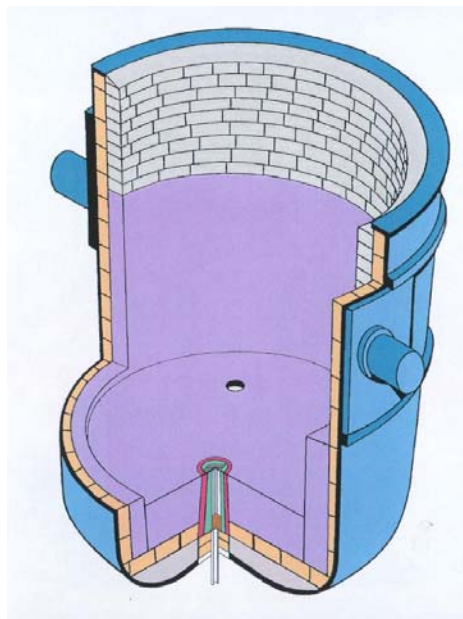


JERNKONTORETS FORSKNING

Keramiskt utbildningspaket 2004



Inom forskningsblock *Eldfasta material*, tillhörande Jernkontorets teknikområde 23, har ett omfattande utbildningspaket tagits fram. Materialet är tillgängligt utan kostnad för medlemsföretag inom teknikområdet. Det finns på svenska och finska.

För beställning vänligen kontakta forskningschef Lars-Henrik Österholm, telefon: 08 679 17 25, e-post: lars-henrik.osterholm@jernkontoret.se

JK2387/01

Besöksadress
Kungsträdgårdsgatan 10
Postadress
Box 1721, 111 87 Stockholm

Telefon
08-679 17 00
Telefax
08-611 20 89

E-post
office@jernkontoret.se
Webbplats
www.jernkontoret.se

Organisationsnr
802001-6237



Utbildningspaket – Keramiska eldfasta material

Förord

Keramiska eldfasta material är en väsentlig del av alla högtemperaturprocesser. Utan eldfasta material skulle inte t.ex. ståltillverkning vara möjligt. Den eldfasta infodringen avskiljer det heta reaktionsrummet från omgivningen. Denna keramiska och vanligen flerskiktiga och oxidiska åtskiljare är en del av processen, både ur kemiskt och ur värmeöverföringssynpunkt. Vid val av eldfasta material måste denna koppling alltid beaktas och de eldfasta fodermaterialen behandlas som en del av själva processen. Faktorer som accelererar själva processen har vanligen en negativ effekt på infodringen. I praktiken leder detta alltid till en optimering, där totalekonomi är avgörande. Därför vill jag understryka i detta förord att valet av eldfasta material och dess konstruktioner alltid är beroende av processförhållandena. Alltför ofta avgör materialets pris och man glömmer helheten där den eldfasta konstruktionen skall fungera. Kostnaderna som förorsakas av eldfasta material kan delas i direkta kostnader, såsom: materialkostnader, installationskostnader, torknings- och uppvärmningskostnader, driftkostnader, underhållningskostnader, lagringskostnader samt rivnings- och återvinningskostnader, osv. Mycket svårare, men också ytterst viktig, är att inse betydelsen av s.k. indirekta kostnader: inverkan av produktkvalitet (t.ex. stålet som tillverkas), tillförlitlighet (inga genombrott), hälsorisker (installation/rivning), flexibilitet (leveranser och materialets lämplighet) osv. Alla dessa olika faktorer skall naturligtvis granskas ur ekonomisk synvinkel, men även ur säkerhetssynpunkt då ett dåligt materialval kan vid olyckliga omständigheter ge mycket allvarliga konsekvenser för enskilda människor.

Syftet med detta kursmaterial är att ge personal som arbetar inom stålindustrin och speciellt inom högtemperaturprocesser ökad förståelse om eldfasta material och dess uppförande under olika processer. Området har utarbetats i fyra huvuddelar enligt kursplanen:

- A) Materialteknik,
- B) Kemiska och fysikaliska egenskaper, påfrestningar och testning,
- C) Praktik och eldfasta material,
- D) Tillämpad del.

Den första delen skall ge en materialteknisk grundförståelse av keramiska eldfasta materials uppförande. Den andra delen koncentrerar sig på förklaring av eldfasta materials egenskaper, analysering av processförhållanden samt testning. Den tredje delen behandlar kärnfrågor inom eldfast konstruktion, installation och drifttagande samt möjligheter till återvinning. I den fjärde delen presenteras olika tillämpningar inom ståltillverkningsprocesser.

