

Materiaalifysiikka I -kurssin kokeita

2005-2010

Loppukoe 23.11.2005

- Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin
 - Nimeä kaksi kiinteän liuoksen tyyppiä
 - Hooken laki
 - Kuinka monikiteisen aineen rakeisuus muuttuu, kun sitä muokataan plastisesti
 - Lämpökapasiteetti ja ominaislämpö
 - Miksi metalliset materiaalit ovat läpinäkymättömiä näkyvälle valolle
 - Komposiittimateriaalit
- Vertaa välisija- ja vakanssidiffuusiota. Nimeä kaksi syytä sille, että välisijadiffuusio on normaalisti nopeampaa kuin vakanssidiffuusio.
- Oletetaan binäärin faasin diagrammi, seoksen koostumus, lämpötila ja että seos on tasapainossa. Määritä
 - Mitä faaseja on muodostunut
 - Faasien koostumukset
 - Faasien massasuhteet
- Selitä pääasialliset erot elastisen, epäelastisen ja plastisen deformaatiokäytännön välillä.
- A) Selitä kuinka donoriepäpuhtaudet tuottavat enemmän vapaita elektroneja puolijohteessa kuin elektroniviritykset valenssivyöltä johtavuusvyölle.
B) Anna vastaava selitys aukkojen ylimäärälle akseptoripuolijohteissa
- Selitä kuinka kukin seuraavista tekijöistä vaikuttaa polikiteisen polymeerin vetolujuuteen ja mistä syystä
 - Molekyylipaino
 - Kiteisyyden aste
 - Vetämisen aiheuttama deformaatio
 - Deformoitumattoman materiaalin lämpökäsittely

Tentti, Tammikuu 14, 2009

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) Kovalenttinen atomisidos
 - (b) Bravaisin hila
 - (c) Polymeerin nestekide
 - (d) Eutektinen piste faasidiagrammissa
2. Polymeerin faasidiagrammi liuoksessa. (6 pistettä)
3. Kuvassa on Pb-Sn-seoksen faasidiagrammi. Tarkastele eri faasien rakennetta kohdassa, missä Sn-konsentraatio on noin 15 painoprosenttia ja systeemi jäädytetään nesteestä kiinteäksi. (6 pistettä)
4. Diffuusio. (4 pistettä)
5. Komposiittien rakenne. (6 pistettä)
6. Materiaalien kuljetusominaisuudet. (4 pistettä)

Tentti, Helmikuu 11, 2009

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) sp^3 -hybridisaatio
 - (b) Wigner-Seitzin yksikkökoppi
 - (c) Hiilen nanoputki
 - (d) Reaktion massavaikutuksen laki
2. Sekoitusentalpia kahden sekoittuvan aineen faasidiagrammin määrittäjänä. (6 pistettä)
3. Kuvassa on Pb-Sn-seoksen faasidiagrammi. Tarkastele eri faasien rakennetta kohdassa, missä Sn-konsentraatio on noin 15 painoprosenttia ja systeemi jäädytetään nesteestä kiinteäksi. (6 pistettä)
4. Kiinteän faasin nukleaatio. (4 pistettä)
5. Polymeerin hajoaminen. (6 pistettä)
6. Kuljetusprosessit kiinteissä aineissa. (6 pistettä)

Tentti, Huhtikuu 22, 2009

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) Kovalenttinen atomisidos
 - (b) Bravaisin hila
 - (c) Polymeerin nestekide
 - (d) Gibbsin faasisääntö
2. Nukleaatio. (6 pistettä)
3. Kuvassa on Pb-Sn-seoksen faasidiagrammi. Tarkastele eri faasien rakennetta kohdassa, missä Sn-konsentraatio on noin 15 painoprosenttia ja systeemi jäähdytetään nesteestä kiinteäksi. (6 pistettä)
4. Vertaa välisija- ja vakanssidiffuusiota. Esitä kaksi syytä miksi välisijadiffuusio on normaalisti paljon nopeampaa kuin vakanssidiffuusio. (4 pistettä)
5. Komposiittien rakenne. (6 pistettä)
6. Materiaalien kuljetusominaisuudet. (6 pistettä)

Tentti, Kesäkuu 17, 2009

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) Kovalenttinen atomisidos
 - (b) Bravaisin hila
 - (c) Polymeerin nestekide
 - (d) Gibbsin faasisääntö
2. Nukleaatio. (6 pistettä)
3. Kuvassa on Pb-Sn-seoksen faasidiagrammi. Tarkastele eri faasien rakennetta kohdassa, missä Sn-konsentraatio on noin 15 painoprosenttia ja systeemi jäähdytetään nesteestä kiinteäksi. (6 pistettä)
4. Vertaa välisija- ja vakanssidiffuusiota. Esitä kaksi syytä miksi välisijadiffuusio on normaalisti paljon nopeampaa kuin vakanssidiffuusio. (4 pistettä)
5. Komposiittien rakenne. (6 pistettä)
6. Materiaalien kuljetusominaisuudet. (6 pistettä)

Tentti, Joulukuu 16, 2009

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) Kovalenttinen atomisidos
 - (b) Bravaisin hila
 - (c) Polymeerin nestekide
 - (d) Gibbsin faasisääntö
2. Nukleaatio. (6 pistettä)
3. Kuvassa on Pb-Sn-seoksen faasidiagrammi. Tarkastele eri faasien rakennetta kohdassa, missä Sn-konsentraatio on noin 15 painoprosenttia ja systeemi jäädytetään nesteestä kiinteäksi. (6 pistettä)
4. Vertaa välisija- ja vakanssidiffuusiota. Esitä kaksi syytä miksi välisijadiffuusio on normaalisti paljon nopeampaa kuin vakanssidiffuusio. (4 pistettä)
5. Komposiittien rakenne. (6 pistettä)
6. Materiaalien kuljetusominaisuudet. (6 pistettä)

Tentti, Helmikuu 17, 2010

1. Vastaa lyhyesti seuraaviin kysymyksiin. (8 pistettä)
 - (a) Atomien primäärit sidostyyppit
 - (b) Bravaisin hila
 - (c) Synteettisen ja biopolymeerin välinen ero
 - (d) Komposiitti
2. Vapaa energia binäärisessä faasidiagrammissa. (6 pistettä)
3. Teräs, hiiltä 4,3 painoprosenttia, jäädytetään termisessä tasapainossa lämpötilasta 1500°C lämpötilaan 600°C. Kuvaa prosessin eri vaiheiden faasit. (ks. viereinen kuva) (6 pistettä)
4. Diffuusio
5. Voiko olettaa, että anionien Frenkelin vaurioilla on ionisissa keraameissa suuri konsentraatio. Miksi niin tai miksi ei niin. (4 pistettä)
6. Kriittinen klusterikoko kiinteän faasin homogeenisessa nukleaatiossa. (6 pistettä)