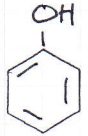
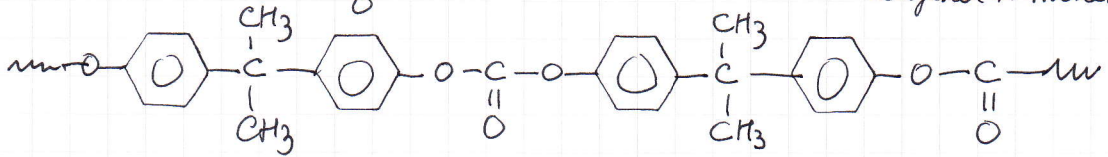


DE SYNTHESE VAN POLYCARBONAAT

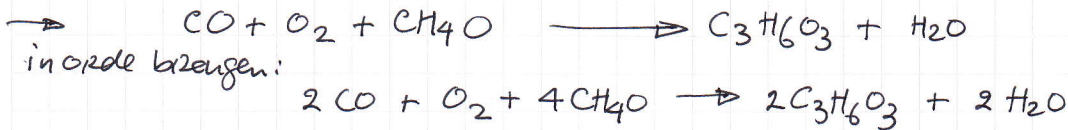
① De tekst zegt: "ER ontstaat uitloeiend polycarbonaat en fenol"



De fenol kan nu ontstaan uit DPC door verbreking van de esterbindingen (2x C-O) En van de hydroxygroepen (2x O-H) in bisfenol-A  
Het "restant" van DPC (-C-) koppelt steeds aan weerstanden met een bisfenol-A monomeer

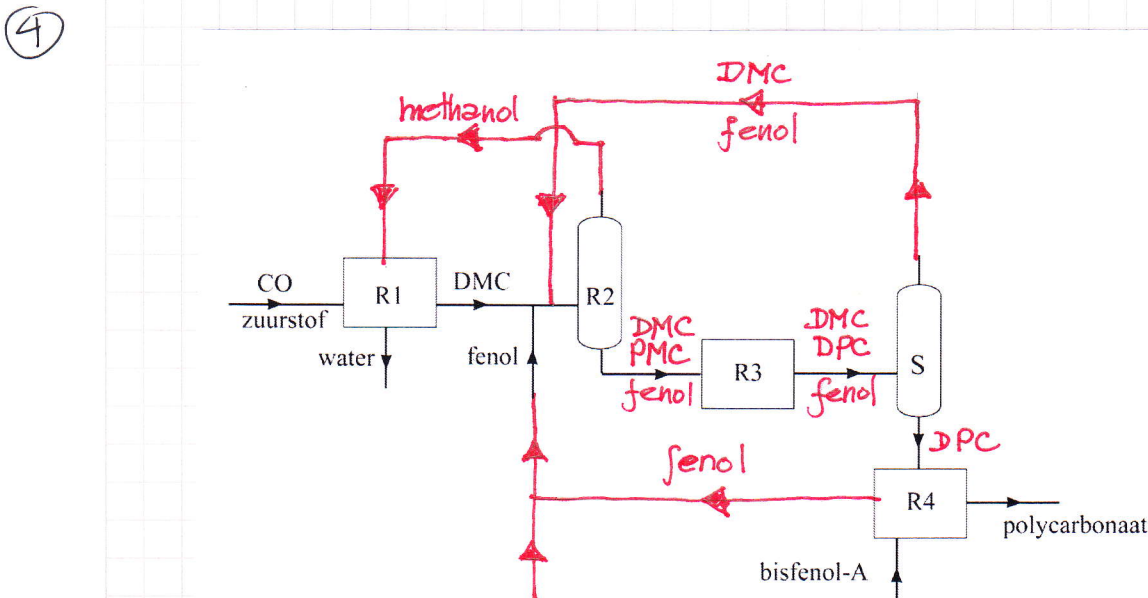


② In de tekst staat:  $CO + O_2 + \text{methanol} \rightarrow$   
In het blokschema staat:  $CH_3OH \rightarrow DMC + H_2O$   
( $CH_4O$ ) ( $C_3H_6O_3$ )

