



Lämpö- ja kylmäakut kuljetusvälineissä

Pertti Kauranen
11.6.2008



Teknologiasta liiketoimintaa

Projektin tausta ja tavoitteet

- Sulamis- ja kiteytymisreaktioiden avulla voidaan varastoida suuria lämpömääriä kapealla lämpötila-alueella.
- Faasimuutosmateriaalin (PCM: phase change material) sulamispiste pitää aina räätälöidä sovelluskohteen mukaan.
- Kaupallisia faasimuutosmateriaaleja on rajoitetusti saatavilla.
- Projektin tavoitteena on ollut parantaa Itella Oyj:n jakeluauton polttoainetaloutta ja pienentää sen pakokaasupäästöjä talviolosuhteissa etenkin kylmäkäynnistyksen yhteydessä.
- Lisäksi tavoitteena on ollut parantaa elintarvikkeiden ja verituotteiden kylmäketjujen toimintavarmuutta ja energiatehokkuutta sekä vähentää meluhaittoja taajamissa.

Sovellus 1: Itella Oyj:n jakeluauto

- VW Caddy 1.9 TDI.
- Webasto-polttoainelämmitin moottorin esi- ja lisälämmittimenä.
- Polttoaineen kulutus kasvaa merkittävästi talvella pa-lämmittimen takia.
- Pa-lämmittimen korvaus lämpöakulla.
- Lämpöakun lataus pakokaasujen hukkalämmöllä.
- Lämpöakun kauko-ohjaus.



Sovellus 2: Lämpötilasäädelyt elintarvikekuljetukset

- Useita viileäkuljetuslämpötiloja.
- Pakastekuljetukset.
- Runkolinjat tehtailta jakelu-keskuksiin ja alueellinen jakelu.
- Samaa kalustoa käytetään eri lämpötiloissa eri tuotteille.
- Jakeluauto ensisijaisena sovelluskohteena.
- Tavoitteena diesel-käyttöisen kylmäkoneen sammutus taajama-alueilla kylmäakun avulla.



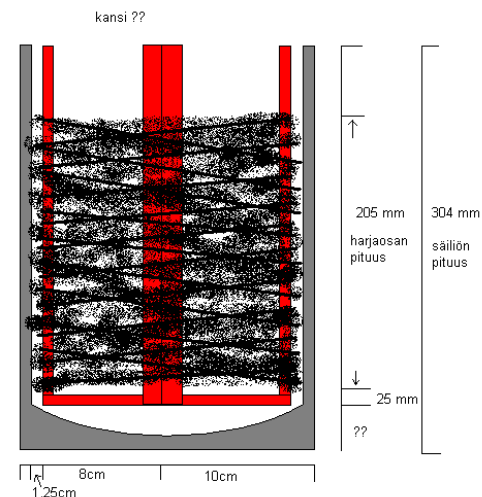
Sovellus 3: Verituotteiden kuljetukset

- Kuljetukset kylmälaukuissa kylmä- tai lämpövaraajien avulla.
- Kokoveri- ja trombosyytit 22 ± 2 °C.
- Punasolut 4 ± 2 °C
- Plasma ≤ -20 °C.
- Varaajien suorituskyvyn parantaminen.



Tuloksia 1: Lämpöakku

- Toteutettu kaksi prototyyppi-lämpöakku kaupallisista materiaaleista.
- Rakennettu automaattinen testauslaitteisto.
- Kehitetty lämmönvaihtinratkaisu.
- Parafiinien varauskyky ei ole riittävä.
- Suolan pitkäaikaistestaus käynnissä.
- Sokeriseoksen räätälöinti sovellukseen käynnissä.



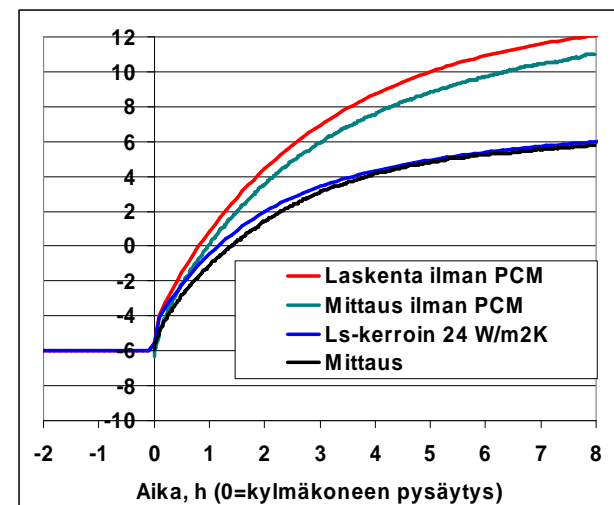
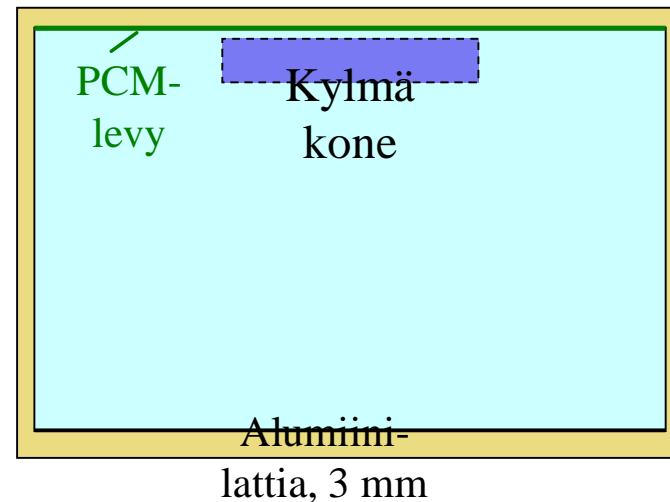
Tuloksia 2: Lämpöakku

