

OM INSTITUTTET

Institut for Energikonvertering og -lagring arbejder med uddannelse, forskning og udvikling inden for funktionelle materialer og deres anvendelse til bæredygtige energiteknologier. Institutet har 230 medarbejdere.

OM DTU

Danmarks Tekniske Universitet (DTU) er et af Europas førende tekniske universiteter. DTU udvikler og nyttiggør naturvidenskab og teknisk videnskab til gavn for samfundet. Universitetet har 5800 medarbejdere, heraf 1200 ph.d.-studerende, samt over 10 000 diplom-, bachelor- og kandidatstuderende.

YDERLIGERE OPLYSNINGER

www.energy.dtu.dk

KONTAKT

Institut for Energikonvertering og -lagring
Danmarks Tekniske Universitet
Risø Campus
Frederiksborgvej 399
4000 Roskilde

info@energy.dtu.dk

4677 5800



Søren Linderoth
Institutsdirektør

INSTITUT FOR ENERGIKONVERTERING OG -LAGRING

Computerbaseret materiale design
Bølge- og mekanisk optik
Keramiske brændselsceller
Batterier
Polymer-elektrolyseceller
Plastsolceller
Defektkemi
Energikonvertering
Defektkemi
Magnetisme
Synthese
Heterostrukturer
Fotofysik
Defektkemi
Sintering
Modellering
Formgivningsmetoder
Sintering
Modellering
Magnetisme
Synthese
Heterostrukturer
Fotofysik
Defektkemi
Sintering
Modellering
Formgivningsmetoder
Synthese
Katalitikkemi
Elektrokemi
Faststoffysik
Kolloidkemi
Elektromekanik
Magnetisme
Synthese
Heterostrukturer
Fotofysik
Defektkemi
Sintering
Modellering
Formgivningsmetoder
Formgivningsmetoder
Røntgen- og neutronspredning
Computerbaseret materiale design
Superledende komponenter
Testcenter for brændselsceller og brint
Polymer-brændselsceller
Keramiske elektrolyseceller
Termoelektriske generatorer
Energilagring
Faststoffysik
Brintlagring
Formgivningsmetoder

ENERGIKONVERTERING OG -LAGRING

I et bæredygtigt energisystem hvor meget af energien kommer fra naturligt varierende kilder som solenergi og vindenergi, er det afgørende at kunne omdanne og lagre energien efter behov. På Institut for Energikonvertering og -lagring arbejder vi med teknologier og materialer til direkte konvertering af forskellige energiformer og efterfølgende lagring af dem. For eksempel kan man gemme vindmøllestrøm ved at omdanne elektricitet til brint, der efterfølgende kan lagres på fast form. Instituttets centrale teknologiområder omfatter bl.a. brændselsceller, elektrolyse, batterier og solceller. Sådanne teknologier vil spille en stor rolle i et energisystem baseret på vedvarende energikilder.

FUNKTIONELLE MATERIALER

Fælles for vores teknologier er at deres virkemåde er baseret på funktionelle materialer - materialer med særlige elektriske, magnetiske, termiske, kemiske eller elektrokemiske egenskaber. Elektron- eller ionledende keramiske materialer har fx anvendelser i brændselsceller (*solid oxide fuel cells*, SOFC) og elektrolyseceller, foto-voltaiske polymerer kan bruges til plastsolceller, og særlige magnetiske materialer kan anvendes som aktive komponenter til højeffektiv køling. Instituttets forskning omfatter mange forskellige aspekter af funktionelle materialer og deres anvendelse i energiteknologier.

FUNDAMENTALE UNDERSØGELSER

Vores forskning og udvikling strækker sig lige fra fundamentale studier af nanoskala-processer i fx elektroder til udvikling af enheder til demonstration af en teknologi. En vigtig opgave er at forstå sammenhængen mellem mikrostrukturen og ydelsen af en komponent,

og at udnytte dette til at opstille modeller der kan guide udviklingsarbejdet. Vi tester komponenter som brændselsceller eller solceller mht. ydelse og stabilitet under forskellige driftsbetingelser. Desuden bliver de karakteriseret i stor detalje med avancerede metoder som elektronmikroskopi og røntgenspredning.

”

I et bæredygtigt energisystem er det afgørende at kunne omdanne og lagre energien efter behov.

“

PROCESUDVIKLING

En afgørende udfordring når man skal udvikle komponenter med en høj ydelse og holdbarhed, er at være i stand til at gå fra et lovende resultat i laboratoriet til masseproduktion med billige og reproducerbare processer. For at løse denne udfordring foregår en stor del af vores udvikling med formgivningsmetoder der kan anvendes i industriel skala: De aktive lag på vores solceller pålægges ved trykmetoder der er kendt fra den grafiske industri, og udviklingen af keramiske komponenter sker i et proceslaboratorium med en årlig kapacitet på titusindvis af fx brændselsceller. Her anvender vi metoder som båndstøbning (tapecasting), silketryk, sprøjtning og ekstrusion.

For at kunne fremstille komponenter med den ønskede form og mikrostruktur er det nødvendigt at have en dyb forståelse af de mange parametre der indgår i formgivningsprocesserne.



Derfor arbejder vi i vores forskning med fundamentale undersøgelser inden for emner som pulverfremstilling, kolloidkemi, formgivning, tørring og sintring.

FOKUS PÅ TEKNOLOGIEN

Vi har en stærk overbevisning om at de bedste resultater opnås ved et samspil mellem teknologisk udvikling og grundlæggende forskning. Vores forskning er organiseret inden for en række teknologispor der omfatter brændselsceller, elektrolyse, solceller, batterier, membraner til gasseparation, magnetisk køling, termoelektriske komponenter, rensning af røggasser samt superledende komponenter. Desuden driver instituttet et testcenter for brændselsceller og brintteknologier hvor virksomheder kan få testet komponenter.

En vigtig måde at sikre sig relevansen af vores forskning er at have et tæt samarbejde med udvalgte danske og udenlandske industripartnere. På brændselscelleområdet har vi således et succesfuldt samarbejde med Danish Power Systems A/S og inden for keramisk elektrolyse samarbejder vi med Haldor Topsøe A/S. Også på andre af instituttets fokusområder som solceller og magnetisk køling samarbejder vi med industrien.

TVÆRFAGLIGHED

Det er karakteristisk for forskningen inden for energikonvertering og -lagring at der er



behov for mange forskellige kompetencer fra traditionelt adskilte forskningsområder. Blandt vores medarbejdere finder man eksperter inden for elektrokemi, kemisk syntese, faststoffysik, elektronmikroskopi, katalyse, proces teknologi, reologi, modellering og en lang række andre fagområder.

UDDANNELSE

Instituttet udbyder kurser på kandidatuddannelsen "Bæredygtig energi" og er ansvarlig for studielinjen "Brændselsceller og brint" på DTU - en industrielt orienteret kandidatuddannelse der fokuserer på effektive energiteknologier baseret på brændselsceller og brintteknologi. Vi prioriterer forskeruddannelse højt med mere end 60 ph.d.- studerende, der indgår i instituttets dynamiske og internationale forskermiljø. Endelig udbyder instituttet hvert år sommerprojekter, der giver studerende mulighed for et studierelevant arbejde i et forskningslaboratorium.