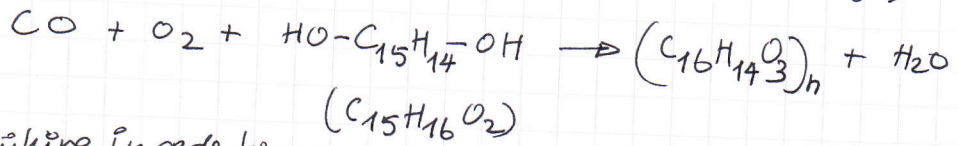


③ Per mol DMC:  
[BINAS 57A]  $CO(g)$  outleiding  $\rightarrow + 1,105 \cdot 10^5 J$   
[BINAS 57B]  $CH_3OH$  outleiding  $\rightarrow + 2 \cdot 2,39 \cdot 10^5 J$   
(gegeven)  $DMC$  vorming  $\rightarrow - 3,24 \cdot 10^5 J$   
[BINAS 57A]  $H_2O(g)$  vorming  $\rightarrow - 2,42 \cdot 10^5 J$   
 $+ 0,23 \cdot 10^5 J / \text{mol DMC}$

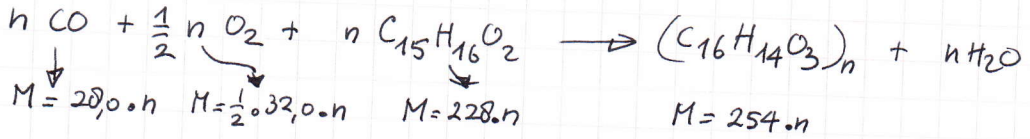
De reactie is dus endotherm, er wordt energie opgenomen.  
 $\rightarrow$  de reactor moet worden verwarmd.



5) Bij de vorming van polycarbonaat ontstaat ook water (zie reactie 2)



Reactievergelijking in orde brengen:



(BINAS 97F):

$$\text{atomeconomie} = \frac{254 \cdot n}{(28,0 + 16,0 + 228) \cdot n} \cdot 100\% = 93,4\%$$

6) Als in fabrieken allerlei producten (met allerlei vormen) worden gemaakt uit koppels polycarbonaat moet het wel gaan om een polymeer dat in een batch-proces bij verwarming smelt en bij afkoeling (bijvoorbeeld in een mel) weer vast wordt. Polycarbonaat is een thermoplast.

GELD STINKT NIET

7) Omzetten van vet (= ester van glycerol en vetzuren) in "losse" vetzuren is een hydrolyse-proces: afsplitsing onder invloed van water.



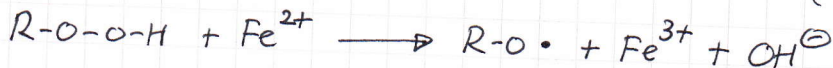
Als beginstof is dus water nodig.  
Het andere reactie product is glycerol.

8) De gegeven radicalen M1 en M2 zijn mesomere structuren. In het vetzuurradicaal kan de dubbele binding, vanwege mogelijke mesomerie, als het ware "verschuiven". Er is sprake van het tijdelijk verbreken en opnieuw vormen van een C=C-binding. De oorspronkelijke cis-configuratie wordt tijdens de transitie verbroken, de vorming van de "nieuwe" C=C binding kan dan zowel cis- als trans- worden.

9) Vetzuur peroxide: R-O-O-H

De binding O-O wordt verbroken bij de vorming van R-O• radicalen. Daarbij ontstaan ook H-O• radicalen.

Die kunnen reageren met Fe<sup>2+</sup>-ionen, waarbij Fe<sup>2+</sup> een elektron afgeeft aan een H-O• radicaal. Dat wordt dan een (stabiel) OH<sup>-</sup>-ion:



10) Bij elkaar gaat het om een hoeveelheid gasvormige stoffen:

$$(73 + 48 + 234 + 407 + 140 + 24) \cdot 10^{-12} \text{ mol} = 926 \cdot 10^{-12} \text{ mol gas.}$$

gegeven: 1 mol gas =  $2,45 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 = 2,45 \cdot 10^4 \text{ cm}^3$  } →

→ Het totaalvolume van de gevormde gassen is  $926 \cdot 10^{-12} \cdot 2,45 \cdot 10^4 = 2,27 \cdot 10^{-5} \text{ cm}^3$   
 ER wordt slechts 1% van de ontstane verbindingen vermeld  
 In werkelijkheid ontstaat er dus  $10^2 \cdot 2,27 \cdot 10^{-5} = 2,27 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$  gas } →  
 Die hoeveelheid gas is aanwezig op  $0,31 \text{ dm}^3$  huidoppervlak

→ per  $\text{dm}^2$  huidoppervlak is aanwezig  $\frac{2,27 \cdot 10^3}{0,31} = 7,3 \cdot 10^3 \text{ cm}^3$  gasvormige stoffen per  $\text{dm}^2$  huid.

