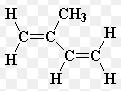
Uitwerkingen oefen SE3

Opgave Polymeer met zwavel

1 Maximumscore 3  
  
 2-methyl-buta-1,3-dieen

Monomeer met vier C-atomen en twee dubbele bindingen 1p

Methylgroep juist 1p  
Naam juist 1p

2 Maximumscore 1  
vulcanisatie

3 Maximumscore 4  
Het polymeer zelf bestaat uit draadvormige moleculen en is een thermoplast en dus ongeschikt voor autobanden, omdat het bij verwarmen vervormt. Door het vulcaniseren ontstaan dwarsverbindingen tussen de moleculen en ontstaat een sterkere en elastische structuur.  
polymeer zelf draadvormige moleculen 1p  
het polymeer is dus een thermoplast/bij verwarmen vervorming 1p  
door vulcanisatie ontstaan crosslinks 1p  
het materiaal wordt sterker en meer elastisch 1p

4 Maximumscore 2  
Het materiaal bevat nog dubbele bindingen. Het is daardoor gevoelig voor zuurstof en UV-licht. De dubbele bindingen kunnen reageren en er ontstaan nog meer crosslinks. Daardoor wordt het materiaal harder en brosser.

Dubbele bindingen gevoelig voor zuurstof en UV-licht 1p  
Er ontstaan meer crosslinks 1p

Opgave Groenere biodiesel

5 maximumscore 3

atoomeconomie = 3 x molaire massa methyloleaat : (molaire massa glyceryltrioleaat + 3 x molaire massa methanol) x 100 %

= 3 x 296,5 : (885,4 + 3 x 32,04) x 100 %= (889.5 : 981,52) x 100%= 90,62 %

– teller 3 x molaire massa methyloleaat 1p

– noemer juist: 1p

– uitkomst in vier cijfers nauwkeurig: 1p

6 maximumscore 3

E-factor = (massa beginstoffen - massa opbrengst product) : massa opbrengst product =   
(885,4 + 3 x 32,04 - 85% van 3 x 296,5) : (85% van 3 x 296,5) =   
(981.52 - 756,1) : 756,1 = 0,30 (gram afval per gram product)  
juiste berekening van de opbrengst 1p  
teller juist 1p  
noemer juist 1p

7 maximumscore 2

– methanol heeft een lager kookpunt dan glycerol: 1p

– destilleren is geschikt, omdat methanol het destillaat is: 1p

8 maximumscore 2

– Het reactiemengsel wordt na mengen ca. 4 uur verwarmd en geroerd en

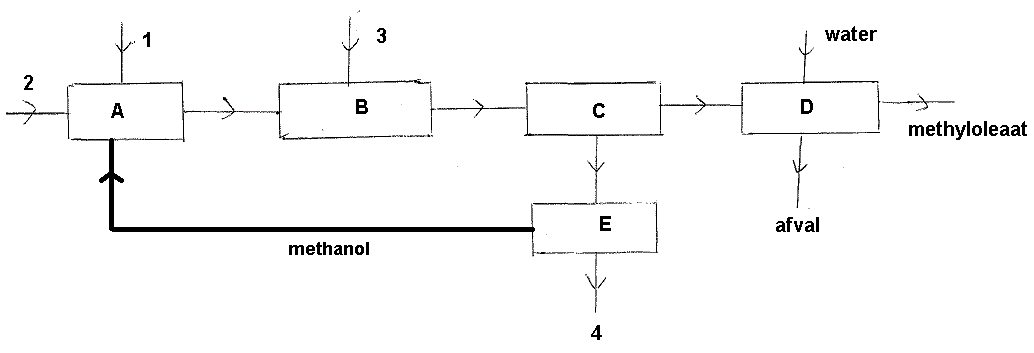
daarna naar een bezinktank gepompt: 1p

– dat gebeurt in porties, dus is het een batchproces: 1p

9 maximumscore 3

1 en 2: methanol en kaliumhydroxide 1p  
3: koolzaadolie 1p  
4: glycerol (geen methanol: dat moet terug naar vat A) 1p

10 maximumscore 2



- het gaat om de recycling van methanol 1p

- een pijl van blok E naar blok A 1p

11 maximumscore 1

– De processen zijn zo snel, dat er voortdurend stoffen kunnen worden aangevoerd en afgevoerd

12 maximumscore 2

– relevante principes zijn preventie (afval voorkomen) en energie-efficiënt ontwerpen : 1p

– minder afval omdat minder KOH als katalysator nodig is en minder overmaat methanol: 1p

– minder energie nodig omdat het reactiemengsel maar kort verwarmd en gemengd moet worden: 1p

13 maximumscore 2

-Bij cradle-to-cradle gaat het erom afval te voorkomen

(in dit geval glycerol) 1p  
- het ontstane glycerol kan weer gebruikt worden als grondstof voor methanol 1p