

Dit branchemagasin fra TechMedia

dansk kemi

Nummer 9 - September 2012 / 93. årgang

Velkommen til Scanlab 2012

Desinfektionsmidler
til tælling

Er QSAR forsøgsdyrenes
endeligt?

VI GIVER DIG RÅD

RENRUMSZONE

- OPLEV DANMARKS BEDSTE OG MEST
KOMPLETTE LAF PROGRAM

Holm & Halby
TIL LABORATORIER I UDVIKLING

MØD OS PÅ SCANLAB 25. - 27. SEP.

ANALYTISKZONE BASISZONE FRYSERZONE SERVICEZONE

Scanlab

TAKING MATERIAL CHARACTERIZATION TO A NEW LEVEL



TA INSTRUMENTS THERMAL ANALYSIS MICROCALORIMETRY AND RHEOLOGY TRAINING COURSES:

- Full day scientific lectures.
- Balanced content between theory and practical hints.
- You are welcome to bring samples for analysis (pre or post) or any experimental data for consultation.
- Learn about the latest news in thermal analysis, microcalorimetry and rheology.
- Participation is free.

BE UP-TO-DATE WITH THE LATEST NEWS AND JOIN THESE FINE SEMINARS, ANNUAL MEETINGS AND USER MEETINGS:

WHEN:	DESCRIPTION:	WHERE:
Sep 18	Microcalorimetry TAM III Training Course	Sollentuna
Sep 18	Microcalorimetry TAM Air Training Course	Sollentuna
Sep 19	RH & GAS Perfusion Calorimetry Training Course	Sollentuna
Sep 19	TAM ITC - Titration Calorimetry	Sollentuna
Sep 20	Nano DSC Training Course	Sollentuna
Sep 20	Nano ITC Training Course	Sollentuna
Sep 25-26	TA Thermal Technology Tour (DSC/TGA/DMA)	Tampere/Helsinki
Oct 10-11	TA Rheology Technology Tour	Copenhagen
Oct 22-23	TA Microcalorimetry Technology Tour	Copenhagen
Oct 24	Polymer Rheology Seminar (Prof. Martin Laun), SIK	Gothenburg
Nov 20-21	DSC & MDSC Training Course	Uppsala
Nov 28-29	TA Rheology Technology Tour	Stockholm
Dec 12-13	TA Rheology Technology Tour	Helsinki
May 29-31, 2013	Nordic Polymer Days	Helsinki
June 12-14, 2013	Nordic Rheology Conference	Copenhagen



For more information email venligst: sweden@tainstruments.com, denmark@tainstruments.com,

norway@tainstruments.com eller finland@tainstruments.com eller på telefon: +46 (01) 8 555 521 eller +45 46 57 41 00

For de seneste nyheder indenfor Thermal Analyse, Rheologi og microcalorimetri, besøg WWW.TAINSTRUMENTS.COM



LabWare har hævet sig langt over de andre og blevet verdens førende LIMS leverandør. En indstilling hvor kunden altid kommer først, succesfulde projekter som er afsluttet på rekordtid, kontinuerlig udvikling af nye features, og innovativ brug af nyeste teknologi er blot nogle af årsagerne til at vi er nået til tops. For LabWare og vores kunder.....

Results Count

Besøg LabWare's stand nr.: C2-002 på ScanLab udstillingen 25. – 27. september 2012 i Bella Centeret eller vores webside www.labware.com for yderligere information.

www.labware.com

INDHOLD



- 1** Forsidebillede: Dansk Diagnostika- og Laboratorieforening (DADIF) og Bella Center inviterer laboratoriebranchens brugere og leverandører til tre dages professionel fagmesse med høj fagekspertise og mulighed for at skabe aktivt netværk.
- 8** Et godt helbred er afhængigt af myriader af mikroorganismer i kroppen, men balancen mellem dem kan forrykkes og føre til alvorlig sygdom.
- 10** Nords "Baktussestat" blev udviklet i 1953, men er siden gået i glemmebogen.
- 12** Velkommen til Scanlab 2012 den 25. til 27. september. Det er Dansk Diagnostika- og Laboratorieforening (DADIF) og Bella Center, der inviterer laboratoriebranchens brugere og leverandører til tre dages professionel fagmesse. På side 14 er en halplan og på side 16 finder du udstillerlisten.
- 22** Som virksomhed skal man tage aktion nu, hvis man vil undgå at stå uden lovligt desinfektionsmiddel om et par år. Skæbnetimen er snart kommet for alle desinficerende stoffer i EU.
- 26** QSAR er et akronym for Quantitative Structure Activity Relation(s) - og meget tyder på, at metoden, der baserer sig på computerbaserede forudsigelser, kommer til at erstatte dyreforsøg specielt i det regulatoriske område.
- 40** Efter 20 års intensiv forskning og udvikling er kommerialiseringen af Grätzel-cellen ved at tage fart. Halvtransparente flerfarvede glasfacader, der samtidig kan levere strøm er et lovende anvendelsesområde.
- 44** "Click"-reaktioner er blevet effektive og robuste værktøjer til fremstilling af nye funktionelle polymaterialer.
- 48** Ultratynde top-præsterende højtalere, bølgeenergi-generatorer med energiproduktion i enorme mængder, aktuatorer uden standby-energiforbrug og bløde deformerbare kunstige muskler kan måske snart realiseres vha. dielektriske elektroaktive polymerer (DEAP).
- 54** Miljøkemien indeholder mange spændende historier, f.eks. historien om DDT, som kan gøres til genstand for et tværfagligt samarbejde i AT eller den daglige kemiundervisning.
- 56** Tucker3-modellen er et stærkt redskab til eksplorativ analyse af multivejsdata. Modsat PARAFAC-modellen skal man ikke bekymre sig om numeriske problemer med algoritmen, eller om modellen giver matematisk mening.
- 61** Læs mere om (de nyeste) arrangementerne fra Kemiingeniørgruppen i IDA og Kemisk Forening

TechMedia

Naverland 35
2600 Glostrup
Telefon 43 24 26 28
Fax 43 24 26 26

Ledelse:

Adm. dir. Peter Christensen
Direktør Rikke Marott Schelde
Direktør Susanne Eine

Redaktion:

Katrine Meyn (ansvarshavende)
km@techmedia.dk
Professor Carsten Christophersen (redaktør)
carsten@techmedia.dk
Lektor Søren Kill
sk@kt.dtu.dk
Ph.d. Kristian B. Krogh
kbk@novozymes.com
Professor, seniorforsker Henrik Skov
hsk@dmu.dk

Redaktionskomité:

Professor John Villadsen (formand)
Ole Vesterlund Nielsen
(Formand, Kemilærerforeningen)
Civ.ing. Hanne Bach
Professor, dr. scient. Mikael Bols
Professor Morten J. Bjerrum
(Kemisk Forening)
Civ.ing. Arne Büchert
Professor Elo Harald Hansen
Cand.scient.
Allan Astrup Jensen
Lektor Palle Waage Jensen
Chefkonsulent Ulla Hansen Telcs
(Procesindustriens Brancheforening)
Fagkonsulent i kemi Keld Nielsen
Lektor, dr. phil. Carl Th. Pedersen
Professor Kjeld Schaumburg
Underdirektør
Lars-Erik Kruse Pedersen
Lektor, ph.d. Peter Szabo
(Kemiingeniørgruppen)
Professor, forskningschef Lars Wiebe

Redaktionssekretær:

Else Frederiksen
else.f@techmedia.dk

Annoncer:

Annie Overgaard, Tlf. 43 24 26 93
ao@techmedia.dk

Annonceproduktion:

Anni Jensen, Tlf. 43 24 26 96
aj@techmedia.dk

Hjemmeside:

www.dansk kemi.dk

Abonnement:

Kasper Mundt-Nielsen, Tlf. 43 24 26 91
e-mail: kn@techmedia.dk
Ring vedr. abonnement eller bestil direkte
på shop.techmedia.dk
under Fagblade



Scan og hent Dansk Kemi's
medieinformation 2012 hér!

Brug for scanner? Send en
sms til 1220 med ordet "scan"
og få scanlife som app.

Layout:

Morten Malmgren

Tryk:

KLS Grafisk Hus A/S

Trykt på miljøvenligt
papir med vegetabilsk
miljøfarver.

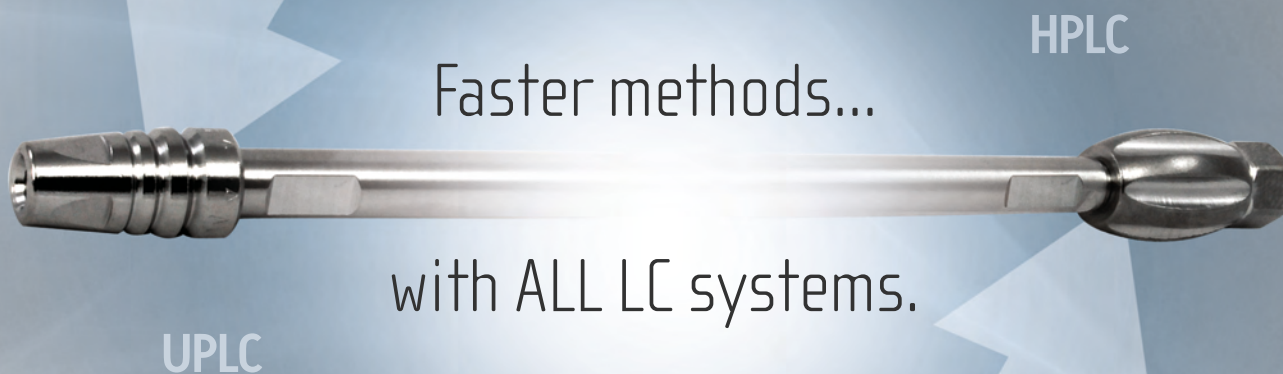
Oplag: 5.600
Ekspl. heraf 5.103
i betalt abonnement.
Online Læsere: 1.257

Citater fra artikler i Dansk Kemi skal ske med tydelig
kildeangivelse. Enhver form for gengivelse af artikler,
herunder illustrationer, forudsætter udgiverens
skriftlige tilladelse.
Redaktionen kan ikke påtage sig ansvaret for mate-
riale, der indsendes uopfordret.

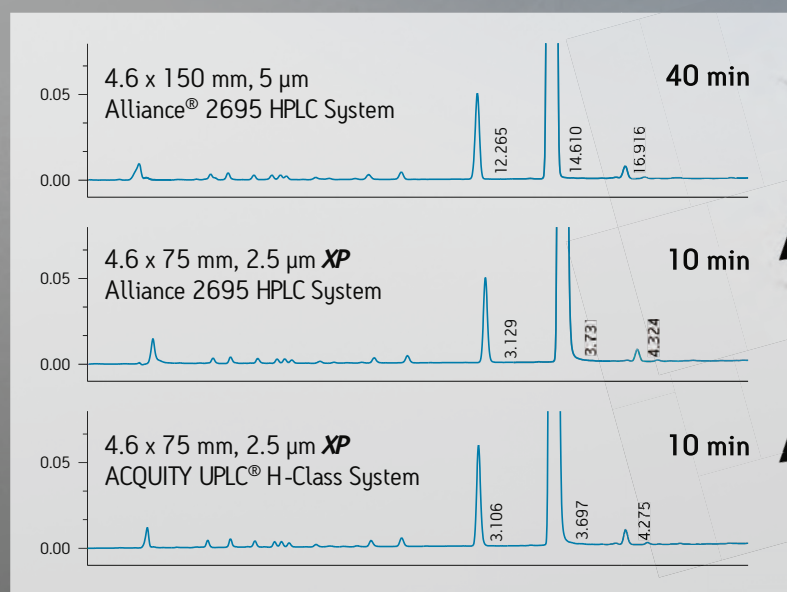
ISSN 0011- 6335

UK: Huson European Media -
Tel.: (+44) 1932-564999
USA, New York: Huson International Media
Tel.: +1 212 268 3344
USA, California: Huson International Media
Tel.: +1 408 879 6666
Germany: Huson International Media
Tel.: (+49) 89-9500-2778





eXtended Performance [XP] 2.5 μ m Columns



Legacy HPLC Method

NEW XP 2.5 μ m Method on HPLC System
75% faster, same resolution

Seamless Transfer to UPLC® System
Resolution and performance maintained

All without compromising pH stability, scalability, loadability, or selectivity. Learn how at www.waters.com/XP

Waters
THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

Pharmaceutical & Life Sciences | Food | Environmental | Clinical | Chemical Materials



EuCheMS – en europæisk kemisk græsrodsbevægelse

” Målet for EuCheMS er at påvirke den politiske udvikling i Europa, så kemien bliver sikret de ressourcer, der skal til for at løse fremtidens udfordringer

Interessen for naturvidenskabelige fag herunder kemi er ikke særlig stor blandt de unge, der skal vælge en uddannelse. Heller ikke politikerne og det omgivende samfund har særlig stor forståelse for betydningen af de kemiske fag og deres nødvendighed for vores samfundsudvikling og velstand. Hvordan skal vi som aktive kemikere bidrage til, at politikerne får en større forståelse af kemiens betydning for et bæredygtigt samfund? Dette er ikke kun en national, men også en international udfordring.

De kemiske foreninger (inkl. Kemisk Forening) i Europa har sluttet sig sammen i en stor fælles organisation ”The European Association for Chemical and Molecular Sciences” (EuCheMS), med det formål at samle og give kemirelaterede organisationer en fælles stemme i Europa omkring videnskabelige nøgleområder og politiske holdninger baserede på kemisk ekspertviden. EuCheMS startede i 1970 med navnet ”Federation of European Chemical Societies”(FECS). I 2004 fik organisationen sit nye navn, selvstændig økonomi og kontor i Bruxelles. I dag har EuCheMS over 40 medlemsforeninger, som tilsammen repræsenterer mere end 150.000 kemikere inden for forskning, undervisning og industri i 32 lande i Europa. Derudover har EuCheMS mange divisioner og arbejdsgrupper, der dækker alle områder inden for kemi. Denne struktur tillader EuCheMS at stå for store kemiske konferencer.

Et af målene for EuCheMS er at hjælpe de nationale kemiske foreninger med at påvirke de politiske organer i Europa. EuCheMS er således en fælles europæisk kemisk græsrodsbevægelse, der med støtte i ekspertgrupper fra medlemsforeningerne får styrke til at påvirke udviklingen i Europa. EuCheMS har f.eks. inden for det sidste år bidraget til en stor workshop med titlen ”Chemistry for a better life” i Europa Parlamentet. EuCheMS har også udpeget fem nøgleområder (”Break-through Science, Food, Energy, Health and Resource Efficiency”), som bør prioriteres. Denne indsats er lavet for at påvirke EU-forskningsprogrammet ”Horizon 2020”, der vil øge den EU-baserede støtte til forskning og innovation til 80 mia. euro for perioden 2014-2020.

EuCheMS er således ved at blive en vigtig brik, der kan hjælpe med at sikre kemien en rolle i Europa, så den får tilført de ressourcer, der er nødvendige for, at vi som kemikere kan løse de store problemer, som verden står over for med stigende befolkninger og begrænsede ressourcer.

Morten J. Bjerrum, Valgt medlem af EuCheMS Executive Board,
mobj@chem.ku.dk



Kärcher kan optimere din rengøring – så du både sparer vand, strøm og kemi.
Ring og hør mere om sublim tysk ingeniørkunst til attraktive priser.

Nyhed!



Gulvvasker B 80 W

- Arbejdsbredde: 650-750 mm
- Sugelængde: 850-940 mm
- Kapacitet: 3900-4500 m²/t
- Tank rent/snavset vand: 80 / 80 l

Kampagnepris kr. 68.995,-

Vejl. pris kr. 112.995,-
Leasingafgift md. / 36 mdr. kr. 2.169,-

**Inkl.
CARE
pakke**



Fejemaskine KM 75/40 BP

- Drift: DC motor 24 W
- Kapacitet: 3375 m²/t
- Arbejdsbredde m. 1 sidekost: 750 mm
- Container: 40 l

Kampagnepris kr. 25.995,-

Vejl. pris kr. 41.495,-
Leasingydelse md. / 36 mdr. kr. 892,-



Våd- / tør suger NT 65/2 Ap

- Luftgennemstrømning: 2 x 74 l/sek.
- Vakuüm: 254 mbar
- Kapacitet: 65 l
- Effekt: max. 2760 W

Kampagnepris kr. 4.395,-

Vejl. pris kr. 6.730,-

Vidste du det? Kärcher er verdens største leverandør af rengøringsmaskiner med mere end 75 års erfaring på markedet. Vi har over 400 verdenspatenter, skabt med det ene formål at spare tid og penge for dig. Alle maskiner bliver livstidstestet på eget testcenter, så du kan stole på kvaliteten. Desuden kan vi rådgive dig, så du optimerer din rengøring – og samtidig sparer både vand, strøm og kemi. **Ved leasing:** Hvis du vil lease over 36 måneder er oprettelsesgebyret kr. 1.000,-. Restværdi 10% og variabel rente.



makes a difference



Kinesisk yams er sund kost.

Trillioner af logerende

Et godt helbred er afhængigt af myriader af mikroorganismer i kroppen, men balancen mellem dem kan forrykkes og føre til alvorlig sygdom.

Af Carsten Christophersen, carsten@techmedia.dk

Du er ikke alene. For hver lille celle i din krop slæber du rundt på mindst 10 andre levende organismer – hovedsageligt bakterier. I en undersøgelse af 142 danskere og spaniere blev der opdaget over 1.000 bakteriearter i fordøjelseskanalen. De antages at indeholde mellem 5 og 8 mio. gener mod de omkring 20.000, som mennesket må nøjes med. Det individuelle gennemsnit i fordøjelseskanalen er ca. 160 bakteriearter.

Hvad kan de?

De mange mikroorganismer udfører bunker af kemiske opgaver, som den menneskelige fysiologi ikke selv kan klare. Det kan være nedbrydning af fødevarer og tilbud om vitaminer og mineraler. Dertil har mikrobiomet efter alt at dømme talrige andre virkninger, som kun lige er ved at blive erkendt. Studier på mus antyder, at selv godartede bakterier kan påvirke hjernen og musenes adfærd - f.eks. i form af stress og frygt.

De permanente bakteriesamfund forsvaret mave-tarmkanalen mod invasion af andre bakterier specielt sygdomsfrem-

kaldende. De udfører desuden den betydningsfulde opgave at træne immunsystemet.

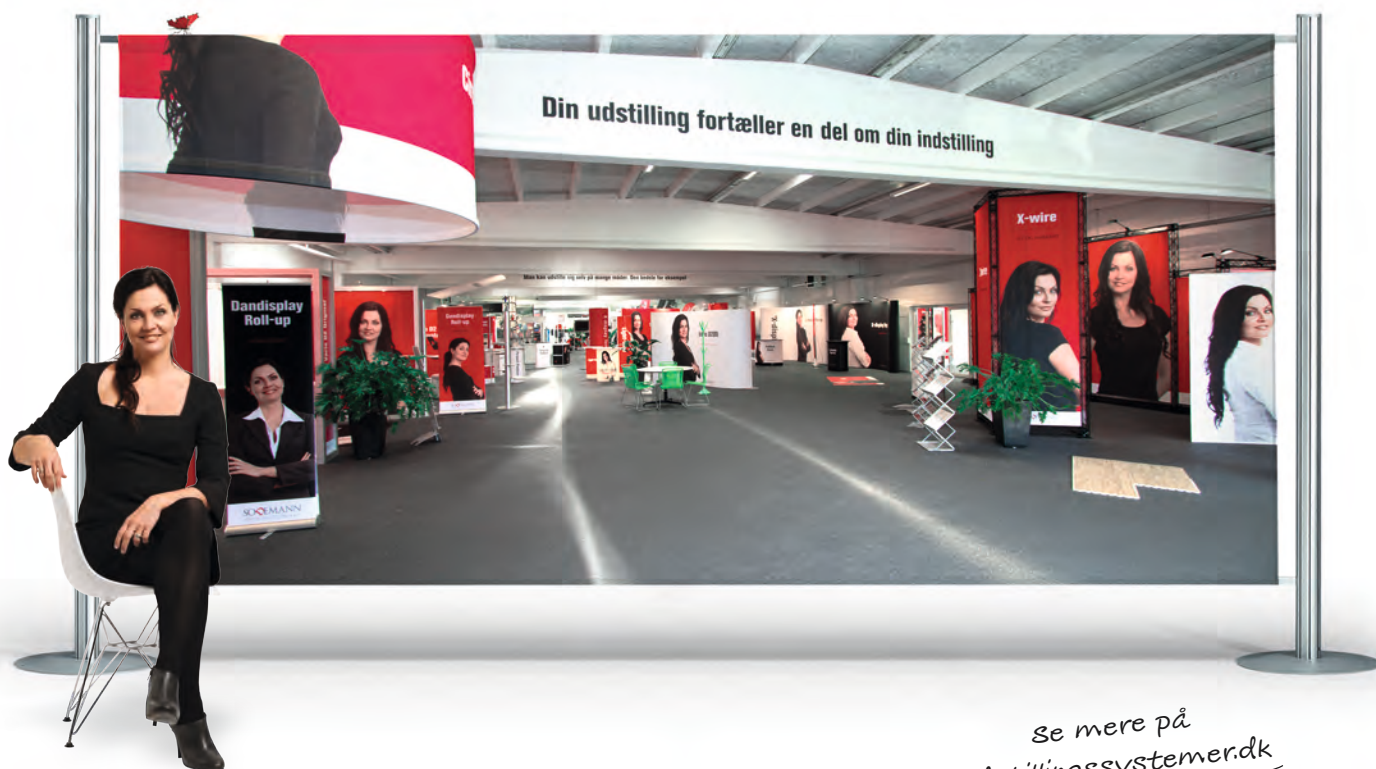
Undertiden bukker forsvaret under, og sygdomsfremkalderne får overtaget. Den situation kan afhjælpes med antibiotika, som desværre samtidig fjerner de hjælpsomme bakterier. For at opnå en tilfredsstillende balance må den oprindelige sammensætning genetableres.

■ Menneskets mikrobiom

Bestanden af mikroorganismer – mikrobiomet - findes udbredt i hud, næse, øjne, kønsorganer og fordøjelseskanalen. De fleste kan endnu ikke dyrkes, men de giver sig til kende ved en PCR-analyse af 16S rRNA. Fordøjelseskanalen indeholder langt den største mængde bakterier. De overføres fra moderen ved fødslen, men udvikles efterhånden til at blive særegne for individet. Fordelingen af arter ændres med alderen og afhænger af kosten. Over 99% af bakterierne er anaerobe, og 99% kommer fra kun 30-40 arter.

Skandinaviens suverænt største udvalg i udstillingssystemer og messestande

BESØG VORES 1700 M² SHOWROOM I AARHUS OG KØBENHAVN



*Se mere på
udstillingssystemer.dk*



AARHUS

Administration, Salg, 1000 m² showroom
Sindalsvej 49 • 8240 Risskov

T: 70 20 50 60 • F: 70 20 50 70

SOEMANN
UDSTILLINGSSYSTEMER A/S

KØBENHAVN

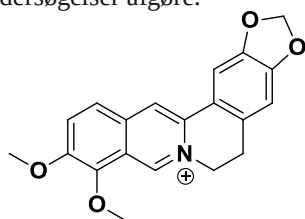
Salg, 700 m² showroom
Meterbuen 18 • 2740 Skovlunde

T: 70 23 50 60 • F: 70 23 50 61



Mikrobiomet og naturstoffer

Den kinesiske mikrobiolog Zhao Liping har foretaget spændende forsøg med mikrobiomet – især sit eget. Baseret på klassisk kinesisk urtemedicin lykkedes det ham at ændre sin bakterieflora. I løbet af 2 år tabte han sig 20 kg ved at spise en kost indeholdende kinesisk yams, bitter melon og fuldkornsprodukter. Efterfølgende har han vist, at bakteriefloraen generelt ændres afhængig af kosten. Hos mus der får en fedtrig kost, ændres bakteriefloraen i fordøjelseskanaalen, og ændringen er reversibel. Disse og en række lignende kliniske forsøg antyder, at urter kan kontrollere mikrobiomet, så de godartede bakterier dominerer, og mængden af de sygdomsfremkaldende aftager. Urternes virkning søges nu korreleret med indholdet af naturstoffer. Den kinesiske urt *Coptis chinensis* modvirker udviklingen af fedme og diabetes hos rotter, der får en fedtrig kost. Berberin fra urten mistænkes for at være ansvarlig, men det vil fremtidige undersøgelser afgøre.



Berberin er vidt udbredt i planteriget og i traditionel medicin. Naturstoffet blev isoleret allerede i 1826.

■ Ubalancer i mikrobiomet

Der konstateres ubalancer i mikrobiomet ved så forskellige lidelser som kræft, fedme, inflammatoriske mavelidelser, psoriasis, astma, autisme og ændringer i humør og opførsel. Fremtidige studier må afklare, hvad der er årsag, og hvad der er virkning.

Mikrobiomet og sygdom

Mikrobiomet påvirker udtrykket af værtens gener, og det er af afgørende betydning for personens helbred og velbefindende. Hos mus begrænses forløbet af infektioner i fordøjelsessystemet. F.eks. forløber influenza langt mildere hos mus med mikrobiom end hos mus uden. Årsagen er signaler fra mikrobiomet, som ikke blot påvirker mave-tarmsystemet, men hele individets immunsystem. Især sætter de gang i produktionen af inflammatoriske mediatorer, de såkaldte type I interferoner. Men det betyder samtidig, at ændringer i mikrobiomet kan forøge risikoen for fødeallergier og kroniske inflammationer.

Kilder

The Gut Microbiota. En lang række forfattere Science 2012, Bind 336, side 1245 – 1273.

Priming of natural killer cells by non-mucosal mononuclear phagocytes requires instructive signals from the commensal microbiota. Ganai et al. Immunity 2012, <http://dx.doi.org/10.1016/j.immuni.2012.05.020>

Nords "Baktussestat"

Der er teknikker, der får stor udbredelse, og andre, som går i glemmebogen. En af de sidste skal beskrives her. Omkring 1953 var Hakon Nord ved Kemisk Laboratorium A, DTH, i gang med målinger af bakteriers væksthastighed. Der blev til en vis mængde næringsopløsning sat et mål af bakterien *Aerobacter aerogenes*, og prøver udtaget med mellemrum blev målt i et Beckman spektrofotometer ved en bølglængde, der viste turbiditet i opløsningen og dermed gav et mål for væksten. Gentagne målinger gav en konstant værdi for fordobling af kulturen, og næste trin var at påvirke væksten ved tilsætning af visse giftstoffer, som professor K. A. Jensen, UKL, havde udvalgt. Kort fortalt var der to typer af reaktioner, enten en "dødfase" med ingen vækst, fulgt af vækst i sædvanlig hastighed, eller også vækst i langsommere tempo. Tolkning af resultaterne var en sag for sig, men kunne væksten måles på anden vis?

