

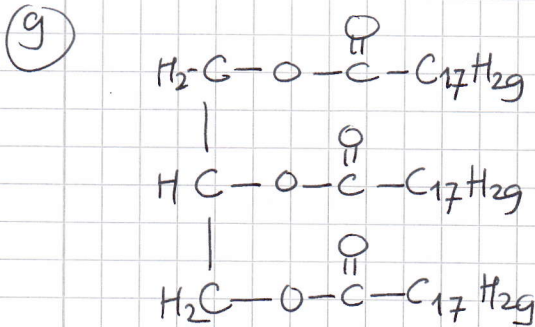
## Contrastmiddel voor MRI-scans

- ① (Binas 99): Atoomnummer Gd is 64  $\rightarrow$  kern bevat 64 protonen.  
 Massegetal = 158; aantal neutronen  $^{158}\text{Gd}$  is  $158 - 64 = 94$   
 $\text{Gd}^{3+}$ :  $3+$  betekent 3 elektronen minder dan het atoom Gd  
 $\rightarrow$  aantal elektronen  $\text{Gd}^{3+} = 64 - 3 = 61$ .
- ② Aan de buitenkant van een gadodiamide-deeltje zitten  
 -N-H groepen (en  $\text{C}=\text{O}$  groepen).  
 Met watermoleculen kunnen die H-bruggen vormen.
- ③ Mit de reactievergelijking blijkt dat  
 (1) H-deeltjes van  $\text{C}_{16}\text{H}_{29}\text{N}_5\text{O}_8$  afplitzen  
 en (2) die worden gebonden aan de  $\text{O}^{2-}$  deeltjes die worden  
 afgesplitst van  $\text{Gd}_2\text{O}_3$ .  
 $\rightarrow$  Er is sprake van  $\text{H}^{\oplus}$ -overdracht  $\rightarrow$  het is een zuur-base reactie
- ④ Giftigheid van  $\text{Gd}^{3+}$  in gadodiamide is 100 keer minder,  
 dat wil zeggen dat er 100 keer meer van die stof kan worden  
 ingenomen om 50% sterfte in de populatie te veroorzaken.  
 $\rightarrow \text{LD}_{50}$  in gadodiamide =  $42 \cdot 100 \frac{\text{mg}}{\text{kg}} = 4,2 \text{ g/kg}$
- ⑤ gegeven: 1 mol gadodiamide = 574 g  
 veiligheidsgrens  $0,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/kg}$  }  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  Veiligheidsgrens is  $0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 574 = 5,74 \cdot 10^{-2} \text{ g/kg}$   
 voor een persoon van 60 kg is dat  $60 \cdot 5,74 \cdot 10^{-2} = 3,4 \text{ g}$   
 Veilige dosering voor een persoon van 60 kg is 12 ml Omniscan  
 gegeven (etiket): 1 ml  $\equiv$  287 mg }  $\rightarrow$   
 $\rightarrow$  totale massa veilige marge =  $12 \cdot 287 = 3444 \text{ mg} = 3,4 \text{ g}$   
 Maan Omniscan is een oplossing van gadodiamide, dus  
 de hoeveelheid ingenomen gadodiamide is  $\ll$  dan 3,4 g.
- ⑥ (1) een hoeveelheid Norit toevoegen aan een oplossing van gadodiamide.  
 (2) goed schudden  
 (3) mengsel filtreren  
 (4) nagaan of het filtraat nog gadodiamide bevat.
- ⑦ De apert verzamelde urine bevat een relatief hoge [ ] aan  
 gadodiamide.  
 Er hoeft dan een veel kleinere hoeveelheid (afwe) water te  
 worden verwijderd.

Drogen van witte olieerf.

- 8) lood(II)carbonaat:  $PbCO_3$   
 lood(II)hydroxide:  $Pb(OH)_2$

1 mol loodwit bevat 3 mol  $Pb^{2+}$ , 2 mol  $CO_3^{2-}$  en 2 mol  $OH^-$   
 → molverhouding  $PbCO_3 : Pb(OH)_2 = 2 : 1$ .



- 10) (BINAS 67-G2)

- palmitinezuur bevat geen C=C binding.
- stearinezuur " " "
- oliezuur bevat 1 C=C binding per molecuul
- linolzuur bevat 2 C=C bindingen per molecuul
- $\alpha$ -linoleenzuur bevat 3 C=C bindingen per molecuul

1 triglyceride molecuul bevat 3 vetzuurmoleculen  
 In lijnolie bevatten 3 vetzuurmoleculen gemiddeld  
 $(0,16 \cdot 1 + 0,15 \cdot 2 + 0,62 \cdot 3) \cdot 3 = 7,0$  C=C bindingen.

