

dansk kemi

Nummer 3 - Marts 2013 / 94. årgang

"Krystalmedicin"

Hår i alle regnbuens farver

Forbedrede muligheder
for patentforlængelse

SEND LÆGEHJÆLP NU – STØT MED 150 KR.

Ring nu på 90 540 840

SMS "MEDICIN" til 1414

Støt online på msf.dk

Ved at støtte via sms eller telefon accepterer du, at Læger uden Grænser kontakter dig igen. Det koster 150 kr.
+ almindelig sms-takst. Udbydes af Læger uden Grænser, Dronningensgade 68, 3. 1420 København K, tlf. 39775600.

aurora Elite – The Science of Sensitivity



The world's most sensitive ICP-MS

- Class leading sensitivity (1.5 GHz)
- Shortest integration times (0.1 msec)
- Lowest oxide ratio's (< 2%)
- Effective interference management
- Longest life-time all-digital detector with > 9 orders of dynamic range

Bruker continues to find new and novel ways to meet your changing needs. As a leader in elemental analysis you can be assured that when you buy a Bruker ICP-MS, you're buying more than just an instrument. You're buying a relationship with one of the most respected and experienced instrument companies in the world.

Contact us today at sales@bdal.de or visit us on the web at www.bruker.com

INDHOLD



8



12



24



32

1 Forsidebillede: I dette nummer kan du bl.a. læse om udvikling af nye lægemidler, de nyeste regler inden for patenttagning og fremstilling af bioteknologiske produkter vha. membranfiltrering. Herunder bl.a. antibiotika.

8 Hårfarver og hennatatoveringer giver nogle brugere alvorlige sår og allergier, der er umulige at beskytte sig mod.

10 EU-Domstolen har i forbindelse med et lægemiddel til behandling af søvnløshed for nylig afgjort, at der i visse tilfælde kan opnås 5-årige patentforlængelser (SPC) for et godkendt lægemiddel, selvom lægemidlet tidligere har været godkendt til behandling af en anden sygdom.

12 Det forventes, at der fra 2014 vil være pligt til at indgå aftaler om udbyttedeling for virksomheder og institutioner i Danmark, der arbejder med biologisk materiale, der stammer fra et udviklingsland.

16 Fra antibiotika til biokemikalier og biobrændsel. Her gives en oversigt over den aktuelle status for membranprocesser i fermenteringsindustrien.

20 Ved udvikling af nye lægemidler er der mange vigtige faktorer at tage højde for – en af dem er det aktive molekyles krystalegenskaber. Det har bl.a. stor betydning for lægemidlets opførsel i patienten.

24 Måske er du allerede stødt på dette eller lignende faresymboler, på dine bøtter, flasker og dunke. Fra 1. december 2012 har alle rene stoffer skullet have den nye mærkning.

26 Dielektrisk spektroskopi er blevet et vigtigt redskab i arbejde med polymere materialer. Her gives en introduktion til metoden dielektrisk spektroskopi og hvilke fænomener teknikken er baseret på med fokus på analyse af polymere systemer.

29 Kort & Godt – Nyt & Navne

30 Ligesom vi kan lave PLS-regression med matrix-data, kan vi også lave PLS med multivejsdata. I denne klumme beskriver vi, hvordan en trevejs PLS er opbygget. Det gør vi med afsæt i den velkendte tovejs-matrix PLS.

38 Læs mere om de nyeste arrangementer fra Kemisk Forening og Kemiingeniørgruppen i IDA.

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 Kiil
sk@kt.dtu.dk
Ph.d. Kristian B. Krogh
kbk@novozymes.com
Professor, seniorforsker Henrik Skov
hsk@dmu.dk

Redaktionskomité:

Professor Anne S. Meyer (formand)
Johanne Jensen
(Formand, Kemilærforeningen)
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:

Elsie 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
medietinformation 2013 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.

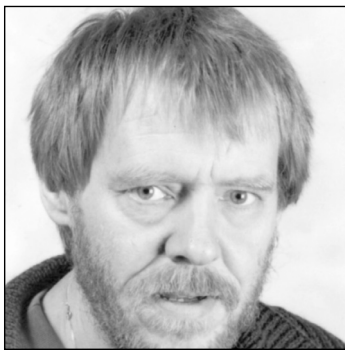
Oplag: 5.245
Ekspl. heraf 4.803
i betalt abonnement.
Online Læsere: 2.447

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





Forskningsmæssig uafhængighed

” Politisk ønske om at styrke universiteternes erhvervs-samarbejde øger behovet for konkrete retningslinjer for forskningsmæssig uafhængighed

Danske universiteter har i de senere år måttet dække en stadig større del af deres forskningsudgifter gennem eksterne bevillinger enten fra de statslige forskningsråd eller via EU's rammeprogrammer. Imidlertid er betingelserne meget ofte, at forskningen skal kunne udnyttes kommercielt af erhvervene til at styrke den danske eller europæiske konkurrenceevne. Dette er i sig selv forståeligt, især nu hvor det drejer sig om at overvinde den økonomiske krise. Budskabet er da også forstået af de fleste universiteter, der har vedtaget ganske ambitiøse strategiplaner for samarbejde med erhvervslivet. Spørgsmålet er imidlertid, i hvor høj grad forskerne fortsat kan bevare deres uafhængighed, når dette samarbejde er reglen mere end undtagelsen?

Der har i tidens løb været adskillige sager, hvor der er sat spørgsmålstegn ved forskernes uafhængighed. For et års tid siden var det sagen omkring professor Peter Sandøe, der måtte trække sig som formand for Dyreetisk Råd efter kritik af hans deltagelse i svineavlsforskning finansieret af erhvervet. Sagen illustrerer behovet for klare retningslinjer for, hvordan samarbejdet med erhvervslivet kan foregå, uden at der rejses tvivl om forskernes habilitet i forbindelse med varetæelse af offentlige tillidsposter eller myndighedsrådgivning.

I modsætning til de mere luftige danske regler har den europæiske fødevarerikkerhedsautoritet, EFSA, der rådgiver EU-Kommissionen og de nationale myndigheder om sikkerheden ved vore fødevarer, for nylig vedtaget et detaljeret regelsæt for udvælgelse af de forskere, der har ansvaret for institutionens faglige rådgivning. Kriterierne for uafhængighed er en central og vigtig del af dette regelsæt. Det er en stor fordel, at reglerne er klare og nedskrevne, men på mange måder er de for bureaukratiske og giver ikke mange muligheder for, at forskere, der tidligere har samarbejdet med erhvervslivet, kan deltage i EFSA's faglige paneler. Reglerne kan derfor gøre det problematisk at rekruttere de bedste eksperter til det faglige arbejde. Reglerne lægger således låg på mulighederne for at udnytte den store viden erhvervet besidder.

De forskere, der rådgiver befolkningen, skal i sagens natur være uafhængige af erhvervsmæssige interesser, men det nødvendiggør en præcisering af retningslinjerne for uafhængighed, når den lige så rigtige strategi om et tættere erhvervssamarbejde skal fastholdes. Flere universiteter har i dag kurser i god videnskabelig praksis, der bl.a. omhandler forskningens uafhængighed og håndtering af interessekonflikter. Dette er et klart fremskridt, men det kan ikke erstatte konkrete retningslinjer, hvis vi skal undgå, at flere falder i den fælde professor Sandøe blev fanget i. Disse retningslinjer skal gælde alle landets forskere, men næppe være så vidtgående som EFSA's, og det er nærliggende, at de udarbejdes i et samarbejde mellem universiteterne.

Arne Büchert, arbu@food.dtu.dk

TAKING MATERIAL CHARACTERIZATION TO A NEW LEVEL



TRAINING COURSES, TECHNOLOGY TOURS* AND SEMINARS IN THERMAL, RHEOLOGY AND MICROCALORIMETRY:

- Sign up and increase your application knowledge.
- 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, TECHNOLOGY TOURS*/USER MEETINGS:

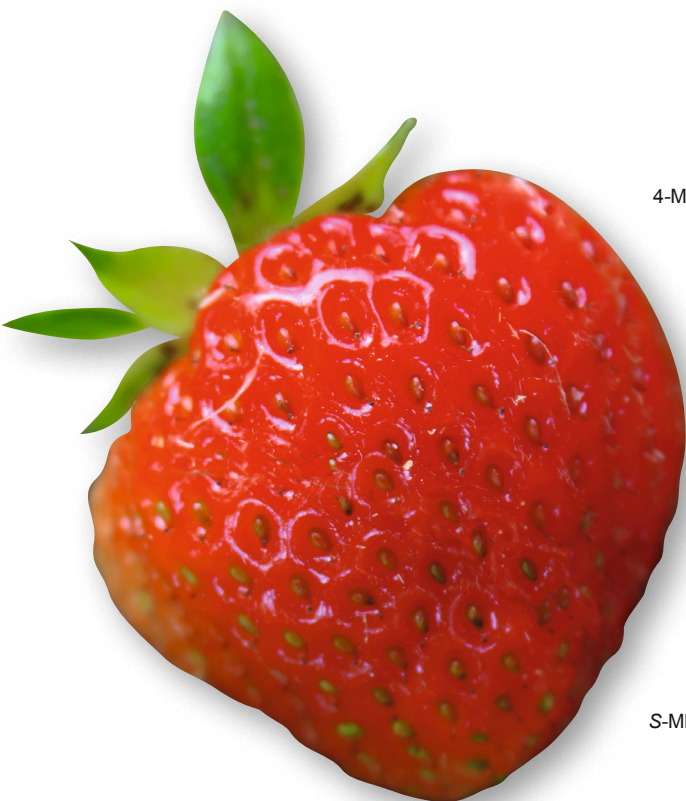
WHEN:	DESCRIPTION:	WHERE:
March 13-14 (Wed-Thu)	Basic Rheology Training Course	Turku
March 26-27 (Tue-Wed)	DSC & ½MDSC + ½TGA Training Course	Espoo
April 8-9 (Mon-Tue)	TAM Air & TAM III (Micro Training Course)	Sollentuna
April 10-11 (Wed-Thu)	NanoITC & NanoDSC (Micro Training Course)	Sollentuna
April 22-23 (Mon-Tue)	Microcalorimetry Technology Tour	CPH/Lund/Malmö
May 6-8 (Mon-Wed)	Thermal Technology Tour	Helsinki/Espoo/Vantaa
May 15-17 (Wed-Fri)	Rheology Technology Tour	CPH/Lund/Malmö
May 29-31 (Wed-Fri)	Nordic Polymer Days (Conference fee)	Helsinki
June 11-14 (Tue-Fri)	Nordic Rheology Conference (Conference fee)	Copenhagen
Aug 20-21 (Tue-Wed)	DMA Training Course	Lund
Sep 10-13 (Tue-Fri)	Rheology Technology Tour	Göteborg/Trondheim
Sep 23-24 (Mon-Tue)	TAM Air & TAM III (Micro Training Course)	Sollentuna
Sep 25-26 (Wed-Thu)	NanoITC & NanoDSC (Micro Training Course)	Sollentuna
Oct 9 (Wed)	DSC Training Course	Trondheim
Oct 10 (Thu)	Thermal Technology Tour	Trondheim
Oct 16-17 (Wed-Thu)	Basic Rheology Training Course	Stockholm
Nov 26-27 (Tue-Wed)	DSC & MDSC Training Course	Lund
*Technology Tours: TA Application Specialists visiting users to discuss applications, technical matters, instruments and software.		



