

38^e Nationale Scheikundeolympiade

Rijksuniversiteit

Groningen

PRACTICUMTOETS

correctievoorschrift

woensdag 14 juni 2017



**SCHEIKUNDE
OLYMPIADE**



rijksuniversiteit
groningen

**Science
LinX**



Experiment 1 De synthese van tetrafenylcyclopentadienon

(40 punten)

Maximumscore 10

De volgende praktische vaardigheden worden beoordeeld:

- veiligheid, netheid en zelfstandigheid 5
- hanteren van het glaswerk 5

□1 Maximumscore 12

- alle massa's op de juiste plaats genoteerd 1
- alle massa's genoteerd in het juiste aantal decimalen 1
- procentuele opbrengst van tetrafenylcyclopentadienon na herkristallisatie 4
- verlies na herkristallisatie 4
- zuiverheid 2

□2 Maximumscore 7

De maximale opbrengst aan tetrafenylcyclopentadienon is:

$$\text{max. opbrengst} = \frac{4,2 \text{ (g)}}{210,23 \text{ (g mol}^{-1}\text{)}} \times 384,45 \text{ (g mol}^{-1}\text{)} .$$

De procentuele opbrengst aan tetrafenylcyclopentadienon is:

$$\text{proc. opbrengst} = \frac{\text{aantal g}}{\text{max. opbrengst}} \times 100\% .$$

- berekening van het aantal mol benzil (en/of het aantal mol dibenzylketon): 4,2 (g) delen door 210,23 (en/of door 210,28) (g mol⁻¹) 1
- aantonen dat geen van beide stoffen in overmaat is gebruikt 1
- berekening van de molaire massa van tetrafenylcyclopentadienon: 384,45 (g mol⁻¹) 1
- notie dat het aantal mol tetrafenylcyclopentadienon dat kan worden gevormd gelijk is aan het aantal mol benzil/dibenzylketon (eventueel impliciet) 1
- berekening van de maximale opbrengst in g aan tetrafenylcyclopentadienon: het berekende aantal mol benzil/dibenzylketon vermenigvuldigen met de molaire massa van tetrafenylcyclopentadienon 1
- berekening van de procentuele opbrengst aan tetrafenylcyclopentadienon voor herkristallisatie: het aantal g tetrafenylcyclopentadienon voor herkristallisatie delen door de maximale opbrengst en vermenigvuldigen 100% 1
- berekening van de procentuele opbrengst aan tetrafenylcyclopentadienon na herkristallisatie: het aantal g tetrafenylcyclopentadienon na herkristallisatie delen door de maximale opbrengst en vermenigvuldigen 100% 1

□3 Maximumscore 6

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

golftal (cm^{-1})	vibratie
(ongeveer) 3000	C – H strek; aromaat
(ongeveer) 1710	C = O strek; carbonylverbinding

per kenmerkende piek met bijbehorende vibratie

3

□4 Maximumscore 2

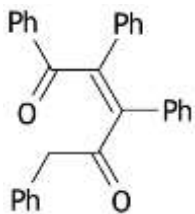
Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Als er nog een singlet bij ongeveer 4 ppm afkomstig van de CH_2 groepen van dibenzylketon aanwezig is.

□5 Maximumscore 3

Een juist antwoord kan er als volgt uitzien:

Structuurformule van het eerste condensatieproduct:



De tweede stap is een intramoleculaire aldolreactie (van de overgebleven CH_2 groep met de carbonylgroep 'linksboven').

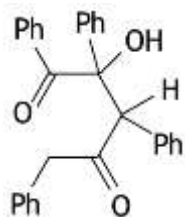
- juiste structuurformule van het eerste condensatieproduct
- juist aangegeven hoe de tweede stap verloopt

2

1

Indien in een overigens juist antwoord een juiste structuurformule van het eerste additieproduct is gegeven, bijvoorbeeld:

2



Experiment 2 De synthese van tetrafenylcyclopentadienon

(40 punten)

Maximumscore 10

De volgende praktische vaardigheden worden beoordeeld:

- veiligheid, netheid en zelfstandigheid 5
- hanteren van het glaswerk 5

□6 Maximumscore 7

- de massa van het tetrafenylcyclopentadienon en de diameter van het reageerbuisje juist genoteerd 1
- de gemeten extincties juist genoteerd 1
- de gemeten extincties zijn recht evenredig met de concentratie 5

□7 Maximumscore 6

De concentratie tetrafenylcyclopentadienon in de stockoplossing is:

$$c_{\text{stockoplossing}} = \frac{\text{aantal mg tetrafenylcyclopentadienon}}{384,45 \text{ (mg mmol}^{-1})} \cdot \frac{25,00 \text{ (mL)}}{(m) \text{ mol (m) L}^{-1}}$$

De verdunningsfactoren zijn:

- oplossing 1: 10/1
- oplossing 2: 10/2
- oplossing 3: 10/5
- oplossing 4: 10/8

De concentraties van de oplossingen in de verdunningsreeks zijn: $\frac{c_{\text{stockoplossing}}}{\text{verdunningsfactor}}$.

- berekening van het aantal mmol tetrafenylcyclopentadienon dat is opgelost: het aantal mg tetrafenylcyclopentadienon delen door de molaire massa van tetrafenylcyclopentadienon (384,45 mg mmol⁻¹) 1
- berekening van de concentratie tetrafenylcyclopentadienon in de stockoplossing: het aantal mmol tetrafenylcyclopentadienon dat is opgelost, delen door 25,00 (mL) 1
- berekening van de verdunningsfactoren: het aantal mL stockoplossing dat per oplossing uit de verdunningsreeks is afgemeten, delen op het totale volume (10 mL) 2
- berekening van de concentratie tetrafenylcyclopentadienon in de oplossingen van de verdunningsreeks: de concentratie tetrafenylcyclopentadienon in de stockoplossing delen door de desbetreffende verdunningsfactor 2

□8 Maximumscore 6

- op de horizontale as de concentratie uitgezet en op de verticale as de extinctie 3
- alle punten juist uitgezet en grafiekenpapier optimaal gebruikt 3

□9 Maximumscore 11

- bepaling van de richtingscoëfficiënt van de ijklijn 2
- berekening van de molaire extinctiecoëfficiënt: de richtingscoëfficiënt van de ijklijn delen door de diameter van het reageerbuisje 2
- juiste eenheid van de molaire extinctiecoëfficiënt gegeven: L mol⁻¹ cm⁻¹ 2
- uitkomst 5