Oefentoets hfst 15 5 VWO

Veel succes

1 Hieronder staan stukjes van de structuurformules van enkele kunststoffen.

 I



 II

 III

 IV

a Geef voor elk van de vier kunststoffen aan of ze zijn ontstaan in een additiepolymerisatiereactie of in een condensatiepolymerisatiereactie.

 b Ga voor elk polymeer na of het een copolymeer is.

 c Tot welk type kunststof behoort elk polymeer, de plastics, de polyesters of de polyamiden?

 d Geef de structuurformules van de monomeren waaruit de vier polymeren zijn gemaakt.

2 Acrylamide heeft de volgende structuurformule:

Acrylamide kan gemakkelijk polymeriseren. Door additiepolymerisatie ontstaat dan polyacrylamide. Polyacrylamide wordt onder andere als superabsorberend materiaal gebruikt. Er wordt beweerd dat polyacrylamide tot honderd maal zijn eigen massa aan water kan opnemen.

a Bereken hoeveel watermoleculen per acrylamide-eenheid zijn gebonden wanneer polyacrylamide honderd maal zijn eigen massa aan water heeft opgenomen. Geef je antwoord in twee significante cijfers.

Polyacrylamide is een ketenpolymeer. Maar wanneer acrylamide polymeriseert in aanwezigheid van de stof N,N-methyleen-bisacrylamide ontstaat een netwerkpolymeer.

b Geef een gedeelte van een molecuul polyacrylamide in structuurformule weer.

Dit gedeelte moet komen uit het midden van het molecuul en bestaan uit drie acrylamide-eenheden.

c Leg uit dat een netwerkpolymeer ontstaat wanneer polymerisatie optreedt in een mengsel van acrylamide en N,N-methyleen-bisacrylamide.

De structuurformule van N,N-methyleen-bisacrylamide is als volgt:

Netwerkpolymeren van acrylamide en N,N-methyleen-bisacrylamide worden sinds de jaren vijftig van de vorige eeuw veel in de bouw toegepast als voegmiddel in metselwerk. Al snel na de introductie van acrylamide ontdekte men dat deze stof schadelijk kan zijn voor het zenuwstelsel. Dit was de reden waarom men ertoe overging om acrylamide te vervangen door het minder schadelijke

N-methylolacrylamide. De structuurformule van N-methylolacrylamide is als volgt:

N-methylolacrylamide kan worden verkregen door reactie van acrylamide met een stof X. Bij deze reactie is N-methylolacrylamide het enige reactieproduct.

 d Geef de structuurformule van de bedoelde stof X.

1 a additie polymeer I en III

2 condensatie II en IV

2 b copolymeer I,II en IV

2 c I en III plastics

 II polyester

 IV polyamide

 d I

1

1 II

 III

1

1 IV

2

a M (acrylamide-eenheid) = 3 · 12,01 + 5 · 1,008 + 16,00 + 14,01 = 71,08 u

 100 x zijn eigen massa dus 100 · 71,08 = 7108 u water

2 M(H2O) = 18,02 u dus = 3,9 · 102 watermoleculen



b

# 2

c 2 Als je uit gaat van een mengsel van beide stoffen dan zullen de moleculen van

 N,N-methyleen-bisacrylamide in de ketens van acrylamide moleculen komen. Omdat N,N-methyleen-bisacrylamide 2 x een dubbele binding heeft zullen ze in 2 verschillende ketens komen. Zo ontstaat er dus een netwerkstructuur.

d 2 H2C = O