

Puu-23.3000 Chemical Engineering in Pulp and Paper Processes

Teoriaosa 15.04.2008:

- 1. Minkä takia haketta höyrytetään ennen keittoa? Mitkä tekijät vaikuttavat höyrytyksen tehokkuuteen ja millä tavalla?
- 2. Selitä miten keskipakoispumpun kavitaatio ilmenee ja mistä se johtuu? Miten sen voi prosessisuunnittelussa välttää?
- 3. Mustalipeän aineominaisuudet ovat tärkeitä haihduttamon suunnitteluun vaikuttavia tekijöitä.
 - a) Miten mustalipeän tiheys muuttuu vakiolämpötilassa kun sen kuiva-aineepitoisuus (dry solids content) kasvaa?
 - b) Miten mustalipeän tiheys muuttuu vakiokuiva-aineepitoisuudessa (dry solids content) kun lipeän lämpötila kasvaa?
 - c) Miten mustalipeän viskositeetti muuttuu vakiokuiva-aineepitoisuudessa (dry solids content) kun lipeän lämpötila kasvaa?
 - d) Miksi väkevälle mustalipeälle tehdään lämpökäsittely. Mihin aineominaisuuteen se vaikuttaa ja miten?
- 4. Kuivausnopeus. Luonnostele seuraavat kuvaajat
 - a) kosteuspitoisuus (moisture content) ajan funktiona
 - b) kuivausnopeus (drying rate) kosteuspitoisuuden (moisture content) funktionaja selitä niiden avulla ilmiötä joita paperin kuivauksen kuluessa tapahtuu

Theory part of the examination 15.04.2008:

- 1. Why chips need to be steamed before cooking? What are the factors affecting the efficiency of steaming and in which way they influence on the steaming?
- 2. Explain what is the indication of the cavitation of a centrifugal pump and what is the reason for it? How to avoid cavitation during the design of pumping system?
- 3. The physical properties of black liquor are important in the design of evaporation plants.
 - a) How the density of black liquor changes at constant temperature when ist dry solids content increases?
 - b) How the density of black liquor changes at constant dry solids content when ist temperature increases?
 - c) How the viscosity of black liquor changes at constant dry solids content when ist temperature increases?
 - d) Why the heat treatment of black liquor is needed. What is the physical property it affects and how?
- 4. Drying rate. Make a sketch of the following graphs
 - a) moisture content as a function of time
 - c) drying rate as a function of moisture contentand based on these graphs explain the phenomena taking place during drying of paper.