- 11) In eerste instantie wordt  $O_2$  uit de lucht "gebonden" door reactie met lijnolie → de massa neemt toe  
 Daarna "verdwijnt"  $H_2O$  door het condensatieproces bij stap 2 → de massa neemt af

- 12) op dag 50 is de netto massa toename volgens diagram 1: 12,5% } →  
 1 mol triglyceride = 873 g

→ massatoename van 12,5% =  $\frac{12,5}{100} \cdot 873 \approx 109$  g

- 13) massatoename door +  $O_2$     masse afname door -  $H_2O$   
 (step 1 + 2) per 1 mol  $O_2$  "verdwijnt" 1 mol  $H_2O$   
 .. 32,00 g  $O_2$     ..... 18,016 g  $H_2O$   
 →  $\Delta = 13,98$  g per mol  $O_2$  (mol  $H_2O$ )  
 Het gaat dus om  $\frac{109}{13,98}$  mol  $O_2$  ( $H_2O$ )

Mit step 1 + 2 bijlt 1 mol  $O_2$  ( $H_2O$ )  $\equiv$  1 mol crosslinks } →

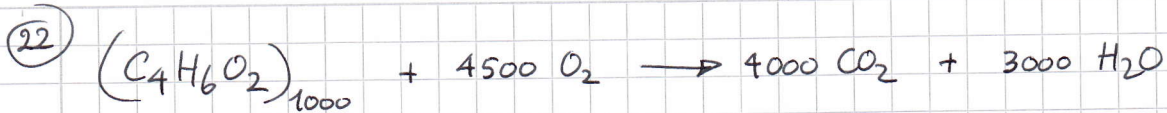
→ er zullen  $\frac{109}{13,98} = 7,80$  mol crosslinks zijn ontstaan.

Alginaat

- (14) Bij oplossen van calciumchloride ontstaan  $\text{Ca}^{2+}$  en  $\text{Cl}^-$ -ionen. De  $\text{Ca}^{2+}$ -ionen zullen in de oplossing worden "gehydrateerd", ongeveer door  $\text{H}_2\text{O}$  moleculen. ER ontstaan dus bindingen tussen de "losse" ionen en watermoleculen.
- (15) 
$$\text{Na}_n(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n \rightarrow n \text{Na}^{\oplus} + (\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n^{-}$$
- (16) Omdat de inhoud van de bolletjes nog steeds in contact staat met  $\text{Ca}^{2+}$ -ionen kan de gelvorming met alginaat worden voortgezet. Door wegscheppen van de bolletjes is er niet meer sprake van een  $\text{Ca}^{2+}$ -"omgeving" en vindt er geen reactie meer plaats.
- (17) 
$$3,0 \text{ g CaCl}_2$$
  
 (BINAS 98)  $1 \text{ mol CaCl}_2 = 110,98 \text{ g}$  }  $\rightarrow$  aanwezig  $\frac{3,0}{110,98} = 2,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol CaCl}_2$
- Om evenveel  $\text{Ca}^{2+}$  te krijgen zou  $2,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$  moeten worden gebruikt.  
 (BINAS 99)  $1 \text{ mol Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2 = 218,22 \text{ g}$  }  $\rightarrow$
- $\rightarrow$  er moet  $2,7 \cdot 10^{-2} \cdot 218,22 = 5,9 \text{ g}$   $\text{Ca}$ -lactaat worden opgelost.

Bio-P

- (18) eutrofiering
- (19) a = farfaat  
 b = polyfarfaat  
 c = PHB  
 d = zuurstof  
 e =  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- (20) In de tekst staat: "De bacteriën halen deze energie uit de afbraak van polyfarfaat tot farfaat". ER komt bij dit proces dus energie vrij.  
 $\rightarrow$  omzetting polyfarfaat  $\rightarrow$  farfaat is een exotherm proces
- (21) (1) Een polyester ontstaat door condensatie uit een  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  en  $\text{C}-\text{OH}$  groep. Als er sprake is van één monomeer moet dat molecuul dus én een  $-\text{OH}$  én een  $-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  groep bevatten.
- (2) Het polymeer bevat een zijgroep  $\text{CH}_3$ . Die moet dus ook aanwezig zijn in het monomeer.  
 $\rightarrow$  OH groep zit op C-atom # 3
- $\rightarrow$  het monomeer is:
- $$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ | \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH} \end{array}$$



23  $pH = 7,8$   
 $T = 298K \rightarrow pH + pOH = 14,0$  }  $\rightarrow pOH = 6,2 \rightarrow [OH^-] = 10^{-6,2} \text{ mol/l}$   
 $= 6 \cdot 10^{-7} \text{ mol OH}^-/\text{l}$