Her kom Radiometers nyeste apparat ind, en pH-stat, hvor man kunne indstille en given pH-værdi, og hvor en afvigelse gav signal til en magnetventil ved en burette, hvorfra der så

blev leveret syre eller base, til pH nåede den valgte værdi. I stedet for en pH-værdi kunne man også vælge en værdi på en potentialskala, og netop udslaget på spektrofotometeret var på en skala i millivolt. Da udtag fra spektrofotometer blev ført til pH-apparatet, kunne der indstilles på en værdi svarende til et vist stadie af bakterievæksten. Der blev fremstillet en termostateret cuvette med tilgang af vækstmedium fra buretten og afløb af overskydende væske, og det lykkedes at realisere bakterievækst i en steady-state-situation, hvor aflæsning af buretten gav den umiddelbare væksthastighed. Således var "Baktussestaten" blevet til virkelighed. Den kom desværre ikke videre, projektet var afsluttet, og i resten af Nords liv var det korrosion og elektrokinetik, der optog hans tid. Det skal dog siges, at han i denne aktivitet lagde grunden til et i lang tid uovertruffet instrument, en kombineret potentiostat-galvanostat.

G. Bech-Nielsen, fhv. lektor v. Inst. F. Kemi, DTU
g.bechnielsen@yahoo.dk

Sikrer analyserent laboratorieudstyr med intelligent og effektiv rengøringsproces

NYHED laborieopvaskemaskine PG 8536

- ▶ **Grundig og effektiv teknik** kan rengøre meget kraftigt tilsmudset glasapparatur
- ▶ **Intelligent måling** sikrer at det ønskede niveau for renhed opnås
- ▶ **Effektivt flow** af udstyr ved hjælp af hurtig og effektiv tørring (op til 115°C)
- ▶ **Kompakt** og kan placeres direkte i laboratoriet
- ▶ **Brugervenlig og doseringsanlæg** med plads til 4 stk. beholdere

Lad vores dygtige specialister hjælpe med at finde den optimale løsning på, hvordan I sikrer rengøringsprocessen af laboratorieudstyret – sikkert og økonomisk fordelagtigt.





Velkommen til Scanlab 2012

Dansk Diagnostika- og Laboratorieforening (DADIF) og Bella Center inviterer laboratoriebranchens brugere og leverandører til tre dages professionel fagmesse med høj fagekspertise og mulighed for at skabe aktivt netværk.

Explore the Chemistry between Professionals

Scanlab er en tilbagevendende begivenhed, der danner rammen om og samler professionelle fra de forskellige miljøer, som arbejder med laboratorier og laboratorieudstyr i hverdagspraksis.

På Scanlab 2012 fremhæves mødet mellem professionelle som en god lejlighed for de besøgende til at opdage, undersøge og afprøve udstyr i praksis og tage en uforpligtende snak med leverandørerne.

Scanlab-messen giver mulighed for B2B-partnerskaber i et forum, hvor mødet med tidligere kollegaer og netværk er en lige så stor del af gæsternes motivation bag besøget.

Nyhed på dette års messe – Scanlab-konference

Scanlab vil på vanlig vis byde på en lang række spændende produktnyheder.

For at understøtte det faglige indhold har vi valgt at tilbyde en række faglige foredrag, der tager afsæt i de udfordringer laboranter og bioanalytikere står overfor i deres hverdag. De faglige indlæg vil være fordelt ud over de tre dage messen strækker sig over med 6 indlæg den 26. september, og 3 indlæg den 25. om eftermiddagen og 3 indlæg den 27. om formiddagen. Det er gratis for de besøgende at tilmelde sig.

Her kan du se højdepunkterne fra programmet for den nye Scanlab-konference:

Tirsdag den 25. september 2012

- Fremtidens laborant - uddøende race eller små akademikere? ved Rikke Merton, direktør, LabVikar ApS
- Efteruddannelse for laboranter ved Kaj Reiter, Kursuskonsulent, ErhvervsAkademi Sjælland, Campus Roskilde
- Nanoteknologi ved Rafael J. Taboryski, lektor, DTU Nanotech

Onsdag den 26. september 2012

- Biomimetisk vandbehandling: ny teknologi med store perspektiver ved Claus Hélix-Nielsen, Research Director, PhD, Aquaporin A/S
- Når antibiotika ikke virker ved Janne Kudsk Klitgaard, Postdoc, Klinisk Institut, Syddansk Universitet
- Biomarkører ved Morten Dahl, Afdelingslæge, dr.med., Klinisk Biokemisk Afdeling, Rigshospitalet
- Miljø & sikkerhed ved Peter Waksman, Altox A/S
- Nanosikkerhed – nanoteknologi og arbejdsmiljø ved Professor Ulla Vogel, Det Nationale Forskningscenter for Arbejds-



- miljø og leder af Dansk Center for Nanosikkerhed
- Projekt SUND ergonometri 2010 ved Janne Funder Jensen, Arbejdsmiljøleder, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, København Universitet og Seniorkonsulent Line Villefrance Harkamp, Alectia

Torsdag den 27. september 2012

- Fokus på real time PCR og microarray-teknologier ved Niels Rüdiger, Adm. director, PhD, AH Diagnostics
- Laboratorieautomatisering i retsgenetik ved Michael Stange-gaard, Retsgenetiker, Retsmedicinsk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet
- Lean i laboratoriet ved Theis Bober, Produktionsleder, Foss

Du kan se hele programmet og tilmelde dig gratis på www.scanlab.dk

Scanlab-seminar

På Scanlab kan du også høre udstillernes foredrag og seminarer omkring aktuelle emner fra branchen, der er seminarer i lokale C1-M4 i udstillingsområdet hver dag.

Oplev blandt andre:

Good Pipetting Practice ved Dieter Jaeger fra Mettler Toledo.
Optimal opmåling af PH ved Patrik Österman fra Mettler Toledo

Defying the Law of Averages: Advanced Technology for Single-Cell Genomics ved Leila Smith fra AH Diagnostics
Fermentering og Cellekultur – Teori og online måleudstyr ved Bent Svanholm fra Svanholm.com

Du kan se hele seminarprogrammet på www.scanlab.dk

FOSS

Lad Kjeltec™ gøre arbejdet



Gå ind på www.foss.dk/mykjeltec for at få mere information om det sidste nye indenfor Kjeldahl analyse:

- Officiel godkendelse af kolorimetrisk titreringssystem (AOAC, EPA, DIN, ISO)
- Online resultat og sporbarhed
- Inbyggede sikkerhedsfunktioner

Tlf: +45 70203380

E-mail: kundeservice@foss.dk

Dedicated Analytical Solutions

HALPLAN:





Introducing the SCION Family of Gas Chromatographs

- SCION 436-GC
Compact and Powerful
- SCION 456-GC
Flexible 3 Injectors 4 Detectors Platform

SCION GCs provide superior capability for today's analytical laboratory. The ultimate in GC platforms can be configured to handle virtually any GC analysis, from the most basic single injector/detector to the most complex multi-valve/multi-column custom analyzers. A new platform designed to deliver top performance today and inspire further developments tomorrow.

- **Three injectors, four detectors (inclusive of MS)**
Provides simultaneous data acquisition
- **Increased oven capacity**
Supports over 50 GC Analyzers (ASTM, GPA, DIN, EN)
- **Large touch screen interface**
Supports 13 languages

Visit www.scionhasarrived.com for more information.



SCION
Focused on Results

GAS CHROMATOGRAPHY

Innovation with Integrity



Stand	Firmanavn	Varemærke
A		
C3-002B	AH diagnostics as	Agilent, Alpha Diagnostics, Axxora, Bertin Pharma, BioVision, Cayman Chemicals, Celerus Diagnostics, CellMarque, Chemicon, cytogenetics, DAsource, DRG, eBioscience, ENZO Lifescience, Eppendorf, Fluidigm, Innova Bioscience, Kreatech, Labvision, Leica Microsystems, Lonza, Multi, Macherey-Nagel, Millipore, Mitogen, Olink Bioscience, Primera, RADIM, RayBiotech, Santa Cruz, Sorenson BioScience, Southern Biotechnology, SPI-Bio, Strategene, The Binding Site, Thermo Scientific, Upstate, UVP, Zeta Corporation, Zytovision
C2-007	Almeco A/S	TPP, APTACA, SIMPORT, LABCON, AXYGEN, GOS-SELIN, ANACRIN, LP ITALIANA, COPAN, GEBIO
C1-004	Apodan Nordic PharmaPackaging A/S	
C2-011B	Applied Critical Fluids GmbH	
C2-010A	Axeb Danmark A/S	Sorvall, Heraeus, Thermo Scientific, Asecos, HMC Europe, Bimos, Labster, Fiberlife
C2-008	Axlab A/S	
B		
C3-014C	BD Diagnostics	
C3-009A	Berendsen A/S	Berendsen Cleanroom Service
C3-016	Biolab A/S	
C2-011A	BioNordika Denmark	New England Biolabs, Cell Signaling Technology, Clontech/Takara, Eurogentec, Sage Science, Worthington Biochemical, Cayman Chemical, Anaspec, Origene Technologies, Rockland Immunochemicals, Affymetrix I USB, Amresco, Lucigen
C3-009	BIO-RAD Laboratories AB	
C3-009C	Brdr. Jørgensen Instruments A/S	Vaisala, TSI, Micatrone
C1-003	Brock & Michelsen Instrumenter A/S	
C1-008A	Bruker Optics Scandinavia AB	
C3-006	Buch & Holm A/S	
C		
C2-018A	Cedrex A/S	
C2-014A	Chemometec A/S	
C3-001A	Colly Flowtech AB	Saint Gobain, CPC Colder, ZoteFoams
C2-013A	Copenhagen Biotech Supply	MoBio, Takara, BIORON, BioPointe, American Radiolabeled Chemicals, NerbePlus, CHROMagar
C2-021B	Cromocol Scandinavia AB	
C2-001	CyBio AG	CyBi-SELMA, CyBi-Felix, CyBi-Well, CyBi-Well vario, CyBi-InLine, CyBiQuadStack, CyBi-QuadPrint
D		
C3-002	Danddiag A/S	Sartorius Biohit, Cleaver Scientific, Pipetter Doctor, INTEGRA Biosciences, Velp Scientifica, National Lab, Biozym Scientific, Gemü

Stand	Firmanavn	Varemærke
C2-001B	Dansk Laborant-Forening	
C2-007D	DASGIP GmbH	DASGIP Parallel Bioreactor Systems, DASbox single-use vessel, DASbox, DASGIP Bioprocess Software Solutions
C2-012	Denios ApS	
C2-017A	DFA Instruments	Nikon Instruments, Panasonic Biomedical, Andor Camera Tech, Tenax racksystems, IBIDI microscope slides, Okolab microscope incubator, Aperio scanners, Arcturus microdissection, Narishige, Gram, Sanyo, JEOL, SLEE
C3-003A	DNA Technology A/S	DNA Technology A/S, Bioline PCR reagents
C2-017B	Dorte Egelund ApS	
C4-004	D-S Sikkerhedsudstyr A/S	Ansell, KCL, 3M, Otter Schutz, Honeywell, BLS, Kimberly Clark, D-S Førstehjælp, Detecta Plast, Vikan, North Safety, Sonocustom, Artillux, Plum, Varmex Water
C2-020B	Dynamo Stol ApS	
E		
C3-005B	ELPRO Nordic ApS	Elpro
C2-010C	Embassy of the Republic of Poland	
C2-008A	Eppendorf Nordic	
C2-014	Ergotec ApS	
C2-011C	ETISOFT Nordic	
F		
C2-014B	FIRST AID COMPANY ApS	EYE AID
C3-004	Fisher Scientific	
C2-010B	Foss A/S	
G		
C2-007B	Ganket A/S	
C2-007A	Getinge Danmark A/S	
C1-008	Gram Commercial A/S	Gram BioLine
H		
C2-004	Hamilton Robotics-C/O Magnusson Advokatfirma	
C2-021	Holm & Halby A/S	Shimadzu, BioTek, ESCO, Revco, Telstar, Milestone, Büchi, Nova, Hach Lange, Applikon, Integra, Thermo, Berner, Gram, IKA, PlyScience, Systec, Siemens, Hellma, Kühner
C2-006	Hounisen Laboratorieudstyr A/S	
I		
C3-007	IC Inventar A/S	
C4-009	ICM-Arsima A/S	Ansell, KCL, 3M, Honeywell, Bollé, Dupont, Steitz Secura, Peltor, North, Scott

Vi fortsætter vores mere end 20 års erfaring med at vejlede GPC/SEC kunder i Danmark



EcoSEC GPC system



Hvad er specielt ved EcoSEC GPC systemet?

- Meget lav dødvolumen
- Fremragende præcision af retentionstider med kort analysetid
- Tillader anvendelse af TSKgel semi-mikro kolonner uden at nedsætte den høje effektivitet
- Semi-mikro design giver besparelser på både opløsningsmiddel og bortskaffelse af affald

Stand	Firmanavn	Varemærke
C2-001A	ICU Scandi-navia AB / Boomerang	
C4-005	Ils Laboratories Scandinavia	
C2-020A	Insatech A/S	Optek, NDC InfraRed, Sensotech, Aber Instruments, Hamilton, Bronkhorst, Yokogawa, VEGA
C2-009	In Vitro as	B-LINE, Witteg Labortechnik, Biological Industries, CAPP, Arctiko, Elmi, Grandberg, GLW Storing Systems, Greiner Bio-One, GVS S.p.A., Labnet International, Micronic, Medical Wire, National Lab, NUAIRE, Radwag, RH-Stolen, Ritter, Swann-Morton, Scientific Specialities, T&M Vertrieb, Zhejiang Aljiren, Alpha Laboratories Ltd.
J		
C3-014	Jackson Im-munoResearch Europe Ltd.	
C2-011D	JM Separations BV	
K		
C2-007C	Kem-En-Tec A/S	
C3-014A	Kemivärlden Biotech/Men-for Sales AB	
C2-021A	Krüger Aqua-care A/S	Elga
L		
C2-020	Labflex Export ApS	
C2-016	Labmodul A/S	Labmodul A/S, Leanvent, Score, Scanlaf
C1-006	LaboGene ApS	ScanLaf, ScanVac, ScanCool, ScanSpeed, Scancell, ScanConstruct
C3-018A	LaboRen ApS	Kanomax, Nitritex, Dycem, Fristads, Contec, Berkshire, Metro, Palbam Class, Bimos, Berner
C3-018A	LabPartner	
C3-013A	LABsupport v/ Erik Kaysø	
C2-002	LabWare Nordic	LabWare LIMS, LabWare ELN
C3-013	LAT A/S	Sias AG, Optimize Technologies, SUN SRI, Info-Chroma, BioChrom, MBP, Duratec
C2-013C	Leco Corpora-tion Svenska AB	LECO
C2-012A	Leica Micro-systems A/S	Leica Microsystems, Leica Biosystems
C2-017c	LGC Genomics / KBioscience	sbeadex®, KASP, Covaris®
C2-017	LGC Standards AB	
C3-001B	Lonza Cologne GmbH	
M		
C3-012A	MD Scientific ApS	
C2-019B	MedNet GmbH	
C3-010A	Merck Millipore	

Stand	Firmanavn	Varemærke
C3-018	Metrohm Nor-dic ApS	Metrohm, laboratorieudstyr til ionanalyser, Analytik Jena, spektroskopistyr, Reagecon, IUPAC og andre standarder, Applikon, on-line udstyr, Autolab, potentiostater
C3-011	Mettler-Toledo A/S	
C3-015A	Miclev AB	
C3-005	Miele Profes-sional A/S	
C2-003	Mikrolab Aar-hus A/S	
C4-009A	Milmedtek AB	
C3-008B	Miltenyi Biotec Norden AB	
C2-017D	Molecular De-vices (UK) Ltd.	SoftMax Pro, ImageXpress, SpectraMax, Paradigm, Axon, FLIPR, IonWorks, Barracuda, AquaMax, StakMax, MetaMorph, MetaXpress, CloneSelect Imager, QPix, FilterMax, CellKey, Molecular Devices
C2-006B	MSCi	GERSTEL, Agilent Technologies, IonSense DART, Peak Scientific gasgeneratorer, CovalX
N		
C2-005	A/S Ninolab	2mag, Elma, Smeg, Steelco, Biotoool, Inter-science, Carbolite, CBS, Elga, Fryka, Gram, H. Hölzel, TAP, Roche, ITV, Ninolux, Philipp Kirsch, Labogene, UGAB, Caron, SHP, Termaks, Thermo Forma, Heidolph, Lauda, Difabis, Convion, Optocel, Scanlaf, ScanVac, Scanspeed, Lab-conco, ScanCool, ScanCell, PhaseHolografic
C3-015	Nordic Biolabs ApS	
C3-009B	Nordic BioSite ApS	BioSite Histo, BioSite mAb, BioSite Proteins
O		
C3-018B	Ohaus Europe GmbH	
P		
C3-005C	Phenomenex ApS	
C3-014D	Procurator A/S	
Q		
C3-008A	QIAGEN Nordic	
R		
C2-004A	Ramcon A/S	Beckman Coulter, BMG Labtech, Anton Paar, Panomics, Luminex, DNR, Silicon Biosystems, Altona Diagnostics, Innopsys, Anagnostics, DIGlab, Biocrates
C3-006C	Roche Diag-nostics A/S	LighCycler, MagNA Pure, GS Junior, GS FLX+ V, xCELLigence, INNOVATIS, Cedex, CASY, Cel-lavista, cOMplete, Expand, FastStart, PhosSTOP, 454 Sequencing, High Pure, rAPid, SuRE/Cut, NimbleGEN, X-tremeGENE, Titanium, RealTime Ready, UniversalProbe Library
S		
C3-002A	Saint-Gobain Ecophon A/S	
C3-010C	Sakura Finetek Denmark ApS	Sakura, Tissue-Tek®, Accu-Edge®, Xpress®, VIP®, Tissue-Clear®, Paraform®, AutoTEC®
C2-009A	Sartorius Nor-dic A/S	Sartorius, Sartorius Stedim Biotech, Sartorius Biohit, Aage Christensen A/S
C2-011	Saveen & Wer-ner ApS	
C3-009D	Scantec Lab AB	

Stand	Firmanavn	Varemærke
C3-005A	Sika Footwear A/S	
C3-010B	SkanLab ApS	Retsch, Retsch Technology, Horiba
C3-006A	SSI Diagnostica	BioControl Systems, Microbiologics Inc., Simicon GmbH, E&O Laboratories Ltd., Sifin GmbH, SSI Diagnostica, Statens Serum Institut, Copan Diagnostics Inc., Cellestis Inc.
C3-014B	STARLIMS Nordic	STARLIMS v10
C2-019A	Svanholm.com	Fogale Nanotech, Finesse Solutions, BlueSens Gas-sensors, Trace Analytics, Thermo Scientific, Sentronic, CerCell, Camo
C3-010	Sympatec GmbH, System-Partikel-Technik	
C2-019	Syrris Ltd	
T		
C3-012	Tecan Nordic AB	
C4-014	Techtum Lab Ab	
C2-013	TEMP-TEAM A/S	

Stand	Firmanavn	Varemærke
C3-004	Thermo Scientific	Thermo Scientific, Dionex, Barnant, Barnstead, Celloomics, Dharmacon, HyClone, Microgenics, Pierce, Unity Lab Services
C2-016A	Th. Geyer Danmark ApS	Chemsolute, Labsolute, Merck, JT Baker/Avantor, AppliChem, GE Healthcare, Nunc, Eppendorf
C2-018	TRIOLAB AS	Stago, Horiba Medical, Immucor, Verum, Tem, Biocytex, Beckman Coulter (POC), Chronolog, Innogenetics, Nova Biomedical, Quotient Diagnostics/EKF, SCIL, StatSpin, Thrombinoscope, Wescor, WHPM, EuroCell, Orasure, Alifax, Abacus, Nordiag, Theradiag, Seegene, Devyser, Elitech, Elisabeth Pharmacon, Progenica
V		
C3-008	VWR - Bie & Berntsen	
W		
C3-007	WALDNER Laboreinrichtungen GmbH & Co. KG	
Z		
C2-006A	Zinsser Analytic GmbH	
C1-005	Zystm Lab A/S	

Thermo
SCIENTIFIC



**LABORATORIES
SCANDINAVIA**

Gydevang 22A, DK-3450 Allerød. Tel. +45 4814 1850, www.ilsdk.dk

TruScan/microPHAZIR

Raman eller NIR; Identifikation af råvarer

Omgående og præcis ID af faste og flydende materialer

Analyse direkte på stedet, og uden prøve kontakt giver forbedret sikkerhed

Hurtig metodeudvikling og validering

Let at anvende, selv for ikke laboratorieuddannet personale

Håndholdte robuste letvægts-instrumenter

Yderligere informationer:
kontakt venligst
Mette Janniche på
mette@ilsdk.dk



Mød os på
SCANLAB 2012
Bella Center
25. - 27. sept.
Stand C4-005

Scanlab 2012 foredrag

Tirsdag den 25. september 2012

10.00

Foredrag ved Leif Sørensen, Support, Maintenance and QA manager, Berendsen A/S

**11.00 GPP, Good Pipetting Practice
Dieter Jaeger, Mettler Toledo AB**

You can improve your data quality with Good Pipetting Practice – Rainin's comprehensive, systematic approach to maximizing pipetting accuracy and repeatability. GPP is grounded in Rainin's more than 40 years of expertise working side-by-side with researchers to achieve the highest levels of accuracy and precision across all applications. Take 45 minutes to improve your pipetting results by taking part of this introduction seminar.

**13.00 Optimal måling af pH
Patrik Österman, Mettler Toledo AB**

Anvend 45 minutter til at opdatere din viden om pH eller som introduktion for dig som ny inden for pH-måling i laboratoriet. Du kommer til at lære teorien bag om pH og vigtigheden af at kalibrere og fejlsøge og vedligeholde elektroder. Du får som deltager et certifikat som bevis på du har gennemført seminarieret.

**14.00 Job og krop
Line Villefrance fra Harkamp Alecia**

Dansk Laborant Forening byder velkommen til seminarer "Job og Krop", hvor Line Villefrance fra Alecia fortæller.

Onsdag den 26. september 2012

**11.00 GPP, Good Pipetting Practice
Dieter Jaeger, Mettler Toledo AB**

You can improve your data quality with Good Pipetting Practice – Rainin's comprehensive, systematic approach to maximizing pipetting accuracy and repeatability. GPP is grounded in Rainin's more than 40 years of expertise working side-by-side with researchers to achieve the highest levels of accuracy and precision across all applications. Take 45 minutes to improve your pipetting results by taking part of this introduction seminar.

**12.00 Defying the Law of Averages:
Advanced Technology for Single-Cell Genomics**

Leila Smith, AH Diagnostics

The NEW C1 System unveiled here, and based on Fluidigm's innovative microfluidic technology, enables a researcher to isolate and process individual cells rapidly and reliably for genomic analysis. For the first time, a researcher can isolate cells, extract RNA, and then reverse transcribe and preamplify mRNA transcripts automatically to enable detection and analysis of cell activity. The C1 System has been specifically designed to work seamlessly with the BioMark HD Systems to enhance the workflow and reliability of data for scientists studying single-cell genomics. Please join us for this exciting new technology and see how it can apply to your needs.

**13.00 Optimal måling af pH
Patrik Österman, Mettler Toledo AB**

Anvend 45 minutter til at opdatere din viden om pH eller som introduktion for dig som ny inden for pH-måling i laboratoriet. Du kommer til at lære teorien bag om pH og vigtigheden af at kalibrere og fejlsøge og vedligeholde elektroder. Du får som deltager et certifikat som bevis på du har gennemført seminarieret.

14.00 Foredrag ved Dansk Laborant Forening

15.00 Fermentering og Cellekultur – Teori og online måleudstyr

Bent Svanholm, Svanholm.com

Svanholm.com præsenterer muligheder for optimering, styring og monitorering af fermenterer og bioreaktorer. Online sensorer, analyzere, gas-sensorer og spektrometre til multivariat-måling.

Torsdag den 27. september 2012

10.00

Foredrag ved Leif Sørensen, Support Maintenance and QA-manager, Berendsen A/S

Motorized fluorescence zoom microscope



ZEISS Axio Zoom.V16 combines a 16x zoom with a high numerical aperture of NA 0.25, moving to the forefront of all known stereo and zoom microscopes. It achieves a very high aperture in the medium zoom range already: You get superior brightness in large object fields. With Axio Zoom.V16, the fluorescence zoom microscope for large samples you view complete model organisms in fluorescence contrast.

The microscope achieves a high numerical aperture in the medium zoom range already: you get good fluorescence brightness in large object fields. With Plan-NEOFLUAR Z 2.3x you achieve a numerical aperture of NA 0.5 in an object field of 1.5 millimeters. Perform your routine screenings as well as your most demanding multidimensional imaging applications.

The eZoom works with a motorized iris diaphragm coupled to the zoom. Simply select the best mode for your purpose:

- Brightness mode: Observe fluorescence images over the complete zoom range with highest possible brightness.
- Eyepiece mode: This is ideal if you work mainly with ocular observation using conventional illumination. You zoom from large object fields with maximum depth of field to high magnifications with maximum resolution.
- Camera mode: Axio Zoom.V16 adapts to the performance of your camera. You get an optimal relation between resolution and depth of field across the whole zoom range.

In addition to brightfield, darkfield and oblique illumination, you get an increased contrast brightfield at the touch of a button. With the Best Mode button, it determines the actual optical state and optimizes transmitted light automatically. Use the Adjust control to fine-tune Best Mode more precisely to your application. Then simply save your setting and reload it for your next experiment - once again, at the touch of a button.

Yderligere information:
Brock & Michelsen A/S
A Carl Zeiss Company
Tlf. 70 15 70 15
Mobile +45 2080 2085
E-mail: ua@zeiss.dk
www.zeiss.dk
E-newsletter sign up

Stand: C1-003



ALSIDENT® udsugningssystemer

– gør arbejdsmiljøet renere!

