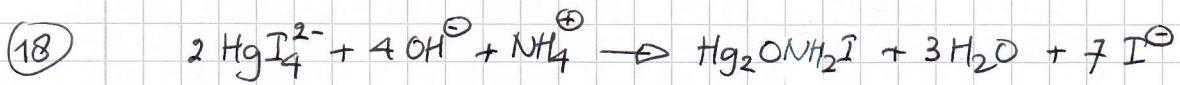
$$\rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+]^2 = 5,6 \cdot 10^{-10} \cdot 5,71 \rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 5,65 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$$

$$\rightarrow \text{pH} = -\log 5,65 \cdot 10^{-5} = 4,25$$

- (16) Je kunt het geleidingsvermogen van de glossing meten en vergelijken met het geleidingsvermogen van een 'standaard' glossing van ammoniumsulfat van  $80 \text{ g N/l}$ .

(17)





(19) Extinctie = 0,65

Mit de  $\text{y}^{\text{Hg}}_{\text{N}}$  kan worden aflezen dat daarbij  $\text{m}_{2882}\text{-ppm N} = 4,6$   
 $10 \text{ ml} (= 10 \text{ g})$  oplossing P bevat  $4,6 \text{ m}_{2882}\text{-ppm N}$

dus:  $10 \text{ g}$  oplossing P bevat  $10 \cdot 4,6 \cdot 10^{-6} \text{ g N}$  }  
 $1 \text{ mol N} = 14,01 \text{ g}$  }

$\rightarrow$  zwaarig in  $10 \text{ g}/10 \text{ ml}$  op. P:  $\frac{10 \cdot 4,6 \cdot 10^{-6}}{14,01} = 3,28 \cdot 10^{-6} \text{ mol N}$  }  
 oplossing P was in totaal 1 liter

$\rightarrow 1 \text{ l}$  oplossing P bevat  $10 \cdot 3,28 \cdot 10^{-6} = 3,28 \cdot 10^{-5} \text{ mol N}$  }  
 Alle "N" is afhankelijk uit 1 ml vloeibare mest)

$\rightarrow 1 \text{ ml}$  vloeibare mest bevat  $3,28 \cdot 10^{-5} \text{ mol NH}_3$   
 $120 \text{ m}^3$  vloeibare mest zul 120  $\cdot 10^9 \cdot 3,28 \cdot 10^{-5} \text{ mol NH}_3$  bevatten,  
 $1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 \equiv 2 \text{ mol H}^+ \equiv 2 \text{ mol NH}_3/\text{NH}_4^+$

$\rightarrow$  voor omzetting  $\text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+$  nodig:  $\frac{120 \cdot 10^9 \cdot 3,28 \cdot 10^{-5}}{2} = 3,94 \cdot 10^7 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$

De gebruikte oplossing bevat 15 mol  $\text{H}_2\text{SO}_4$  per liter.

$\rightarrow$  Er zul  $\frac{3,94 \cdot 10^7}{15} = 1,3 \cdot 10^6 \text{ l}$  15 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  nodig zijn.

Dat is  $1,3 \text{ m}^3$  15 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$ -oplossing

### HIV TESTSTRIPS

(20) Dat moet een basisch diaminozuur zijn.

zie BiNAS 67 C1: Histidine (of Lysine of Arginine)

De  $\text{NH}_2$ -groep in de zijketen kan door optname van  $\text{H}^+$  een  $\text{NH}_3^+$  vormen.  
 Die  $\text{NH}_3^+$ -groepen kunnen binden met alle  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4^-$ -ionen.

(21) gegeven: gemiddelde massa A2-eenheid in eiwit = 112 u

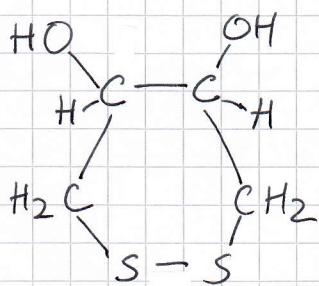
$\rightarrow 1,0 \text{ g}$  eiwit bevat  $\frac{1,0}{112} = 8,93 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  aminozuren

verhouding : aminozuren in heten:  $\text{C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4^-$  langs heteren = g : 5 = 1 :  $\frac{5}{9}$

$\rightarrow$  er is nodig  $\frac{5}{9} \cdot 8,93 \cdot 10^{-3} \text{ mol C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4^- \text{Na}$  ("SDS")  
 $1 \text{ mol C}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4^- \text{Na} = 288,4 \text{ g}$  }

$\rightarrow$  nodig  $\frac{5}{9} \cdot 8,93 \cdot 10^{-3} \cdot 288,4 = 1,4 \text{ g SDS}$

(22)



(23)

De S-S bindingen zorgen voor de 3D structuur van het eiwit.  
DTT verbrekt S-S bindingen en zal dus de eiwitstructuur veranderen.

(24)

Om één dipeptid te coderen zijn 3 nucleotiden nodig  
→ streng van 9749 nucleotiden kan  $\frac{9749}{3} = 3250$  dipeptiden coderen.)  
1 dipeptid (gemiddeld) =  $112 \text{ u}$

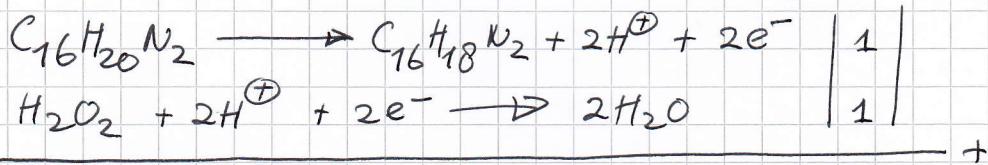
→ De massa van de codeerbare AZ is  $3250 \cdot 112 = 3,64 \cdot 10^5 \text{ u}$

De massa van de HIV eiwitten is  $(160 + 120 + 66 + 55 + 41 + 31 + 24 + 17) \cdot 10^3 \text{ u}$   
 $= 5,14 \cdot 10^5 \text{ u}$

Dat is groter dan  $3,64 \cdot 10^5 \text{ u}$

ER moet dus overlap zijn.

(25)



(26)

Daarmee kan worden neergezet of de strips nu behoren tot de functies.