

School of Chemical Technology

CHEM-2420: MATERIALS PERFORMANCE

Examination date: Thursday 28<sup>th</sup> May 2015

Total marks 50

Question 1 (10 marks)

A wide variety of additives are used in the production of plastics. What kind of functions do they have? Give an example of three combinations (polymer + additive) and describe the properties of these products.

Muoveissa käytetään paljon erilaisia lisäaineita. Miten lisäaineilla voidaan vaikuttaa polymeerien ominaisuuksiin? Anna esimerkki kolmesta muovista (polymeeri + lisäaine) ja kerro, minkälaisia ominaisuuksia kullakin materiaalilla on.

Mång olika additiver kan användas in plaster. Hur kan man påverka polymerernas egenskaper med dessa additiver? Beskriva tre olika plastiker (polymer + additiv) och deras egenskaper.

Question 2 (10 marks)

Give an example of the following polymers (name, abbreviation, chemical structure, applications):

- Polyolefin
- Thermoset (verbal description of the structure is enough)
- Engineering polymer
- Biopolymer

Anna esimerkki seuraavista polymeereistä (nimi, lyhenne, kemiallinen rakenne, käyttökohteet)

- Polyolefiini
- Kertamuovi (rakenteen sanallinen kuvaaminen riittää)
- Tekninen polymeeri
- Biopolymeeri

Ge en exempel av följande polymerer (namn, förkortning, kemisk struktur, användningsändamål)

- Polyolefin
- Härdplast
- Teknisk polymer
- Biopolymer

Question 3 (10 marks)

The impact energy of carbon steel was measured using Charpy V-notch test.

- Explain the execution of the Charpy test.
- How does the impact energy depend on temperature?
- How does the impact energy depend on the carbon content of steel?

Hiiliteräksen iskusitkeyttä mitataan Charpy-V –kokeella.

- Selitä lyhyesti kokeen suoritus.
- Miten mittauslämpötila vaikuttaa iskusitkeyteen ?
- Miten teräksen hiilipitoisuus vaikuttaa iskusitkeyteen?

Slagsegheten av kolstål mäts med hjälp av Charpy V testet.

- Förklara (i korthet) prestationssättet av Charpy V test.
- Hur påverkar temperaturen kolstålets slagsegheten?
- Hur påverkar kolhalten kolstålets slagsegheten?

#### Question 4 (10 marks)

Explain the Jominy test (goal, test procedure, what is measured, ...)

Jominy-kokeen suoritus (tavoite, koejärjestely, mitä mitataan, ...)

Förklara härdbarhetsprovning enligt Jominy (målet, utförandet, ...)

#### Question 5 (6 marks)

Describe the major life cycle impacts (environment, health, resources) which are related to the studied product (team work during the course)

Kuvaile keskeisimpiä tuotteenne (kurssin ryhmätyö) elinkaaren aikaisia vaikutuksia (ympäristöön, terveyteen ja resursseihin)

#### Question 6 (4 marks)

Briefly explain the main mechanisms responsible for the weathering of wood

Selitä lyhyesti tärkeimmät mekanismit puussa tapahtuviin muutoksiin ulkoilmassa