 **alsident®
system**

www.alsident.com

Finlandsvej 10 · DK-8450 Hammel · Tlf. +45 86 96 50 00



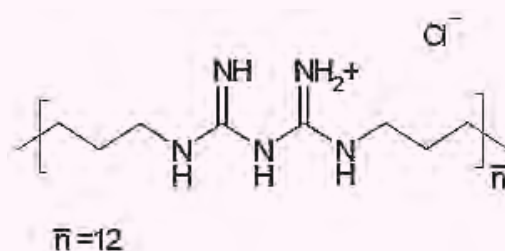
Alle produkter til hånddesinfektion har ethanol som et af aktivstofferne. Om få år vil ethanol i hele EU kun være tilgængelig fra én leverandør. Foto med tilladelse: 04-28-09 © Ashok Rodrigues, istockphoto.

Desinfektionsmidler nede til tælling

Skæbnetimen er snart kommet for alle desinficerende stoffer i EU.

Af Stephen Wessels, ph.d., seniorrådgiver, og Kirsten B. Møller, akademiingeniør, kemi, rådgiver. DHI, Miljø & Toksikologi

Inden for de næste 2 år fastslås ejendomsretten til de vigtigste desinficerende stoffer. Den vil gælde for hele EU. Derefter er det kun ejeren, der må producere og sælge aktivstofferne til formulering af desinfektionsmidler og derved kan bestemme over udbuddet af dem. Der er f.eks. tale om hypochlorit, pereddikesyre, triclosan, poly(hexamethylen)biguanid hydrochlorid (PHMB), de kvaternære ammoniumforbindelser, isopropylalkohol og ethanol. I EU er biocider f.eks. myggemidler, rottegift, bundmaling til skibe, træbeskyttelses- og desinfektionsmidler.



Figur 1. PHMB (poly(hexamethylenbiguanid) hydrochlorid). Polymeriseringsgraden af kommercielle produktioner er 2-40 monomere, med middelstørrelse $n=12$.

Aktivstof	CAS-nr.	Ansøger(e)	Myndighed som vurderer ansøgningen	Produkt-type
Bardap 26 (didecyl-methyl-poly(oxyethyl) ammonium propionat)	94667-33-1	Lonza Group	Italien	2 & 4
Bromeddikesyre	79-08-3	Albermale Chemicals SAS og Sopura S.A.	Spanien	4
Ca-hypochlorit	7778-54-3	konsortiet Euro Chlor	Italien	2 – 5
Na-hypochlorit	7681-52-9	konsortiet Euro Chlor	Italien	1 – 5
Chlor	7782-50-5	konsortiet Euro Chlor	Italien	2 & 5
Saltsyre Obs! Er nu godkendt	7647-01-0	Reckitt Benckiser Healthcare (UK) Ltd.	Letland	2
Octansyre	124-07-2	Fatty Acids Consortium, p.a. Sopura N.V.	Østrig	4
Nonansyre	112-05-0	W. Neudorff GmbH KG	Østrig	2
Decansyre	334-48-5	Fatty Acids Consortium, p.a. Sopura N.V.	Østrig	4
MMPP (Mg-monoperoxy-phthalat•6 H ₂ O)	84665-66-7	Bode Chemie Hamburg	Polen	2
Perestane (reaktionsmasse)	EC-nr. 432-790-1	Solvay Interlox Ltd.	Ungarn	2
PHMB	27083-27-8 32289-58-0	Lonza Group Pareva /TSGE	Frankrig	1-5

Tabel 1. Fremtidige ejere af udvalgte biocidaktivstoffer til desinfektionsmidler, som forventes endelig godkendt inden for det næste par år [6]. Godkendelsen - og derved ejerskabet - vil udelukkende være baseret på det dossier, eller den ansøgning, som de nævnte ansøgere indsendte i 2007. Desinfektions-produktyper: 1, til personlig hygiejne; 2, til privat brug, ikke direkte på mennesker eller dyr; 3, til veterinær hygiejne; 4, under fødevarer- og foderproduktion; 5, til drikkevand.

EU's helt nye lov om biocider

Den 22. maj i år vedtog Rådet, efter EU-Parlamentet, den nye lov om biocider, som træder i kraft den 1. september 2013 [1]. Loven er en forordning og vil lidt efter lidt afløse det eksisterende direktiv (BPD) fra 1998 [2]. Den nye lov ændrer ikke grundlæggende ved forløbet frem mod godkendelse af biocidprodukter: Først vurderes og evt. godkendes biocid-aktivstofferne for hele EU. Derefter skal biocidprodukter med de godkendte aktivstoffer godkendes i det/de lande, hvor produktet ønskes markedsført.

Et stofs dokumentation koster

Hele den langvarige vurdering af et givet aktivstof til desinfektion er baseret på ansøgerens fyldige dossier. Mange af vurderingerne afsluttes i disse måneder. Dossieret skal dokumentere ansøgerens produktion af stoffet og stoffets sikkerhed for mennesker og miljø, og at det faktisk er effektivt som biocid. Den virksomhed eller juridiske person, der har indsendt og bekostet dossieret, ejer den evt. godkendelse af stoffet. Tabel 1 illustrerer dette for et udvalg af desinficerende stoffer, som sandsynligvis bliver godkendt inden for de næste 2 år.

Trådløs

Temperatur og Fugtigheds overvågning

Pålidelig og økonomisk overvågning i Compliant miljø

For mere information omkring dette unikke produkt, venligst Kontakt:

ELPRO Nordic
DK-2970 Hørsholm
T +45 4517 4160
www.elpro.com





Stand nr. C3-005B



www.gmp-monitoring.com



Desinficerende klude, eller wiper, vinder indpas i Danmark i disse år. Ifølge den nye EU-biocidforordning er selve kluden et desinfektionsmiddel [1].

Foto med tilladelse af Wet Wipe A/S.

Grunde til at stoffer forsvinder

Tilbage i 2004-2007 afholdt udsigten til denne store regning mange kemikalieproducenter i EU fra at ansøge om godkendelse af "deres" stof. Prisen har nok også fået mange producenter til at opgive at forfølge og understøtte en allerede indsendt ansøgning efter modstand under sagsbehandlingen. Det er også muligt, at et stof i sidste ende ikke kan godkendes pga. uønskede virkninger eller manglende biocid effektivitet. Derfor bliver nogle af de mest anvendte biocid-aktivstoffer enten slet ikke længere tilgængelige, eller kun tilgængelige for de virksomheder med størst økonomisk "formåen", når biocidlovgivningen er fuldt gennemført. Ethanol er skrækeksempel.

Ethanol - held i uheld

Som med alle andre aktivstoffer til desinfektion, skal ethanol også vurderes. Dossieret skulle indsendes inden 1. august 2007. Fordi der kun indkom én ansøgning - om salg i hele EU - forlængede EU-Kommissionen fristen nogle måneder, men dette gav ikke flere ansøgninger. Derfor bliver der i fremtiden kun én udbyder af ethanol som råvare til al desinfektion i hele EU! Ejeren af den forventede godkendelse bliver det tyske forskningsinstitut Fraunhofer Institut for Toksikologi og Eksperimentel Medicin, som satte ansøgningen sammen på vegne af tre store kemikalieproducenter.

"Det er den græske kemikaliemyndighed, der skal vurdere ansøgningen om ethanol. Pga. landets katastrofale økonomiske situation er arbejdet gået i stå".

Derimod ved ingen, hvornår ethanolansøgningen bliver færdigbehandlet. Det er nemlig den græske kemikaliemyndighed, der i 2002 påtog sig opgaven med at vurdere ansøgninger om ethanol. Pga. landets katastrofale økonomiske situation er arbejdet med vurdering af dossieret gået i stå, og producenter af ethanol desinfektion kan de næste år købe råvaren, hvor de vil.

PHMB med lysende fremtid

En noget klarere fremtid går PHMB i møde. Se figur 1 og tabel 1. Stoffet er interessant, fordi det både er sikkert og effektivt. Stoffet er relativt atoxisk for mennesker og miljø og er effektivt mod et bredt spektrum af bakterier og nogle svampe og protozoer [3,4]. PHMB har været anvendt i mange år både i desinfektionsmidler, i kosmetik, i kontaktlinsevæsker m.m. [5]. I disse år vinder PHMB stor udbredelse i Danmark som aktivstof i desinfektionsklude (såkaldte wiper) til de danske sygehuse og institutioner.

■ Danske firmaer skal holde sig tæt på råvareleverandøren

Virksomheder, der sælger desinfektionsmidler, skal holde kontakt med deres råvareleverandører, ellers risikerer de at stå uden et desinficerende stof om et par år.

Tag f.eks. det fiktive danske firma "Smittefri A/S". Det sælger et desinfektionsmiddel til institutionsbrug med nonansyre og Bardap 26 som aktivstoffer, jf. tabel 1.

Det bliver Miljøstyrelsen, der i fremtiden skal vurdere Smittefri A/S' ansøgning om godkendelse af produktet. Derfor skal Smittefri A/S sørge for, at både W. Neudorff GmbH KG og Lonza GmbH giver Smittefri A/S eller Miljøstyrelsen officiel adgang (såkaldt *letter of access*) til deres dossierer, fordi Miljøstyrelsen skal kunne se dokumentationen. W. Neudorff GmbH KG og Lonza GmbH vil uden tvivl bede Smittefri A/S om at betale et klækkeligt beløb for *letter of access* for at få dækket deres store udgifter til de 2 dossierer. De 2 kemikalieproducenter kan også nægte at give *letter of access*; så kan Smittefri A/S ikke længere lovligt sælge desinfektionsmidler, der indeholder Bardap 26 eller nonansyre

EU-godkendelse af de guldrandede stoffer

Den nye biocidlov giver mulighed for en fuld unionsgodkendelse af et produkt, gældende for alle 27 lande. Der er det aber dabej, at gebyret for sagsbehandlingen bliver ca. kr. 750.000 pr. produkt, med et årligt administrationsgebyr på op mod kr. 150.000. Det bliver altså kun særdeles indbringende biocidprodukter, der bliver unionsgodkendt.

E-mail-adresse

Stephen Wessels: sww@dhigroup.com

Referencer

1. Europa-Parlament & Europa-Rådet (2012). Europa-Parlamentets og Rådets Forordning (EU) Nr. 528/2012 af 22. maj 2012 om tilgængeliggørelse på markedet og anvendelse af biocidholdige produkter.
2. Europa-Parlament & Europa-Rådet (1998). Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv 98/8/EF af 16. februar 1998 om markedsføring af biocidholdige produkter.
3. European Chemicals Agency (2011). Background Document to the Opinion proposing harmonised classification and labelling at Community level of Polyhexamethylene biguanide or Poly(hexamethylene) biguanide hydrochloride or PHMB. ECHA/RAC/CLH-O-0000001973-68-01/A1.
4. Allen, M. J., Morby, A. P., & White, G. F. (2004). Cooperativity in the binding of the cationic biocide polyhexamethylene biguanide to nucleic acids. *Biochem. Biophys. Res. Commun.*, 318, 397-404.
5. Allen, M. J., White, G. F., & Morby, A. P. (2006). The response of *Escherichia coli* to exposure to the biocide polyhexamethylene biguanide. *Microbiology*, 152, 989-1000.
6. Europa-Kommission (2012). List of participants and applicants whose dossiers are being examined under the Review Programme for existing active substances used in biocid. <http://ec.europa.eu/environment/biocides/>.

Connect. Collaborate.

Connect with innovative new products, services and solutions. Collaborate with technical experts to Solve your toughest application challenges! Come **visit us at Scanlab 2012 booth C3-004** and see how we can help solve your challenges. New products and services that will be on display include:

- Bioprocessing Systems and Solutions
- Elemental Analysis
- Gas Chromatography
- Informatics
- Laboratory Information Management Systems
- Liquid and Ion Chromatography
- Mass Spectrometry
- Molecular Spectroscopy, Surface Analysis and Microanalysis

Solve.

• [Learn more at thermoscientific.com/scanlab2012](http://thermoscientific.com/scanlab2012)





Foto: Steen Dragø Andersen

QSAR er måske forsøgsdyrenes endeligt

QSAR er et akronym for Quantitative Structure Activity Relation(s) - og meget tyder på, at metoden, der baserer sig på computerbaserede forudsigelser, kommer til at erstatte dyreforsøg specielt i det regulatoriske område.

Af vicedirektør Anders Permin, DTU Food

I Danmark bruges der årligt omkring 350.000 forsøgsdyr. Det er fortrinsvis mus og rotter, der anvendes, men der udføres også forsøg på en del fisk og svin. Mere end 3/4 af dyrene bruges til forskning på universiteter og i industri, og her indgår QSAR langt hen ad vejen, men kun få af de forsøg, som Rådet for Dyreforsøg i dag giver tilladelse til, kan erstattes fuldt ud af QSAR.

Brugen af forsøgsdyr er kontroversielt. Derfor har en række organisationer gennem årene været og er stærkt imod brugen af dyreforsøg. Protesterne førte allerede i 1959 til formuleringen af de »tre R'er« (Russell og Burch, 1959), der står for:

- Replacement (udskiftning): Refererer til den foretrukne brug af ikke-animalske metoder i forhold til dyr, når det er muligt at opnå de samme videnskabelige resultater.
- Reduction (reduktion): Henviser til metoder, og giver forskerne mulighed for at opnå sammenlignelige oplysninger fra færre dyr, eller for at få flere oplysninger fra det samme antal dyr.
- Refinement (forfining): Henviser til metoder, der lindrer eller mindsker eventuel smerte, lidelse eller angst, og forbedrer velfærden for dyrene, der benyttes.

Specielt det første »R« - Replacement - er interessant. Udviklingen er her gået meget hurtigt ikke mindst hjulpet frem af

■ Forsøgsdyr

Betegnelsen forsøgsdyr dækker over dyr, der benyttes til forskning eller undervisning på højere læreanstalter og i industrien. For at et dyr skal gå ind under den danske forsøgsdyrslovgivning, skal det være et hvirveldyr, altså et dyr med rygsøjle. Dvs. at f.eks. fisk og lampretter går ind under betegnelsen forsøgsdyr, hvorimod blæksprutter og insekter ikke er inkluderet.

Et dyreforsøg er kendetegnet ved, at dyret udsættes for lidelse, der som minimum modsvarer et stik med en kanyle - det såkaldte kanylekriterium. Brug af forsøgsdyr skal godkendes hos Dyreforsøgstilsynet, til hvem brugere af forsøgsdyr også årligt rapporterer tilbage. Både brugen, metoder og opstaldningsforhold skal godkendes. Dyreforsøgstilsynet hører under Justitsministeriet.

en ny lovgivning inden for kosmetikområdet, hvor dyreforsøg helt skal udfases ved udviklingen af nye produkter. Dette har direkte og indirekte fået EU-Kommissionen til at vedtage regler på kemikalieområdet, der også lægger vægt på brug af andre metoder end dyreforsøg til at evaluere sikkerheden af kemikalier (REACH-lovgivningen fra 2007).

Også inden for lægemiddelområdet er der sat et stort arbejde i gang med at formindske brugen af forsøgsdyr. Lægemiddelsty-

relsen i Danmark arbejder for at minimere antallet af dyreforsøg i medicinske forsøg. I 2010 gik de i gang med at revidere standarderne for, hvordan lægemidler skal tjekkes og testes.

QSAR

En af de alternative metoder til dyreforsøg er QSAR. QSAR er et akronym for Quantitative Structure Activity Relation(s). En metode, hvormed man vha. computermodeller kvantitativt prøver at beskrive strukturaktivitetsrelationerne for kemiske molekyler. Det gælder både for kosmetik, kemikalier eller lægemidler.

Tidligere brugte man betegnelsen SAR i stedet for QSAR.

- SAR er en lille gruppe af meget strukturelt ens molekyler, hvor det kun er den funktionelle gruppe på et molekyle, der måske bliver skiftet ud. Derved kan man se, hvordan SAR'en – dvs. aktiviteten – ændrer sig, alt efter hvilken funktionel gruppe, man tilføjer på forskellige steder af molekylet.
- QSAR er en mere kvantitativ metode. Stofferne behøver ikke nødvendigvis at være strukturelle ens molekyler. Men der kan også være strukturelle ens molekyler i form af mekanismer – f.eks. toksikologiske mekanismer. SAR-metoden er mere orienteret mod medicinal/pharma, hvorimod QSAR-metoden kan benyttes mere bredt.

Det siger Jane Dannow Dyekjær, der er ekspert i computermødeling af kemiske forbindelser. Hun har en ph.d. i Computational Chemistry og udarbejder matematiske modeller for, hvordan man f.eks. kan forudsige forskellige toksikologiske endpoints ud fra molekylstruktur.



Hvad er forbindelsen mellem QSAR og toksikologi?

- Man kan bruge QSAR til at bestemme mange toksikologiske endpoints. I teorien kan alle endpoints bestemmes, men det kommer dog også an på, hvilke typer af eksperimentelle data man har til rådighed.

Det behøver ikke at være tale om dyreforsøg?

- Nej, man kan også benytte *in vitro*-forsøg. Man kan altså benytte *in vitro*-testresultater til at indgå i en *in silico*-computermodel eller i en QSAR-beregning af endpoints.

Så vi behøver ikke at benytte dyreforsøg i fremtiden?

- Joh, men antallet af dyreforsøg kan minimeres ved at benytte QSAR. QSAR er et relativt nyt redskab, og det kan derfor



Kan du se forskellen? Det kan vi heller ikke.

DFA

INSTRUMENTS

I DFA markerer vi navneskiftet med attraktive priser på et udvalg af vores mest populære modeller.

Læs mere på www.dfa.dk

Og så alligevel! Sanyo er blevet medlem af Panasonic Group og produkterne skifter navn til Panasonic. Der ændres ikke på den europæiske salgs- og serviceorganisation, så i DFA kan vi fortsat fremover tilbyde bedste priser samt optimal support. Vores vision om at designe og producere de bedste biomedicinske produkter er i den nye organisation yderligere forstærket.

Panasonic

det nye navn for **Sanyo**

endnu ikke forudsige alle endpoints. Og når ens matematiske model ikke kan det, må man nødvendigvis lave et dyreforsøg. For at forbedre QSAR-modellen kræves der flere eksperimentelle data. Dertil er det endnu ikke alt, der kan udvikles *in vitro*.

Godt alternativ

I dag har man kendskab til ca. 100.000 kemikalier. Ifølge Jane Dannow Dyekjær er det langt fra alle 100.000 kemikaliers toksicitet, man kender til bunds. Foran venter derfor stadigvæk et meget stort antal dyreforsøg. QSAR er imidlertid et godt alternativ til dyreforsøg.

- Der er ikke nogle egentlige begrænsninger for QSAR, da man kan udarbejde modeller for mange forskellige undersøgelsesområder. Det kommer mere an på, hvilke typer af eksperimentelle data – og hvor mange data – man har til rådighed, eftersom man ikke kun kan nøjes med at se på den kemiske struktur af et stof. Man skal også have nogle eksperimentelle data at verificere med, siger Jane Dannow Dyekjær og tilføjer, at det ikke er tilstrækkeligt kun at undersøge strukturen alene.

Man skal også have eksperimentelle data inkluderet, så man kan foretage en verifikation. Så selvom QSAR er et stærkt redskab, så har det absolut også sine begrænsninger.

Der findes også andre softwareprogrammer, f.eks. DEREK (Deductive Estimation of Risk from Existing Knowledge).

Med det program er det tilstrækkeligt kun at undersøge selve strukturen uden at indføre *in vitro*-data. Hvad er så forskellen på DEREK og et QSAR-redskab?

- DEREK er baseret på eksisterende forsøgsdata (såvel *in vitro* som dyreforsøg), som man har samlet i en database. Man udarbejder ikke beregninger her versus QSAR-modellerne, hvor man foretager beregninger ud fra den model, man udvikler. Så her ser man på 2D-strukturen og har inddelt forskellige molekyler i en række klasser og benytter sig af en »structure

alert«-funktion. Hvis et molekyle f.eks. har en aminogruppe på en benzenring, så går »structure alert«-funktionen ind og adviserer om, at molekylet f.eks. kan være potentielt mutagent. I QSAR-programmer sammenligner man derimod strukturer over forskellige klasser og molekyler – man ser på, hvor ens strukturerne er. Så der er stor forskel på de to modeller.



Foto: Steen Dragø Andersen

Hvad skal man have af faglig baggrund for at kunne arbejde med QSAR?

- Man skal have en baggrund inden for Computational Chemistry – dvs. modellering samt kemi og toksikologi. Især organisk kemi er vigtig. Så dyrlæger kan absolut lære at bruge QSAR, uden at jeg kender deres baggrund nærmere.

Hvilke kemikalier kan man bruge QSAR på?

- Man kan bruge QSAR på organiske kemikalier. QSAR kan også benyttes på de uorganiske kemikalier, der er mere udfordrende at arbejde med, eftersom disse f.eks. ofte er ioniske og ikke så testede som de organiske kemikalier. Endvidere kan QSAR anvendes på alle små molekyler. Store, komplekse molekyler må man splitte op i mindre molekyler og derefter udføre en QSAR.

Hvor er vi i dag mht. anvendeligheden af QSAR og udfasningen af dyreforsøg?

- Man er godt på vej i dag, og viljen er der. OECDs QSAR Tool box, som jeg synes, er det bedste redskab på markedet p.t., er ikke fejlfrit, langt fra, men man arbejder på fejlretningen samt med at få Tool box'en sammenkørt med REACH. I REACH-lovgivningen nævnes QSAR specifikt som et redskab, man skal benytte, førend dyreforsøg kan anvendes.

Hvad med lovgivningen inden for hhv. fødevarer, kosmetik og lægemidler – er der samme progressive holdning her som i forbindelse med REACH-lovgivningen?

- På kosmetikområdet må man i Europa ikke foretage dyreforsøg, men skal anvende QSAR eller *in vitro*-forsøg. På lægemiddelområdet anvendes stadig mange dyreforsøg. Jeg kender ikke til lovgivningen inden for fødevarerområdet.

Hvad er tidshorisonten, før vi har et helt brugbart QSAR-redskab, der i store stræk kan afløse dyreforsøg?

- Et forsigtigt skøn er 10 år – måske mere – måske mindre. OECDs QSAR-program er kun to år gammelt, og den nye lovgivning presser på for en færdiggørelse af softwareprogrammet, så alt andet lige er der et stort incitament til at få gode redskaber på markedet.

E-mail-adresse

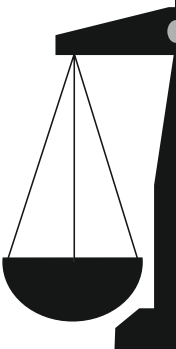
Anders Permin: aper@food.dtu.dk

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

Salg af pipetter og laboratorie varer.





Pipettecenteret
 Skovkanten 41 · 4700 Næstved
 Tlf. 55 73 62 05 · Mobil 30 33 32 49
 Email: nielslindgaard@stofanet.dk
 www.pipettecenteret.dk



Pipetteringsrobotter

PCR-RealTime PCR

Automatisering

HPLC-GC-Glas

ELISA-læser-vasker



3 års garanti på Instrumenter!



Vind en iPad på C3-013

www.lat-int.com, tlf 70237740

Dissolution autosamplers

MD Scientific præsenterer:

- HDD DissoPrep DXP8 – Mediaforberedelse automation modul (8L & 15L), herunder temperaturkontrol og afgasning, præcis dosering ved gravimetrisk dispensering (1 g nøjagtighed).
- HDD Sampilio SPX8 – Dissolution autosampler med gennemløbsprincippet først ind, først ud (FIFO) drevet af membranpumper med meget lille dødvolume.
- Korte cyklustider <2 min, afkøling af reagensglas med online overførsel til UV-spektrometer og HPLC.
- Design med indbygget UV-spektrometer.
- HDD Software Interface til dataudveksling med CDS, LIMS, Chang-PS Papirløs Labs, SAP, Cloud, etc.

Yderligere information:

MD Scientific ApS
Marek Danielewicz
Tlf. 70 27 85 65
E-mail:
marekd@md-scientific.dk
www.md-scientific.dk

Stand: C3-012A



Vakuumpkoncentreringssystem

Arbejder I med HPLC?

Test LaboGenes vakuum koncentreringssystem gratis og uforpligtende i 14 dage.

Yderligere information:

LaboGene ApS,
Alis Bjergsted
Tlf. 48 10 62 23
Mobil: 41 14 26 26
ab@labogene.com
www.labogene.dk

Stand: C1-006



kompetent • dedikeret • præcis



Brug vores ekspertise

Procurator har den viden og de produkter, der kan bære dig sikkert gennem en arbejdsdag.

Og vi har prøvet det før!

Vi uddanner, vi lytter, vi instruerer, vi udvikler, vi leverer, vi spørger og vi svarer.

Et køb hos os er derfor ikke afslutningen på en proces – det er starten på et samarbejde.

Sæt allerede nu **X** i kalenderen den 28. november, hvor vi afholder en "pharma" temadag.

Tel +45 7611 5000
info@procurator.dk
www.procurator.dk

Mød
Ketty og René
på ScanLab
Stand C3-0140

DS/EN ISO 9001:2008
DS/EN ISO 14001:2004
DS/OHSAS 18001:2008

procurator

High Resolution TOFMS – Award winner

The Citius LC-HRT represents an innovation in High Performance Mass Spectrometers for the LCMS market. The system utilizes LECO's Folded Flight Path™ (FFP™) technology to provide full-range mass spectra at speeds of over 100 spectra per second, and resolutions of up to 100,000 with high-performance mass accuracy. The system provides the versatility of ESI, APCI, and DESI (desorption electrospray) ionization sources as options to complement its high-performance MS capabilities and unchallenged dynamic range.

The Citius LC-HRT system provides high integrity, high information-content mass-spectral performance, with the data analysis tools our customers have come to expect from LECO.

The Citius LC-HRT is the winner of the Pittcon Editors' Gold Award for 2011.

Product information:

Lennart Schwartz

Phone: 08-594 110 08,

E-mail: lennart.schwartz@lecoswe.se

LECO Corporation Svenska AB

Phone: +46 (0)8 594 110 00

E-mail: info@lecoswe.se

www.lecoswe.se

Stand: C2-013C



Pålidelig temperaturstyring

JULABO er kendt for sin højtydende og pålidelige temperaturstyring, og de har spillet en væsentlig rolle i udviklingen af væskebaseret temperaturstyring.

VWR - Bie & Berntsen præsenterer på Scanlab-messen de nye PRESTO®-systemer. De er designede til præcis temperaturstyring samt hurtige temperaturændringer, hvilket gør dem velegnede til reaktorer, materiale-stresstest eller temperatursimuleringer. Driftstemperatur-område fra -80-250°C med høj køling og varmekapacitet.