- Mitattu pakokaasujen lämpösisältö talvi-olosuhteissa Oulussa tehdyin kenttäkokein.
- Pakokaasujen lämmöntalteenottoyksikön suunnittelu käynnistetty.
- Tutkittu alijäähtymisilmiön käyttöä lämpöakun kauko-ohjaukseen natrium-asettaatti-malliaineella.
- Laadittu numeerinen malli lämpöakun lämmönsiirrolle.



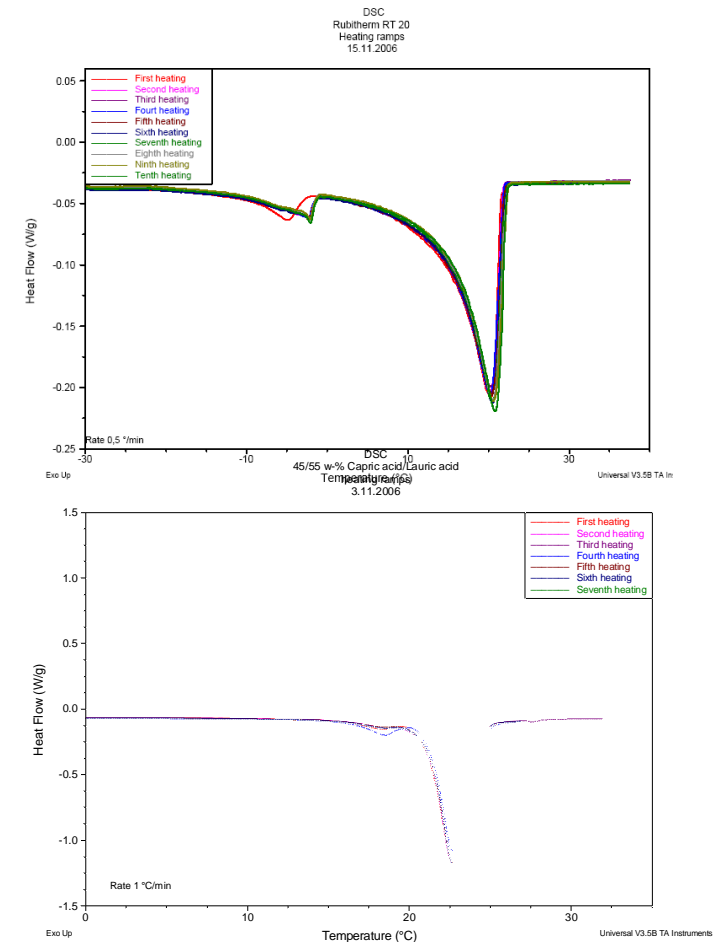
Tuloksia 3: Elintarvikekuljetukset

- Kehitetty 2 m² kylmäakkumoduuli viileäkuljetusauton kuormatilan lämpötilastabilointiin.
- Kylmäakun suorituskykyä on arvioitu VTT-Talo-laskentamallin avulla.
- Tulokset on todennettu Lumikko Oy:n tekemin laboratoriokekein.
- Pullonkaulana kylmäakun kiteyttäminen.



Tuloksia 4: Verituotekuljetukset

- Kokoverille kehitetty rasvahapposeosta, jonka sulamispiikki on kapeampi kuin kaupallisten parafiinien.
- Punasoluille identifioitu uusi kaupallinen materiaali, jonka suorituskyky todennettu SPR Veripalvelun laboratoriossa.
- Plasmakuljetukseen valittu suola, jonka pakkaustekniikkaa kehitetään.



Yhteistyökumppanit



Motiva



Punainen Risti
Veripalvelu



First you add knowledge ...

<http://www.motiva.fi/fi/yjay/kuljetusala/lampoja kylmaenergianvarastointikuljetusvalineissa/>

