

TTY / Materiaaliopin laitos

MOL 1130 Materiaaliopin perusteet 3

1. Välikoe 10.10.2007 / Jyrki Silen ja Johanna Ruoranen
Kirjallisuuden käyttö kielletty

1. Selitä lyhyesti, mitä tarkoitattavat seuraavat käsitteet:
 - monomeeri
 - lasisiirtymälämpötila polymeereillä
 - komposiitti
 - valokuitu
 - paramagneettinen
 - elektronijohtavuus
 - suprajohtavuus
 - lämpöjännitys
 - polyasetyleeni
 - orientaatio
2. Selitä, kuinka eri materiaaliryhmien materiaalit johtavat sähköä. Käy läpi materiaaliryhmittäin, mikä on sähkönjohtavuuden mekanismi. Selitä myös, mihinkä perustuu eroavuudet eri materiaaliryhmien sähkönjohtavuudessa.
3. Polymeerien termiset ominaisuudet. Tärkeät lämpötilat sekä niiden huomioon ottaminen suunnittelussa.
4. a) Alla olevassa taulukossa esitetään kahden polymetyylimetakrylaattimateriaalin vetolujuudet ja lukukeskimääräiset moolimassat. Määritä sellaisen materiaalin vetolujuus, jonka lukukeskimääräinen moolimassa on 32000 g/mol (5p)

b) Selitä lyhyesti miten ja miksi seuraavat tekijät vaikuttavat osakiteisen polymeerin vetolujuuteen (5p):

- molekyylipaino
- kiteisyysaste
- orientoiminen
- orientoimattoman materiaalin lämpökäsittely

<i>Tensile Strength (MPa)</i>	<i>Number Average Molecular Weight (g/mol)</i>
107	40,000
170	60,000

5. a) Tanko, jonka pituus on 0.1 metriä laajenee 0.2mm kuumennettaessa lämpötilasta +20° C lämpötilaan +100° C. Määritä lineaarinen lämpölaajenemiskerroin kyseiselle materiaalille. (5p)

b) Todista yhtälö : $\sigma = E \alpha_1 \Delta T$ siten, että aloitat yhtälöstä: $\frac{\Delta l}{l_0} = \alpha_1 \Delta T$ (5p)