PRESTO®-enhederne er lydsvage og kan næsten ikke høres i et laboratorium. De er ekstremt robuste og fungerer pålideligt, selvom den omgivende temperatur stiger til 40°C. De har lukkede sidepaneler uden ventilationsriller. Det reducerer pladsen, der er brug for til et minimum, idet alle andre lab-instrumenter kan placeres direkte ved siden af.

Den integrerede 5,7" TFT-touch screen giver brugeren et klart og velorganiseret overblik over vigtige oplysninger samtidig med, at den gør det nemt at betjene systemet.

Yderligere information:

VWR - Bie & Berntsen

Tlf. 43 86 87 88

info@dk.vwr.com

Stand: C3-008



Personlig fryser

LaboGene A/S introducerer deres nye personlige -80°C fryser "Snowbird".

Fryseren kan placeres under laboratoriebordet eller ved siden af Klasse II kabinettet.

Så er prøverne lige ved hånden.

Stand: C1-006

Yderligere information:

LaboGene ApS

Alis Bjergsted

Tlf. 48 10 62 23

Mobil: 41 14 26 26

ab@labogene.com

www.labogene.dk



Cyklonmølle

Retsch Cyklonmølle TWISTER er specielt konstrueret til forarbejdning af fødevarer og foderstoffer for efterfølgende NIR-analyse.

Den optimerede form af rotor og formalingskammer genererer en jet-luftstrøm, som bringer det formalede materiale gennem den integrerede cyklon og ned i prøveglasset.

Luftstrømmen forhindrer materialet i at opvarme, hvorved væskeindholdet bevares.

Sigter sikrer en optimal partikelstørrelsesfordeling, så det ikke er nødvendigt at rekalkibrere NIR-spektrometeret.

Rotorhastigheden kan justeres i 3 trin, det giver mulighed for perfekt tilpasning til prøven.

Rensning af møllen er hurtig og enkelt, jet-luftstrømmen sikrer en fuldstændig tømning af materialet fra formalingskammeret.



- Cyklonseparator sørger for opsamling af formålet materiale direkte i 250 ml prøveglas.
- Effektiv motor med 3 hastigheder sikrer hurtig og ensartet formaling.
- Krydskontaminering elimineres via nem rengøring.
- Robust design, enkel ergonomisk betjening og nem rengøring.
- 2 års garanti, CE-mærket.

Virkemåde

I cyklonmøllen sker formalingen ved en slag- og snittefunktion mellem rotoren og den faste sigte.

Materialet passerer ned gennem tragten ind på rotoren. Ved den centrifugale acceleration slynges det udad med stor kraft og for-knuses, før den endelige formaling sker mellem rotoren og sigten.

Den skånsomme to-stadie formaling sikrer, at materialet kun opholder sig kort tid i formalingskammeret, herved elimineres uønsket varmepåvirkning og fugttab i prøvematerialet.

Den integrerede cyklon hjælper med til afkøling af prøven, rotoren og sigte.

Det formalede materiale ledes gennem cyklonen og opsamles i prøveglasset.

Yderligere information:

SkanLab ApS

Tlf. 47 38 10 14

E-mail: birte@skanlab.com

www.retsch.dk

Stand: C3-010B



See What You've Been Missing

Open Your Eyes to a No-Compromises Approach to TOFMS

Does your current instrument make you sacrifice acquisition speed for resolution? With LECO's new High Resolution TOFMS (HRT) instrumentation, you don't have to compromise. Now, it's possible to have it all—in a single instrument and at the same time.

- Acquisition speed (up to 200 spectra/second)
- Dynamic range (>4 orders of magnitude)
- Mass resolution (up to 100,000 FWHM)
- Mass accuracy (<1 ppm)
- Isotopic abundance

Available in LC and GC configurations, LECO's HRT instrumentation features our exclusive ChromaTOF-HRT™ software for seamless data handling. Folded Flight Path™ (FFP™) technology maintains signal integrity, and patented KADAS™ technology provides rich information content, high-integrity data under even the most demanding acquisition conditions.



No Compromises

Visit us at Scanlab
Stand C2-013C
Copenhagen, September 25-27

LECO
Delivering the Right Results

Phone: +46 8 591 110 00 • info@lecoswe.se • www.lecoswe.se

GCMS • GCxGC-MS • GCxGC • LCMS

Instrumenter til peptidsyntese

Instrumenterne fra Focus-serien er designet til at passe ethvert lab og ethvert budget.

Med det brugervenlige software, fleksibilitet og produktions-skala fra forskning til pilot-anlæg og produktion dækkes alle behov ved peptidsyntese.

- samtidig og parallel peptidsyntese
- 1-6 reaktorbeholder
- op til 24 aminosyrer
- op til 8 flasker til opløsningsmiddel/reagenser
- brugervenlig software
- høj renhed
- problemfri drift døgnet rundt
- stille drift
- lav vedligeholdelse
- lave driftsomkostninger
- reaktionsovervågning med systemalarmer
- dynamisk sekventering

Yderlige information:

MD Scientific ApS

Marek Danielewicz

Tlf. 70 27 85 65

E-mail:

marekd@md-scientific.dk

www.md-scientific.dk

Stand: C3-012A



Transportdatalogger

Elpro udvider sin serie af LIBERO transport-loggere med en -80°C model.

Den nye LIBERO Ti1-D kan lægges direkte ned i tøris for der at følge temperaturen under en transport.

Det er en single use logger med et måleområde fra -90 til 70°C, og den kan ligge i -80°C i 20 dage. Der er 5 multiple alarmområder, hvor tiden og antal overskridelser kalkuleres før en alarm aktiveres.

Programmering af loggeren gøres nemt og hurtigt med gratis software. Loggeren kan aflæses uden brug af software, den sættes i USB-stikket, og der genereres automatisk en PDF-rapport, der indeholder alle informationer om transporten, alarmer, graf, tidszone og andet. Skjult i baggrunden af PDF-rapporten findes de rå data som med ElproLog-analysesoftware kan åbnes og temperaturprofilen analyseres.

Dataloggerne overholder gældende regler for medicintransporter.



Yderligere

information:

Elpro Nordic ApS

Tlf. 45 17 41 60

www.elpro.com

Analytisk og præparativt DAC-HPLC

LAT udvider sit sortiment inden for kromatografi fra ikke kun at være service, reservedele, glas, kolonner og ekstraktion til også at være leverandør af analytiske og præparative systemer.

Fra en af de største leverandører inden for præparativ kromatografi tilbyder LAT DAC-HPLC-kolonner og HPLC-moduler/systemer. Kolonnerne har den fordel, at bed-volumenet kan

justeres, så dødvolumener undgås, også når kolonnen bliver ældre. Denne justeringsmulighed giver længere levetid og højere antal teoretiske bunde over den totale brugstid.

DAC-kolonnerne kan leveres fra analytiske dimensioner op til kolonner med 800 mm i diameter til produktion.

Instrumenter til analyse og opsamling kan ligeledes leveres fra analytiske desktop HPLC'er (med flow fra 10 µL/min) til produktionspræparative (med 1.000 mL/min) eller applikationstilpasset.

Yderligere information:

LAT A/S

Tlf 70 23 77 40

www.lat-int.com

Stand: C3-013





Air

Liquid

Only Tecan offers you the best of both worlds

Now you can let your application decide which technology is right for you

The Air LiHa (Air displacement pipetting arm) for the Freedom EVO® platform provides greater versatility than ever before. Air and liquid displacement pipetting systems each have their own advantages. Liquid displacement offers a choice of fixed or disposable tips, a large dynamic range and ultimate system cleanliness using Flow-Thru™ Technology, whereas air displacement eliminates the need for system liquids and the associated maintenance operations.

By uniquely offering a choice of pipetting technologies on the same platform, or even combining both air and liquid displacement on a single workstation, Tecan provides unrivalled flexibility to suit the needs of every application and laboratory workflow.

Please visit our booth in Hall C3, Booth C3-012.



www.tecan.com/airliha

Call: The Americas: +1 919 3615200 Europe: +49 79 5194 170 Asia: +8144 556 7311
info@tecan.com

© 2012 Tecan Trading AG, Switzerland, all rights reserved. For disclaimer and trademarks please visit www.tecan.com

 **TECAN.**

Fuldautomatisk fotometer

ILS Laboratories Scandinavia præsenterer Gallery – et lille kompakt fuldautomatisk fotometer med en bred vifte af applikationer til fødevarer, drikkevarer, vand, miljø og kvalitetskontrol.

Fotometeret har en fremragende analytisk ydeevne til kolorimetrisk, enzymatisk og elektrokemiske målinger i et kompakt og overkommelig design. Det dækker en bred række analyseområder; mad, drikke, vand, jord og kvalitetskontrol.

Instrumentet har en integreret platform for to målemetoder, fotometri og elektrokemi, som kan køres parallelt. Flere typer analyser fra en enkelt prøve, kan udføres samtidig og sikrer en effektiv analyse. Det lave reagens og prøvevolumen i specielt designede kuvetter giver lavt reagensforbrug, og lave driftsomkostninger.

”Ready-to-use”-systempakker sikrer de tidskrævende reagensforberedelser og minimerer fejl, så yderligere besparelser opnås.

Gallery er et Thermo Scientific produkt.

Yderligere information:

ILS Laboratories Scandinavia

Tlf. 48 14 18 50

Mette Janniche

E-mail: mette@ilsdk.dk

www.ilsdk.dk

Stand: C4-005



Calorimeter

The AC600 Isoperibol Calorimeter achieves a rapid 5 minute analysis of calorific content using a thermodynamic TruSpeed™ model. A ergonomically designed, lightweight combustion vessel assures ease of operation while greatly reducing operator strain. With the perfect combination of automation and ergonomics, the AC600 is the only calorimeter available that not only achieves high throughput, but also maintains accuracy, precision, and improves operator ease-of-use.

Product information

Lars Furugren

Phone: +46 (0)8 594 110 06

E-mail: lars_furugren@lecoswe.se

LECO Corporation Svenska AB

Phone: +46 (0)8 594 110 00

E-mail: info@lecoswe.se

www.lecoswe.se

Stand: C2-013C



Køleinkubator

Esco introducerer en ny køleinkubatorer med temperatur fra 0°C til +100°C.

Køleinkubatoren har et flot design, god ergonomi, PID-regulering med programmuligheder, nem rengøring og meget mere.

ESCO har igen udviklet et produkt, der er langt bedre end det, der var på markedet i forvejen:

- Automatisk afrimningssystem
- UV-sterilisation
- Mulighed for styring fra PC
- ISOCIDE overflader
- 2 størrelser 110 og 240 liter
- Lavt lydniveau
- 2 hylder
- Renrumsdesign giver nem rengøring

Yderligere information:

Holm & Halby A/S

Tlf. 43 26 94 00

www.holm-halby.dk

Stand: C2-021



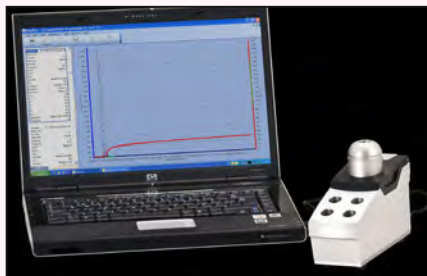
Fri Oscillation Rheometri

ReoRox G2 anvender en patenteret teknologi, der måler et materials viskøse og elastiske egenskaber vha. fri oscillation. Metoden er skånsom over for prøvematerialet, hvilket gør metoden egnet til at registrere elasticiteten i selv svage geldannelser.

Den Windows-baserede software viser i "real time", mens prøven stiger i viskositet for at nå et punkt, hvor en gel dannes og elasticitetsmålingen overtager. Udnyt herefter muligheden for at sammenligne op til 4 forløb i samme billede eller overfør resultater til andre databehandlingsprogrammer.

I forbindelse med industrielle applikationer åbner FOR-teknologien for nye muligheder. Traditionelt har viskositetsmålinger i industrielle applikationer betydet store udstyr og tunge instrumenter. Det ultrakompakte ReoRox G2-modul vejer 2 kg, og alt der kræves for at betjene denne er en computer med USB-indgang. En viskositetsmåling tager kun få sekunder, hvilket gør systemet velegnet, når en høj kapacitet er påkrævet.

FOR-teknologien er specielt velegnet til materiale med lav viskositet - et område, de fleste andre analysatorer oftest har problemer med. Det gør det velegnet til industrielle applikationer som analyserer mælk, sodavand, øl, vand, juice, olie, osv.



Yderligere information:
ILS Laboratories
Scandinavia
Tlf. 48 14 18 50
Inge Andersen
E-mail: ia@ilsdk.dk
www.ilsdk.dk

Stand: C4-005



Fermentor

Biostat B er en fermentor (bioreaktor), som er udviklet under specifik hensyntagen til de krævende behov inden for den bioteknologiske industri. Systemet kan sættes op til at arbejde med både mikrobielle og mammale fermenteringer, og det fås som Single- og Twin-version. Det er muligt at anvende konventionelle glastanke og engangsbeholdere af plast.

Yderligere information:
Aage Christensen A/S
Søren bidstrup
Tlf. 36 44 24 44
E-mail:
sb@aagechristensen.dk



Stand: C2-009A

Fra laboratorie- til produktionsskala

sartorius stedim
biotech

Laboratorieudstyr

- Fermentorer
- Rysteborde
- Homogenisatorer
- Autoklaver
- Vaskemaskiner
- Glucose-analyzers

Mød os
på Scanlab
Stand 009A
Hal C2



Multi-fermentorsystem Biostat Qplus



Biostat B Twin, Single-Use
og Multi-Use fermentorer

Single-Use produktions-
fermentor STR 200



AC

Rådgivnings- og handelsvirksomhed

Aage Christensen as

Skelmosevej 10

DK-2500 Valby

Tel.: +45 3644 2444

Fax: +45 3644 2024

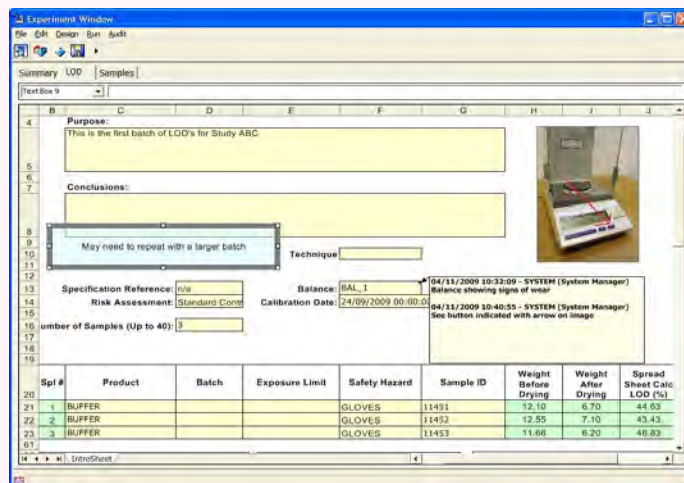
E-mail: info@aagechristensen.dk

www.aagechristensen.dk

An Electronic Laboratory Notebook

LabWare ELN is an experiment and workflow driven software application designed to give the laboratory scientist the ultimate platform to electronically document their experiments including relevant scientific content and observations, instrument results, and attachments such as spectra, chromatograms and, if appropriate, chemical structures. LabWare ELN works seamlessly with the flagship product, LabWare LIMS, allowing any data within LIMS to be accessible by ELN and vice versa. Integrating ELN products from different suppliers has significant practical challenges and limitations, and very often requires the creation of a customized interface to achieve even simple data exchange between ELN and LIMS. The benefit of LabWare ELN is the inherently elegant interface that exists between the two systems and the simplicity by which both LIMS data and LIMS functionality can easily be shared and leveraged from within LabWare ELN.

Whether you are doing research work, process development, or performing a validated method in the Quality Control laboratory, LabWare ELN has purpose-built functionality to satisfy your unique requirements. At the heart is a powerful and compliant spreadsheet environment that visually presents the experiment forms and worksheets to the user. Even though



LabWare ELN does not require Excel or any of the Microsoft Office components to be installed, it nevertheless leverages all of a user's knowledge and experience because it supports Excel formulas and charting functions in the ELN worksheets that the scientist interacts with.

■ Features at a glance

- Spreadsheet-based user interface
- Seamless integration with LabWare LIMS and LabStation™ for instrument interfacing
- Supports formulas, custom calculations, charting and the insertion of attachments
- Works well in GxP laboratories as well as in non-GxP environments.
- Guided test method execution

Yderligere information:
LabWare Nordic
Office: +46 (42) 37 58 60
Mobile: +45 40 35 54 97
E-mail: christensen@labware.com
www.labware.com

Stand: C2-002

Pumper

Denne nye pumpe giver mulighed for individuel kontrol af de enkelte kanaler, hvilket vil sige flow og pumperetning bestemmes for hver kanal.

Her er muligheden for at undgå rodet med mange gamle pumper og erstatte den med en, der giver mulighed for at løse komplekse applikationer.

Vor leverandør Ismatec har stor erfaring med fremstilling af peristaltiske pumper og lancerer Reglo ICC med 3 kanaler, der kan styres individuelt fra pumpestatur eller pc.

Specifikationer:

- Kontinuerlig pumpning eller dispensering
- Valgfri flowretning på hver kanal
- Uafhængigt flow på hver kanal
- Flowområde pr. kanal: 0,002-35 ml/min
- En, to eller tre kanaler
- Slangekassetter tillader hurtigt slangeskift
- Mulighed for kalibrering af hver enkelt kanal, dette udelukker usikkerheder med slangevariation.
- PC- eller pumpestatur-styring.
- Nem og hurtig pc-tilslutning med nyt USB-interface.

Yderligere information:
Mikrolab Aarhus A/S
Carsten Jensen
Tlf. 86 29 61 11
E-mail: ml@mikrolab.dk

Stand: C2-003



Trådløst dataloggersystem

Ecolog-NET Wireless, Elpros seneste dataloggersystem, er trådløst, dvs. at det består af et antal sendere, der måler temperatur, temperatur/relativ luftfugtighed eller strøm. Disse sendes til en modtagerdatalogger, som gemmer målingerne i den interne hukommelse. Hvis dataloggeren er tilsluttet LAN-netværket, kan data fra dataloggeren overføres automatisk til pc på forud-programmerede tidspunkter.

Til Ecolog-NET tilbydes forskellige softwarepakker, der giver mulighed for real time-visning og alarmer, som så kan videregives via SMS, e-mail, fax. Endvidere tilbydes en analyse-software med alle velkendte funktioner til analyse samt audit trail. Derudover fås elproLOG MONITOR WebAccess som giver mulighed for webbaseret dataadgang via internet/intranet.

Alle virksomhedens softwareprogrammer er out-of-the-box og easy-to-use programmer og er GMP-compliant.

Ecolog-NET Wireless bruges bl.a. i den farmaceutiske industri, i laboratorier, lagerbygninger, hospitaler, fødevarer-producenter og andre steder, hvor der ønskes registrering og overvågning.

Yderligere information:

Elpro Nordic ApS

Tlf. 45 17 41 60

www.elpro.com

Stand: C3-005B

Fra prøveopsamling til fryser

Robuste og præcise
pipetter fra CAPP



Brugervenlige
laboratorievægte



Vials til fornuftige priser



Rør og microplader
i kvalitetsplast



Fysere, racks og æsker,
In Vitro hjælper dig på vej



In Vitro as
Leverandør til de danske laboratorier

Besøg os på ScanLab stand C2-009

Intelligent Chemistry

Gilson Trilution LC-MS Purification

Gilson PLC2020 Personal LC

Genevac Rocket Evaporator

Radley ReactorReady



GILSON®

radleys

Genevac
SP SCIENTIFIC
Intelligent Process Automation



Vi ses på Stand no. C3-016



Scanlab
25. SEP. - 27. SEP.

Biolab A/S
Sindalsvej 29
DK-8240 Risskov
Telefon 8621 2866
Telefax 8621 2301
E-mail: sales@biolab.dk

Komplet LC-system

Biolab A/S præsenterer Gilson GX-281 SemiPrep II, der er et komplet LC-system, der automatiserer oprensninger med både normal-fase, omvendt-fase-kolonner samt alle anvendte lavtrykskolonner inden for proteinoprensning. Systemet har forskellige detektions-muligheder såsom UV/Vis, lednings-evne, pH, ELSD, MS eller RI. Komponenter integreret i systemet giver automatisk kørsel af flere på hinanden følgende oprensninger, f.eks. afsaltning, ionbytning og til sidst standard C18 kolonne-oprensning. Systemet påsætter automatisk den foregående opsamlede fraktion og påsætter hele det opsamlede volumen. Fraktionsopsamling og reinjektion af opsamlede fraktioner giver denne unikke mulighed. Opsætningen giver mulighed for mere end 100 forskellige applikationer på samme system. Den store fleksibilitet giver mulighed for at konfigurere de komponenter, der er brug for. Modulært design gør det nemt at tilføje flere funktioner senere.



Typisk systemkonfiguration er med:

- Flowområde fra 0.1 ml/min til 30 ml/min (op til 200 ml/min muligt), 15 forskellige solventer
- Injektion af 20 ml i loop, injektion af 1 til 10.000 ml via pumpe, plads til f.eks. 27 prøver a 50 ml/10 prøver á 250ml/4 prøver á 1000 ml
- UV/Vis-detektor med 2 kanaler
- Kolonneskifter med plads til op til 5 kolonner i forskellige størrelser og
- fraktionsopsamling af 375 fraktioner af 10-15 ml

Yderligere information:

Biolab A/S

Tlf. 86 21 28 66

E-mail: sales@biolab.dk

Stand: C3-016

Snittemølle

SM 300 Snittemølle er en ergonomisk, brugervenlig og meget stærk laboratiemølle. Den 3 kW store motor sikrer en meget høj kapacitet til klipning/snitning af uhomogene materialer, f.eks. affald, elektronik og kabelskrot samt seje, middelhårde, bløde, elastiske, sprøde og trævlede materialer.

Den variable motorindstilling er med til at sikre minimal opvarmning af særligt følsomme materialer.

Snittemøllen er velegnet til tilberedning af prøver direkte i forbindelse med miljø- og kvalitetskontrol.

- Hurtig og kraftfuld reduktion med 3 kW motor.
- Nøje defineret slutfinhed gennem valg af bundsigte.
- 3 tragtvarianter alle med tilbageslagssikring til forskellige materialer.
- Motor med variabel hastighed 700-3000 rpm, som sikrer tilpasning til alle materialer.
- Kan leveres i tungmetalfri version.
- Robust ergonomisk design, med enkel betjening og rengøring gør hverdagen lettere.
- 2 års garanti, CE-mærket.

Virkemåde

Snittemøllen reducerer materialet ved nænsomt at klippe og snitte.

Det optages vha. rotoren, som er støttet af lejer i begge ender.

Rotoren klipper/snitter hurtigt og effektivt mellem de dobbelte rustfrie stålknipe, som er monteret i huset, og de vendbare hårdmetals-snitplader som er monteret i en spiral på skive-rotoren. Den trinløs variable motorhastighed fra 700-3000 rpm sikrer en nem og effektiv tilpasning til mange forskellige typer applikationer.



Yderligere information:

SkanLab ApS

Tlf. 47 38 10 14

E-mail: birte@skanlab.com

www.retschi.dk

Stand: C3-010B

Multifunktionel reagensdispenser

Integra præsenterer den multifunktionelle reagensdispenser VIAFILL, der tilbyder flere forskellige anvendelsesmuligheder. Dispenseren kan anvendes til f.eks. ELISA, cellebaserede assay, PCR-setup, vask og påfyldning af plader med mere.

Der skiftes let mellem dispenseringskassetter med standard-slang og multi-kanals (Grip Tip Kit) designet til Vialflo's GripTips. Dispenseren kan anvendes til hurtig og let fyldning af væsker i volumenområdet 0,5 µl-10 ml i 6, 12, 24, 48, 96, 384 eller 1536 brønds-plader.

Med en pladestaber tilknyttet reagensdispenseren er det muligt at automatisere driften samt øge hastigheden og antallet af plader, der kan arbejdes med. Pladerne placeres i stablerens tårn til enten 25 eller 50 stk. Den kan anvendes som pladevasker/aspirator ved at montere en vaskemodul. Både pladestablen og vaskemodul er enheder, der kan tilkøbes.

Med det brugervenlige Touch Screen er det let at programmere og navigere mellem de mange forskellige applikationer. Instrumentet giver mulighed for at gemme op til 99 programmer, hvilket er tidsbesparende, når der skal skiftes mellem programmer.

Yderligere

information:

Dandiag A/S

Tlf. 43 43 30 57

Kirsten Thuesen

E-mail:

ge@dndiag.dk

www.dandiag.dk

Stand: C3-002



Quality monitoring of flavorings

Mettler-Toledo presents the new LiquiPhysics Excellence density meters and refractometers. They monitor the production of food flavorings, from the raw product right up to the final flavor. The devices measure key parameters such as specific weight, refractive index and pH value in one fully automated process. The measuring system can also be integrated seamlessly into an ERP system.

Various samples – several parameters

During quality monitoring of raw materials, intermediate and finished products for food flavorings, it is essential that the specific weight, refractive index and pH value are accurately determined. In addition, the color of the samples often has to be determined. These measurements are used for identity verification. They ensure that the correct raw materials have been used and that the correct product has been manufactured.

Most samples require the determination of several parameters. Therefore, it makes sense to automate the process and determine all parameters in a single process. A vast range of different flavorings are used in the food industry, which means that flavoring manufacturers have to work with a large number of samples. In order to handle the flow of samples and results efficiently and reliably, sample changers are usually used, whereby the measurement results are transferred directly to ERP systems such as SAP. Measuring systems in which a computer controls several measuring devices from different manufacturers in addition to an autosampler have been used for several years to record and export results. Such solutions are usually developed at the customer's request and can therefore be very expensive.

The instruments are designed with the strict requirements involved in the quality monitoring of flavorings in mind. They enable measuring devices to directly control external density oscillation and refractive index cells as well as Mettler Toledo SevenEasy pH meters without the need for a computer. If the color also needs to be determined, a Lovibond PFX colorimeter from Tintometer can even be connected directly to the devices. Depending on the number of samples the measuring devices can be operated by powerful automation units to measure either individual samples or sample series. If bar codes are used for entering sample data, these can be read with a handheld scanner or automatically on the sample changer itself.

Yderligere information:

Mettler-Toledo A/S

Tlf. 43 27 08 00

E-mail: info.mtdk@mt.com

www.mt.com

Stand: C3-011



DANDIAG



D. 25. - 27. september

Scanlab

KOM - OPLEV - PRØV
Få en hyggelig snak
med vores medarbejdere
på standen.