Nyt om ...

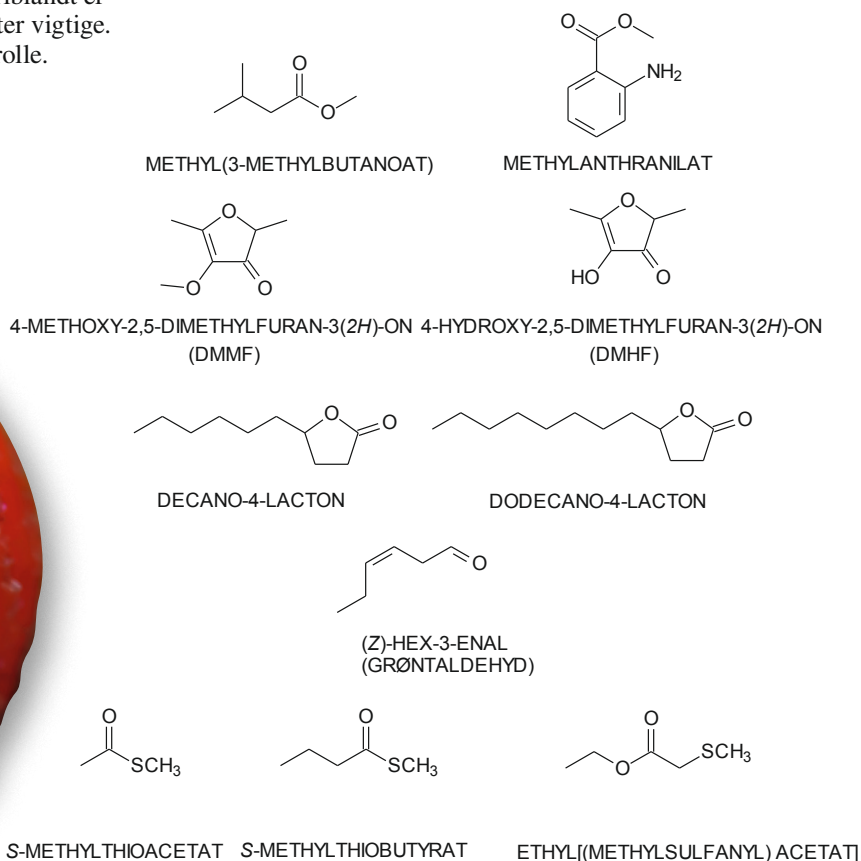
... Jordbærearoma

Hvorfor er vi så begejstrede for jordbær? En amerikansk gruppe har undersøgt de mest fremtrædende aromastoffer i jordbær. Der er identificeret 350 forskellige flygtige forbindelser fra jordbær, heraf er ca. 90 vigtige for jordbærearomaen. Heriblandt er en række estere, endvidere er de 4 viste furanderivater vigtige. Overraskende spiller de 3 svovlforbindelser en stor rolle.



I ren tilstand har alle 3 en løg/hvidløgsagtig lugt. Og hexen-3-al (grøntaldehyd), der lugter som friskslået græs, er med til at give jordbær en frisk smag. Man har også interesseret sig for forskellen mellem dyrkede sorter og vilde jordbær. De vilde indeholder større mængder af aromastofferne og også en række stoffer, der ikke findes i de dyrkede sorter, som bl.a. det viste methylantranilat.

Carl Th.



What's in your Strawberries? *Education in Chemistry*, Maj 2012, side 23;
Evaluation of volatiles from Two Subtropical Strawberry Cultivars Using GC-Olfactometry, GC-MS Odor Activity Values, and Sensory Analysis, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **58**, 2011, side 12569.

Ove Christiansen modtager EliteForskprisen 2013

Begrundelsen for tildeling af prisen er, at Ove Christiansen, Kemisk Institut, Aarhus Universitet med sine mange banebrydende bidrag til teoretisk kemi har markeret sig på det højeste internationale plan og er den mest citerede yngre kemiker i Danmark.

Hans metoder har bidraget væsentligt til vurdering af komplekse molekylers egenskaber, bl.a. til anvendelse inden for fotodynamisk terapi af kræftpatienter. Inden for feltet elektronstruktur har Ove Christiansen udviklet metoder, som er blevet standarder til beregning af eksitationsenergi for store molekyl-

ler (CC2-metoden) og høj-nøjagtighedsberegninger af eksitationsenergi af mindre molekyler (CC3-metoden).

Også inden for feltet kernebevægelser har Ove Christiansen bidraget med internationalt anerkendte metoder, der har muliggjort beregninger på store molekyler (VCC-metoder). Som det udtrykkes i vurderingen af hans seneste EU-bedømmelse, har Ove Christiansen gennem sine banebrydende bidrag til kvantekemi demonstreret enestående selvstændig kreativ tænkning og en kapacitet til at gå betydeligt ud over grænserne for vores nuværende viden.

Nyt om ...

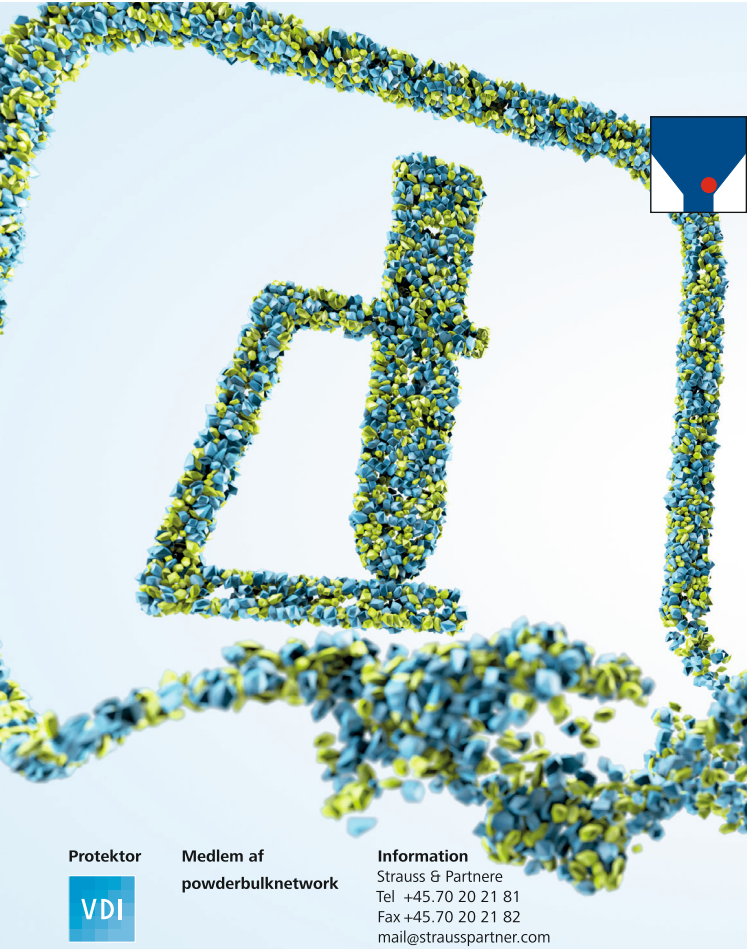
... Kålplanter skrigger om hjælp!!

Den store kålsommerfugl lægger sine æg på et medlem af kålfamilien, f.eks. vild sort sennep. Det er sidste udkald for planten. Når æggene klækkes, æder larverne alle bladene og efterlader kun de bare ribber. Men planten er ikke forsvarsløs. Æggene stimulerer den til at ændre den skov af flygtige forbindelser den normalt udsender. Det signal afviser andre gravide sommerfugle, der finder andre planter at lægge æg på. Bladet under æggene kan ændre struktur og udtørre, så æggene falder af. Men ændringen af duftsymfonien tiltrækker grusomme snyltehvepse, der injicerer deres æg i sommerfuglens. Hvepsens afkom æder sommerfuglens larver. En anden sommerfugl, kåluglen, er åbenbart ikke en så alvorlig trussel. Den lægger æg på kålen, som den så har for sig selv.

Carsten Christophersen

Plant Volatiles Induced by Herbivore Egg Deposition Affect Insects of Different Trophic Levels. N. E. Fatouros *et al.* *Plos ONE*, August 2012, Bind 7, nummer 8, e43607 www.plosone.org.





**EXPLORE THE DYNAMICS OF
POWTECH 2013**

International fagmesse for mekanisk
bearbejdningsteknik og instrumentering

POWTECH.DE/CHEMISTRY

Banebrydende ekspertløsninger til analyse, reduktion,
formaling, blanding, transport, dosering samt komprimering.

23.-25. APRIL I NÜRNBERG, TYSKLAND

Protektor



Medlem af
powderbulknetwork

Information
Strauss & Partnere
Tel +45.70 20 21 81
Fax +45.70 20 21 82
mail@strausspartner.com

NÜRNBERG MESSE







Hår i alle regnbuens farver

Hårfarver og hennatatoveringer giver nogle brugere alvorlige sår og allergier, der er umulige at beskytte sig mod.

Af Carsten Christophersen, carsten@techmedia.dk

Hårfarvning er populært. Selvom mere end 90% slipper hel-skindet fra eksperimentet, så oplever et stigende antal alvorlige allergiske reaktioner i takt med at flere og flere farver håret med blivende farver.

