

# Tentamen Macromoleculen voor 1S

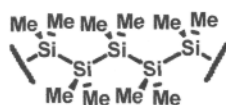
Vrijdag 26 juni 08:45-10:45 in C.121

Dit tentamen bestaat uit **5** vragen. Je kunt in totaal **54** punten verdienen en je krijgt er **6** bij voor het correct invullen van je naam en studentnummer op elk antwoordblad. Tentamencijfer = puntentotaal/6. Veel succes!

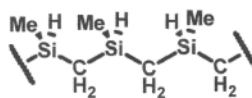
## Vraag 1 Anorganische polymeren (14 punten)

Polyfosfazenen zijn een belangrijke klasse van anorganische macromoleculen.

- 1a. Geef de algemene structuurformule van polyfosfazenen en geef aan wat de repeterende eenheid is.
- 1b. Geef een voorbeeld van atomen en/of groepen (anders dan chloor) die aan het fosforatoom gebonden kunnen zijn.
- 1c. Geef een voorbeeld van een toepassing van een polyfosfazeen.
- 1d. Geef het uitgangsmateriaal van een van de vier polymerisatiemethoden van polydichloorfosfazeen, hoe deze gesynthetiseerd wordt en het mechanisme van de polymerisatiereactie.



A



B

- 1e. Hoe noemen we de klasse (anorganische) polymeren waartoe **A** behoort? En die waar **B** toe behoort?
- 1f. Geef het mechanisme van de omzetting van polymeer **A** naar **B**. (*hint: hierbij zijn radicalen betrokken*)

- 1g.** Leg uit hoe we van smeltbaar polymeer **B** d.m.v. melt-spinning een zeer sterk onsmeltbaar polymeer kunnen maken. (*hint: bij dit proces is zuurstof betrokken*)

**Vraag 2 Eigenschappen van Polymeren (8 punten)**

- 2a.** Leg de begrippen thermoplast en thermoharder uit. Geef aan hoe het verschil in (moleculaire) structuur samenhangt met het verschil in (macroscopische) eigenschappen.
- 2b.** Leg het begrip tacticiteit uit en licht je antwoord toe m.b.v. structuurformules.
- 2c.** Wat is het verschil in tacticiteit tussen polypropyleen (PP, = polypropeen) geproduceerd door vrije radicaalpolymerisatie en polymerisatie d.m.v. Ziegler-Natta katalyse? Hoe beïnvloedt het verschil in tacticiteit het verschil in eigenschappen?
- 2d.** Leg de begrippen polymerisatiegraad en polydispersiteit uit en beschrijf de methode waarmee we beide kunnen bepalen.

### Vraag 3 Dendrimeren & Self-Assembly (14 punten)

- 3a.** Leg uit wat een dendrimeer is.
- 3b.** Beschrijf hoe dendrimeren gemaakt worden (divergente procedure) en gebruik hierbij het begrip "generatie". Maak in je antwoord duidelijk hoe de regelmatige structuur van dendrimeren samenhangt met het productieproces.
- 3c.** Metaalbevattende dendrimeren hebben grote mogelijkheden als katalysatoren omdat ze de voordelen van homogene (= opgeloste) en heterogene (= onoplosbare) katalysatoren combineren. Noem minstens twee van zulke voordelen die dendrimeer-katalysatoren zo uniek maken.
- 3d.** Noem twee voorbeelden van (mogelijk) medische toepassingen van dendrimeren. Licht elk voorbeeld kort toe.
- 3e.** Verklaar het begrip self-assembly en leg uit wat het essentiële verschil is tussen zelfgeassembleerde structuren en macromoleculen.
- 3f.** Noem een voorbeeld van self-assembly in de natuur.

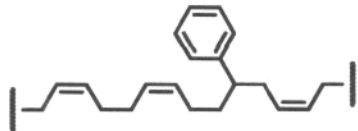
### Vraag 4 Rubber (8 punten)

- 4a.** Geef de repeterende eenheid van natuurrubber (latex).
- 4b.** Leg uit waarom natuurrubber elastisch is.
- 4c.** Noem twee manieren waarop we de eigenschappen van natuurrubber kunnen aanpassen. Vertel bij een van de twee ook wat er op moleculair niveau gebeurt.
- 4d.** Noem twee manieren waarop we de eigenschappen van synthetische rubbers kunnen beïnvloeden.

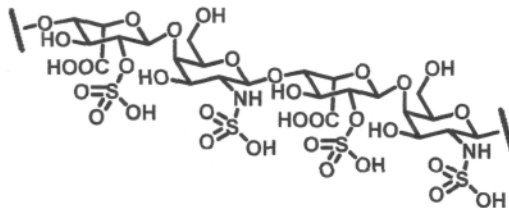
**Vraag 5 Polymeren & hun monomeren (10 punten)**

Geef voor elk van onderstaande polymeren aan uit welk(e) monome(e)r(en) ze bestaan, door welk type polymerisatie ze gevormd worden en of het een natuurlijk of synthetisch polymeer betreft.

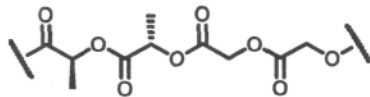
5a.



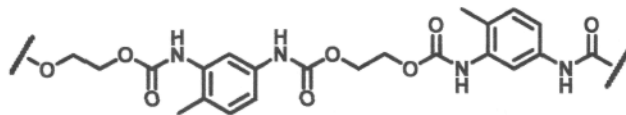
5b.



5c.



5d.



5e.