Spændende tilbud &
konkurrence, er der
også mulighed for!

Vi glæder os til at vise
Jer alle vores nye og
innovative produkter.



Dandiag A/S | Mårkærvej 9 | 2630 Tåstrup
T: 4343 3057 | www.dandiag.dk | dandiag@dandiag.dk

The moment technology provides
you with a result the first time.
This is the moment we work for.



Meet us at Scanlab and see
our wide range of solutions.



Axio Zoom.V16 from Carl Zeiss combines a high numerical aperture with 16x zoom. Get superior fluorescence in large object fields.



Brock & Michelsen A/S
A Carl Zeiss Company
www.zeiss.dk



We make it visible.



Farvestofsensibiliserede solceller og farvestofstabilitet

Efter 20 års intensiv forskning og udvikling er kommerialiseringen af Grätzel-cellen ved at tage fart. Halvtransparente flerfarvede glasfacader, der samtidig kan levere strøm er et lovende anvendelseområde. På RUC har vi undersøgt solcellefارvestoffers stabilitet.

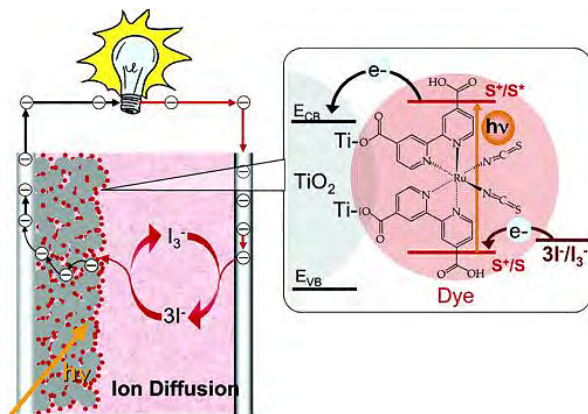
Af Torben Lund, Institut for Natur, Systemer og Modeller, Roskilde Universitet

Startskuddet til udviklingen af farvestofsolcelen var Grätzel og O'Brians banebrydende Nature-artikel fra 1991 [1]. Med et slag blev effektiviteten af omdannelsen fra lys til elektricitet i en fotoelektrokemisk solcelle øget fra tidligere cellers <1 % til 7,1%. Den grundlæggende opfindelse bygger på at ændre overfladen af titandioxidhalvlederen fra en glat overflade til en nanokrystallinsk svampet struktur. En ændring, der betyder,

at den effektive lysvej gennem cellen øges 1000 gange ift. et farvestofmonolag på en glat overflade (figur 1). Grätzel og hans medarbejders andet afgørende bidrag var at introducere helt nye effektive og stabile rutheniumfarvestoffer (figur 2) [2].

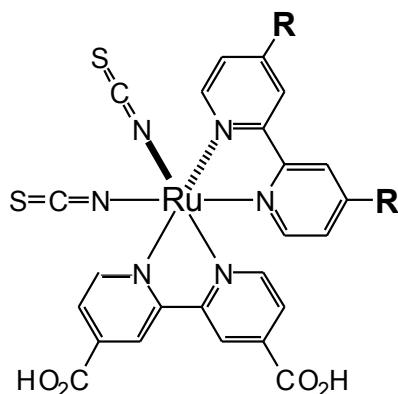
I figur 1 ses et skematisk diagram af en farvestofsolcelle (engelsk, Dye-sensitized solar cell, DSC). Oven på et normalt termovinduesglas påføres et tyndt lag (10 nm) af en pasta af nanokrystallinske titandioxid-partikler. Laget af titandioxid på fotoanoden sintres ved høj temperatur (450°C), der placeres en modelektrode på fotoanoden, og der sendes en farvestofopløs-

ning igennem cellen. Den sætter sig fast på TiO_2 -overfladen. Dernæst fyldes cellen med elektrolyt, hvorefter den forsegles.



Figur 1. Opbygning og virkemåde af Grätzel-solcellen. De røde prikker på overfladen af TiO_2 -nanopartiklerne (grå) symboliserer farvestoffet. Den viste molekylforbindelse er oktaedrisk opbygget. Figuren er taget fra [4].

På figuren ses det, hvordan lyset absorberes af farvestoffet (sensibilisatoren, S), hvorefter der ultrahurt injiceres en elektron fra den eksiterede tilstand S^* til ledningsbåndet i TiO_2 -halvlederen. Til slut regenereres S ud fra elektronoverførsel fra redoxmediatoren til S^+ . Indtil for få år siden bestod redoxmediatoren næsten udelukkende af I^-/I_3^- , men inden for de sidste par år har $\text{Co}^{II}/\text{Co}^{III}$ -komplekser og andre en-elektron redoxmediatorer vist sig at være effektive - især i kombination med organiske farvestoffer [3].



Figur 2. Generel struktur for $\text{RuLL}'(\text{NCS})_2$ -farvestoffer.

Lys til elektricitets-omdannelseseffektiviteten for de bedste små farvestofceller ($< 1 \text{ cm}^2$) er 11-12% [3-4], hvilket er en faktor ~ 2 lavere end de bedste silicium-laboratoriesolceller (22-25%) ved standard-belysningsbetingelser (1000 W/m^2).

DSC-solcellen har imidlertid en række fordele.

- 1) DSC-fabrikationen er relativ simpel, meget billig og har lavt energiforbrug (energertilbagebetalingstiden er beregnet til ~ 3 måneder)
- 2) Teknologien kan bruges på et bredt spektrum af substrater inkl. glas, metal og polymerer.
- 3) Effektiviteten af en DSC øges med stigende temperatur i modsætning til siliciumsolcellen.
- 4) Ved lave lysintensiteter ($< 200 \text{ W/m}^2$) er forskellen på siliciumsolceller og DSC mindre.
- 5) DSC er meget velegnet til produktion af billige og delvist transparente mangefarvede solceller, hvilket gør farvestofsolceller velegnet til facade- og bygningsintegration.

I figur 3 ses et eksempel på en delvis transparent flerfarvet solcelle fra Fraunhofer Institutet. Effektiviteten af den aktive del er 4,6% [5]. I figur 4 vises en illustration af, hvordan det kommende nye kongrescenter i Lausanne tænkes indrettet med indbyggede glasfacade-solceller fremstillet af solcellefirmaet Solaronix [6]. Beregninger viser, at solcellefacerer kan indbygges for en merpris på ca. 10%.

Firmaet G24i i Wales har som de første kommercialiseret DSC i form af små fleksible solcellepaneler til opladning af mobiltelefoner m.m. [7], og en stribe firmaer er på vej. Sony har



Figur 3. Solcellemodul produceret af Hinsch *et al.* [5].



MIKROLAB AARHUS

Deres suveræne leverandør af analytisk tilbehør og udstyr.

HPLC
GC
Fast-fase-ekstraktion
Standarder
Dataloggere
Miljø
Dosering
Flow
Automatisering
Hjælpeudstyr - EGA



Kig forbi stand nr. C2-003 og se vore gode messetilbud

TLF. 86 29 61 11 - FAX 86 29 61 22

AXEL KIERS VEJ 34 - 8270 HØJBJERG

Besøg vor hjemmeside : www.mikrolab.dk



Figur 4. Arkitekttegning af kommende kongrescenter i Lausanne [6].

Copyright Richter-Dahl Rocha & Associés architects SA.

bl.a. et DSC-modul med en effektivitet på 9,2%, som indeholder tre forskellige typer farvestoffer, der dækker forskellige dele af solspektret [8].

Farvestofsolcelleforskning på RUC

Ud over effektivitet og pris er lang holdbarhed et vigtigt succeskriterie for en solcelle. Farvestoffet er en central komponent i en DSC, og en farvestofsolcelle kan således maks. have en levetid, der svarer til farvestoffets levetid.

På RUC har fokus været at kortlægge alt det, der kan gå galt med farvestoffet i solcellen for ved relativt enkle og hurtige forsøg at kunne forudsige farvestoffets levetid under både belysning og opvarmning. Som de første har vi gjort brug af HPLC koblet til elektropray massespektrometri (LC-ESI-MS) til at kortlægge produktfordelinger og kinetik af ruthenium-forbindelsernes sidereaktioner i S, S* og S⁺ tilstandene. Vi har verificeret, at et af farvestofferne (N719) kan gennemgå mere end 3x10⁷ cellecyklusser S→S*→S⁺, der kan omregnes til en levetid på 7 år under normale solcelleforhold. Andre farvestoffer (Z907 og C106) har endnu længere levetid.

Solceller skal kunne klare den internationale IEC 61646 standardtest, der bl.a. indbefatter, at solcellen skal kunne klare 1000 timers opvarmning til 85°C med mindre end 10% tab i effektivitet. Vi har undersøgt forskellige rutheniumkomplekseres stabilitet ved 85°C i forskellige elektrolytblandinger. I væske-elektrolytblandinger er farvestofferne ikke tilstrækkeligt stabile og har kun en halveringstid på 150-300 ved 85°C. Dette problem kunne være en alvorlig forhindring mod kommercialiseringen af farvestofsolcellen. I samarbejde med Michael Grätzel og hans gruppe i Lausanne har vi vist, at rutheniumkompleksernes stabilitet kan forbedres meget væsentligt ved tilsætning af ionvæsker til elektrolytblandingen. Problemerne omkring den termiske farvestofnedbrydning af RuLL(NCS)₂-komplekserne ved høje temperaturer synes således at kunne løses. En mere detaljeret beskrivelse af disse undersøgelser gives på et senere tidspunkt i dette tidsskrift.

Konklusion

Efter 20 års intensiv forskning og udvikling er DSC-teknologien nu ved at være så moden, at et kommercielt gennembrud er nær. DSC har et potentiale til at supplere siliciumsolcellerne i nicheproduktioner som f.eks. glasfacader. Tidligere tiders problemer med langtidsholdbarhed af rutheniumfarvestofferne under forhøjede temperaturer synes løst med anvendelse af optimalt designede elektrolytblandinger.

Michael Grätzel kommer til Roskilde Universitet d. 21/9 i år, hvor han vil give et foredrag om farvestofsolcellen kl. 11.00 i auditorium 15.0 på Institut for Natur Systemer og Modeller. Her vil de nyeste DSC-landvindinger og fremtidsperspektiver blive fremlagt. Alle er velkomne.

E-mail-adresse

Torben Lund: tlund@ruc.dk

Referencer

1. B. Oregan, M. Gratzel, Nature, 353 (1991) 737-740.
2. M.K. Nazeeruddin, A. Kay, I. Rodicio, R. Humphrybaker, E. Muller, P. Liska, N. Vlachopoulos, M. Gratzel, J.Am. Chem. Society, 115 (1993) 6382-6390.
3. A. Hagfeldt, G. Boschloo, L.C. Sun, L. Kloo, H. Pettersson, Chemical Reviews, 110 (2010) 6595-6663.
4. M. Grätzel, Inorg. Chem. n44 (2005) 6841-6851.
5. A. Hinsch, H. Brandt, W. Veurman, S. Hemming, M. Nittel, U. Wurfel, P. Putyra, Lang-Koetz, M. Stabe, S. Beucker, K. Fichter, Solar Energy Materials and Solar Cells, 93 (2009) 820-824.
6. http://www.richterdahlrocha.com/en/project/ccr_epfl_ecublens
7. <http://www.g24i.com/pages,g24i-web-store,80.html>
8. http://www.sony.net/SonyInfo/technology/technology/theme/solar_01.html

Ny direktør for DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

Chefkonsulent Hanne Bach, DCE, er den 1. august 2012 tiltrådt som direktør for DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet. Hanne Bach afløser Kurt Nielsen, prodekan for videnuddveksling ved universitetets hovedområde Science and Technology. Kurt Nielsen har varetaget stillingen siden centrets oprettelse 1. juli 2011, mens han som prodekan fortsat vil arbejde med videnuddveksling inden for hele hovedområdet.

50 år

Forretningschef i ALECTIA A/S John B. Kristensen kunne den 29. august 2012 fejre 50-års fødselsdag. John B. Kristensen blev først ansat i Kemp & Lauritzen Vand & Miljø A/S, hvor vand straks blev fokusområdet. Det har det fortsat været gennem hans tid i HOH Vand & Miljø og som medejer og direktør i rådgiverfirmaet Watertech A/S. John kom ind i ALECTIA som forretningsansvarlig for Forsyningsområdet i 2007, da Watertech blev en del af ALECTIA.

Igen gennem sin karriere har John B. Kristensen været involveret i mange spændende projekter i ind- og udland. Sammen med kollegerne i ALECTIA har han på mange områder været med til at sætte dagsorden for vand i Danmark. Aktuelt er John primært optaget af forretningsudvikling og projekter inden for klimatilpasning, sikring af grundvandsindvinding, krav til fremtidens vandværksbyggerier og strategier for forsyningsudvikling.

IWAKI Nordic udvider

IWAKI Nordic budgetterer for det kommende regnskabsår med

en 15% omsætningsstigning i de nordiske lande. Det gøres bl.a. muligt ved ansættelse af tre nye salgsmedarbejdere, ekstra fokus på virksomhedens kvalitetspumper samt betydelige ressourcer allokeret til det nye fokusområde ”komplette industrielle løsninger til kemikaliehåndtering”.

Innovationspris til forskere på DTU

Forskere fra DTU Fysik og DTU Vindenergi modtog 1. august den fornemme innovationspris ”Microscopy Today 2012 Innovation Award”. Den blev i Phoenix, AZ i USA tildelt Søren Schmidt og Henning Friis Poulsen fra DTU Fysik, Xiaoxu Huang fra DTU Vind Energi, forskere fra Tsinghua University, Institute of Metal Research of Chinese Academy of Sciences samt Johns Hopkins University.

Forskerne har sammen udviklet en 3D-OMiTEM-metode, der kan måle et materiales struktur ned til en milliardendedel meter:

- Metoden gør det nu muligt at zoome længere ind på f.eks. nanometaller og bedre forstå dets egenskaber, fortæller seniorforsker Søren Schmidt fra DTU Fysik.

Metoden, som er baseret på Transmissions Elektron Mikroskopi, er rettet mod krystallinske materialer og kan måle den lokale orientering af den krystallinske nano-struktur i 3D med 1 nm rumlig opløsning. Dette er 100 gange bedre end andre karakteriseringsteknikker.

Metoden blev publiceret i Science sidste år og blev fremhævet som et af 10 highlights inden for materialevidenskab i 2011 af Materials Research Society (MRS) i USA.





Lagerteknik til farligt gods fra specialisten

Sikker håndtering af farlige stoffer

- Europas største udvalg
- Udvikling og produktion
- Mere end 1.000 individuelle løsninger om året
- Professionel rådgivning
- International i 15 lande





Miljøets partner

"Click" i polymerer 1

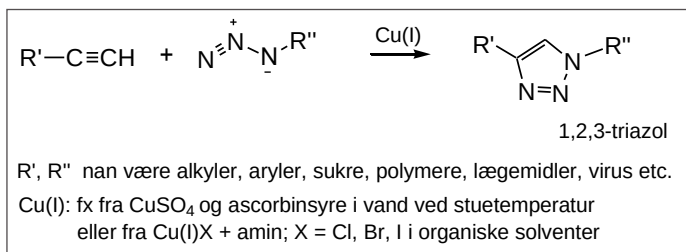
"Click"-reaktioner er blevet effektive og robuste værktøjer til fremstilling af nye funktionelle polymermaterialer.

Af Søren Hvilsted, Professor, Dansk Polymercenter, Institut for Kemiteknik, DTU

Polymerkemikerne får til stadighed helt nye og effektive redskaber til rådighed. Inden for de sidste to dekader har de kontrollerede radikal polymerisationsteknikker "atom transfer radical polymerization" (ATRP) og "reversible addition fragmentation transfer" (RAFT) vundet stor udbredelse. I det sidste tiår har vi desuden kunnet udnytte de effektive og robuste "click"-reaktioner i arbejdet med at fremstille nye polymerer på måder, der ikke før var mulige. Her beskrives det hvordan.

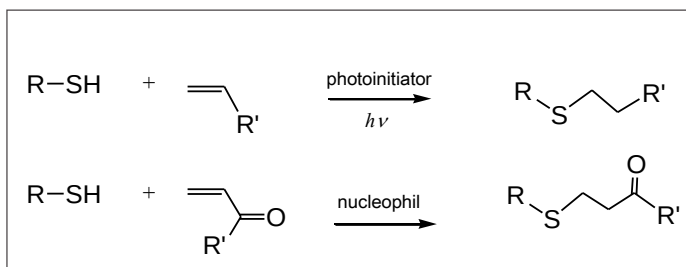
Hvad er "click"

"Click" kemi er en fællesbetegnelse for en række effektive, irreversible koblingsreaktioner foranlediget af reaktanter med favorable termodynamiske drivende kræfter. Den oprindelige, nu klassiske "click"-reaktion er baseret på Huisgens næsten 50 år gamle højtemperatur (>250°C) 1,3-cycloaddition mellem azid og alkyn [1]. Her kan vi godt hejse Dannebrog, da det efter vores mening var et bidrag fra Meldal og Tornøe fra Carlsberg Laboratoriet [2], der som de første i 2001 påviste, at Cu(I)-katalyse ved lav temperatur har nærmest "mirakuløs" indflydelse på cycloadditionen. Meldals [3] og Sharpless' [4] grupper cementerede i 2002, at Cu(I) kan katalysere reaktionen ved stuetemperatur til et stereospecifikt produkt (1,4-disubstitueret-1,2,3-triazol) i meget høje udbytter (figur 1), som vi efterfølgende vil betegne CuAAC efter Sharpless.



Figur 1. Cu(I) katalyseret 1,3-cycloaddition mellem azid og alkyn (CuAAC).

En række andre reaktioner har efterfølgende også fået prædikatet "click" [5]. De mest anvendte, thiol-en-reaktioner, er illustreret i figur 2.



Figur 2. Thiol-en "click"-reaktioner.

"Click" i polymerer

Polymerkemikerne var ikke sene til at spotte potentialet. De udnyttede de nye muligheder ved makromolekylært snedkeri til fremstilling af f.eks. blok copolymerer [6-9], dendrimerer [10] og ikke mindst biopolymermaterialer [11,12]. Mulighederne er næsten legio, men her koncentrerer vi os om vores anvendelse af "click"-kemi til fremstilling af en række meget forskellige, nye funktionelle polymermaterialer.

Når vi designer polymerer med kemisk funktionalitet, kan vi i princippet benytte to forskellige metoder. Vi kan polymerisere funktionelle monomere, eller vi kan post derivatisere templat polymerer.

Et illustrativt og særdeles anvendeligt eksempel på sidstnævnte er poly(hydroxystyren) (PHS). Når templat polymere ofte foretrakkes frem for direkte polymerisation af funktionelle monomere skyldes det især to faktorer. For det første findes den ønskede funktionalitet måske ikke i en monomer, der kan polymeriseres på kontrolleret vis. For det andet kan polymer-karakteristika herunder molekylvægte og molekylvægtsfordelinger være svære at reproducere, hvorimod en templat polymer ikke vil ændre disse polymer-karakteristika, når den efterfølgende derivatisering foregår optimalt. PHS er en interessant precursor polymer til fremstilling af funktionelle polystyrener, da phenolfunktionen indbyder til den klassiske Williamson ethersyntese. Desværre eksisterer hydroxystyren ikke som monomer, hvorfor en beskyttet form f.eks. *tert*-butoxystyren må anvendes, som efter polymerisation nemt kan debeskyttes. Vi har fremstillet copolymerer med polystyren (PS) og PHS både som statistiske copolymerer ved almindelig radikal polymerisation [13] eller som blok copolymerer ved levende anionisk polymerisation. Da copolymerisationsforholdene er favorable kan vi også forudbestemme forholdet mellem byggestenene i den statistiske PS-*stat*-PHS. Hydroxystyren funktionen kan nu nemt konverteres til f.eks. en propargyl-funktion gennem Williamsons syntese med propargylbromid (PS-*stat*-PAS) som illustreret i figur 3 [13,14]. Her er efterfølgende anvendt CuAAC til at "klikke" en række mono- og divalente såvel alifatiske som aromatiske karboxylsyre med azid funktionalitet på PS-hovedkæden [13,14] med henblik på at fremstille stærkt karboxylsyreholdige og vand-uopløselige polymermaterialer til mikro-osmotiske pumper.

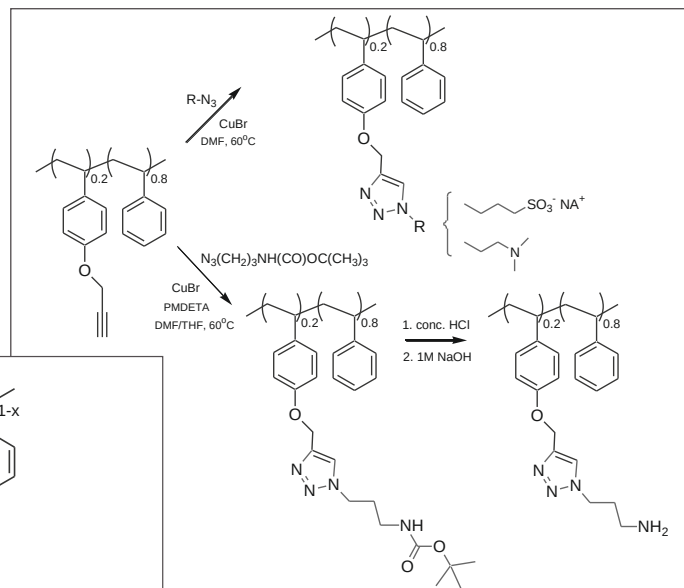
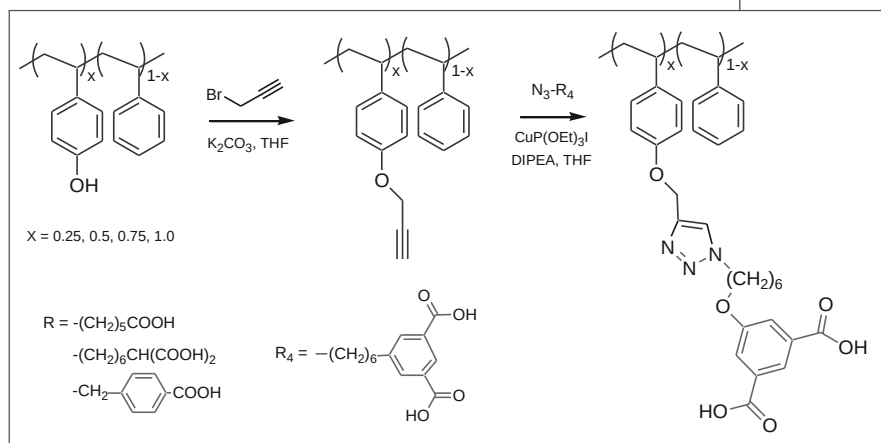
Elektrolytmembraner til brændselsceller

Polymer elektrolyt membraner (PEM) til lavtemperatur brændselsceller, der anvender hydrogen eller methanol som drivmiddel, er udfordrende materialer. Den industrielle standard er en perfluoreret sulfonsyreholdig polyether f.eks., Nafion®, der imidlertid kun fungerer i stærkt hydreret tilstand. Ydermere falder proton-ledningsevnen markant ved operationer over 90°C, hvor en egentlig nedbrydning af polyethere begynder. I vores forsøg på udvikling af nye PEM-materialer har vi også anvendt "click"-kemi til at koble sulfonsyregrupper på PS-*stat*-PAS [15]. Her blev korte azidterminerede sulfonsyresalte eller

carbamater klikket på PS-*stat*-PAS til fremstilling af sulfon-
syre- og baseholdige copolymere (figur 4).

Det skal bemærkes, at tilsvarende materialer kan fremstilles
ved traditionel Williamson ethersyntese naturligvis med andre
precursor par. Da de filmdannende egenskaber af disse støkiometriske syre-base-balancerede copolymerpar ikke er optimale, forekommer denne rute ikke farbar [15].

Langt mere lovende er et nyt koncept, hvor protonledningen
er baseret på phosphonsyre, der ved 80-150°C faciliteres af lav
fugtighed og den stærke phosphor-carbon-binding. Der opnås



Figur 3. Copolymerer med varierende indhold af karboxylsyre fremstillet ved CuAAC.

Figur 4. Eksempler på fremstilling af sulfonsyre- og aminholdige copolymerer ved CuAAC.

gode mekaniske og membran-dannende egenskaber, samt højtemperatur-resistens på trods af et højt phosphonsyreindhold ved at anvende aromatiske polysulfoner (PSU) som bærende "stillads". En kommercielt tilgængelig PSU



HVILKET ØJE
VIL DU REDDE, HVIS
UHELDET ER UDE?



