

Tfy-125.2013 Modernia kemiaa fyysikoille/OI, RR, SJ
Tentti 17.5.2010

Käsittele 5 tehtävää, aikaa 3 tuntia.

1. Lasitransitio: mitä lasitransitiossa tapahtuu (pohdiskele erityisesti mitä lasitransitiossa tapahtuu materiaalin järjestymiselle), minkälaisessa materiaalissa lasitransitio ilmenee ja miten se havaitaan, anna esimerkki lasitransitiosta.
2. Kolloidaaliset hiukkaset: Mitä ovat kolloidaaliset systeemit, anna esimerkki, sekä mitä tapahtuu kolloidaalisille hiukkasille nestemäisessä väliaineessa. Kuvaa miten voit stabiloida kolloidaalisten hiukkasten systeemin nestemäisessä väliaineessa.
3. Kuvaa 3 mahdollista sovellusta hiilen nanoputkille. Pohdiskele realismia, haasteita, ja mahdollisuuksia.
4. Tarkastellaan surfaktantteja vedessä. Ensinnäkin, mikä on surfaktanttien kemiallinen rakenne (yleisellä tasolla), minkälaiset vuorovaikutukset ja mekanismit ohjaavat niiden itsejärjestymisen muodostumista vedessä (tärkeää että kuvaat oleelliset vuorovaikutusten periaatteet), sekä itsejärjestyneiden rakenteiden koko. Mitä tapahtuu itsejärjestymiselle, jos vesi vaihdetaan orgaaniseksi liuottimeksi.
5. Optiset litografiat.

Please do the 5 problems, 3 h.

1. Glass transition: What happens in a glass transition (discuss especially what happens to the order within the material at the glass transition), in which kinds of materials you can observe the glass transition, how to observe the glass transition, and give an example of a glass transition.
2. Colloidal particles: What are colloidal systems, give an example, what happens to colloidal particles in a liquid medium. How to stabilize colloidal systems in a liquid medium.
3. Describe 3 potential applications for carbon nanotubes. Discuss the state-of-the-art, realism, and challenges.
4. Surfactants in water. What is the general structure of surfactants (at a general level), what kinds of interactions and mechanisms control their self-assembly in water (it is important to discuss the related interactions), and what is the size of the structures. Discuss what happens to the self-assembly if you change the solvent to be an organic solvent instead of water.
5. Optical lithographies.