

20.12.2007

Puu-21.4000 MECHANICAL PULPING, EXAM 20.12.2007 (4 op)

ATTENTION! If you don't return the question paper, please mark the following information in your answering paper!

Student name _____

Other information Student number:
Have you done Literature work:
___no ___yes ___year

Questions:

1. Examine the behaviour of wood in mechanical pulping. What factors affect the defibration of wood and how? What are the differences between grinding and pressurized grinding in this respect and how they affect pulp quality? What are the differences between the mechanisms of pressure grinding and thermomechanical refining affecting the differences in the energy consumption between these processes.

Tarkastele puun käyttäytymistä mekaanisessa kuormituksessa. Mitkä tekijät vaikuttavat puun kuituuntumiseen ja miten? Mitä eroja on hionnan ja painehionnan välillä tässä suhteessa ja miten nämä erot vaikuttavat massan laatuun? Mitä sellaisia eroja on painehionnan ja kuumahierron mekanismeissa ja prosesseissa, jotka vaikuttavat eroihin näiden prosessien energiankulutuksessa?

(5 p)

2. Sharpness of a grinding stone. How would you define it? What effects the sharpness has on the production rate, energy consumption and groundwood pulp quality?

Examine the methods of the sharpening action. How is stone sharpness changing during the sharpening interval when the grinder is run with the following control strategies:

- a) with constant load (power)
- b) with constant rate of production
- c) with constant specific energy consumption.

Demonstrate the sharpness change with the above strategies in the operation plane of the grinder (motor load – rate of production coordinate system).

Hiomakiven terävyys. Miten määrittelisit sen? Mitä vaikutuksia terävyydellä on hiomakoneen tuotantoon, energiankulutukseen ja hiokkeen laatuun?

Tarkastele kiven teroitusmenetelmiä. Miten terävyys muuttuu ajettaessa hiomakonetta seuraavilla strategioilla:

- a) vakioteholla
- b) vakiotuotannolla
- c) vakioenergiankulutuksella?

Havainnollista em. ajostrategioita hiomakoneen toimintakäyrästä (teho-tuotanto-nopeuskoordinaatistossa).

(5 p.)

20.12.2007

Puu-21.4000 MECHANICAL PULPING, EXAM 20.12.2007 (4 op)

3. Examine the reject refining of mechanical pulp. What is the most important command variable affecting the shives reduction? Compare low-consistency and high-consistency reject refining in terms of energy consumption, shives reduction and long fibre yield.

Tarkastele mekaanisen massan rejektijauhatusta. Mikä on tärkein tikkureduktioon vaikuttava hallintasuure? Vertaile rejektin matalasakeusjauhatusta ja suursakeusjauhatusta energiankulutuksen, tikkureduktion ja pitkäkuitusaannon osalta.

(5 p.)

4. Examine mechanical pulp characterization.

a) Explain the approach used by Forgacs and Mannström. Describe the concepts and parameters they used.

b) What kind is the typical fiber length distribution of a mechanical pulp? What kind of distribution functions could be used to describe the actual distribution?

c) Compare the properties of groundwood pulp, pressure groundwood pulp and thermomechanical pulp.

Tarkastellaan mekaanisen massan karakterisointia.

a) Miten Forgacs, Mannström ja Ullman ovat lähestyneet mekaanisen massan karakterisointia? Kuvaa heidän käyttämänsä käsitejärjestelmä.

b) Minkälainen on tyypillinen mekaanisen massan kuitupituusjakauma? Minkälaisilla jakaumafunktioilla sitä voitaisiin kuvata?

c) Vertaile hiokkeen, painehiokkeen ja kuumahierteen ominaisuuksia.

(5 p.)

5. Your task is to determine (measure) the reject rate (ratio) for a screen. The screen is located in the process so that it is impossible to measure the flows accurately enough. How would you perform this task? Show also the equation(s) on which your determination will be based.

Tehtävänäsi on määrittää rejektisuhde sihdille. Sihti on kytketty prosessiin niin, että tarkkojen virtausmittausten tekeminen on mahdotonta. Miten menettelisit. Esitä myös yhtälö(t), mihin määrittäksesi perustuu.

(5 p.)