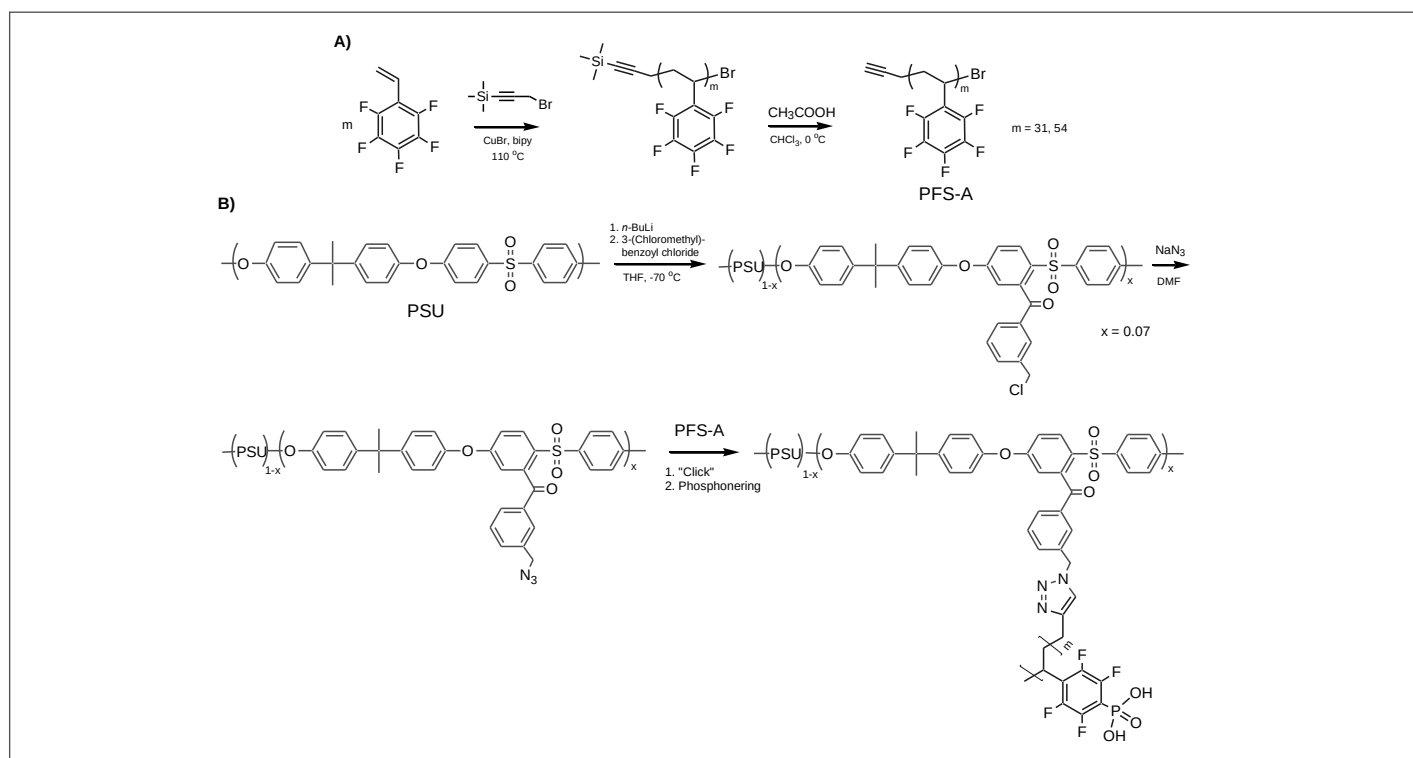
Med Duo kan du skylle begge øjne på én gang

Mange øjenulykker rammer begge øjne. Alligevel har du indtil nu ikke kunnet få en mobil øjenskyller, som kan skylle begge øjne på én gang. Det betyder, at du ved alvorlige ulykker har måttet stille dig selv det urimelige spørgsmål: Hvilket øje vil du redde? Det behøver du ikke længere. Plum Duo er derfor i mange tilfælde et nødvendigt supplement til dit almindelige øjenskyllersystem.

Du kan få Plum Duo både som pH Neutral og almindelig steril øjenskyller.

Kontakt os for mere
information på tel: 6471 2112
info@plum.dk • www.plum.dk

plum



Figur 5. Syntesevej til fosfonsyre graft copolymere.

A) Alkyninitieret ATRP af PFS.

B) Lithiering af PSU efterfulgt af azidering, grafting af den alkyninitierede PFS ved CuAAC, samt fosfonerering.

er lithieret og dekoreret med azidgrupper, der efterfølgende tillader grafting af poly(pentafluorostyren) (PFS) kæder ved CuAAC på PSU-hovedkæden som vist i figur 5B. PFS-kæderne er indledningsvis fremstillet ved ATRP [16] med en alkynholdig initiator og fremstår med tilnærmelsesvis samme forudbestemte kædelængde (figur 5A) [17]. Endelig er PFS-kæderne fosfoneret med en silylbeskyttet phosphit og potentielle brændselscellematerialer opnået ved hydrolyse. Gode protonledende egenskaber er opnået efter membranfremstilling og hydrering. Både højtemperatur (op til 120°C) og lavtemperaturogenskaberne er interessante, men især lavtemperaturogenskaberne (fra stuetemperatur og ned til -20°C) forekommer lovende [17]. Optimering af materialerne er i gang i øjeblikket.

Vi har vist, hvordan "click"-kemi på relativt simpel vis kan benyttes både til fremstilling af syre- og baseholdige styrenbaserede polymerer, og hvordan man kan grafte en hovedkæde med en anden type polymer.

I en efterfølgende artikel demonstreres fremstillingen af ledende polymerer med et "click"-håndtag og design af en række forskellige biopolymerer.

E-mail-adresse

Søren Hvilsted : sh@kt.dtu.dk

Referencer

- Huisgen, R. (1963). "1,3-Dipolar Cycloadditions Past and Future". *Angew. Chem. Int. Ed.* 2, 565-632.
- Meldal, M., and Tornøe, C. W. (2001). "Peptidotriazoles: Copper(I)-Catalyzed 1,3-Dipolar Cycloadditions on Solid Phase". *Proc. 2nd International and 17th Am. Peptide Symp.* 263-264.
- Tornøe, C. W., Christensen, C., and Meldal, M. (2002). "Peptidotriazoles on Solid Phase: [1,2,3]-Triazoles by Regiospecific Copper(I)-Catalyzed 1,3-Dipolar Cycloaddition of Terminal Alkynes to Azides". *J. Org. Chem.* 67, 3057-3064.
- Rostovtsev, V. V., Green, L. G., Fokin, V. V., and Sharpless, K. B. (2002). "A Stepwise Huisgen Cycloaddition Process: Copper(I)-Catalyzed Regio-

selective "Ligation" of Azides and Terminal Alkynes". *Angew. Chem. Int. Ed.* 21, 2596-2599.

- Sumerlin, B. S., and Vogt, A. P. (2010). "Macromolecular Engineering Through Click Chemistry and Other Efficient Transformations". *Macromolecules* 43, 1-13.
- Lutz, J.-F. (2007). "1,3-Dipolar Cycloadditions of Azides and Alkynes: A Universal Ligation Tool in Polymer and Materials Science". *Angew. Chem. Int. Ed.* 46, 1018-1025.
- Binder, W. H. and Sachsenhofer, R. (2008). "'Click' Chemistry in Polymer and Material Science: an Update". *Makromol. Rapid Commun.* 29, 952-981.
- Meldal, M., and Tornøe, C. W. (2008). "Cu-Catalyzed Azide-Alkyne Cycloaddition". *Chem. Rev.* 108, 5620-5686.
- Iha, R. K., Wooley, K. L., Nyström, A. M., Burke, D. J., Kade, M. J., and Hawker, C. J. (2009). "Applications of Orthogonal "Click" Chemistries in the Synthesis of Functional Soft Materials". *Chem. Rev.* 109, 5620-5686.
- Wu, P., Feldman, A. K., Nugent, A. K., Hawker, C. J., Scheel, A.; Voit, B., Pyun, J., Fréchet, J. M. J., Sharpless, K. B., and Fokin, V. V. (2004). "Efficiency and Fidelity in a Click-Chemistry Route to Triazole Dendrimers by the Copper(I)-Catalyzed Ligation of Azides and Alkynes". *Angew. Chem. Int. Ed.* 43, 3928-3932.
- Lahann, J. (Ed.) (2009). "Click Chemistry for Biotechnology and Materials Science", John Wiley & Sons, Ltd. ISBN(H/B): 978-0-470-69970-0.
- Hvilsted, S. (2012). "Facile Design of Biomaterials by "Click" Chemistry". *Polymer International* 61, 485-494.
- Daugaard, A. E. and Hvilsted, S. (2008). "The Influence of Pendant Carboxylic Acid Loading on Surfaces of Statistical Poly[(4-hydroxystyrene)-co-styrene]s". *Macromol. Rapid Commun.* 29, 1119-1125.
- Thomsen, A. D., Malmström, E., and Hvilsted, S. (2006). "Novel Polymers with High Carboxylic Acid Loading". *Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry* 44 (2006) 6360-6377.
- Dimitrov, I., Jankova, K. and Hvilsted, S. (2010). "Synthesis of Polystyrene-Based Random Copolymers with Balanced Number of Basic or Acidic Functional Groups". *Journal of Polymer Science, Part A: Polymer Chemistry* 48, 2044-2052.
- Jankova, K. and S. Hvilsted, S. (2003). "Preparation of Poly(2,3,4,5,6-pentafluorostyrene) and Block Copolymers with Styrene by ATRP". *Macromolecules* 36, 1753-1758.
- Dimitrov, I., Jankova, K., Takamuku, S., Jannasch, P., and Hvilsted, S. (2012). "Polysulfone Functionalized with Phosphonated Poly(pentafluorostyrene) Grafts for Potential Fuel Cell Applications". *Macromol. Rapid Commun.* 33, 1368-1374.

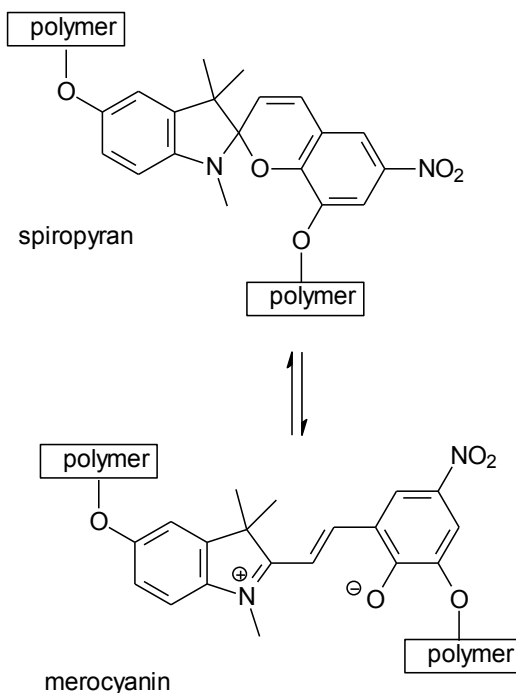
Nyt om ...

... Tegn på stress

Såvel mennesker som materialer kan vise tegn på stress, inden de bryder sammen. Efterhånden som plastmaterialer finder større og større anvendelse, er det af interesse at finde indikatorer for materialestress, inden de bryder sammen. Man har udviklet polymerer, som har indbygget små molekyler, der ved mekaniske kræfter kan skifte farve. Polymeren har indbygget farveløse spiropyran molekyler, som kan åbnes ved en elektro-cyklisk reaktion af mekaniske kræfter og give en merocyanin,

der er kraftig rød- eller purpurfarvet pga. et udstrakt konjugeret system. Sådanne forbindelser kaldes mecanophorer. Ringåbningen sker lang tid inden, selve polymeren bryder sammen.

Carl Th.



Force-induced activation of covalent bonds in mechanoresponsive polymeric materials. *Nature* 459, 7 maj 2009 side 68.



Sidsel Hauge er European Patent Attorney og ekspert inden for life science og kemi.

FREMGANG? DENNE VEJ.

Vi giver ikke op, før vi har fundet den bedste vej fremad for hver eneste kunde. Vi er strategiske rådgivere for nogle af verdens mest fremgangsrigeste virksomheder. Vi giver klare og tydelige råd, og vi står inde for dem. Vi er 300 medarbejdere, heraf 160 konsulenter inden for immaterialret, fordelt på 13 kontorer i Danmark, Sverige og Tyskland. Kontakt os, hvis vi skal hjælpe dig. www.awapatent.com

AWAPATENT®
INTELLECTUAL PROPERTY FOR BETTER BUSINESS

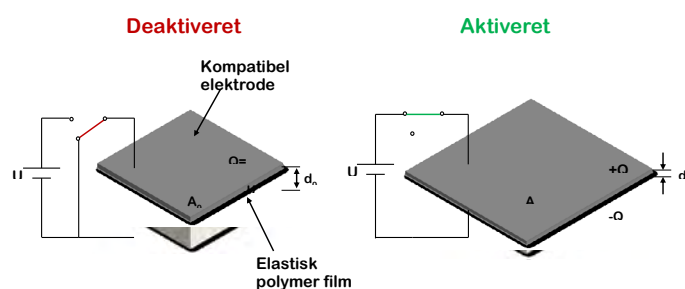
Udvikling af materialer til kunstige muskler

Ultratynde top-præsterende højtalere, bølgeenergi-generatorer med energiproduktion i enorme mængder, aktuatorer uden standby-energiforbrug og bløde deformerbare kunstige muskler kan måske snart realiseres vha. dielektriske elektroaktive polymerer (DEAP).

Af Frederikke Bahrt Madsen, Anders Egede Daugaard, Søren Hvilsted og Anne Ladegaard Skov, Dansk Polymer Center, DTU Kemiteknik

DEAP-teknologien består af en tynd elastisk polymerfilm (elastomer), der traditionelt indeholder diverse fyldstoffer, der forbedrer elastomerens fysiske og kemiske egenskaber. Den ikke-ledende polymerfilm er på hver side belagt med ultratynde, kompatible og strækbare elektroder, der ofte består af ædelmetaller såsom guld eller sølv. Hermed fremstilles en kondensator.

Teknologien kan bruges til aktuatorer, sensorer og generatorer. Det skyldes materialets evne til at ændre størrelse og form, når en ydre spænding tilføres. Eller dets evne til at generere elektrisk energi, når materialet udsættes for en mekanisk deformation. Princippet bag DEAP-aktuator-teknologien er illustreret i figur 1.

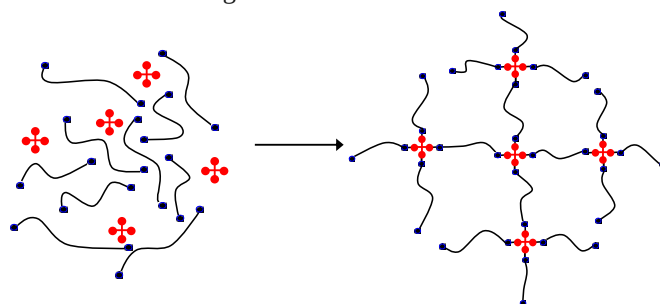


Figur 1. Illustration af princippet bag DEAP aktuator teknologien. Når en spænding tilføres til elektroderne, vil de elektrostatiske kræfter presse elastomeren sammen og filmen vil udvide sig i planet på grund af materialets inkompressibilitet. Når den eksterne spænding slås fra, vender materialet tilbage til sin oprindelige form.

Elastomerer er ideelle materialer til DEAP-teknologien. Det skyldes deres evne til at blive deformeret reversibelt op til 300% samt deres andre gode overordnede egenskaber, såsom lav vægt, termisk stabilitet og lavt elasticitetsmodul.

Elastomerer er polymere netværk, dvs. lange kæder af molekyler, der er kemisk koblet sammen til at danne et netværk (figur 2). Disse netværk dannes typisk ved krydsbinding, enten ved brug af krydsbinder-molekyler eller ved bestråling med UV-lys. Et kendt eksempel på denne proces er vulkanisering af gummi. Det udvundne naturgummi er meget klæbrigt og ændrer desuden egenskaber ved opvarmning og nedkøling. Det skyldes, at uvulkaniseret gummi består af lange frie poly-

merkæder, der kan bevæge sig uafhængigt af hinanden. Efter vulkanisering er polymerkæderne imidlertid fastlåst og kan ikke længere bevæge sig uafhængigt af hinanden. Når materialet belastes, deformeres det og vender tilbage til sin oprindelige form, når belastningen er væk. Efter krydsbinding har materialet derfor helt andre egenskaber end før.



Figur 2. Illustration af dannelsen af et polymernetværk vha. krydsbinder-molekyler. Til venstre ses frie polymerkæder med endegrupper (blå), der kan reagere med krydsbinder-molekylerne (røde). Til højre ses polymernetværket efter krydsbindingsreaktionen.

Materialekrav til DEAP

Ved udvikling af elastomermaterialer til DEAP-teknologien er det vigtigt at tænke på, hvilke materialeegenskaber, der ønskes (boks 1). Rent mekanisk er en blød elastomer med et lavt elasticitetsmodul ønskværdig, da dette giver anledning til størst mulige deformationer og dermed stor aktivering. Det er desuden også vigtigt, at det viskøse tab i materialet er så lille som muligt, så den energi, der tilføjes til systemet, ikke går tabt i form af varme til omgivelserne. For at DEAP-materialet kan processeres og anvendes, er en høj rivstyrke også nødvendig.

Boks 1

■ Materialekrav til DEAP (i vilkårlig rækkefølge)

- Høj elektrisk sammenbrudsstyrke
- Høj dielektrisk konstant
- Høj forlængelse/deformation før mekanisk sammenbrud
- Høj brudstyrke/rivstyrke
- Lavt viskøst tab
- Lavt elektrisk tab
- Lang levetid (>10 mio. cyklusser)
- Kemisk og termisk stabilitet
- Hurtig respons-tid

De nuværende kommercielt tilgængelige materialer, der udviser de bedste egenskaber til brug i DEAP-teknologien er akrylater og siliconer. Disse materialer er dog ikke udviklet og designet til brug i denne specifikke teknologi og er derfor ikke et resultat af målrettet udvikling. Derfor er udvikling af nye materialer med egenskaber, som f.eks. høj dielektrisk konstant eller lav elastisk modul, der er målrettet til brug i DEAP teknologien, et yderst interessant og relevant område.

Optimering af materialer kan bl.a. gøres på baggrund af den ligning for aktivering, der i 2000 blev udviklet af Pelrine [1]. Den fastslår, at det elektrostatiske tryk på elastomerfilmen (P_{el}) er korreleret med forlængelsen (tøjningen) s og elasticitetsmodulet (Youngs modul) Y :

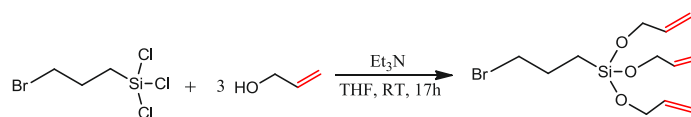
$$s = \frac{P_{el}}{Y} = \frac{\epsilon_r \epsilon_0}{Y} \left(\frac{U}{d} \right)^2$$

Hvor $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12}$ F/m er vakuum-permittiviteten, U er spændingen over elektroderne, d er tykkelsen på polymerfilmen og ϵ_r er den relative dielektriske konstant af elastomeren (den dielektriske permittivitet). Den spænding, der skal tilføres for at få en tilstrækkelig forlængelse (aktivering) af materialet, er generelt høj ift., hvad der er praktisk ved f.eks. biomedicinske produkter såsom kunstige muskler. Derfor fokuserer materialedviklingen i høj grad på at udvikle materialer med en høj dielektrisk konstant (boks 2), da dette vil sænke aktiverings-spændingen betydeligt. Alternativt kan tykkelsen sænkes, men dette forårsager procesmæssige problemer, da tykkelsen p.t. allerede er reduceret til ca. 30-40 μm . Det er også ønskværdigt med et lavt elasticitetsmodul, da dette som tidligere nævnt kan

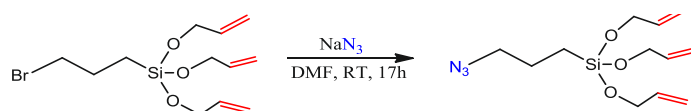
give anledning til den størst mulige forlængelse (boks 3). Fra ligningen ovenfor er det dog tydeligt, at reduktionen af tykkelsen har den største effekt, og en reduktion af tykkelsen gør også materialet billigere mht. råvarer, men processeringen af ultratynde polymerfilm er meget kompliceret. De mange procesmæssige udfordringer omkring produktion af tynde film vil blive beskrevet i næste udgave af Dansk Kemi.

Kontrolleret grafting af partikler

Som beskrevet i boks 2 kan agglomerering af inkorporerede elementer undgås ved direkte grafting til netværket. Det kan gøres ved design og syntese af et funktionelt krydsbinder-molekyle, som vha. ortogonal kemi (kemiske reaktioner, der kan foregå samtidig, men uafhængigt af hinanden) kan bruges til krydsbinding af polymerkæderne og samtidig til at fastsætte polariserede molekyler mv. Syntesen af denne specialdesignede krydsbinder sker i to trin:



Figur 7. Reaktion, hvor tre vinylgrupper til krydsbinding dannes.



Figur 8. Reaktion, hvor brom omdannes til en azid-gruppe.

GERSTEL

Mød os på **Scanlab**
Stand C2-006B

Reducér analysetiden ved GC og LC



Med GERSTEL-systemer kan du automatisere

- SPE - DPX
- SPME
- Headspace
- Dynamisk Headspace
- Termisk Desorption
- Twister
- Linerskift
- Derivativering
- Inddampning
- mm

Totalløsninger hos MSC/MSCi

- Salg
- Service/support
- Træning/kurser
- Metodeudvikling
- Applikationer

MSCi
www.msconsult.dk

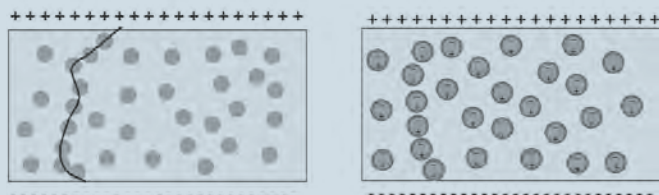
MSCi er Nordisk distributør af GERSTEL-systemer. Besøg vores demolab i Skovlunde.

Boks 2

■ Forøgelse af den dielektriske konstant

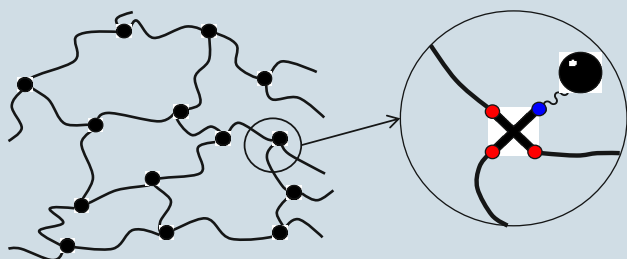
Den dielektriske konstant kan hæves ved forskellige metoder:

- Tilsætning af fyldmaterialer med høj dielektrisk permittivitet såsom metaloxider. Fordele ved denne metode er den høje opnåelige forøgelse af permittiviteten. Ulemper inkluderer dårlig kompatibilitet med matricen, forøgelse af materialets stivhed og at agglomeration af fyldmaterialerne kan føre til elektrisk nedbrud [2]. Sædvanligvis øges den dielektriske permittivitet mellem 50 og 150% for meget høje koncentrationer af fyldmaterialer (20-30% på vægtbasis).
- Tilsætning af ledende partikler med isolerende skal [3]. Fordelene ved denne metode er, at agglomeration ikke fører til elektrisk nedbrud. Ulemper inkluderer dårlig kompatibilitet med elastomer-matricen og dermed drastisk forringelse af de mekaniske egenskaber såsom rivstyrke. Sædvanligvis øges den dielektriske permittivitet med 50-150% for meget høje koncentrationer af indkapslede partikler (30-40% på vægtbasis).



Figur 3. Til venstre ses agglomererede partikler såsom metaloxider, der danner en elektrisk ledende vej gennem materialet, hvilket fører til elektrisk nedbrud. Til højre ses ledende polyanilin (PANI) partikler med en isolerende skal bestående af poly(divinylbenzen), der forhindrer elektriske ledende veje i materialet grundet den isolerende natur. Når en elektrisk spænding tilføres materialet, bliver PANI-partiklerne polariserede, og dermed øges materialets dielektriske egenskaber.

- Hvis agglomeration skal undgås kan polariserede molekyler eller andre typer af partikler gaffes direkte på polymernetværket på kontrolleret vis (figur 4). Hermed kan en forøgelse af den dielektriske permittivitet på 30% opnås for meget lave koncentrationer af fyldpartikler (0,1-1% på vægtbasis).



Figur 4. Polymernetværk med indkapslede partikler, der via krydsbinder-molekyler er gaffet direkte til netværket.

I første trin (figur 7) dannes tre vinylgrupper (dobbeltbindinger), der bruges til at krydsbinde polymerkæderne og i andet trin (figur 8) omdannes brom til en azid-gruppe, der kan bruges til at inkorporere ønskede molekyler vha. en teknik, der kaldes "click"-kemi [5,6]. "Click"-kemi beskrives overordnet som milde reaktioner, der kobler molekyler sammen uden dannelse

Boks 3

■ Det elastiske modul

Det elastiske modul kan påvirkes ved at justere strukturen af polymerkæderne i netværket. Det kan bl.a. gøres vha. heterogene netværk, der består af polymerkæder med varierende længder, de såkaldte bimodale netværk (figur 5).



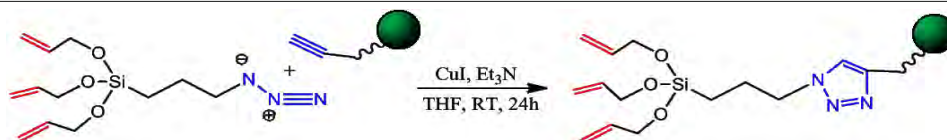
Figur 5. Illustration af to typer af bimodale netværk. Til venstre ses et bimodalt netværk med en ikke-kontrolleret fordeling af de korte polymerkæder og til højre ses et bimodalt netværk med en kontrolleret klynge-distribution af de korte polymerkæder. Denne konfiguration giver et lavt elastisk modul og reducerer desuden det viskøse tab i materialet (4). De gode egenskaber skyldes, at de korte polymerklynger fungerer som forstærkende elementer i netværket, og de lange kæder bevirker meget høj strækbarhed.

En anden måde at skabe heterogenitet i netværket er ved at skabe interpenetrerende polymernetværk (IPN). Et IPN består af to sammenflettede polymernetværk, der ikke er kemisk bundet, men som ikke kan skilles ad grundet den fysiske sammenfletning. Fordelene ved denne struktur er, at det er muligt at opnå et lavt elastisk modul og et lavt viskøst tab, samtidig med at der er god materialestabilitet, hvilket skyldes de sammenflettede netværk. Det er også på denne måde muligt, at kombinere to forskellige typer af polymerer uden fase-separation.

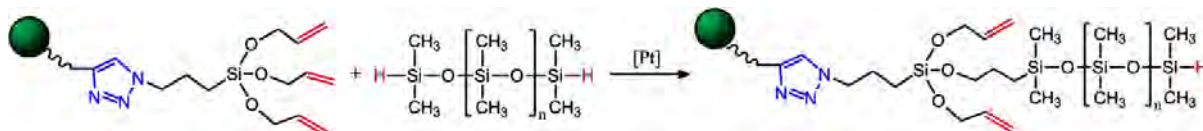


Figur 6. Illustration af et interpenetrerende polymernetværk. Det blå og det sorte polymernetværk er sammenflettede og kan derfor ikke separeres.

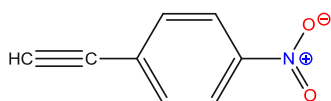
af biprodukter. I dette tilfælde bruges det i en kobberkatalyseret reaktion mellem en azid-gruppe (N_3) og en alkyngruppe (en trippelbinding), se artiklen om "Click" i polymerer, side 44 [7]. Azid-gruppen på krydsbinder-molekylet kan nu reagere med alkyngrupper på den funktionalitet, der ønskes inkorporeret i netværket:



Figur 9. "Click"-reaktion hvor azid-gruppen på krydsbinder-molekylet reagerer med alkyne-gruppen på det element, der ønskes indlemmet i netværket. På denne måde kan alle tænkelige grupper med en alkyne-funktionalitet reageres ind i netværket uden at selve krydsbindings-reaktionen påvirkes.