11) In de tekst staat: "bijdrage stof x aan geur wordt bepaald door  $\frac{\text{massa stof x}}{\text{geurdrempel stof x}}$ "

Heptanal:  $48 \cdot 10^{-12} \text{ mol} = 48 \cdot 10^{-12} \cdot 114,2 \text{ g}$   
 geurdrempel:  $250 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^3$  } →  $\frac{48 \cdot 10^{-12} \cdot 114,2}{250 \cdot 10^{-6}} = 2,2 \cdot 10^{-5}$

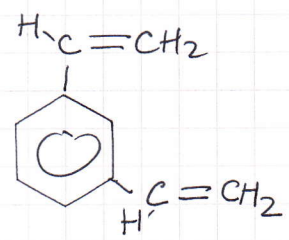
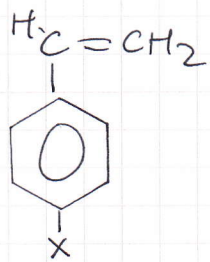
Nonanal:  $407 \cdot 10^{-12} \text{ mol} = 407 \cdot 10^{-12} \cdot 142,2 \text{ g}$   
 geurdrempel:  $4,5 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^3$  } →  $\frac{407 \cdot 10^{-12} \cdot 142,2}{4,5 \cdot 10^{-6}} = 1,3 \cdot 10^{-2}$

Oct-1-ene-3-on:  $24 \cdot 10^{-12} \text{ mol} = 24 \cdot 10^{-12} \cdot 126,2 \text{ g}$   
 geurdrempel:  $0,03 \cdot 10^{-6} \text{ g/m}^3$  } →  $\frac{24 \cdot 10^{-12} \cdot 126,2}{0,03 \cdot 10^{-6}} = 1,0$

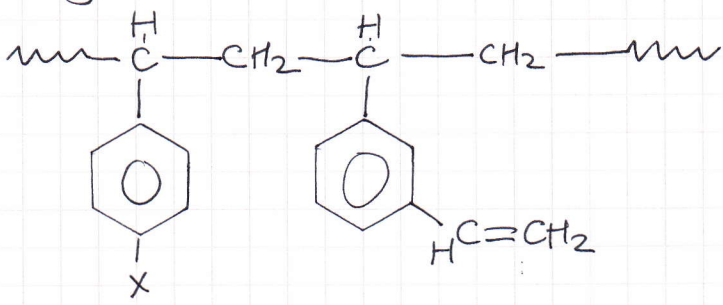
⇒ De grootste bijdrage aan de geur komt van Oct-1-ene-3-on.

RED: STROOM UIT ZOET WATER EN ZOET WATER

12) X-fenyletheen: 1,3-diethenylbenzeen:



Bij koppeling van deze twee monomeren ontstaat dit segment:



13) In de zijgroepen die afkomstig zijn van 1,3-diethenylbenzeen zijn nog "ongebruikte" C=C bindingen beschikbaar. Die kunnen crosslinks maken naar andere ketens → het is een netwerkpolymeer.

- (14) De weergegeven polymeerketen bevat  $\oplus$ -ladingen die "gefixeerd" zijn op de "N"-posities.

Het materiaal is netto ontleed, dus er zullen ook negatief geleiden deeltjes aanwezig zijn. Als dat niet-gebonden negatieve ionen zijn kunnen die zich door het materiaal verplaatsen via de gefixeerde  $\oplus$ -posities in de ketens van het polymeer.  
De weergegeven monomeer-eenheid is dus aanwezig in membranen AM.

- (15) Per seconde wordt per  $m^2$  overgedragen: 50 C lading  
Dat zijn  $\frac{50}{9,65 \cdot 10^4} \text{ mol } e^- = 5,18 \cdot 10^{-4} \text{ mol } e^-$   
Per mol  $\text{Cu}^{2+}$  worden 2  $e^-$  opgenomen  
[BINAS 99] 1 mol Cu = 63,55 g

→ Per seconde ontstaat per  $m^2$ :  $\frac{5,18 \cdot 10^{-4}}{2} \cdot 63,55 = 1,65 \cdot 10^{-2} \text{ g Cu}$   
1 week =  $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 7 = 6,048 \cdot 10^5 \text{ sec}$