24 uit reactie (1) blijkt: 1 mol struviet  $\equiv$  1 mol  $Mg^{2+}$  ( $\equiv$  1 mol  $MgCl_2$ )  
 $2,5 \cdot 10^6 \text{ g struviet}$   
 $1 \text{ mol struviet} = 245,41 \text{ g}$  } productie:  $\frac{2,5 \cdot 10^6}{245,41} = 1,0 \cdot 10^4 \text{ mol struviet}$  }  $\rightarrow$

$\rightarrow$  (tenminste) nodig:  $1,0 \cdot 10^4 \text{ mol } MgCl_2$   
 (BINAS 98)  $1 \text{ mol } MgCl_2 = 95,211 \text{ g}$  }  $\rightarrow$

$\rightarrow$  (tenminste) nodig:  $1,0 \cdot 10^4 \cdot 95,211 \cdot 10^{-3} \text{ kg } MgCl_2 = 952 \text{ kg } MgCl_2$   
 De oplossing bevat 32 massa%  $MgCl_2$  }  $\rightarrow$

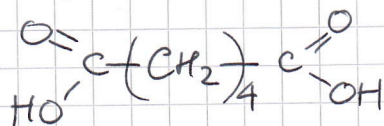
$\rightarrow$  (tenminste) nodig  $\frac{100}{32} \cdot 952 = 2975 \text{ kg } MgCl_2$  -oplossing

stanyl

25 (1) ER treedt (poly)condensatie op en (2) in de gegeven formule van Stanyl zijn eiwitbindingen aanwezig.

$\rightarrow$  de andere monomeer zal twee carboxyl-groepen per molecuul hebben.

$\rightarrow$  de andere monomeer is



26 Het gegeven fragment is  $(C_{10}H_{18}N_2O_2)$

(BINAS 99) de massa van het fragment is

$10 \cdot 12,01 + 18 \cdot 1,008 + 2 \cdot 14,01 + 2 \cdot 16,00 = 198,3 \text{ u}$

$\rightarrow$  een gemiddeld stanyl molecuul bevat  $\frac{2,0 \cdot 10^4}{198,3} = 101$  eenheden

27 uit figuur 1 blijkt dat per ketenlengte stanyl meer H-bruggen bevat: om de 4 C-atomen i.p.v. om de 6. Het zal dus meer moeite kosten om de afzonderlijke ketens uit elkaar te halen.

$\rightarrow$  hogere smelttemperatuur

28 In zone C stopt de massa  $\rightarrow$  laagste temperatuur

"In de Rondrozeïende schroef worden de korrels veezernd"  $\rightarrow$  hoogste T

Zone A = 280-320°C

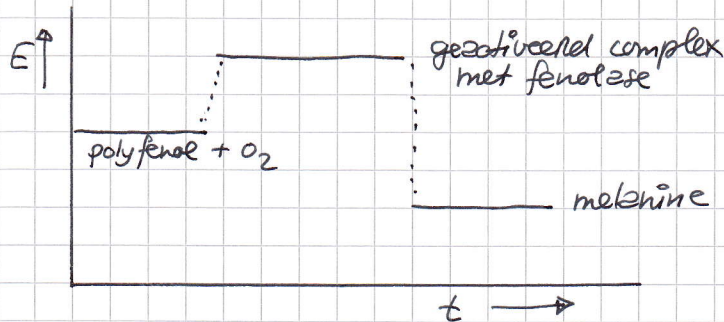
Zone B = 305-335°C

Zone C = 80-120°C

## Bruin worden van appels

(29) BINAS 67-H1 : Tyrosine

(30) De reactie is exotherm : netto komt energie vrij



(31) Bij afkoelen (lagere temperatuur) verlopen reacties langzamer, dus de bruinkleuring zal later optreden. Bij hogere  $T$  (kamer- $T$ ) verlopen de reacties sneller en treedt bruinkleuring op.

(32) Uit de structuurformule van sacharose (BINAS-67 F2) blijkt dat er veel  $-OH$  groepen aanwezig zijn. Dus zullen met  $H_2O$ -moleculen  $H$ -bruggen kunnen ontstaan, waardoor water door sacharose-moleculen als in een spons wordt "vastgehouden".

(33) Citroensap bevat zowel citroenzuur als vitamine C. Dit is dus ook dit experiment ongeschikt.

Experiment A : oplossing citroenzuur toevoegen aan appel partjes  
waarneming A : bruinkleuring

Experiment B : oplossing vitamine C toevoegen aan appel partjes  
waarneming B : géén bruinkleuring

(34) Vitamine C reageert met zuurstof, dat wil zeggen dat het wordt geoxideerd  $\rightarrow$  Vitamine C is een reductor.

(35) Vitamine C is bijvoorbeeld een sterkere reductor dan polyfenol. Reageert dus met zuurstof in plaats van polyfenol.  
 $\rightarrow$  er treedt géén bruinkleuring op.

John van den Broegeest