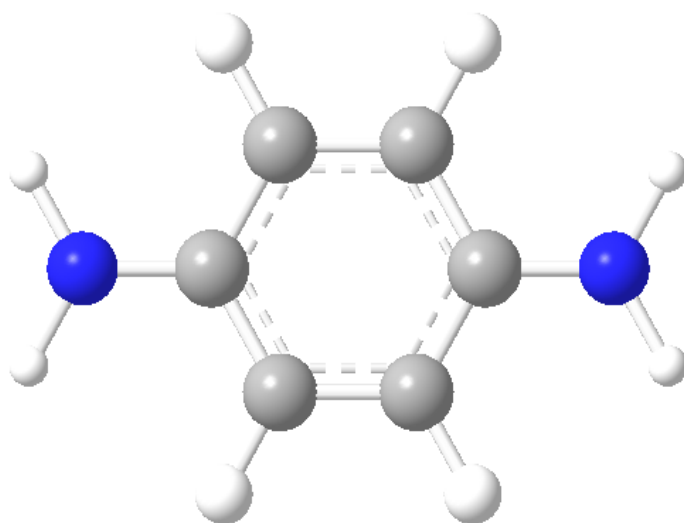
De skyldige kemiske forbindelser, hvor 1,4-diaminobenz – *p*-phenylendiamin (PPD) er skoleeksemplet, er efterhånden så udbredte, at der kræves advarsel mod alvorlige bivirkninger på produkterne. På pakningen anvises metoder til at afprøve individuelle reaktioner på produkterne før anvendelsen. Der er dog rejst tvivl både om mærkningens relevans og testens pålidelighed. Prøven skal aflæses efter 48 timer og den skal udføres før hver farvning. Mange tager chancen, skipper prøven – og betaler dyrt for det.

Allergi

I et læserbrev fra *Chemistry World* giver en læser udtryk for sin forundring over, at PPD overhovedet kan komme i betragtning som ingrediens i hårfarve og kosmetik. Ifølge brevskriveren var enhver, der beskæftigede sig med fotografiske processer for over 60 år siden, klar over, at PPD er farligt, og skønt det er en god fremkalder, så skal det undgås pga. faren for alvorlig dermatitis.

Brevskriveren konkluderer, at enten er den kosmetiske industri forbavsende ubekendt med de gammelkendte farer, eller også optræder industrien uansvarligt.

Det er en god beskrivelse af dermatologers indvendinger i dag. Blot kan tilføjes, at der nu er adskillige lignende forbindelser, som fagfolk nærer samme betænkelighed overfor.



p-Phenylendiamin og slægtninge

Den aktive forbindelse i mange oxidative hårfarver er stadig PPD på trods af, at forbindelsens kraftige allergifremkaldende virkning altså har været kendt i årevis.

■ Tatoveringer med sort henna

Det har vist sig, at "sort henna", der er populært som farve i midlertidige tatoveringer, er tilsat PPD. To ud af tre undersøgte produkter indeholder end ikke hennaekstrakt, men PPD, hvis anvendelse direkte på huden er forbudt både i EU og USA. Selve den røde hennafarve indeholder den aktive forbindelse lawson (2-hydroxy-1,4-naphthoquinon), der er en naturlig, men svag allergifremkaldende.

■ Følsomme børn

Nogle børn i alderen 1-14 år udviser ekstreme positive lappeprøver over for PPD. Det skyldes sandsynligvis eksponering for hennatattooeringer og for de lidt ældre børn både tatoveringer og hårfarvning. Reaktionen er så voldsomme, at den sædvanlige prøveopløsning med 1% PPD i lappetesten anbefales erstattet med en langt svagere koncentration (måske så lav som 0,01%) og ekstrem forsigtighed. Hennatattooeringer og hårfarvning af børn bør absolut undgås.

De mest kendte mærker har efterhånden udskiftet PPD med forbindelser som 2,5-diaminotoluen, 3- og 4-aminophenol, resorcinol, 4-chlorresorcinol osv. Erstatningerne er desværre potente allergifremkaldere og ofte optræder de i blandinger.

Blandt 105 produkter indeholder 87% mindst fire forskellige allergifremkaldere. Samtlige 105 produkter indeholder mindst en af denne type kemikalier.

En sammenligning af hårfarver, der sælges i Sverige og Spanien, førte til en liste med over 20 af denne slags forbindelser. Det er derfor ikke tilstrækkeligt kun at prøve for reaktion mod PPD.

PPD markedsføres stadig i EU

På trods af utallige undersøgelser og vedvarende politisk fokus på problemerne er PPD stadig tilladt i EU. Industriens argument mod forbud er, at alle hårfarvningsprodukter skal være forsynede med advarsler mod mulige bivirkninger og beskri-

velse af hudtest for at afsløre brugerens følsomhed overfor produktet. Yderligere argumenteres med at der ikke findes acceptable erstatninger. For at være dækkende skal en lovgivning også inkludere de beslægtede forbindelser, men det er ikke alle additiver af denne type, der findes troværdige toksikologiske undersøgelser på.

Kilder

Extreme patch test reactivity to *p*-phenylenediamine but not to other allergens in children. P. Spornraft-Ragaller, A. Schnuch og W. Uter. *Contact Dermatitis* 2011, Bind 65, side 220 – 226.

p-Phenylenediamine and other hair dye sensitizers in Spain. K. Yazar, A. Boman og C. Lidén. *Contact Dermatitis* 2011, Bind 66, side 27-32.

Quantification of *p*-phenylenediamine and 2-hydroxy-1,4-naphthoquinone in henna tattoos. P. J. Almeida et al. *Contact Dermatitis*. 2011, Bind. 66, Side 33-37.

Hair dye sensitivity testing: a critical commentary. DM. Orton og D. Basketter. *Contact Dermatitis* 2012, Bind 66, side 312-316.

Sensitive subject. P. Dryburgh *Chemistry World* 2012, November, side 44.

GERSTEL

Reducer analysetiden med

Automatiseret prøvepræparation til **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.

Forbedrede muligheder for patentforlængelser på lægemidler

”En nylig afgørelse fra EU-Domstolen ændrer retspraksis for patentforlængelser for allerede kendte lægemidler”

EU-Domstolen har i forbindelse med et lægemiddel til behandling af søvnløshed for nylig afgjort, at der, modsat den hidtidige praksis, i visse tilfælde kan opnås 5-årige patentforlængelser (SPC) for et godkendt lægemiddel, selvom lægemidlet tidligere har været godkendt til behandling af en anden sygdom.

Af Jan Mondrup Pedersen, Patent Attorney,
Plougmann & Vingtoft

Danske kemi- og biotekvirksomheder, som udvikler og patenterer lægemidler, har i lyset af en nylig afgørelse fra EU-Domstolen [1] fået udvidede muligheder for at opnå op til 5 års forlængelse af deres patentbeskyttelse i Europa via supplerende beskyttelsescertifikater (SPC).

Det skyldes, at afgørelsen vil ændre den hidtidige dominerende praksis, som indebærer, at en Aktiv Produkt Ingrediens (API), som allerede havde været godkendt til markedsføring som lægemiddel, ikke kunne opnå SPC-forlængelse baseret på patentering og godkendelse af API'en til behandling af en anden sygdom. I lyset af dommen er der nu åbnet op for, at patenter på nye anvendelser af eksisterende lægemidler kan opnå SPC-forlængelse.

Patentkonventionens syn på nye anvendelser af kendte lægemidler

Modsat den hidtidige praksis for SPC'er udsteder Den Europæiske Patentmyndighed generelt patenter på nye anvendelser af kendte lægemidler, såfremt disse i øvrigt opfylder kriterierne for nyhed og opfindeshøjde. Metoder til behandling af sygdomme er udelukket fra patentering af hensyn til lægers frihed til at udføre deres hverv. Derfor tillades sammenkædningen af et kemisk eller biologisk produkt med dennes medicinske anvendelse til behandling via en særregel i Den Europæiske Patentkonvention, som muliggør udstedelse af patentkrav på ”produkt X til anvendelse i behandlingen af sygdom Y...”.

Denne form for patentkrav kaldes ”2nd medical use” krav og udgør oftest den bredest mulige beskyttelse for førnævnte nye behandlinger med kendte lægemidler.

For patenter er der som udgangspunkt ikke nogle krav til, hvad den nye medicinske anvendelse udgør, så længe den opfylder de sædvanlige kriterier for patentudstedelse. Der kan således være tale om en behandling af en anden sygdom end hidtil kendt for dette lægemiddel, men også f.eks. et nyt dosis regime, en ny administrationsmetode eller en ny patient-undergruppe [2].

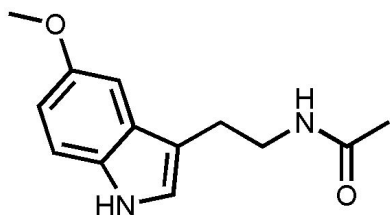
Den hidtidige praksis for patentforlængelser

Modsat europæiske patentansøgninger bliver SPC-ansøgninger indleveret og behandlet i de enkelte lande i EØS-området (EU samt Norge, Island og Lichtenstein). SPC'er på lægemidler bliver udstedt iht. EU-forordning 469/2009, som fortolkes af patentmyndighederne i de enkelte lande, bl.a. baseret på en række afgørelser fra EU-Domstolen.

Hidtil har retspraksis i forbindelse med nye anvendelser af kendte lægemidler været baseret på en ordret fortolkning af forordningens artikel 3d), hvor det fremgår, at en SPC kan udstedes, såfremt den markedsføringstilladelse, som ansøgningen baseres på, er den første markedsføringstilladelse for ”produktet” i EØS.

Den ordrette fortolkning har haft basis i afgørelser fra EU-Domstolen [3], som fastlagde, at ”produktet” skulle fortolkes som API'en, og at eventuelle nye anvendelser af denne ikke kunne fortolkes som en del af ”produktet”. Det har betydet, at patenter omhandlende nye anvendelser af allerede godkendte

API'er ikke kunne opnå SPC-forlængelse baseret på en senere markedsføringstilladelse på den nye anvendelse.



Naturstoffet melatonin blev først godkendt til regulering af reproduktionscyklus i får og siden til behandling af søvnløshed.