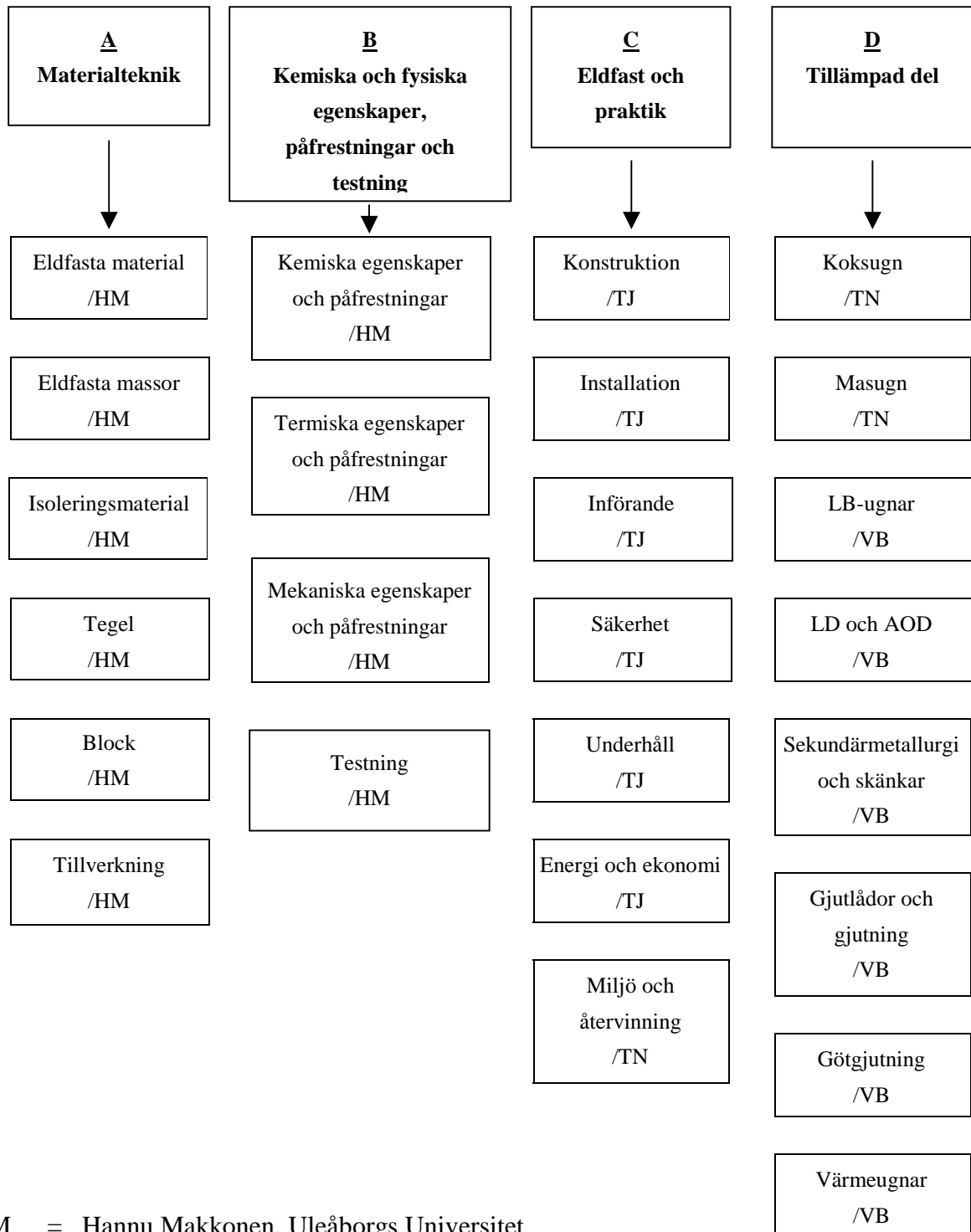
Arbetet har genomförts i form av ett Jernkontorsprojekt, med finansiering genom JK2387/01, och i samarbete mellan Uleåborgs Universitet, MEFOS och Bergsskolan i Filipstad. De sammanställda materialen har cirkulerats mellan olika utförare innan de har färdigställts. Därefter har texten skickats till några industrirepresentanter (SSAB, RR) för ytterligare kommentarer. Huvudansvaret har varit i Uleåborg. Följande personer har medverkat (i kursplanen framgår ansvarig för varje enskild del):

Jouko Härkki (ordf.) Uleåborgs Universitet, processmetallurgi
Christina Viklund-White (sekr.) MEFOS, → 31.05.2002
Tommi Niemi (sekr.) MEFOS, 1.1.2003→ (skribent)
Hannu Makkonen Uleåborgs Universitet, processmetallurgi (skribent)
Voicu Brabie Bergskolan (skribent)
Tommy Johansson Höganäs (skribent)
Jaakko Kärjä RR (granskare)
Sune Mukka SSAB (granskare)

Detta kursmaterial skall hanteras som en helhet som kan kompletteras efteråt. En del av texten behandlar fundamenta medan annat kommer att behöva uppdateras. Utförarna vill tacka Jernkontoret för deras ekonomiska stöd och den information som lämnats av de eldfasta företagen vilket möjliggjort detta arbete.

JK2387/01

Utbildningspaket – Keramiska eldfasta material



HM = Hannu Makkonen, Uleåborgs Universitet
TJ = Tommy Johansson, Höganäs
TN = Tommi Niemi, MEFOS
VB = Voicu Brabie, Bergsskolan