



TKK
Laboratory of Chemical Pulping and Environmental Technology
Marjo Määttänen

Examination
21.3.2006

Puu-23.3010 Suursaantomassatekniikka / High Yield Pulping

1. Selitä lyhyesti

- Pehmenemislämpötila ja siihen vaikuttavat tekijät, 2 p
- Freeness ja tyypilliset freeness-alueet eri havu CTMP-massoille, 2 p
- Kuituuntumispiste, 1 p

Explain shortly

- Softening temperature and factors influencing on it, 2 p
- Freeness and typical freeness levels for CTMP-pulps, 2 p
- Fiber liberation point, 1 p

2. Kemihierteen valmistuksessa kemiallinen käsittely voi olla prosessin erivaiheissa.

- Mitkä ovat nämä vaiheet ja niiden tyypillisimmät prosessiolosuhteet, 2 p?
- Miten kemiallinen käsittely vaikuttaa sijoituskohteesta ja sen prosessiolosuhteista riippuen havumassan massageometriaan, kuitujen sitoutumiskykyyn, massan optisiin ominaisuuksiin ja EOK:een? 3 p (perustele)

In chemimechanical pulping processes, chemical treatment can be in several positions.

- Describe the positions and typical process conditions, 2 p.
- How does chemical treatment influence on pulp (SW) properties (fiber geometry, fiber bonding ability, optical properties and SEC) depending on the position of chemical treatment and its process conditions, 3 p? (explain)

3. Kiinaan ollaan rakentamassa kemihierrelaitosta, joka käyttää raaka-aineena poppelia. Sekä Metso että Andritz ovat jättäneet tarjoukset omista linjoistaan. Tarjoukset eroavat toisistaan mm. kemiallisen esikäsittelyyn käytettävien kemikaalien osalta.

- Kuvaa nämä kemihierrelaitokset lohko-kaavioin, kun massan loppuvaaleus tavoite on 80 ISO % ja freeness 200, 1 p
- Mitä eri kemikaaleja (pää ja apukemikaalit) käytetään ja mihin niiden toiminta perustuu, 3 p?
- Vertaile laitosten investointikustannuksia ja käyttökustannuksia, 1 p.

A new chemimechanical pulp line will be built in China. Both Metso and Andritz have made their own tenders for the line. Between the tenders there are variations, for example, the lines use different chemicals in the chemical pre-treatment stage.

- Draw process flow sheets for the lines. Target pulp brightness is 80 ISO % and freeness level 200, 1 p
- What chemicals (main and additives) do the processes use, for what purpose, and based on what? 3 p
- Compare investment and production costs, 1 p.

g + sit + opt + SEC
nylly

4. Eräässä paperilajissa käytetään 75 % hioketta ja 25 % valkaistua havupuu-sulfaattimassaa. Hiokkeen vaaleus on 65 % ISO ja sen valonsirontakerroin on $75 \text{ m}^2/\text{kg}$. Sellun vaaleus on 89 % ISO ja sen valonsirontakerroin on $25 \text{ m}^2/\text{kg}$. Paperi valmistetaan Suomessa, mutta laivakuljetuksen aikana Kiinaan paperi jälkikellertyy. Jälkikellertyminen johtuu hiokkeen valonabsorptiokertoimen $0,5 \text{ m}^2/\text{kg}$ yksikön muutoksesta. Mihin vaaleuteen (R^∞) hioke olisi valkaistava, jotta paperin vaaleus loppukäyttökohteessa olisi 80 %, 4 p? Käytä liitteenä olevaa taulukkoa apuna. Miten valkaisisit massan, 1 p?

The composition of a paper grade is 75 % PGW and 25 % BSKP. Unbleached brightness of PGW is 65 % ISO and its lightscattering coefficient is $75 \text{ m}^2/\text{kg}$. Kraft pulps (BSKP) brightness is 89 % ISO, and its lightscattering coefficient is $25 \text{ m}^2/\text{kg}$. Paper is produced in Finland, but, during transport by sea to China, brightness of paper decreases. This yellowing effect is caused by a $0.5 \text{ m}^2/\text{kg}$ unit change in light absorption coefficient of PGW pulp. Calculate into which brightness (R^∞) PGW pulp should be bleached, if paper's brightness in the end use application in China has to be 80 ISO %, 4 p. What kind of bleaching method/sequences would you use, 1 p?

5. Puolisellujen valmistus:

- Miksi saannon ja selektiivisyyden hallinta on tärkeää fluiting-massan valmistuksessa, 1,5p?
- Vertaile saannon hallintaa ja keitto-olosuhteita NSSC- ja viherlipeämassaprosesseissa, 2 p
- Mikä on havupuun käytön rooli fluiting-massojen valmistuksessa, 0,5 p?
- Miten keitto-olosuhteet muuttuvat kun raaka-aineena käytetäänkin lehtipuun sijasta havupuuta, 1 p?

Semi-chemical pulping

- Why the control of yield and selectivity is in very important role in the production of corrugated media (fluting), 1,5 p?
- Compare yield control between NSSC and green liquor processes, 2 p.
- What is the role of softwood usage in the production of corrugated media, 0,5 p?
- How do the cooking conditions change if SW is used as raw material, 1 p?

Liitteenä / in appendix:

- Vaaleus – k/s-taulukko (Brightness – k/s table
- Kurssipalautekysely / Course feedback questionnaire

9 + 21 + 0pp = 30 SEC