Neurim-dommen og dens konsekvenser

Neurim-dommen baserer sig på et patent udstedt til det israelske medicinalsekskab Neurim Pharmaceuticals, som dækkede nye formuleringer af stoffet melatonin til behandling af søvnløshed. Da lægemidlet med handelsnavnet Circadin blev godkendt til markedsføring, var der kun få år tilbage til patentudløb, og Neurim søgte derfor om SPC-forlængelse.

Den engelske patentmyndighed afviste SPC-ansøgningen på baggrund af, at melatonin allerede var godkendt adskillige år tidligere til regulering af reproduktionscyklussen i får under handelsnavnet Regulin. Neurim appellerede afgørelsen, hvilket til sidst førte til, at den engelske appeldomstol henviste spørgsmålet til EU-Domstolen.

I dommen fra EU-Domstolen hed det, at afvisningen af Neurim's SPC-ansøgning ikke var i overensstemmelse med formålet med SPC-forordningen, herunder "at sikre tilstræk-

keligt patentbeskyttelse til at tilskynde forskning og udvikling af nye lægemidler". Derfor blev det konkluderet, at en tidligere veterinær markedsføringstilladelse for en API ikke er til hinder for udstedelse af SPC for samme API til behandling af en anden sygdom hos mennesker.

Dommen undgik at generalisere sin afgørelse til andre situationer, såsom tilfældet hvor den første godkendelse også er til human brug og ikke veterinær som i dette tilfælde. Der er dog i dommens øvrige ordlyd lagt op til, at den reviderede fortolkning af artikel 3d) gælder i bredere forstand end blot ved et skift fra veterinære til humane anvendelser.

Dommen vil uden tvivl føre til, at medicinalproducenter fremover vil søge om SPC på basis-patenter på nye anvendelser af kendte lægemidler. Tiden vil vise, hvordan myndighederne i de enkelte lande vil fortolke Neurim-dommen, og dermed hvor grænsen går for, hvad en tilstrækkelig "ny anvendelse" vil være, altså om der kræves, at en anden sygdom behandles, eller om det er tilstrækkeligt, at man f.eks. har forbedret dosis regimet. På nuværende tidspunkt hælder de fleste vurderinger imod den smalle fortolkning, altså at der skal være tale om behandling af en anden sygdom.

E-mail

Jan Mondrup Pedersen: JMP@pv.eu

Referencer

1. EU-Domstolens dom nr. C-130/11 (Neurim).
2. Afgørelse G 2/08 fra EPO's Enlarged Board of Appeal.
3. Særligt EU-Domstolens dom nr. C-202/05 (Yissum) og C-431/04 (MIT).



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



Baku nationalpark på Borneo er et eksempel på et område, der byder på meget spændende genetisk materiale fra et udviklingsland. Den nye lov skal sikre en rimelig og retfærdig fordeling af udbyttet ved udnyttelsen af dette.
Foto: Jakob Jensen, Budde Schou A/S.

Ny dansk lov om udbyttedeling ved anvendelse af genetiske ressourcer

Det forventes, at der fra 2014 vil være pligt til at indgå aftaler om udbyttedeling for virksomheder og institutioner i Danmark, der arbejder med biologisk materiale, der stammer fra et udviklingsland.

Af Henriette Ammitzbøll Damsgaard,
patentrådgiver hos Budde Schou A/S

Folketinget har netop vedtaget en ny lov, der skal sikre overholdelsen af internationale aftaler angående rimelig og retfærdig fordeling af de fordele, som udnyttelsen af genetiske ressourcer resulterer i.

Loven vil få betydning for danske institutioner og virksomhe-

der, som foretager forskning og udviklingsarbejde, der omfatter genetisk materiale, der stammer fra et udviklingsland.

Det kan f.eks. være forskning, der resulterer i nye produkter, eller forskning der kan føre til nye anvendelsesmuligheder. Med genetisk materiale menes organismers funktionelle arveegenskaber samt naturligt forekommende biokemiske stoffer, der er et resultat af det genetiske udtryk eller stofomsætning i organismerne.

Baggrunden for loven om udbyttedeling

Den internationale Biodiversitetskonvention [1], som Danmark har tiltrådt, har tre formål: bevaring af den biologiske mangfoldighed, bæredygtig udnyttelse af dens bestanddele og rimelig og retfærdig fordeling af de fordele, udnyttelsen af genetiske ressourcer resulterer i. Nagoya-protokollen [2] til denne konvention har til formål at gennemføre konventionens tredje formål. Det gøres ved at give de kontraherende stater, som tilvejebringer de genetiske ressourcer, mulighed for at stille krav om, at adgangen til ressourcerne kun kan ske med forudgående tilladelse og på gensidigt vedtagne vilkår. Med gensidigt vedtagne vilkår menes indgåelse af kontraktlige forpligtelser i form af indbyrdes aftalte vilkår, som skal sikre, at de udviklingslande, som ressourcerne kommer fra, får andel i udbyttet af ressourcernes udnyttelse (for yderligere information og diskussion om betingelserne i disse aftaler, se [3] og [4]). Protokollen angår endvidere bestemmelser om udbyttedeling ved anvendelse af oprindelige og lokale samfunds traditionelle viden, der er knyttet til de genetiske ressourcer.

Formålet med den vedtagne danske lov om udbyttedeling ved anvendelse af genetiske ressourcer [5] er at sikre, at virksomheder og institutioner i Danmark ikke anvender genetiske ressourcer i strid med lovgivningen i de lande, ressourcerne kommer fra. Dette kommer til udtryk i lovens § 3, som foreskriver, at genetiske ressourcer, der er erhvervet i strid med lovgivningen om adgang til genetiske ressourcer i det land de kommer fra, ikke må anvendes i Danmark. Samme princip gælder for anvendelsen af traditionel viden i tilknytning til de genetiske ressourcer ifølge lovens § 4. Overtrædelse af loven straffes med



Foto: Jakob Jensen, Budde Schou A/S.

bøde og evt. fængsel. Det er en forudsætning, at det land, hvor den genetiske ressource kommer fra, har fastsat lovgivning i overensstemmelse med Nagoya-protokollens forskrifter. Hvis oprindelseslandet ikke har fastsat sådanne forskrifter, vil det ikke være i modstrid med den danske lov om udbyttedeling at anvende materialet. Naturstyrelsen påtænkes at skulle stå for at kontrollere, at de genetiske ressourcer, der anvendes i Danmark, er erhvervet i overensstemmelse med lovgivningen i de lande, ressourcerne kommer fra.

Nye forpligtelser for danske institutioner og virksomheder

Nagoya-protokollen og den vedtagne danske lov om udbyttedeling ved anvendelse af genetiske ressourcer forventes at træde i kraft i 2014. Da vil danske institutioner og virksomheder, som planlægger indsamling og/eller anvendelse af genetiske

S:CAN Spectrometer - effektiv måling af vandkvalitet



Mål COD, turbiditet, nitrat eller tag et fingeraftryk af dit vand for at se, om det ændrer sig.



Aquasense · Tlf. 42425080 · info@aquasense.dk · www.aquasense.dk

Aquasense
We make better sense

ressourcer, der stammer fra et land, som er tiltrådt Nagoya-protokollen, og som har fastsat betingelser i den nationale lovgivning, være underlagt lovens forpligtelser. Sådanne institutioner og virksomheder vil derfor være forpligtede til at undersøge de(n) nationale procedure(r) for indhentning af forudgående tilladelse til indsamling og udnyttelse af de genetiske ressourcer og til at indgå en aftale med oprindelseslandet om betingelserne for deling af fordelene ved udnyttelsen af de genetiske ressourcer, før materialet kan anvendes i Danmark. Nagoya-protokollen fastsætter fælles kriterier for adgangen til genetiske ressourcer, men fastsætter ikke detaljer om, hvordan deling af fordele i relation til brugen af genetiske ressourcer og tilknyttet traditionel viden bør ske i praksis. Det er op til parterne indbyrdes at aftale vilkårene for udbyttedeling, og det må derfor forventes, at aftalernes indhold og betingelser varierer fra stat til stat. Der er indtil videre kun få stater, herunder Brasilien, Indien og Kina, som selvstændigt har udarbejdet retningslinjer for adgang og deling [6].

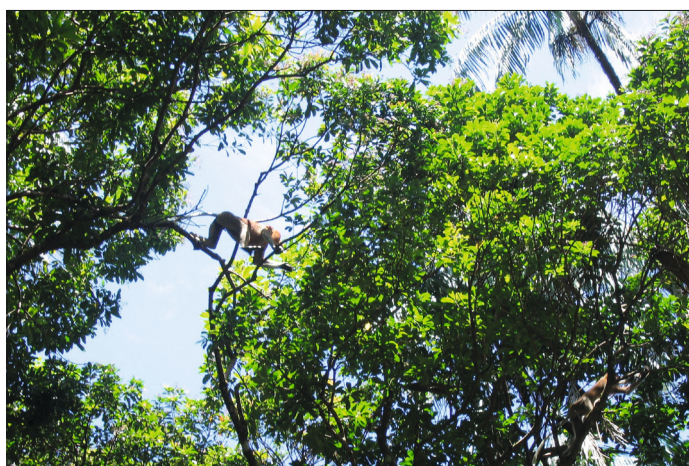


Foto: Jakob Jensen, Budde Schou A/S.

Den vedtagne danske lov om udbyttedeling overtrædes således, hvis danske virksomheder ikke indhenter tilladelse til at indsamle genetisk materiale og/eller ikke indgår en aftale om udbyttedeling med oprindelseslandet. Overtrædelse af indgåede gensidigt aftalte vilkår for anvendelsen af de genetiske ressourcer eller den traditionelle viden er derimod ikke omfattet af loven og må eventuelt afklares ved civil retssøgsmål.

Oplysningspligt ved patentering af opfindelser der omfatter genetiske ressourcer

I de tilfælde hvor opfindelser, som omfatter anvendelsen af genetiske ressourcer, ønskes patenteret, stiller den danske bekendtgørelse om patenter og supplerende beskyttelsescertifikater [7] krav om, at hvis en opfindelse angår eller anvender et biologisk materiale af vegetabilsk eller animalsk oprindelse, skal patentansøgningen indeholde oplysninger om materialets geografiske oprindelse, hvis patentansøger er bekendt hermed.