Figur 10. Hydrosilyleringsreaktion mellem vinylgrupperne på krydsbinderen og hydrid-endergrupper på polydimethylsiloxane (PDMS), en siliconepolymer.



Figur 11. Det polariserede molekyle 1-ethynyl-4-nitrobenzen.

E-mail-adresser:

Frederikke Bahrt Madsen: frbah@kt.dtu.dk

Anne Ladegaard Skov: al@kt.dtu.dk

Referencer

1. Pelrine R., Kornbluh R., Pei Q., and Joseph J., 2000, "High-speed electrically actuated elastomers with strain greater than 100%," *Science* (New York, N.Y.), **287**(5454), pp. 836-839.
2. Skov A. L., Bejenariu A., Bøgelund J., Benslimane M., and Egede A. D., 2012, "Influence of micro- and nanofillers on electro-mechanical performance of silicone EAPs," *Proceedings of SPIE*, **8340**, p. 83400M-83400M-10.
3. Molberg M., Crespy D., Rupper P., Nüesch F., Månson J.-A. E., Löwe C., and Opris D. M., 2010, "High Breakdown Field Dielectric Elastomer Actuators Using Encapsulated Polyaniline as High Dielectric Constant Filler," *Advanced Functional Materials*, **20**(19), pp. 3280-3291.
4. Bejenariu A. G., Yu L., and Skov A. L., 2012, "Low moduli elastomers with low viscous dissipation," *Soft Matter*, **8**(14), p. 3917-3923.
5. Meldal M., 2008, "Polymer 'Clicking' by CuAAC Reactions," *Macromolecular Rapid Communications*, **29**(12-13), pp. 1016-1051.
6. Binder W. H., and Sachsenhofer R., 2008, "'Click' Chemistry in Polymer and Material Science: An Update," *Macromolecular Rapid Communications*, **29**(12-13), pp. 952-981.
7. Hvilsted S. "Click i polymerer 1", *Dansk Kemi* nr. 9, 2012, side 44.

Efter "click"-reaktionen kan krydsbinderen med den inkorporerede gruppe nu bruges til at krydsbinde en polymer, så der dannes et elastomer-netværk som vist i figur 10 og figur 4.

Ved forsøg, hvor den inkorporerede gruppe var et polariseret molekyle nemlig 1-ethynyl-4-nitrobenzen (figur 11), opnåede vi en forøgelse af den dielektriske permittivitet af materialet på 30% ved kun 1 vægt% af det polariserede molekyle. Det betyder ligeledes en forøgelse af aktueringen på 30% ved antagelsen om konstant Youngs modul (Y) og starttykkelse (d). Med den overstående teknik kan den dielektriske permittivitet dermed hæves betydeligt selv ved brug af små mængder af inkorporeret funktionalitet, uden at netværksdannelsen og dermed de overordnede materialeegenskaber påvirkes. Den lave koncentration åbner op for muligheden for at benytte dyre partikler, der kan reageres direkte ind på netværket. Desuden er fordelingen af partiklerne permanent, hvilket vil sige, at agglomering ikke kan opstå ved gentagen bevægelse af DEAP'en.

Innovativt laboratorium

DB Lab hjælper virksomheder inden for biotek, kemi, levned- og lægemidler med at komme hurtigere i mål med nye projekter.

- Kemiske og mikrobiologiske GMP-analyser
- ISO 17025 akkrediterede analyser
- Stabilitetsstudier
- Metodeudvikling
- Valideringer



§39



DANAK

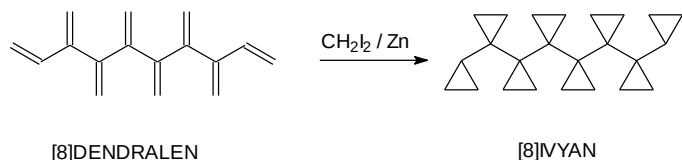
www.dblab.dk

DB Lab A/S Tel +45 6593 2920 · dblab@dblab.dk · www.dblab.dk

Nyt om ...

... Mærkelige carbonhydrider: IVYANER

Australien har en helt enestående fauna og flora. Kontinentet har også beriget kemien med nogle enestående kemiske forbindelser. Michael S. Sherburn fra Australian National University i



Canberra har tidligere beskrevet dendralener, nu fortsætter han med ivyaner, der er carbonhydrider bestående af en carbonkæde, hvor der på hvert C-atom er hængt en cyclopropanring som blade på en vedbendgren (på engelsk hedder vedbend ivy). Til trods for de mange spændingsfyldte cyclopropanringe er ivyaner bemærkelsesværdig stabile; [8]ivyan er et krystallinsk stof, som smelter i atmosfærisk luft ved 95°C uden at dekomponere. Det kan syntetiseres ud fra den tilsvarende dendralen i et udbytte på 81% ved reaktion med diiodmethan og zink.

Carl Th.

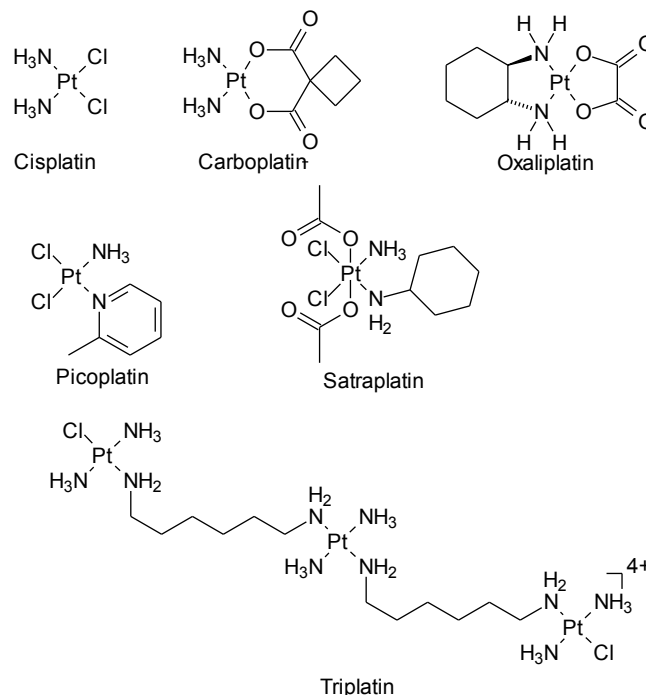
Synthesis and properties of the ivyanes, *Chemical Science* 2, 2011, side 229.

Nyt om ...

... Platin mod cancer



Medicinen har kun set få lægemidler indeholdende ædelmetaller. Et eksempel er sanocrysin, der er trinatriumbis(thiosulfato)aurat $\text{Na}_3[\text{Au}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$. Det blev introduceret af den danske fysiolog Holger Mølgaard som et middel mod leddegigt. Da Cisplatin kom i anvendelse i 1978, var det en dramatisk ændring i prognosen for en række cancerformer især testikelcancer,



hvor helbredelsen steg fra 10% til over 90%. Det har en række bivirkninger, og der opstår nemt resistens over for det, hvorfor en række andre platinforbindelser har set dagens lys.

Carl Th.

Platinum Drugs Take their Toll *Chemical and Engineering News* Juni 2010 side 24, Non-traditional platinum compounds for tumor targeting *Dalton Transactions* 2009, side 10651.

Nordlandssykehuset HF har sentralsykehusfunksjoner for 210.000 innbyggere i Nordland fylke. Foretaket har et omfattende tilbud både innenfor somatikk og psykiatri med enheter både i Salten, Lofoten og Vesterålen.

Nordlandssykehuset HF har følgende stillinger ledig:

Ledige vikariater som bioingeniør

Ved Nordlandssykehuset, Laboratoriemedisinsk avdeling er det flere ledige stillinger som bioingeniør:

Ved Laboratoriemedisinsk avdeling, enheten i Vesterålen:

- 100 % fast stilling fra 050912 og 100 % vikariat fram til 31.12.13.

For nærmere informasjon, ta kontakt med enhetsleder Glenn Hansen eller stedfortreder Lene Torbjørnsen, tlf. 75 42 47 53.

Fullstendig utlysning og elektronisk søknadsskjema:
www.nlsh.no. Søknadsfrist: 28. september 2012

frantz.no



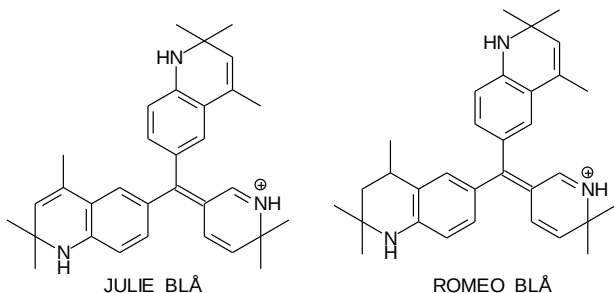
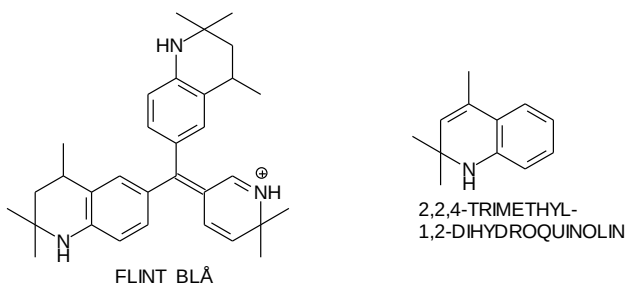
NORDLANDSSYKEHUSET
NORDLÁNDÁ SKIHPPÍJVISSO





Nyt om Blå flinteøkser

En samling af præhistoriske flinteredskaber på et museum i Verona i Norditalien begyndte for nogle år siden at blive blå. Samlingerne var for nylig blevet flyttet fra deres oprindelige plads i et gammelt palads til et militært arsenal. Nogle kemikere fra universitetet i Padua ekstraherede flinten med acetone, og vha. bl.a. HPLC og MS/MS kunne de isolere og identificere de tre viste farvestoffer af triphenylmethantypen. De opkaldte to af farvestofferne efter de to kendte Verona-elskende Romeo og Julie. Spørgsmålet var nu, hvor farven kom fra. Flinten var blevet anbragt i skabe, der tidligere havde været anvendt til opbevaring af våben. Skabene var forsynet med nogle gummimåtter, som indeholdt 2,2,4-trimethyl-2,6-dihydroquinolin, en velkendt gummistabilisator. Denne fordampede øjensynligt og slog sig ned på flinten, hvor den, muligvis katalyseret af tilstedeværelse af jern, dannede de tre farvestoffer. Forskellen



på de tre beror på antallet af dobbeltbindinger i den venstre og i den øverste quinolinring.

Carl Th.

Blue Whodunit, *Chemical & Engineering News*, **89** (14) 2011, side 32; The mystery of the discolored flints, *Analytical and Bioanalytical Chemistry* **399** 2011 side 2389.

FOREDRAG

Professor Michael Grätzel

Den verdensberømte kemiker og opfinder af den nanokrystallinske farvestofsensibiliserede solcelle Professor Michael Grätzel fra Ecole Polytechnique

Federale de Lausanne giver

fredag d. 21. september kl. 11.00

på Roskilde Universitet i auditorium 15.0

i Institut for Natur, Systemer og Modeller

et foredrag med titlen:

Power from the sun
solar cells that mimic photosynthesis

I foredraget vil Michael Grätzel fortælle om den nyeste udvikling inden for farvestofsolcellerne, anvendelsesmuligheder og fremtidsperspektiver. *Alle er velkomne.*



Pipetteservice

Akkrediteret kalibrering
Reparation • Vedligeholdelse

Gilson Center of Excellence • Certificerede teknikere • 20 års erfaring
• Alle førende fabrikater • Elektroniske certifikater • Serviceaftaler



Biolab A/S,
Sindalsvej 29, DK-8240 Risskov,
Tlf: 8621 2866 Fax: 8621 2301
E-mail: pipetteservice@biolab.dk
www.biolab.dk





Dette er den sjette og sidste artikel i serien om DDT

Foto: Anne-Mette Vire

Casebaseret undervisning i gymnasiet

Miljøkemi indeholder mange spændende historier, f.eks. historien om DDT, som kan gøres til genstand for et tværfagligt samarbejde i AT eller den daglige kemiundervisning.

Af Anne-Mette Vire¹, Maria Kjeldstrup Christensen,³ Julie Dam Larsen² og Tina Mønster²

¹Lektor (kemi, biologi), Risskov Gymnasium, ²Institut for Bioscience, Aarhus Universitet, ³Institut for Kemi, Aarhus Universitet

En undersøgelse fra 2003 af elevers opfattelse af kemi i gymnasieskolen[1] peger på, at en stor del af undervisningen i kemi C har et traditionelt fagligt indhold. Eleverne oplever, at de primært arbejder med formler, navngivning og reaktionsskemaer, og at undervisningen kun i begrænset omfang handler om kemiens betydning i hverdagen. Noget undervisning i kemi passer måske stadig ind under denne beskrivelse, men der er siden sket forandringer. Ved den danske gymnasireform (2005) er de naturvidenskabelige kompetencer blevet beskrevet i læreplaner, og der er formuleret faglige mål. Dette retter sig mod at tilegne sig metoder til at forstå og vurdere naturvidenskab frem

for kun at tilegne sig viden om naturvidenskabelig teori. Det er et fremskridt mod at åbne for casebaseret undervisning, der ikke er indholdsstyret i traditionel forstand.

Hvad kan motivere elever?

Det er ikke nyt, at der arbejdes på at udvikle modeller for en effektiv naturvidenskabelig undervisning. Sådan didaktisk forskning har foregået i mange år, og der føjes løbende nye erkendelser til. Litteraturen rummer mange studier, der viser, at elevens interesse og motivation stiger, hvis eleven arbejder med stoffet ud fra en undersøgende metode, nøjagtig på samme måde som naturvidenskabelig forskning foregår [2,3]. Metoden IBSE (Inquiry-Based Science Education) kan ses beskrevet og løbende diskuteret mange steder, bl.a. her i Danmark i tidsskriftet MONA (Matematik og Naturfagsdidaktik), Københavns Universitet [4,5]. Metoden bygger på, at eleverne er med til at formulere problemstillinger og beslutte undersø-

gelsesmetoder og lærer at bruge naturvidenskabelig logik. En undersøgende tilgang kan være vanskelig med alle emner ikke mindst i et kemilaboratorium. Med en casebaseret undervisning kan elevernes egne interesser få en fremtrædende plads. Et empirisk studie [6] af undervisningsprogrammer fra flere lande, (USA, Storbritannien, Israel, Tyskland, og Holland) sandsynliggør at casebaseret undervisning kan understøtte og udvikle elevernes engagement i kemiundervisningen, uden at det går ud over deres begrebsforståelse. Undersøgelsen peger på, at i nogle tilfælde forbedres elevernes begrebsforståelse ved at bruge kontekstbaserede metoder, netop fordi stoffet får en tilknytning til samfundets problemstillinger og giver mening for den enkelte elev. Men på trods af dette anvendes metoden ikke i størstedelen af kemiklasseværelserne i undersøgelsen.

Tværfaglige muligheder

I gymnasiet kan kemi udnytte samarbejdsmulighederne fagene imellem, f.eks. i faget AT (almen studieforberedelse). Elever har i dag en stigende interesse i samfundsmæssige problemstillinger, og det bør kemifaget glæde sig over. Ved at arbejde med samfundsrelateret indhold i kemiundervisningen eller indgå i tværfaglige forløb, f.eks. AT, kan kemifaget få andre roller end blot det elever beskrev i 2003.

Kemi kan give baggrundsviden for at forstå fænomener og bidrage med faglige forklaringer, men kemi kan også give fagligt, teknisk eller videnskabeligt perspektiv på problemstillinger. Ved arbejde med historiske cases kan man få belyst, at der findes modstridende argumenter, som alle er videnskabeligt begrundet. I den første artikel i denne serie om DDT beskrives DDT som det foretrukne middel mod malariamyggen, idet der lægges vægt på DDT's lave akutte toksicitet. På den anden side kan historien om DDT vise de voldsomme langtidseffekter, der resulterede i reduktion af bestanden af rovfugle i 1960'erne [7].

Forsigtighedsprincippet.

Det er tydeligt ud fra denne artikelserie om DDT, at fagene biologi og kemi kan levere indhold til en case. Men fagene historie og samfundsfag kan også spille godt sammen og udgøre et væsentligt "ben" i denne case. Historien har vist, at videnskaben ikke kan forudse alle konsekvenser af en opfindelse eller et nyt kemisk stof. Ud fra originale historiske kilder får eleven indblik i de processer, der har haft indflydelse på videnskabelig forskning og meningsdannelse. Mange gange har vi (forskere, aktører, interessenter, politikere, befolkning) for sent lært af historien. Man har ofte forsøgt at tage forholdsregler for sent. I 1993 blev "forsigtighedsprincippet" traktatfæstet i EU som en grundlæggende del af EU-retten. Forsigtighedsprincippet er vigtigt i miljølovgivningen, idet myndigheder skal forholde sig til videnskabelig usikkerhed og mulige betydelige risici for miljø- eller sundhed. De forskellige fag kan bidrage med vinkler og indhold, der sætter den kemifaglige viden i spil og i perspektiv samt viser den sammenhæng mellem kemifaget og virkeligheden uden for klasselokalet, som er vigtig for at styrke elevens interesse for kemi. Der findes mange lignende eksempler som DDT inden for miljøkemi. De kan anvendes som casemateriale i undervisningen og forhåbentlig kan vi lære af historiens gang [8,9].

En stor tak til Michael Goodsite for positivt og inspirerende samarbejde og til Marianne Glasius og Henrik Skov for hjælp til denne artikel.

E-mail-adresse

Anne-Mette Vire: amvire@gmail.com



Gymnasieelever fra Risskov Gymnasium udfører økotoxikologiske undersøgelser af giftige kemikalier i økosystemer på DTU (Institut for Vand og Miljøteknologi).

Foto: Anne-Mette Vire.

Se mere her: <http://www.env.dtu.dk/Undervisning/Aktiviteter%20for%20gymnasiet.aspx>

Referencer:

1. Andersen, H.M & Nielsen, V.G. 2003. Gymnasieelevernes opfattelse af kemi. Dansk Kemi 84-10 p.25-27. <http://www.techmedia.dk/files/pdf/dak/2003/side25-27dak10-03.pdf>
2. Bass, J.E., Constant, T.L. og Carin, A.A. (2009) i *Teaching Science as Inquiry*, Boston, MA, Allyn og Bacon
3. Bybee, R.W., Powell, J.C. og Trowbridge, L.W. (2008). *Teaching Secondary School Science: Strategies for Developing Scientific Literacy*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill Prentice Hall
4. Østergaard, L. m.fl. (2010) Inquiry-based science education - har naturfagsundervisningen i Danmark brug for det? *Mona* 2010-4, p. 25-43. http://www.ind.ku.dk/mona/2010/Mona_2010-4.pdf/
5. Sørensen, H og Thomsen, A.V. (2011) IBSE - stillads for enhver naturfagsundervisning? *Mona* 2011-1 p. 82-85. <http://www.ind.ku.dk/mona/2011/MONA-2011-1-HelePublikationen.pdf/>
6. King, D. (2012): New perspectives on context-based chemistry education: using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning, *Studies in Science Education*, 48:1, 51-87
7. Mønster, J. m.fl. 2012. DDT- et comeback til en gammel kending. Dansk kemi 93-3, s. 30-32.
8. SHIPS (Resource Center for science teachers using Sociology, History and Philosophy of Science) ed. by Douglas Allchin, University of Minnesota. <http://www1.umn.edu/ships/modules/index.htm#chemistry>
9. EEA (European Environment Agency) 2002. Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000 http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22/

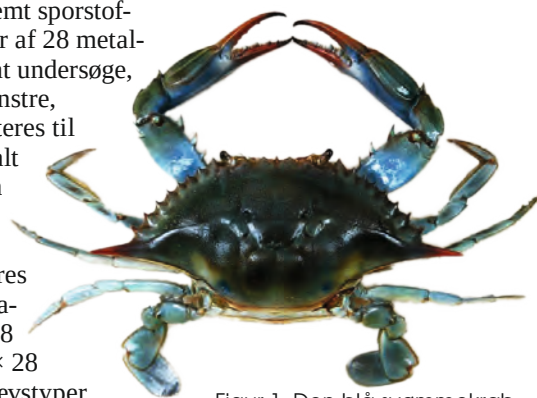


Tucker3-modellen er et stærkt redskab til eksplorativ analyse af multivejsdata. Modsat PARAFAC-modellen skal man ikke bekymre sig om numeriske problemer med algoritmen, eller om modellen giver matematisk mening. Her anvendes Tucker3 til at visualisere et trevejs datasæt fra miljøovervågning.

Af Rasmus Bro, Søren Balling Engelsen, Institut for Fødevarevidenskab, Københavns Universitet og Lars Nørsgaard, FOSS

Den blå svømmekrabbe er af stor økonomisk betydning for fiskeriet i bl.a. staten North Carolina. Igennem nogle år var der imidlertid problemer med sygdom blandt disse krabber; bl.a. havde en stor andel af krabberne læsioner på skjoldet. Der blev spekuleret i, om disse problemer kunne tilskrives forurening fra landbrug, øget turisme og/eller minedrift [1,2]. En indsamling af syge og raske krabber blev gennemført i North Carolina. Man indsamlede 16 raske krabbeprovér fra Albemarle-sundet og 16 raske krabbeprovér fra Pamlico-floden samt 16 syge krabbeprovér fra Pamlico-floden.

Fra hver krabbeprovér (én krabbeprovér var i virkeligheden poollet fra tre krabber) blev der udtaget vævsprøver fra gæller, muskler og indre organer. Fra disse tre vævstyper blev der vha. ICP-AES bestemt sporstofkoncentrationer af 28 metaller. Målet var at undersøge, om der var mønstre, der kunne relateres til sygdom. Alt i alt var der tale om 3600 koncentrationer, som kunne arrangeres i en trevejs datastruktur med 48 krabbeprovér $\times$ 28 metaller $\times$ 3 vævstyper.



Figur 1. Den blå svømmekrabbe (*Callinectes sapidus*).

Forbehandling af data

Forbehandling af multivejsdata kan til tider være en kompliceret affære [3], men de fleste programmer til multivejsanalyse indeholder hjælpefunktioner. I dette tilfælde findes de individuelle metaller i meget forskellige koncentrationer i prøverne (tabel 1).

Hvis man ikke håndterer disse forskelle i niveau og spredning, vil en model af data kun afspejle de variable, der har meget stor spredning eller meget høje middelværdier. Dette håndteres ved at centrere og skalere data, så hver vektor af et metal for et væv (f.eks. 48 målinger af Zn i gællerne) fratrækkes sit gennemsnit. Dernæst skaleres hver matrix af metal (eksempel-

	Middelværdi	Spredning
Ag	0,4	0,3
Al	177,4	503,5
As	4,4	2,3
Ca	18,9	13,1
Cd	0,7	0,9
Co	0,3	0,3
Cr	0,3	0,5
Cu	97,5	95,7
Fe	415,6	1037,3
K	11,6	2,7
Li	0,6	1,5
Mg	36,6	13,2
Mn	80,4	188,3
Mo	0,3	0,2
Na	27,3	10
Ni	0,4	0,5
P	16,3	8,4
Pb	0,8	3,6
Se	1,1	1,1
Si	46,7	73
Sn	2,5	5,7
Ti	0,1	1
U	0,5	1,1
V	0,2	0,2
Zn	181,1	95,9

Tabel 1. Middelværdi og spredning på målte metalkoncentrationer – enheden er ppm.

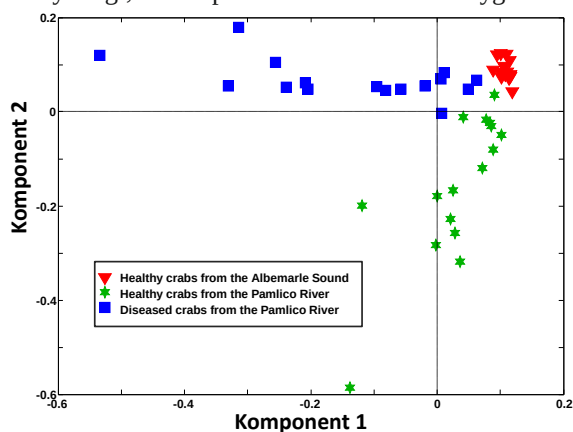
vis alle Ag-målinger) med den samlede spredning på Ag. På denne vis har vi opnået noget, som vi konceptuelt kan sammenligne med autoskalering.

Antal komponenter

For at beregne en Tucker-model på de forbehandlede data, må antallet af komponenter besluttes. Da der er tale om en eksplorativ analyse, er det ikke kritisk at vælge det korrekte antal komponenter. Ønsket er at visualisere de mest væsentlige tendenser i data, så enhver model, der beskriver en rimelig andel af variationen, vil være anvendelig. Der vælges et antal komponenter, som er relativt lavt, men højt nok til at beskrive en rimelig del af variationen. I den oprindelige artikel søgte man at beskrive omkring 70% af variationen og noget lignende gøres her. Komponenter i den sidste retning, afspejlende de tre vævstyper, bidrager ikke meget til at beskrive data, så i denne retning vælges to komponenter. I de to andre retninger vælges tre komponenter. Dvs. at vi bestemmer en (3,3,2) Tucker3-model. Denne beskriver 68% af variationen i de forbehandlede data.

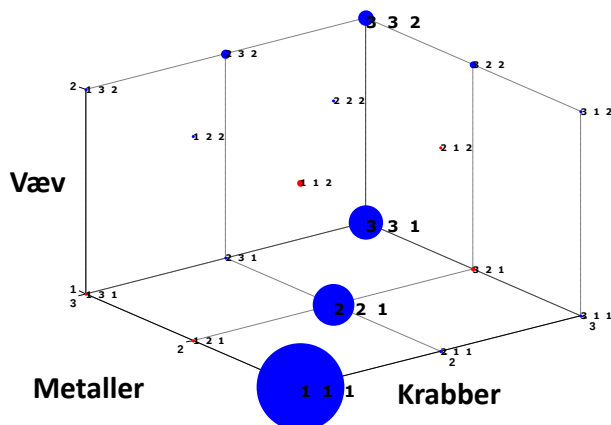
Og et kig på modellen

I figur 2 er vist et plot af score et og to for de 48 krabber. Som man kan se, så er der en meget tydelig gruppering. Det er tydeligt, at komponent to er relateret til syge krabber.