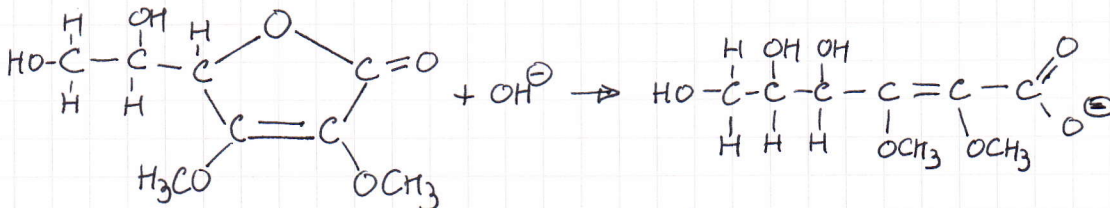
→ In 1 week wordt gevormd:  $1,65 \cdot 10^{-2} \cdot 6,048 \cdot 10^5 = 9,98 \cdot 10^3 \text{ g Cu}$   
[BINAS 8] 1  $m^3$  Cu =  $8,96 \cdot 10^6 \text{ g}$

→ In een week ontstaat  $\frac{9,98 \cdot 10^3}{8,96 \cdot 10^6} \text{ m}^3 \text{ Cu} = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3 \text{ Cu}$   
Per  $m^2$  is dat een laag van 1,1 mm.

- (16) Bij de ene elektrode zullen  $\text{Fe}^{3+}$ -deeltjes ontstaan en  $\text{Fe}^{2+}$ -deeltjes "verdwijnen".  
Bij de andere elektrode gebeurt het omgekeerde.  
Door voortdurend rond te pompen zullen  $[\text{Fe}^{2+}]$  en  $[\text{Fe}^{3+}]$  constant blijven.  
"Telwijken" worden aangevuld en "overschotten" worden afgevoerd.

### ASCORBINEZUUR

- (17) De structuur rond C-atoom 1 is die van een ester



- (18) Als een molecuul ascorbinezuur een carbonzuur had bevat .... zou in reactie 2 nog een andere koolstofverbinding zijn ontstaan ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )

Als een molecuul ascorbinezuur een niet-cyclische ester had bevat ... zouden er in reactie 2 bij de hydrolyse een zuur én een alcohol worden gevormd.

De zure eigenschappen van ascorbinezuur worden verklaard door de aanwezigheid van enol-groepen in het molecuul, want na reactie 1 bleek dat de zure eigenschappen waren verdwenen.

19 Het equivalentiepunt ligt bij het toevoegen van 20,0 ml natrionloog.  
Als 14,0 ml natrionloog is toegevoegd is de pH (zie grafiek) = 4,0.

Voor de reactie  $C_6H_8O_6 \rightleftharpoons C_6H_7O_6^- + H^+$  geldt:

$$K_z = \frac{[C_6H_7O_6^-] \cdot [H^+]}{[C_6H_8O_6]}$$

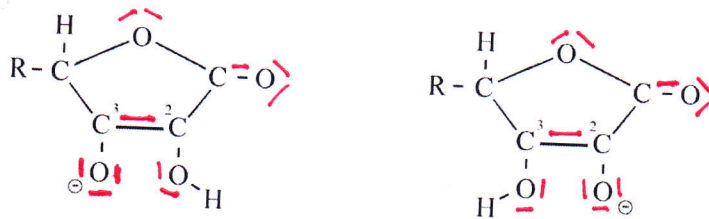
Deur  $[H^+] = 1 \cdot 10^{-4,0}$

Als de helft van ascorbinezuur met loog heeft gereageerd

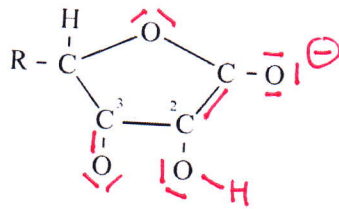
geldt:  $[C_6H_8O_6] = [C_6H_7O_6^-]$

$\rightarrow K_z = 1 \cdot 10^{-4}$

20



21



22

Bij stap 1 worden 2  $H^+$  deeltjes afgesplitst. Dan moeten (om de netto-lading constant te houden) ook 2  $e^-$  worden afgestaan. Door stof X. Dat maakt stof X een reductor. X reageert dus met een oxidator.

23

Bij stap 2 ontstaat een C=C-binding. Dat zou in principe de mogelijkheid hebben van cis/trans isomerie tussen C2 en C3. Maar dat gaat niet op bij een cyclische structuur.

C2 en C3 zijn ook geen  $\alpha$ -symmetrische C-atomen, dus er is ook geen mogelijkheid voor spiegelbeeld-isomerie.

Bij een reactie zonder enzym zullen derhalve geen andere isomeren ontstaan.

John vanden Boogaert