Såfremt patentansøger ikke er bekendt med materialets geografiske oprindelse, skal dette fremgå af ansøgningen. Manglende oplysninger om materialets geografiske oprindelse eller om patentansøgers ukendskab herom berører dog ikke behandlingen af patentansøgningen eller gyldigheden af de rettigheder, som følger af det udstedte patent.

Patentbekendtgørelsen vil, ifølge bemærkningerne til lovforslaget til loven om udbyttedeling [8], blive udbygget med et krav om, at oplysninger, der har relevans for udveksling af anvendelse af genetiske ressourcer, skal indberettes til en global digital hjemmeside og database ("clearing house"). Formålet med den fælles database er at kunne spore og opdatere

de genetiske ressourcers retslige status under anvendelsen af ressourcerne.

Foruden den nye danske lov om udbyttedeling forventes EU at vedtage en forordning, der ligeledes skal sikre, at bestemmelserne i Nagoya-protokollen implementeres i EU-regi. Både den danske lov om udbyttedeling og EU-forordningen forventes at træde i kraft samtidig med Nagoya-protokollens ikrafttræden.



Foto: Jakob Jensen, Budde Schou A/S.

Da indsamling af genetiske ressourcer oftest foretages i ikke-erhvervsmæssigt øjemed af universitetsfolk eller samlere, hvorfra det indsamlede materiale kan erhverves, indgår der i forslaget til EU-forordningen oprettelse af "tilforladelige samlinger", hvorfra der alene udleveres prøver af genetiske ressourcer til tredjemand med dokumentation for retmæssig erhvervelse og etablering af gensidigt vedtagne vilkår, hvor dette er nødvendigt. Navnlig akademiske forskere og små og mellemstore virksomheder forventes at kunne drage nytte af at indhente materiale fra sådanne samlinger, idet ansvaret for, at materialet er erhvervet i overensstemmelse med de internationale aftaler, påhviler samlingen [9].

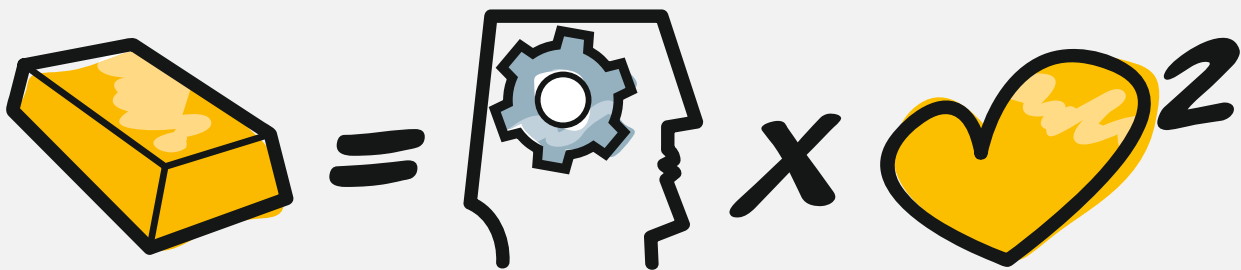
Alternativt vil det være en opgave for de danske institutioner og virksomheder, der ønsker at anvende genetiske ressourcer, der stammer fra udviklingslande, at undersøge vilkårene for udbyttedeling med de potentielle oprindelseslande og herefter at indgå aftale(r) med de(n) stat(er), der giver de bedste muligheder for forskning og udvikling af produkter, hvori de genetiske ressourcer indgår.

E-mail

Henriette Ammitzbøll Damsgaard: HD@buddeschou.dk

Referencer

1. Biodiversitetskonventionens tekst: www.dk-chm.dk/convention/F1084881673/1084970524/download
2. Nagoya-protokollens tekst: <http://www.cbd.int/abs/text/>
3. H. Damsgaard, 2012: Biopirateri – Patentansøgers potentielle forpligtelser i forhold til opfindelser der involverer biologiske ressourcer, NIR 2, s. 156-162
4. V. Koester, 2011: Nagoya-protokollen om genetiske ressourcer, Juristen 4, s. 106-118
5. Lov om udbyttedeling ved anvendelse af genetiske ressourcer: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=144940>
6. Peter Ganea, Goethe University Frankfurt, pers. komm. 16. august 2012
7. Bekendtgørelsen om patenter og supplerende beskyttelsescertifikater: [http://ipbloggen.dk/pato.dk/upload/Patentbekendtg%C3%B8relsen%202009%20\(AU3245_5\)%20-%20h%C3%B8ring.pdf](http://ipbloggen.dk/pato.dk/upload/Patentbekendtg%C3%B8relsen%202009%20(AU3245_5)%20-%20h%C3%B8ring.pdf)
8. Forslag til lov om udbyttedeling ved anvendelse af genetiske ressourcer: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=144777>
9. Forslag til Europa-Parlamentets og Rådets forordning om adgang til genetiske ressourcer samt rimelig og retfærdig deling af de fordele, der opstår ved udnyttelsen af disse ressourcer, i Unionen: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/da/12/st14/st14641.da12.pdf>



Værdi = Innovation x Engagement²

Chas. Hude har sat dit udbytte af rådgivning på formel. Målet er at skabe værdi for dig og din forretning. Midlet er at bruge vores indsigt innovativt, så vi tænker nyt i forhold til produkt- og forretningsudvikling. Og brændstoffet er et engagement langt ud over det sædvanlige.

Hos Chas. Hude kæmper branchens skarpeste hoveder for at beskytte de nyeste opfindelser, varemærker og design. Altid båret af entusiasme, stolthed og et sæt af værdier, der ikke er tomme ord, men hver dag foldes ud i konkrete handlinger.

Chas. Hude A/S er en af Danmarks førende virksomheder inden for rådgivning om immaterielle rettigheder. Vi beskytter, overvåger, håndhæver og forsvare disse rettigheder for danske og udenlandske kunder. Chas. Hude A/S blev grundlagt i 1896 og har i dag 50 medarbejdere. Mød flere af vores værdiskabere på www.chashude.dk

Anders E. Hjelmencrantz
European Patent Attorney, CDPA

Rådgiver om:

Strategi, analyse og rådgivning om patentering inden for Life Science - herunder lægemidler, functional foods, cellebiologi, organisk og kemisk kemi, uorganisk kemi, biokemi, immunologi og stamceller.





Installation af Alfa Laval M39-modul til fermenteringsindustrien.

Membranfiltrering i bioteknologi

Fra antibiotika til biokemikalier og biobrændsel. Her gives en oversigt over den aktuelle status for membranprocesser i fermenteringsindustrien.

Af PhD, Dipl.Ing., BEng Frank Lipnizki, Alfa Laval

Moderne bioteknologi begyndte med Pasteurs produktion af mælkesyre i 1857 og Flemings opdagelse af penicillin i 1928. Disse milepæle foranledigede den første bølge af bioteknologiske processer, der flyttede produktionen af især antibiotika og aminosyrer fra laboratorierne til industriel målestok. I den anden bølge af bioteknologiske processer blev molekylær teknik brugt til at rekombinere dna.

I slutningen af årtusindet begyndte så den tredje og stadig aktuelle bioteknologiske bølge: her erstattes de kemiske processer, der bruger C_2/C_3 -kemi baseret på olie og gas, med bioteknologiske processer.

De vigtigste egenskaber for membraner i biotekindustrien er:

- Drift ved lav til moderat temperatur, hvilket sikrer varsom produkthåndtering.
- Brug af selektive separeringsmekanismer som f.eks. sigtning, opløsningsdiffusion eller ionbytning.

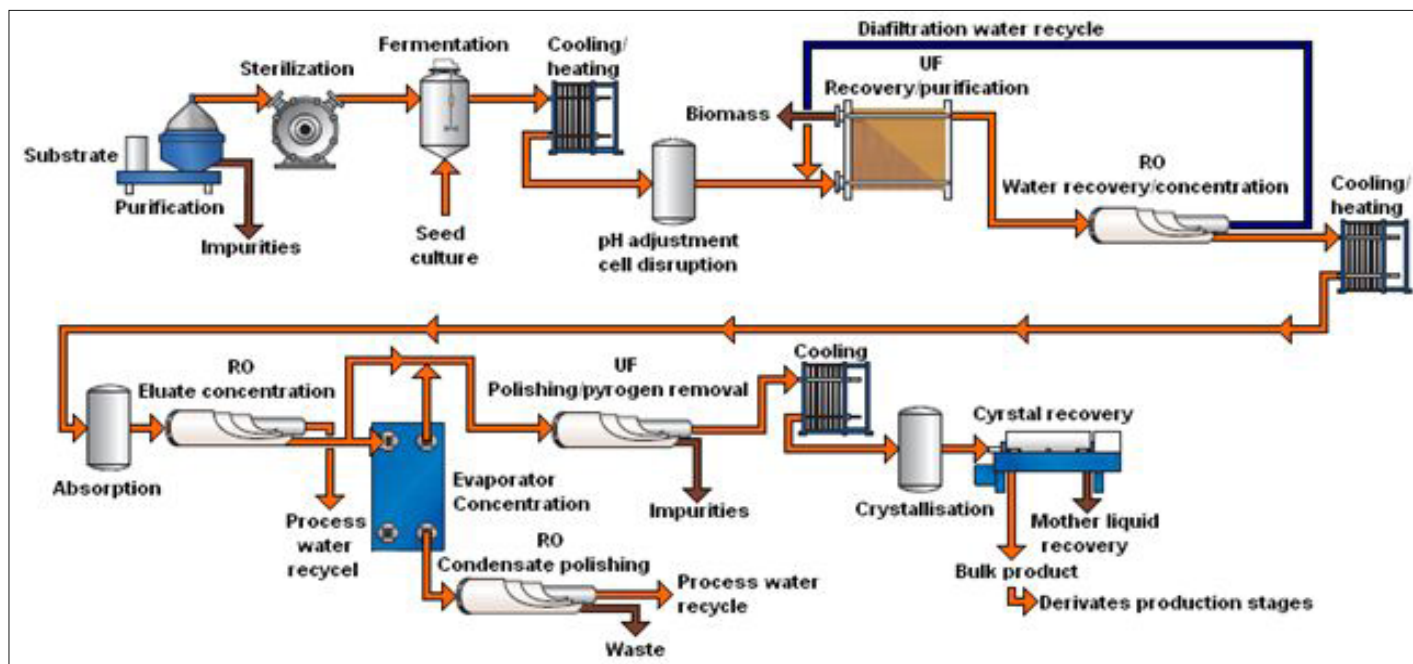
- De er nemme at installere pga. modulært design.
- De har reduceret energiforbrug sammenlignet med traditionelle inddampere og kondensatorer.
- Integration af synergiprocesser med f.eks. separatorer og inddampere, som samlet giver forbedret drift.