Figur 2. Scoreplot for en (3,3,2) Tucker3-model.

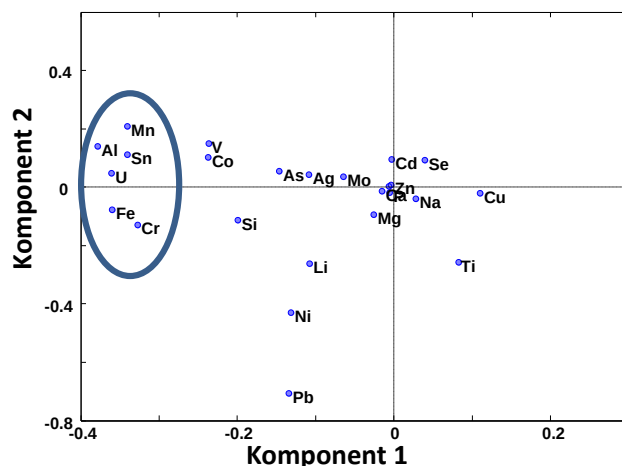
Ikke-syge krabber har meget lidt variation i denne retning. Det er derfor interessant at se, hvad denne retning repræsenterer. For at forstå det, må vi først igennem kernetensoren, som fortæller hvordan de tre scores, de tre metalloadings og de to vævsloadings spiller sammen. I figur 3 kan vi se kernen. Som det ofte er tilfældet, så er kernen rimelig simpel. Det



Figur 3. Kernen i en (3,3,2) Tucker3-model. De blå elementer er her positive.

er næsten kun komponent et i tredje vævsretning, der spiller ind, og for krabbe score to er det metalscore to, som er eneste væsentlige komponent. Denne kombination af komponenter er positivt korreleret, da kerne-elementet er positivt. Dvs. at de syge krabber er karakteriseret ved markant højere koncentrationer af de metaller, der ses som et styrende cluster i figur 4. Det er metaller som Al, Mn, Fe, Cr med flere.

Ydermere, så er loadings i komponent et i vævsretningen givet



Figur 4. Loadingplot for en (3,3,2) Tucker3-model for metaller.

ved værdierne [1,0 0,1 0,1], og det betyder, at dette fænomen primært er gældende for det første af de tre væv; nemlig gællerne. Denne iagttagelse bekræftes også efterfølgende i rådata.

Ifølge [1] kan disse forhøjede koncentrationer være en indikation på, at mineraler fra leret i den omgivende geografiske region absorberes af krabberne. Mineralerne kunne være opløseliggjort og frigivet fra leret pga. en kendt udledning af fluorid fra minedrift. Denne udledning stoppede nogle år efter den oprindelige artikel blev skrevet, og det samme gjorde forekomsten af syge krabber.

En række andre observationer kan let gøres i modellen, og det kan man se flere eksempler på i de oprindelige publikationer.

Outro

Som vist, så kan passende brug af Tucker-modellen være et stærkt redskab til at visualisere meget komplicerede data. På trods af en stor mængde kemiske koncentrationer målt på mange forskellige krabber og væv, kan en Tucker-model bruges til at lære nye sammenhænge om data, som så sidenhen kan danne baggrund for nye hypoteser og eksperimenter.

E-mail-adresser

Rasmus Bro: rb@life.dk.

Søren Balling Engelsen: se@life.ku.dk

Lars Nørgaard: LNO@foss.dk

Referencer

1. P. J. Gemperline, K. H. Miller, Terry L. West, J. E. Weinstein, J. C. Hamilton, J. T. Bray. Principal component analysis, trace elements, and blue crab shell disease. *Analytical Chemistry*. 64:523A-532A, 1992.
2. P. M. Kroonenberg, K. E. Basford, P. J. Gemperline. Grouping three-mode data with mixture methods: the case of the diseased blue crabs. *Journal of Chemometrics*, 18: 508-518, 2004.
3. R. Bro and A. K. Smilde. Centering and scaling in component analysis. *Journal of Chemometrics*, 17 (1):16-33, 2003.
4. Data tilgængelige fra <http://three-mode.leidenuniv.nl/> (13/8/2012).

Chemistry in the Kitchen Garden

James R. Hanson

Chemistry in the Kitchen Garden

RSC Publishing 2011, 210 sider

ISBN: 978-1-84973-323-6, £24.99

Bogens forfatter er professor emeritus ved University of Sussex og har haft en livslang karriere inden for naturproduktkemien.

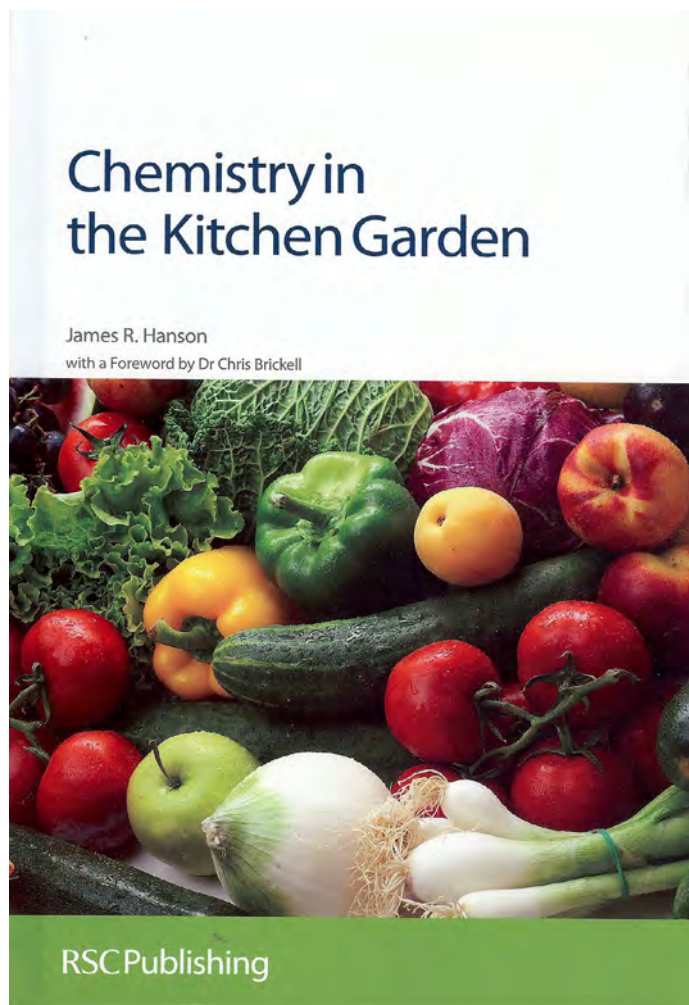
Der er en voksende interesse for betydningen af vor daglige kost for den almene sundhedstilstand. Det afføder i hvert fald blandt den mere kemisk interesserede del af befolkningen et ønske om, at få indsigt i, hvilke stoffer, der findes i vore næringsmidler, hvordan de påvirker vor organisme og lidt om deres kemi. Det giver denne bog en mulighed for; men det må med det samme siges, at den på den måde den fremlægger stoffet og med de forudsætninger den kræver, er rettet mod den del af befolkningen, der har en ikke ringe kemisk indsigt. Den er ikke for den blot alment nysgerrige læser, hvilket er en skam. Man havde netop med sådan en bog muligheden for at bruge den som en platform til at skabe interesse i en bredere del af befolkningen for kemien. Emnet er jo perfekt til at vise, hvor integreret kemien er i vort daglige liv, og hvordan den kan fremstilles som en spændende illustration til det daglige måltid fra haven.

Som det fremgår af titlen, beskæftiger den sig kun med det, der gror i haven, eksotiske frugter og krydderier i al almindelighed er ikke behandlet. Krydderurter, som vi selv kan dyrke i haven, bliver diskuteret i et særskilt kapitel.

Bogen består af 8. kapitler: 1. Natural Products in Fruit and Vegetables, 2. Chemistry and the Growing Environment, 3. The Chemistry of Root and Stem Vegetables, 4. Green Leaf Vegetables, 5. Seed Vegetables, 6. Greenhouse Crops, 7. Fruit Trees and Bushes, 8. Culinary Herbs.

Der er en generel introduktion til de grupper af stoffer, man hyppigst træffer i vore kulturplanter samt deres biosyntese, hvorefter forfatteren i separate kapitler går over til at diskutere individuelle stoffer i forskellige grupper af nytteplanter.

Man kan få oplysning om, hvordan den oprindelige purpurfarvede gulerod, der kom fra Afghanistan, af hollandske gartnere i 16-1700-tallet blev forvandlet til vores orange gulerod farvet af caroten i stedet for anthocyanin. Man kan læse, at når gulerødder spirer langsomt, hvis man sår dem for tæt,



skyldes det, at frøene udskille crotonsyre (Z)-but-en-2-syre, der hæmmer spiringen. Under asparges fortælles det, at man skal plante asparges sammen med andre afgrøder, der let angribes af orm, fordi asparges udsender asparagussyre, der har en kraftig virkning mod orm.

Bogen er spændende læsning for den naturproduktkemiske interesserede læser, som ikke er specialist på området; men som gerne vil vide, hvad havens produkter smager af, og hvorfor de opfører sig, som de gør under tilberedningen. Den kan også være en indgang for gymnasielærere til at skabe større interesse for havens kemi blandt deres elever og give dem et indblik i, hvor fremragende en syntese kemiker naturen er.

Carl Th. Pedersen, Institut for Fysik, Kemi
og Farmaci, SDU.
cthp@sdu.dk

SKANLAB

www.retsch.dk
birte@skanlab.com

Analyse

B

Brugt analyse- og laboratorieudstyr

HAW Consulting
Bregnerødvej 132 B
3460 Birkerød
Tlf. 45 82 77 10 - Fax 45 82 77 09
haw@hawconsulting.dk
www.hawconsulting.dk
Analyse- og laboratorieudstyr,
nyt og brugt

E

Elektronmikroskoper

DFA A/S/NIKON
Produktionsvej 26
2600 Glostrup
Tlf. 72 48 84 31 - Fax 72 48 84 33
ak@dfa.dk
www.dfa.dk

F

FTIR-udstyr



Bruker Optics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 30 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com/nordic

G

Gasdetektorer



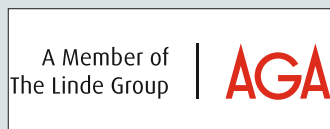
Dräger Safety Danmark A/S
Generatorvej 6 B
2730 Herlev
Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01
draeger-safety.dk@draeger.com
www.draeger.dk

Gaskromatografer



Bruker Daltonics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 15
sd@bruker.se
www.bdal.de

Gasser



AGA A/S
Vermlandsgade 55
2300 København S
Tlf. 32 83 66 00 - Fax 32 83 66 01
www.aga.dk
Specialgasser

GC/MS/MS



Bruker Daltonics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 15
sd@bruker.se
www.bdal.de

I

ICP-MS



Bruker Daltonics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 15
sd@bruker.se
www.bdal.de

L

Laboratoriearmaturer

BROEN LAB DIVISION
Skovvej 30
5610 Assens
Tlf. 64 71 20 95 - Fax 64 71 24 76
lab@broen.com
www.broen.com

M

Massespektrometre



Bruker BioSpin Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +45 20 21 54 44 -
Fax +45 47 31 74 44
www.bruker.com/nordic

Mikroskoper

Brock & Michelsen A/S
Blokken 76
3460 Birkerød
Tlf. 70 15 70 15 - Fax 70 25 70 25
info@zeiss.dk
www.zeiss.dk

DFA A/S/NIKON
Produktionsvej 26
2600 Glostrup
Tlf. 72 48 84 31 - Fax 72 48 84 33
ak@dfa.dk
www.dfa.dk

N

NIR-analyse/-udstyr



Bruker Optics Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 30 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com/nordic

NMR-analyseudstyr



Bruker BioSpin Scandinavia AB
Vallgatan 5
SE-17067 Solna
Tlf. +46 8 655 25 10 -
Fax +46 8 655 25 99
www.bruker.com/nordic

O

Opvaskemaskiner



KEN A/S
Bøgebjergvej 60, Brobyværk
5672 Broby
Tlf. 62 63 10 91
www.ken.dk



Miele A/S PROFESSIONAL
Erhvervsvej 2
2600 Glostrup
Tlf. 43 27 11 00 - Fax 43 27 15 09
professional@miele.dk
www.miele.dk

Produktion

E

Etikettering

LSS Etikettering A/S
Normansvej 8
8920 Randers NV
Tlf. 70 20 25 00 - Fax 70 20 10 44
info@lss-dk.com
www.lss-dk.com

F

Faremærkning

pekema BarCom as
Hørkær 24
2730 Herlev
Tlf. 44 92 62 00 - Fax 44 92 53 00
barcom@pekema.dk
www.barcom.dk
Lovpligtig "GHS-CLP" faremærkning
af produkter og prøver - med
BarSafe™ etiketsystemet

Leverandørregister

G

Gasser

A Member of
The Linde Group



AGA A/S

Vermilandsgade 55
2300 København S
Tlf. 32 83 66 00 - Fax 32 83 66 01
www.aga.dk

V

Vægte

CBH Vægte aps

Vonsildvej 207
6000 Kolding
Tlf. 75 56 73 10 - Fax 75 56 73 20
info@cbh-vaegte.dk
www.cbh-vaegte.dk

Å

Åndedrætsværn



Dräger Safety Danmark A/S

Generatorvej 6 B
2730 Herlev
Tlf. 44 50 00 00 - Fax 44 50 00 01
draeger-safety.dk@draeger.com
www.draeger.dk

Service & miljø

P

Patenter

Awapatent A/S

Rigensgade 11
1316 København K
Tlf. 43 99 55 11 - Fax 43 99 99 11
kobenhavn@awapatent.com
www.awapatent.com



Chas. Hude A/S

H.C. Andersens Boulevard 33
1780 København V
Tlf. 33 19 34 00 - Fax 33 19 35 00
chashude@chashude.com
www.chashude.dk



Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

Banegårdspladsen 1
1570 København V
Tlf. 33 13 09 30 - Fax 33 13 09 34
adm@lbpatent.dk
www.lbpatent.com

R

Rådgivning

Awapatent A/S

Rigensgade 11
1316 København K
Tlf. 43 99 55 11 - Fax 43 99 99 11
kobenhavn@awapatent.com
www.awapatent.com

Er dit firma ikke allerede med i Dansk Kemi's leverandørregister, så vær med fra næste nummer!

Det er målet med denne oversigt at give vore læsere mulighed for hurtigt at finde frem til de relevante leverandører af produkter og tjenesteydelser inden for kemien og beslægtede områder.

Priser på optagelse:

Pr. produkt: Kr. 230,-
Farvelogo: Kr. 220,-
Ekstra linjer: Kr. 60,-

Alle priser er pr. stk. pr. udgave ekskl. moms.

Vælg selv det eller de produkter, du ønsker at stå under. Vi opretter gerne et nyt produkt, hvis ikke der er et egnet i forvejen.

Optagelsen løber for et kalenderår ad gangen, men faktureres halvårligt.

Kontakt:

Heidi Thode,
Tlf. 43 24 26 62, direkte
E-mail: ht@techmedia.dk

Priseksempel på optagelse:

Fagbladsforlag

TechMedia

TechMedia A/S
Naverland 35
2600 Glostrup
Tlf. 43 24 26 28 - Fax 43 24 26 26
info@techmedia.dk
www.techmedia.dk
Nordens største fagbladsforlag

Samlet pris for ovenstående optagelse er kr. 510,-.

Alle priser er pr. stk. pr. udgave ekskl. moms

Efterårsmøde af Sektionen for Teoretisk Kemi med ekstraordinær GENERALFORSAMLING

Fredag den 12. oktober 2012
Auditorium 2, Københavns Universitet,
H. C. Ørsted Institut, Universitetsparken 5,
2100 København Ø

Organisator: Stephan P. A. Sauer, KU

Program

- 12:00 – 13:00 Frokost med sandwich og smørrebrød i vandrehallen
- 13:00 – 13:45 **Karsten Wedel Jacobsen** (CAMD, DTU Physics)
Atomic-scale materials design
- 13:45 – 14:30 **Kasper Kristensen** (Århus University, Chemistry)
MP2 energy and density for large molecular systems using the Divide-Expand-Consolidate scheme
- 14:30 – 15:00 **Jógvan Magnus Olsen** (SDU, Physics, Chemistry & Pharmacy)
Optical Properties of Large Systems through Polarizable Density Embedding
- 15:00 – 15:30 Kaffepause
- 15:30 – 16:15 **Stefan Knecht** (SDU, Physics, Chemistry & Pharmacy)
A novel approach to molecular excited states by means of multiconfigurational TD-DFT based on range separation
- 16:15 – 16:45 **Asmus Dohn** (DTU, Chemistry)
Dynamics of transition metal complexes in solution: QM/MM studies with GPAW

16:45 – 17:15 **Vaida Arcisauskaitė** (University of Copenhagen, Chemistry)

Development of a computational tool for reliable interpretation of NMR and PAC spectroscopic data in Hg(II) chemistry

17:20 – 18:00 **Ekstraordinær Generalforsamling**
 (Forslag til dagsorden og kandidater til bestyrelsen kan sendes til: sauer@kiku.dk indtil 28. september)

18:00 – 20:00 Aftensmad i C305

Tilmelding: Alle er velkommen. Tilmelding senest den 1. oktober via e-mail til Stephan P. A. Sauer (sauer@kiku.dk) med følgende indhold:

Subject: Tilmelding til Teoretisk Kemi efterårsmøde

Navn:

Institution:

E-mail og telefonnummer:

Aftensmad: Ja/Nej

Generalforsamling og foredrag i kemisk forening

torsdag den 29/11-2012 på HCØ kl. 16.30

Prof. Knud. J. Jensen: "Abiotic ligands to control nano-scale self-assembly of peptides and proteins".

Efter foredraget afholdes generalforsamlingen og spisning. Spisning er gratis; tilmeldingsfrist til spisning: 25/11.

Mødekalender (9) 2012

1.-2.11. 2012 Dansk Selskab for Kemometri (DSK), Kemiingeniørgruppen, Hotel Nyborg Strand. Se dk 2012 (nr. 4, 5, 8, 9)

8.11. 2012 Kemiingeniørgruppen og DTU Energikonvertering, Elektrokemi til grøn gas og andre grønne teknologier, Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, Kbh. Se dk 2012 (8, 9)

26.-28.11 2012 Kemiingeniørgruppen, Setac og DTU, Sustainability Assessment in the 21st Century - tools, trends and applications, IDA, Kalvebod Brygge 31-33, Kbh. Se dk 2012 (8, 9)

29.11. 2012 Kemisk Forening, Generalforsamling og foredrag, H.C. Ørsted Institut, København. Se dk 2012 (9)

dsk.2012 konference

Den 1. november kl. 10.00 til 2. november kl. 14.00
Hotel Nyborg Strand, Østerøvej 2, 5800 Nyborg

Så er det igen tid til den nationale danske kemometri-konference, dsk.2012, som vi afholder for tredje gang. Som deltager i dsk.2012 får du mulighed for at høre interessante foredrag på alle niveauer fra applikationer til avanceret kemometri. Og så er der ikke mindst vores populære netværksaktiviteter, såsom dsk. dating, eller de ph.d. studerendes mulighed for at profilere sig i konkurrencen dsk.faktor.

Deltagergebyr:

Alle: 4500 kr.

Tilmeldingsgebyret inkluderer én overnatning i eneværelse samt alle måltider.

Afbestilling:

Afmelding kan ske omkostningsfrit indtil 24/8. Ved afmelding mellem 25/8 og 24/9 opkræves 40% af deltagerafgiften, mellem 25/9 og 24/10 opkræves 75% og fra 25/10 opkræves det fulde beløb.

Se nærmere på konferencens hjemmeside: www.dsk2012.dk

Tilmelding på ida.dk, moede@ida.dk eller 3318 4818 – arr.nr. 994012.

Kemiingeniørgruppen og DTU Energikonvertering indbyder til

Elektrokemi til grøn gas og andre grønne teknologier

Torsdag den 8. november 2012 kl. 13.00 – 17.00 i
Ingeniørhuset (IDA), Kalvebod Brygge 31-33,
København

Ved afslutningen af det 6-årige strategiske forskningscenter om elektrokemi, SERC (Strategic Electrochemistry Research Center) under Det Strategiske Forskningsråd (DSF), Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø, præsenteres resultater fra den godt 50 mio. kr. store satsning samt nogle af forskningens væsentligste perspektiver. De strategiske forskningsresultater danner grundlag for mulige anvendelser i industrien. Specielt lægges der vægt på mulighederne for at omdanne vedvarende

energi (med vindmøllestrøm og elektrolyse) til CO₂ neutrale kulbrinter, der kan anvendes i den eksisterende infrastruktur. Det mulige perspektivrige samspil mellem elektrolyse og biogasopgradering beskrives. Forskningens betydning for andre anvendelser (brændselsceller, iltensorer, røggasrensere) skitseres og perspektiveres. Eksempler på mulige nye produkter hos små virksomheder gives også.

Program

13.00: Velkomst; *Instituddirektør, Prof. Søren Linderøth, DTU Energikonvertering, på vegne af arrangørerne.*

13.15: Præsentation af SERC resultater; *Centerleder, Prof. Mogens Mogensen, DTU Energikonvertering*

14.00: Grøn gas og grøn diesel fra vedvarende energi, *Seniorforsker John Bøgild Hansen, Haldor Topsøe A/S*

14.30: Elektrolyse- og brændselscelleteknologi, status og perspektiver, *Direktør Lars Martiny, Topsoe Fuel Cell A/S*

15.00: Pause

15.30: Økonomiske perspektiver ved konvertering af vindkraft til grønne gasser, *Senior Development Manager Aksel Hauge Pedersen, DONG*

16.00: Hvad har SERC lært os?, *R&D Manager Peter Nyfelt Franklen, PBI – Dansensor*

16.20: Perspektivering af SERC resultaterne, *Direktør Aksel Mortensgaard, Partnerskabet for Brint og Brændselsceller*

16.40: Forskningsstrategiske perspektiver af SERC resultater, *Prof. Poul Erik Morthorst, Formand for Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø, DSF.*

17.00: Afslutning

Deltagelse er gratis, men tilmelding er nødvendig på grund af begrænset deltagerantal.

Tilmelding til IDA på www.ida.dk, evt. tlf. 33 18 48 18 eller moede@ida.dk - Arr.nr: 994812 eller til DTU Energikonvertering, Lene Danielsen, tlf. 4677 5736 eller ldan@ftu.dk – senest 1.11

Kemiingeniørgruppen, Ingeniørforeningen i Danmark,
 Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V
 Tlf.: 33 18 48 48, Birgitte Magnér-Egebjerg. Fax.: 33 18 48 87

The 18th SETAC LCA Case Study Symposium will be held 26-28 November 2012 in Copenhagen. The theme of the symposium is:

Sustainability Assessment in the 21st Century - tools, trends and applications

Focus on sustainability of products and corporations has been increasing over the last decade. New market trends develop, engendering new tools and application areas with the purpose of increasing sustainability, thus setting new demands for industry and academia. The symposium will have a capacity of 200 participants.

The 2012 SETAC LCA Case Study Symposium will focus on the experiences gained in industry and academia on the application of LCA and on the application of new tools for sustainability assessment. These tools may relate to environmental 'footstep' assessments, such as carbon, water or chemical footprints, as well as life cycle oriented tools for assessing other dimensions of sustainability. There will be plenum, poster, special and interactive sessions addressing these topics. In addition, there will be a special presentation on Environmental Footprint guidelines.

Time: November 26-28, 2012 in Copenhagen

Venue: IDA (Danish Society of Engineers), Kalvebod Brygge 31-33, Copenhagen

Scientific programme

Special invited presentation:

Environmental Footprint - the environmental footprint guidelines based on the life cycle approach - status on the development of the harmonised European methodology for the calculation of products and companies Environmental Footprint.

Dr Michele Galatola, European Commission, DG Environment, Sustainable Production and Consumption Unit

Case study topics

The 2012 SETAC LCA Case Study Symposium focuses on the experiences gained by industry and academia within the following case study topics:

1. Sustainability footprints – carbon, ecological, water, chemical, waste
2. Sustainability of emerging technologies, e.g. biomaterials, nanomaterials etc.
3. Social dimension of sustainability
4. LCA applications for sustainability

More about these topics on the conference website.

Presenters are strongly encouraged also to address pre- and post case study aspects:

- Why was this study carried out?
- What were the actual impacts of the study, e.g. on concrete decisions or company behaviour?
- What were the learnings and obstacles?
- What further work needs to be carried out in continuation of the study?

This meta-approach will be useful for experience-sharing among companies in terms of what considerations should precede the commissioning of an LCA study, and which follow up strategies could be implemented following the execution of the LCA study. It will also strengthen the focus on the benefits of performing the case studies: how can we make the results most effectively serve as decision support?

Special sessions

The SETAC LCA Case Study Symposium will also include the following two special sessions:

- SS1. Regional and country based LCA networks: What exists and how do they work?
- SS2. Teaching sustainability – paving the way to a common understanding and meaningful actions

More about these special sessions on the conference website.

Social program

Symposium dinner on 27 November at Spiseloppen at Christiania. The restaurant is run and owned by the collective of Christiania since 23 years. The restaurant is widely recognized by Copenhageners for serving excellent food with good season ingredients. As a special treat, a rock band will entertain during/after dinner.

For general information, fees and registration please visit the website: lcacopenhagen.setac.eu/

Organisers: Setac, DTU and Kemiingeniørgruppen

Kemiingeniørgruppen, Ingeniørforeningen i Danmark,
Kalvebod Brygge 31-33, 1780 København V
Tlf.: 33 18 48 48, Birgitte Magnér-Egebjerg. Fax.: 33 18 48 87

New Dimensions in Sample Preparation and Particle Analysis



Innovative mills, grinders and
sieve shakers from RETSCH
for neutral-to-analysis and
reproducible preparation and
characterization of solids.

ZERO GRAVITY

Win a Zero-G flight
or total prizes worth
10.000 €

www.retsch.com/future



Legal action excluded



SKANLAB

SKANLAB ApS
Kvinderupvej 30
3550 Slangerup

Telefon: 4738 1014
Telefax: 4738 1064
Mobil: 2011 1514

E-mail: birte@skanlab.com
Hjemmeside: www.retsch.dk

Retsch®

Solutions in Milling & Sieving

Retsch®

TECHNOLOGY
Solutions in Particle Sizing

www.retsch.com

Afsender: TechMedia A/S, Naverland 35, DK-2600 Glostrup