

**Materialer og Energi**

**DMS**

**DANSK METALLURGISK SELSKAB**

**VINTERMØDET**

**2008**

**ROSKILDE**

# Materialer og Energi

# DMS

Dansk Metallurgisk Selskab  
Vintermødet  
2008  
Roskilde

Foredrag  
præsenteret ved  
Vintermødet 9. til 11. januar 2008  
Comwell  
Roskilde

Redaktion:  
Povl Brøndsted

Eftertryk kun tilladt med forfatternes tilladelse

ISBN 87-87535-38-6

## FORORD

Denne årbog er udgivet i forbindelse med Dansk Metallurgisk Selskabs Vintermøde, der fandt sted på Comwell Hotel i Roskilde i dagene 9. til 11. januar 2008. Bogen indeholder de foredrag, der blev præsenteret på Vintermødet.

Emnet for mødet var "Materialer og Energi"

De seneste rapporter fra FN har sammen med den globale politiske udvikling medført en kraftigt forøget fokus verden over på problemer vedrørende begrænsede energiressourcer, forsyningssikkerhed og forurening, især i form af klimapåvirkning fra CO<sub>2</sub> udslip.

I år 2007 er fortsat 80% af verdens energiforbrug dækket af fossile brændstoffer. Der er derfor hårdt brug for forskning i alternative energikilder dækkende fra fission og fusion til lokale alternative og bæredygtige kilder som vind, sol, bølger, biobrændsler mm. Der udvikles ikke nye energiformer uden en solid baggrundsforskning og udvikling indenfor materialer. For en lang række energiteknologier er materialer og materialeegenskaber af afgørende betydning for gennemførlighed, effektivitet og økonomi.

Danmark er på det punkt langt fremme. Foredragene ved vintermødet belyser forskellige forskningstemaer dækkende bredt over forskning og udvikling i materialer til etablerede teknologier, teknologier på vej samt til eksempler på projekter og forskningsresultater ved studier af specifikke materialer og teknikker.

Foredragene viser, at vi med fortsat veletableret grundforskning og ved en anvendelsesorienteret udvikling af forskningsresultaterne og en fornuftig uddannelsespolitik kan holde os på et højt internationalt niveau og klare os i den globale konkurrence om arbejdspladser og kompetencer.

Årbogen indeholder en liste over Dansk Metallurgisk Selskabs arrangementer i 2007 og en liste over bestyrelsens sammensætning pr. 1. januar, 2008.

Bidragyderne takkes for deres bidrag til årbogen, som jeg håber, kan give en bred indsigt i energisektorens materialebehov.

Povl Brøndsted

# INDHOLDSFORTEGNELSE

## **Etablerede teknikker**

Miljø- og energi-rigtige dieselmotorer Jesper V. Carstensen	1
Brug af "Lean Duplex" rustfrit stål LDX 2101 til carcass i fleksible rør Torben Steen Nielsen, Jonas Gudme	17
Reliability of wind turbine blades: an overview of materials testing Povl Brøndsted, John W. Holmes, Bent F. Sørensen	29
Materialer til kulfyrede kraftværker John Hald	43
Z-Phase in 9-12%Cr Steels Hilmar K. Danielsen, John Hald	49
Korrosionsbeskyttelse af kedelvægge i affaldsforbrændings-anlæg Erik M. Lund	61
Materials Problems and Solutions in Biomass Fired Plants Ole H. Larsen, Melanie Montgomery	71
Nedbrydning af materialer i kulfyrede-kraftværker Carsten Jensen, Jesper Holst Nielsen, Marianne Schmidt	91

## **Energiteknologier på vej**

Metal compounds for hydrogen storage Allan Schroeder Pedersen and Tejs Vegge	109
Fremtidens materialer til brændselsceller Mads Bang	121
Superconductor based energy production Asger Abrahamsen	131
Lagring af hydrogen ved højt tryk. Fiberforstærkede trykbeholdere Aage Lystrup	151

## Specifikke materialer og teknikker

Generation IV fission reactor : highlight on materials issues Dubiez Le-Goff	167
Steam Oxidation Of Austenitic 18 Wt% Cr Steel Anette N. Hansson, Melanie Montgomery	171
Ikke-destruktiv 3D karakterisering af stål til off-shore anvendelser Erik Mejdal Lauridsen	185
Materialer til Gasturbiner Kristian Vinter Dahl	193
Sprængningsforsøg med store stålrør til gastransmission Hans Peter Nielsen	211

### **Manuskripter ikke modtaget ved redaktionens slutning:**

Et kvante-kritisk blik på superledning Sonja R. Hansen	221
Stirlingmotorer Henrik Carlsen	223
Udnævnelse af æresmedlem Ernst Maahn	225
Billede vintermødet 2007	228
DMS arrangementer i 2007	231
DMS bestyrelse pr 1/1-2008	231