De vigtigste membranprocesser i den bioteknologiske industri er mikrofiltrering (MF), ultrafiltrering (UF), nanofiltrering (NF) og omvendt osmose (RO). Hovedfunktionerne for disse membranprocesser er sammenholdt i tabel 1, side 18.

Brug af membranprocesser

Brugen af membranprocesser i produktionen af bulkfermenteringsprodukter har i vid udstrækning været etableret siden 1970'erne og omfatter bulkprodukter som f.eks. aminosyrer, organiske syrer, antibiotika, enzymer og biopolymere.

For at vise potentialet for membranprocessen i bulkfermenteringsprocessen er produktionen af antibiotika blevet udvalgt som eksempel (figur 1). Den første vigtige anvendelse af



Figur 1. Udvalgte membranmuligheder inden for produktion af antibiotika.

membraner inden for produktionen af antibiotika er separering af antibiotika fra fermenteringsmediet vha. MF eller UF. MF-/UF-membraner som afviser biomassen og tillader antibiotika at blive ført ind i permeatet. For at maksimere udbyttet af denne

proces kan diafiltreringsvand – vand af høj kvalitet, der fortynder fødestrømmen – tilsættes. Moduler med åbne kanaler er en robust og energieffektiv løsning til håndtering af strømme med middel og høj viskositet med opslæmmede stoffer som f.eks.

Dosering Sigtning, Transport

af pulver og granulater
til den kemiske industri

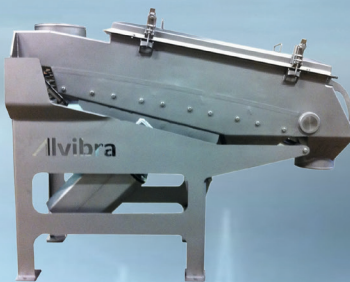


Alvibra
- din vibrationsspecialist

- Høj effektivitet
- Stor energibesparelse
- Meget støjsvag

Besøg os på
PowTech
stand 4-536

Patenteret, energibesparende og støjsvagt VibraDrive® drivsystem



Sigtning



Dosering



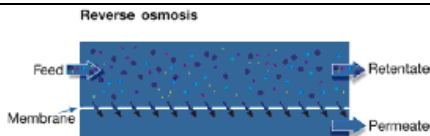
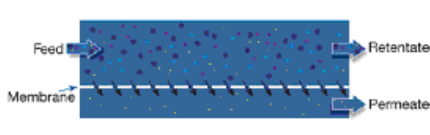
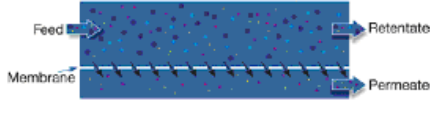
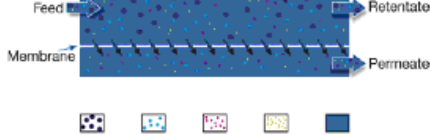
Transport

Vibration - the natural force

info@alvibra.com

www.alvibra.com

Tlf.: +45 62 22 72 17

Membranteknologi	Egenskaber
<p>Reverse osmosis</p>  <p>Nanofiltration</p>  <p>Ultrafiltration</p>  <p>Microfiltration</p>  <p>      </p>	<ul style="list-style-type: none"> • NaCl-afvisning: > 95–96% • Typisk driftstryk: 15-70 bar • Koncentration af væsker med lave molekylære forbindelser ved lave faststofniveauer <ul style="list-style-type: none"> • MgSO_4-afvisning: > 97% • Typisk driftstryk: 5-35 bar • Tillader passage af monovalente ioner • Afviser divalente og større ioner og de fleste organiske komponenter <ul style="list-style-type: none"> • Skærepunkt for molekylvægt: 1-100 kDalton • Typisk driftstryk: 1-10 bar • Tillader passage af salte, sukkerstoffer, organiske syrer og små peptider • Afviser proteiner, fedtstoffer og polysakkarider <ul style="list-style-type: none"> • Porestørrelse: 0,1-1 μm • Typisk driftstryk: < 2 bar • Kun opslæmmede faststoffer, bakterier og fedtkugler afvises

Tabel 1. De vigtigste membranteknologier inden for bioteknologi.

fermenteringsmediet. Illustrationen i starten af artiklen viser en installation af disse moduler i fermenteringsindustrien.

Efter dette kan UF-permeatstrømmen opkoncentreres af NF og RO. Det giver koncentreret antibiotikastrømme i en vandfase, hvilket kan være anvendeligt i forbindelse med direkte genanvendelse som diafiltreringsvand i det tidlige MF-/UF-stadie. I det efterfølgende trin renses antibiotika yderligere ved f.eks. absorption, bundfældning og udvidelse af opløsningsmidler.

Ved at tage absorberingsvejen kan RO bruges efter absorbering som et indledende koncentrationstrin før inddampning. Desuden kan inddamperkondensatet fra trinnet med termisk koncentration behandles med RO for at opnå rensat procesvand, som potentielt kan anvendes. Som den sidste mulighed i denne proceslinje kan UF bruges før krystallisering til at fjerne pyrogen og andre urenheder.

Ordforklaring:

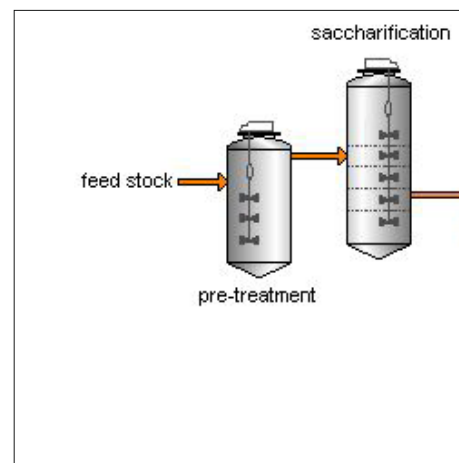
Koncentrat: Væskestrøm, der er afvist af membranen.

Cross-flow-filtrering: Kontinuerlig membranproces, der separerer føden i en permeat- og en koncentratstrøm.

Diafiltrering: Membranbaseret separeringsproces til fjernelse/reducering af små molekylære komponenter fra føden. Det opnås ved at erstatte mængden af permeatet, der fjernes fra føden, med diafiltreringsvand, der tilsættes vandet.

Føden: Væskestrøm, der kommer ind i membranprocessen eller -modul. Membran: Semigennemtrængelig barriere, der giver visse komponenter mulighed for at passere, mens andre afvises. Membraner til MF, UF, NF og RO fremstilles typisk i keramiske eller polymermaterialer.

Permeat: Væskestrøm, der passerer gennem membranen.



Fremtidige bioraffinaderier

Bioraffinaderier er integrerede biotekfaciliteter, der skal sikre fuld udnyttelse af fødematerialet til den samtidige produktion af f.eks. fødevarer, biobrændsel og biokemikalier. Som eksempler kan nævnes den integrerede produktion af biobrændsel og/eller biopolymerer/biokemikalier fra sukker og/eller cellulosebaserede fødematerialer i fabrikker inden for sukker/stivelse eller papirfabrikker. Afhængigt af råmaterialet, f.eks. biomasse fra træ eller

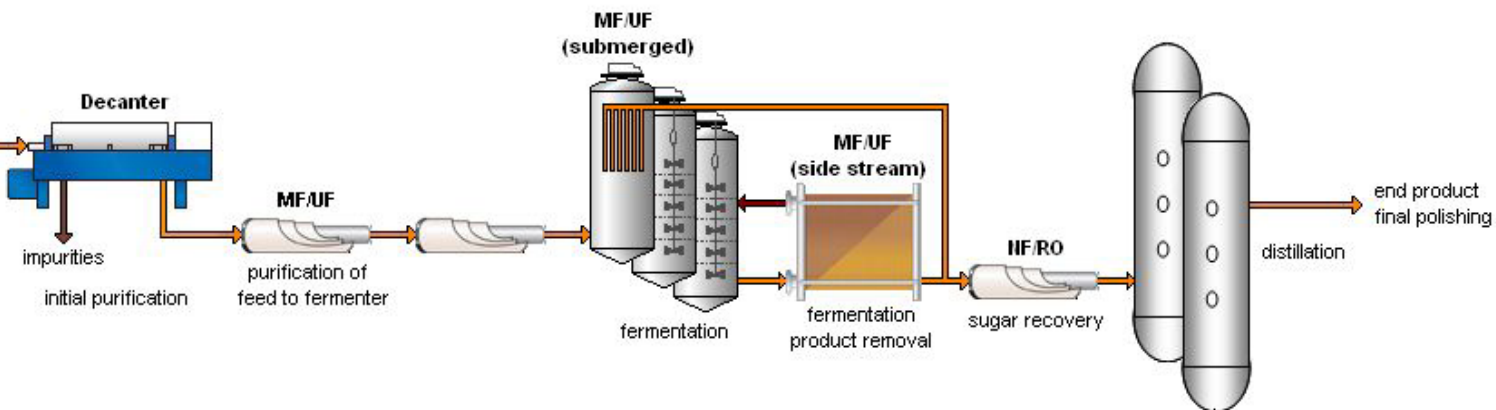
stivelse, er det første trin forbehandlingen og konverteringen af råmaterialet til sukker (figur 2). Afhængigt af hvilken type af sukkerdannelsestrin, der er tale om, skal sukkeret poleres, før det behandles yderligere. Tallerkenstak-centrifuger og dekantere kan sammen med MF eller UF sikre en effektiv løsning. Derudover kan UF bruges til at gendanne de enzymer, der bruges til konvertering, så de kan genbruges.

Hvis sukkerkoncentrationerne er meget lave, er det muligt at anvende RO, så der opnås en mere energieffektiv sukkerkoncentration på 25–35°Brix. Sukkerstrømmen kan derefter konverteres til det ønskede biobrændsel eller biopolymerer/biokemikalier vha. fermentering.

