

**Tentti/Tentamen 7.4.2020**

Tentti tehdään itsenäisesti

Kirjallisuutta saa käyttää apuna mutta vastausten tulee pohjautua kurssin materiaaliin

10 tehtävää, max 45 p. Vastaukset käsinkirjoitettuna.

Merkitse jokaiseen vastauspaperiin nimi, opiskelijanumero, allekirjoitus

KIINNITÄ HUOMIOTA KÄSIALAAN JOTTA VASTAUKSESI ON LUETTAVISSA MYÖS SEN JÄLKEEN KUN OLET SIIRTÄNYT SEN SÄHKÖISEEN MUOTOON (KAMERA, SKANNAUS)

Denna tentamen görs självständigt

Man får använda sig av litteratur men svaren bör basera sig på kursens material

10 uppgifter, max 45 p. Svaren skrivs för hand.

Markera varje papper med ditt namn, studienummer samt underskrift.

VAR UPPMÄRKSAM MED DIN HANDSTIL FÖR ATT SÄKERSTÄLLA ATT DINA SVAR ÄR LÄSLIGA ÄVEN EFTER ATT DU ÖVERFÖRT DEM TILL ELEKTRONISKT FORMAT (KAMERA, SKANNER)

HUOM

Tehtävissä kuvatut polymeerit eivät välttämättä ole yleisesti tunnettuja

Pääsääntöisesti vastauksiin riittää lyhyet perustelut

Tehtävässä 1 pyydetään kuvaamaan polymeerin rakenne yleisessä muodossa. Täällä tarkoitetaan

$\left[ \text{---}^{\text{R}} \text{---} \right]_n$  tyyppistä rakennetta

OBS:

Polymererna som nämns i uppgifterna är nödvändigtvis inte allmänt kända

Som allmän regel räcker korta motiveringar för svaren

I uppgift 1 ombeds du att beskriva polymerens struktur i dess allmänna form. Detta syftar till denna

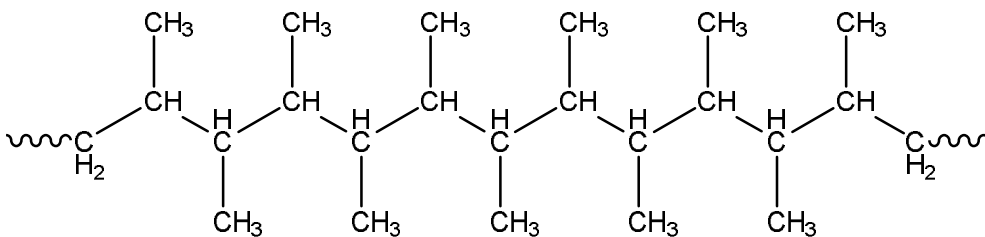
$\left[ \text{---}^{\text{R}} \text{---} \right]_n$  typ av struktur.

1. Alla on kuvattu pieni osa polymeeriketjua (6p)
- Mistä monomeerista saadaan aikaiseksi kuvan polymeeriä?
  - Piirrä polymeerin rakenne yleisessä muodossa
  - Millä reaktiomekanismilla polymeroituminen tapahtuu?
  - Voisiko polymeroinnin periaatteessa suorittaa suspensiopolymerointina? Perustele lyhyesti

Nedan beskrivs en liten del av en polymerkedja (6p)

- Från vilken monomer tillverkas polymeren i bilden?
- Beskriv polymerens struktur i dess allmänna form.
- Med vilken reaktionsmekanism sker polymerisationen?
- Kunde polymerisationen i princip utföras som en suspensionspolymerisation?

Motivera kort



2. Tehtävänäsi on valmistaa polyamidia PA 35. (8p)
- Piirrä minkälaisilla eri monomeereilla voit polymeroida haluttua tuotetta.
  - Tuottamasi PA 35:n moolimassa on hyvin alhainen. Mitä asioita sinun tulee tarkistaa tai muuttaa jotta tuotteesi moolimassa nousee. Perustele vastauksesi

Din uppgift är att tillverka PA 35. (8p)

- Rita vilken typ av monomerer du kan använda för att polymerisera denna produkt
- Molmassan för din PA 35 produkt är väldigt låg. Vilka saker bör du kontrollera eller ändra för att öka din produkts molmassa. Motivera ditt svar.

3. Mitkä polymeerimolekyylin erilaiset rakenteelliset seikat vaikuttavat polymeerin kiteisyysasteeseen ja sulamislämpötilaan. Perustele vastauksesi (6p)

Vilka strukturella egenskaper hos en polymermolekyl påverkar dess kristallisationsgrad samt dess smältpunkt? Motivera ditt svar. (6p)

4. Vetokokeessa polymeerinäyte hajoaa pian myötörajan jälkeen. Mitä voit päätellä polymeerinäytteen morfologiasta ja lasiutumislämpötilasta? Perustele vastauksesi (3p)

I ett drag-töjningsprov går polymerssamplet sönder strax efter sträckgränsen. Vilka slutsatser kan du dra gällande samplets morfologi och glastemperatur? Motivera ditt svar. (3p)

5. Polymeerinäytteen poikkipinta-ala  $0,4 \text{ cm}^2$  ja siitä laitetaan roikkumaan 5 kg punnus. Näyte venyy välittömästi 0,03 %, jonka jälkeen venymä ei enää kasva (eikä pienene). (5p)
- Laske näytteen Young'n moduuli?
  - Kuinka paljon polymeerinäytteessä on viskoelastista vastetta?
  - Mikä polymeeri voisi olla kyseessä? Perustele

Ett polymersampels tvärsektionsarea är  $0,4 \text{ cm}^2$  och man fäster en 5kg tyngd och hänga i samplet. Samplet töjs genast 0,03% varefter töjningen inte längre ändrar. (5p)

- Räkna samplets Youngs modul.
- Hur stor viskoelastisk belastning har polymersamplet?
- Vilken polymer kunde det vara fråga om? Motivera

6. Mitkä materiaaliikohtaiset ominaisuudet voivat rajoittaa polymeerin työstöä ruiskupuristimella? Perustele vastauksesi (3p)

Vilka material specifika egenskaper kan begränsa bearbetningen av en polymer med formsprutning? Motivera ditt svar. (3p)

7. Mistä polymeerilaaduista voidaan helposti valmistaa joko pehmeitä tai jäykkiä muovituotteita. Perustele vastauksesi. (3p)

Av vilka polymertyper kan man lätt tillverka antingen mjuka eller styva plastprodukter. Motivera ditt svar. (3p)

8. Miten voit parantaa hauraan polymeerilaadun iskulujuutta? (3p)

Hur kan man förbättra slagsegheten av spröda polymertyper? (3p)

9. Miksi PVC-jäte ei sovellu energijakeeseen? (2p)

Varför lämpar sig inte PVC för att sorteras i energiavfall? (2p)

10. Sinulla on käytössä kuvan mukaisia kemikaaleja. (6p)

-Kuvaile kaksi (2) erilaista reittiä miten voit valmistaa niistä pehmeän sulamattoman polyuretaanin?

Kemikaalit on numeroitu. Voit käyttää numeroita apuna kuvauksessasi

Till ditt förfogande har du kemikalierna i bilden nedan. (6p)

- Beskriv två (2) olika rutter igenom vilka du kan tillverka mjuk osmältbar polyuretan av dessa.

Kemikalierna är numrerade. Du kan ta hjälp an siffrorna i dina beskrivningar.

