

CHEM-C2230 Pintakemia – Tentti 12.6.2023, klo 9–13 (4 h)

CHEM-C2230 Ytkemi – Tentamen 12.6.2023, kl. 9–13 (4 h)

Huom. Tentissä saa käyttää laskinta, mutta ei muita apuvälineitä, kuten muistiinpanoja tai kirjoja.

Enimmäispistemäärä on 25 p. (5 p./kysymys) ja pienin hyväksyttävä pistemäärä on 5 p. *Obs: Man får använda miniräknare i tentamen men inte anteckningar, böcker eller övriga hjälpmedel. Maxpoäng är 25 p. (5 p./fråga) och lägsta godkända poängsumma är 5 p.*

- 1) **Selitä lyhyesti seuraavat käsitteet:** / *Förklara kortfattat följande begrepp:*
  - a) **kontaktikulma** / *kontaktvinkel*
  - b) **kriittinen koaguloitumiskonsentraatio** / *kritiska koaguleringskoncentrationen (CCC)*
  - c) **peittoaste** / *täckningsgrad*
  - d) **Hamakerin vakio** / *Hamakerkonstanten*
  - e) **emulsio** / *emulsion*
- 2) **Adheesiotyö on tärkeä mitta uusien pinnoitteiden valmistuksessa. Pinnoitteeksi suunniteltu tuntematon neste nousi kapilaarimittauksissa 6,9 cm:n korkeudelle kapilaariputkessa, jonka säde oli 0,15 mm. Nesteen kontaktikulma kapilaarissa oli 0° ja sen tiheys oli 1260 kg/m<sup>3</sup>.** *Adhensionsarbetet är ett viktigt mått vid tillverkning av nya beläggningar. En okänd vätska planerad som beläggning steg vid kapillärmätningar till en höjd på 6,9 cm i ett kapillär rör vars radie var 0,15 mm. Vätskans kontaktvinkel i kapillären var 0° och dess densitet var 1260 kg/m<sup>3</sup>.*
  - a) **Laske tuntemattoman nesteen ja kiinteän aineen adheesiotyö, jos neste muodostaa 105° kontaktikulma kiinteän aineen sileällä pinnalla.** / *Beräkna adhesionsarbetet mellan den okända vätskan och ett fast ämne om vätskan bildar kontaktvinkeln 105° på en slät yta av det fasta ämnet. (4 p.)*
  - b) **Miten nestepisaran kontaktikulma muuttuu, jos pinta tehdään karheammaksi?** / *Hur förändras vätskedroppens kontaktvinkel om ytan görs strävare? (1 p.)*
- 3) **Kuvaile KAKSI teollista prosessia, jossa pintakemialla on tärkeä rooli. Selitä lyhyesti prosessin toiminta sekä mihin sitä käytetään. Muista kuvailla pintakemian merkitystä prosessissa.** *Beskriv TVÅ industriella processer för vilka ytkemi spelar en stor roll. Förklara kort hur processen fungerar samt vad den används till. Kom ihåg att beskriva ytkemins betydelse i processen.*
- 4) **Käytät Langmuir-Blodgett-menetelmää monokerroksen kasvatukseen. Kuvaile lyhyesti menetelmässä käytetyn laitteiston ja liuoksen eri osat ja ominaisuudet. Miten voit säädellä ja seurata menetelmän toimivuutta?** *Du använder Langmuir-Blodgett-metoden för tillväxten av ett monolager. Beskriv kort de olika delarna och egenskaperna av apparaturen och lösningen som används i metoden. Hur kan du reglera metoden och kontrollera att den fungerar?*
- 5) **Positiivisesti varautuneita partikkeleita muodostavat kolloidaalisen dispersion elektrolyyttiliuoksessa.** *Positivt laddade partiklar bildar en kolloidal dispersion i en elektrolyttlösning.*
  - a) **Hahmottele piirretyn kuvan avulla varausjakauma eri etäisyyksillä liuoksessa olevan partikkelin pinnasta. Kuvaile myös lyhyesti varausjakauman eri kerrokset ja piirrä potentiaalikäyrä etäisyyden funktiona.** / *Skissera med hjälp av en bild hur laddningsfördelningen ser ut på olika avstånd från en partikel i lösningen. Beskriv också kort de olika lagren i laddningsfördelningen och rita en potentialkurva som funktion av avståndet. (4 p.)*
  - b) **Suuri määrä suola lisätään nesteeseen. Miten potentiaalikäyrän muoto muuttuu?** / *En stor mängd salt blandas i vätskan. På vilket sätt ändrar formen av potentialkurvan? (1 p.)*

KAAVOJA / FORMLER:

$$N_A = 6,02214 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad R = 8,314510 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K}) \quad g = 9,81 \text{ m/s}^2 \quad k = 1,380658 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$$

$$\theta = \frac{KP}{1+KP} \quad \Delta P = \rho gh = \frac{2\gamma}{r} \quad RT \ln\left(\frac{P^r}{P}\right) = \frac{2\gamma M}{\rho r} \quad \Gamma = -\frac{1}{RT} \left(\frac{d\gamma}{d \ln c}\right) \quad \chi = \frac{z\Delta\epsilon_{AB}}{kT} \quad w_{ls} = \gamma_{gl}(1 + \cos \theta)$$