Under fermenteringen kan MF eller UF bruges til at gendanne fermenteringsprodukterne fra fermenteringsanlægget og dermed forhindre, at produktinhibitorer stopper fermenteringen. Konceptet med en membranbioreaktor (MBR) kan enten benyttes ved en metode, hvor der bruges sidestrøm, eller med membraner, der direkte nedsænkes i fermenteringsanlægget.

Lidt historik

Siden Sidney og Sourirajan opfandt membranen med faseinvertering i 1960'erne, er membranfiltreringsteknikker med succes blevet integreret i bioteknologiske produktionsprocesser. Teknologien fandt hurtigt anvendelse i Danmark, og i 1965 begyndte De Danske Sukkerfabrikker A/S (DDS) udviklingen og produktionen af cross-flow-membraner og membranprocesser, der førte til etableringen af DDS Filtration, som nu er Business Centre Membranes hos Alfa Laval.



Figur 2. Membranmuligheder i bioraffinaderier til produktion af biokemikalier og biobrændsel.

Hvor metoden med sidestrøm er velunderbygget, er metoden med nedsækning stadig under udvikling. Brug af MF eller UF til denne separation af fermenteringsprodukterne fra fermenteringsmediet medfører, at permeatstrømmen indeholder det ønskede produkt kombineret med sukker. Med NF kan man separere sukkeret fra fermenteringsproduktet, f.eks. bioethanol eller organiske syrer, og derefter genanvende det direkte i fermenteringen eller i trinnet med sukkerkoncentrationen. De fortyndede biobrændstoffer/biokemikalier kan derefter koncentreres ved inddampning eller destillation.

Fremtidsudsigter

Membranprocesserne vil som meget selektive og energieffektive separeringsprocesser fortsat vinde udbredelse. Det gælder både inden for produktionsprocessen af nuværende fermenteringsprodukter og i fremtidige bioraffinaderier. Især er integrerede procesløsninger, der kombinerer membranprocesser med konventionelle separeringsteknologier, områder, hvor der sker en spændende udvikling.

E-mail

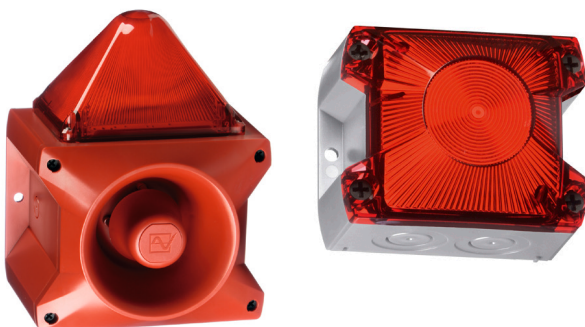
Frank Lipnizki: frank.lipnizki@alfalaval.com

Nyt lovkrav - 1. Marts 2013

Alle visuelle alarmeringssystemer skal være **EN-54-23 certificeret**

Advarselsblink og -sirener

Pfannenberg er verdens førende producent af advarselsblink og -sirener. Certificerede i overensstemmelse med **EN 54-23, EN 54-3 og VdS.**



Gas Detect

Automatisk bumptest og kalibrering -
Vi gemmer al dokumentationen for dig



Mere end 87.000 gasdetektorer tilmeldt iNet

GasDetect · www.gas.dk · Tlf. 42425070 · info@gas.dk

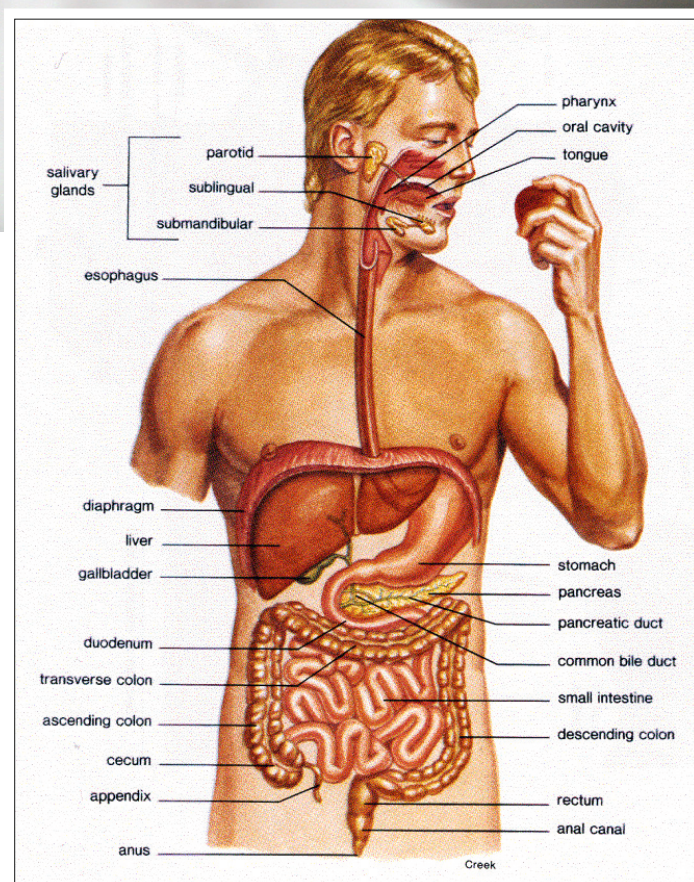
"Krystalmedicin"

Ved udvikling af nye lægemidler er der mange vigtige faktorer at tage højde for – en af dem er det aktive molekyles krystalegenskaber. Det har bl.a. stor betydning for lægemidlets opførsel i patienten.

Af Karin Liltorp, ph.d. (Principal Scientist) og Søren Lund Kristensen (CEO), Particle Analytical ApS

Udviklingen af et succesfuldt lægemiddel kræver mere end blot at syntetisere et aktivt "vidundermolekyle". Molekylets *krystalegenskaber* har stor betydning for, hvordan og hvor hurtigt stoffet når frem til bestemmelsesstedet i kroppen.

For at sikre at man har fuld kontrol over lægemidlets opførsel i patienter, kræver lægemiddeludvikling bl.a. en grundig undersøgelse af, hvordan de enkelte aktive molekyler kan bindes til hinanden.



Figur 1. Et lægemiddels rejse gennem systemet. Den foretrukne administrationsvej er en tablet, der indtages med et glas vand. Tabletten skal først opløses i mavesækken, og derefter føres det opløste molekyle videre ud i tarmene, hvor absorptionen finder sted. Opløsningshastigheden er afgørende for, hvor hurtigt lægemidlet absorberes – og denne afhænger af, hvilken "krystalform" af lægemidlet, man har indtaget.

Et lægemiddels rejse fra "tablet" til "receptor"

Opfindelsen af et nyt lægemiddel tager udgangspunkt i syntesen af et molekyle. En syntese der er baseret på en god idé og muligvis mange års slidsomt arbejde i laboratoriet. Dette molekyle kan - hvis det bindes til en given receptor i kroppen - "kurere en lidelse". Et velkendt eksempel er SSRI, der bindes til bestemte receptorer i hjernen, hvorved bl.a. den fri serotoninkoncentration ændres, hvilket fører til en bedring i humøret¹⁾.

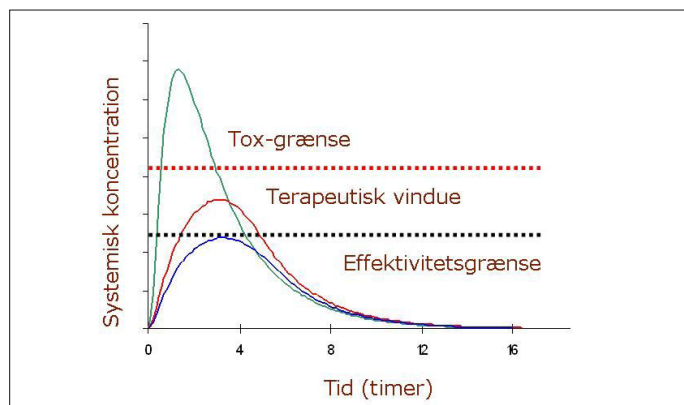
Desværre er der lang vej fra syntese af molekylet, til det bliver til et succesfuldt medicinsk produkt. Det skyldes, at molekylet først skal *nå frem til* sit bestemmelsessted i kroppen, før det kan "udføre sit job".

Den foretrukne vej at indtage medicin er stadig i form af tabletter/kapsler. Det betyder, at molekylet bliver indtaget i fast form – hvor det aktive molekyle indgår sammen med en blanding af hjælpestoffer.

I en meget simpel version kan molekylets rejse beskrives som følger: Det faste stof ankommer til maven, hvor det opløses. Det aktive molekyle transporteres herfra videre ud i tarmene, hvor det absorberes og transporteres ud til bestemmelsesstedet via blodet.

Lægemidler som krystaller

I den faste form vil det aktive molekyle som hovedregel være bundet til nabomolekylerne i en krystalstruktur. I en krystal er molekylerne bundet til hinanden i et velordnet mønster (et tredimensionelt krystalgitter). En struktur som danner en energetisk favorabel tilstand. Hovedparten af alle organiske molekyler kan danne mange forskellige krystalstrukturer, afhængig af



Figur 2. Et givent lægemiddel har kun effekt, hvis koncentrationen i blodet (systemisk koncentration) ligger inden for et bestemt interval, kendt som det terapeutiske vindue. Hvis koncentrationen er lavere end dette, vil der ikke være nogen virkning, og hvis koncentrationen ligger over, vil man opnå uønskede bivirkninger.

hvilke muligheder der er for bindinger internt mellem molekylerne (figur 2). Én af disse krystalstrukturer er (ved en given temperatur), den mest stabile.

Ifølge termodynamikkens love vil et system altid søge mod den energetisk mest favorable tilstand – og derfor vil andre krystalformer med tiden alle omdannes til denne mest stabile form. Hvor hurtigt denne proces finder sted, kan man ikke forudsige – det kan tage årevis, eller det kan ske i løbet af få minutter. Ved udvikling af medicin vil man som regel gerne have fat i



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.



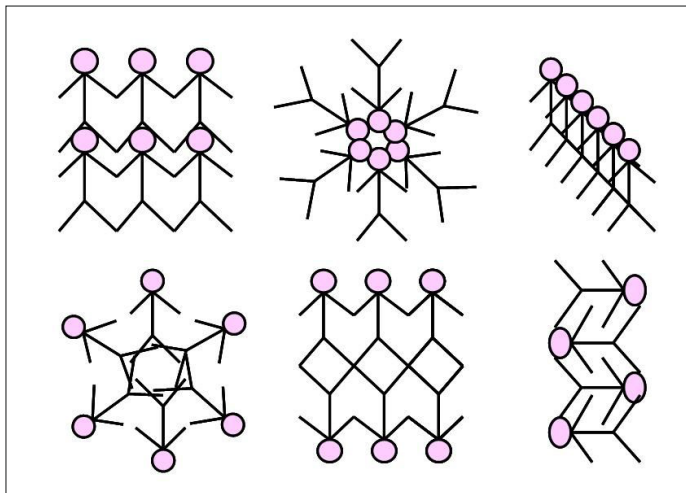
No Compromises

Visit us at ChemBio
Stand 6c28
Helsinki, 20-21 March



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

GCMS • GCxGC-MS • GCxGC • LCMS



Figur 3. Forskellige "krystalstrukturer" symboliseret som tændstikmænd. Ved at udfælde fra forskellige solventer vil man kunne fremprovokere forskellige krystalstrukturer. F.eks. vil en anden struktur sandsynligvis blive favoriseret i et apolært solvent ift. i vand. En af disse former vil være mere stabil end de andre, og med tiden vil alle krystalstrukturer omdannes til denne form.

den mest stabile krystalform for at hindre, at der pludselig sker en omdannelse mellem de forskellige former.

Krystalegenskaber og biotilgængelighed

Men hvorfor nu denne interesse for krystalformer, da de alle består af de samme aktive molekyler? Da alle krystalformer repræsenterer et lokalt energiminimum, vil det kræve forskellig energi at hive molekylerne ud af krystalgitteret.

Det medfører, at de har meget forskellige egenskaber. Bl.a. vil de i vandig opløsning have en forskellig opløselighed og opløselighedshastighed, hvilket har stor betydning for, hvor stor biotilgængeligheden er. Især for tungtopløselige lægemidler kan små forskelle i opløsningshastigheden give anledning til store variationer, når det gives som medicin (figur 3). Hvis molekylerne frigives for hurtigt, risikerer man en midlertidig "overdosis", og man vil derfor opleve bivirkninger. Ved for langsom frigivelse risikerer man, at koncentrationen af lægemidlet aldrig når op på et tilstrækkeligt højt niveau til at give den ønskede effekt. Det er derfor et krav fra myndighedernes side, at man har styr på, hvor hurtigt lægemidlet frigives, hvilket svarer til, at man skal have styr på, hvilken krystalform man anvender.

Udvikling af nye lægemidler er en langsommelig og meget bekostelig affære, der indbefatter en lang række afprøvninger af lægemidlet i patienter. Man vil meget gerne undgå ubehagelige overraskelser, når udviklingen af et lægemiddel nærmer sig sin afslutning, som f.eks. en spontan omdannelse af den anvendte krystalform til en mere stabil krystalform.

En sådan omdannelse vil betyde, at krystallen opløses langsomt, hvorved man risikerer, at man ikke opnår den øn-

skede effekt. Man vil derfor som hovedregel gerne anvende den mest stabile form fra starten²⁾. Derfor indlægger man altid en screening efter nye krystalformer i udviklingen. Ved en sådan screening afprøver man forskellige krystalliseringsbetingelser og ser, om man kan fremprovokere nye krystalformer.

Jagten på nye krystalformer

I jagten på krystalformer starter al den sjove kemi, for i princippet sætter kun fantasien grænser for, hvordan man kan prøve at danne nye former. Udgangspunktet i en screening er som regel, at man laver opløsninger i diverse solventer, f.eks. solventer med meget forskellige egenskaber mht. polaritet m.m. Ved at krystallisere/fælde under forskellige betingelser (forskellige temperaturer, indampningshastigheder m.m.) kan man "fange" forskellige strukturer, idet man således "fryser" systemet ved en bestemt koncentration, hvor strukturen er (meta)stabil. Generelt kan man sige, at jo længere tid man giver systemet til at komme i ligevægt, des større er sandsynligheden for, at det spontant "finder" den mest stabile krystalform. Ligeledes kan man ofte finde metastabile former, når man f.eks. lynkøler systemet.

Da naturen netop foreskriver, at man altid i den sidste ende opnår den stabile krystalform, skulle man tro, at udfordringen i at finde frem til denne stabile form er begrænset. Sådan hænger det dog ikke sammen i praksis: Nogle gange skal naturen "have hjælp" til at finde den stabile konformation. Og derfor skal

man afprøve mange forskellige betingelser, indtil man har sikret, at den mest stabile konformation er opnået. Udfordringen i sådan en screening er at foretage nok forsøg til, at man tør tro på, at man faktisk har sit system under kontrol. Dog gives der ingen garantier, og der har været meget uheldige eksempler i historien på, at et lægemiddel pludselig er blevet omdannet til en mere stabil form. Det har haft store konsekvenser for både patienter og medicinalvirksomhed. Derfor har medicinalindustrien generelt stor opmærksomhed på dette område.

E-mail
Karin Liltorp: kli@particle.kk

Abbott lancerede i 1996 produktet Norvir (ritonavir), en proteaseinhibitor mod HIV. Ved lanceringen havde man kun fundet én krystalform af det aktive molekyle.

Efter 2 år på markedet så man pludselig en stærkt forringet effekt af produktet. Dette skyldtes, at det aktive molekyle var blevet omdannet til en mere stabil krystalform med en meget lavere opløselighed.

Abbott kunne ikke længere producere den oprindelige krystalform og måtte trække produktet fra markedet. Dette havde meget store konsekvenser for patienterne, der var meget afhængige af medicineringen.

Kilde: Ritonavir: An extraordinary example of conformational polymorphism. Bauer J, Spanton S, Henry R, Quick J, Dziki W, Porter W & Morris J.



Fodnoter:

- ¹⁾ Noget tyder på, at den egentlige forklaring på molekylets funktion ikke er så simpel som her beskrevet.
- ²⁾ I nogle tilfælde kan der være ønske om at benytte en metastabil form, da det kan have andre fordele.

Kilder:

Polymorphism and crystallization of active pharmaceutical ingredients. J. Lu & S. Rohabi. Current Medicinal Chemistry, 2009, 16, 884-905.
On the polymorphism of pharmaceuticals and other molecular crystals. A. Burger and R. Ramberger. Microchimica Acta, 1979, II, 259-271.
Crystallisation of polymorphs: Thermodynamic insight into the role of solvent. T. Threllfall. Org. Process Research & Development, 2000, 4, 384-390.
Solid-state chemistry in drug development. P. W. Cains. Chemistry Today, 2007, 25, 12-15.
An approach to solvent screening for crystallization of polymorphic pharmaceuticals and fine chemicals. M. Mirmehrabi & S. Rohani. J. Pharm. Sciences, 2005, 94 (7), 1560-1576.

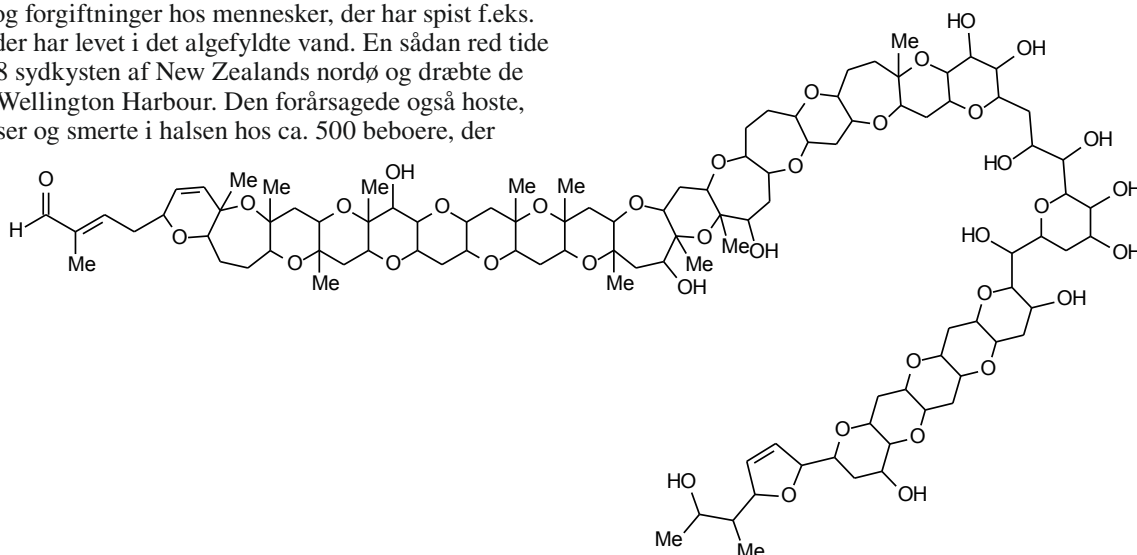
Nyt om ...

... Rekordlang algetoksin

En opblomstring af alger i havet ud for kysten er ofte set med det resultat, at havet har fået en rød farve "red tide". Disse alger har ofte udskilt toksiner, der har givet anledning til massedød blandt fisk og forgiftninger hos mennesker, der har spist f.eks. muslinger, der har levet i det algefyldte vand. En sådan red tide ramte i 1998 sydkysten af New Zealands nordø og dræbte de fleste fisk i Wellington Harbour. Den forårsagede også hoste, løbende næser og smerte i halsen hos ca. 500 beboere, der

levede tæt på kysten. Problemerne skyldtes en hidtil ukendt alge *Karenia brevisulcata*, der udskilte et toksin, hvis struktur nu er blevet bestemt og vist at være det hidtil længste toksin bestående af en kæde af sammenhængende polycykliske ethere. En type af forbindelser, der er kendt fra andre algetoksiner.

Carl Th.



Brevisulcinal-F: A Polycyclic Ether Toxin Associated with Massive Fish-kills in New Zealand, *Journal of the American Chemical Society*, **134**, 2012, side 4963.



iva

Komplette
automations-
løsninger for alle
veje applikationer...



KVALITET · FLEKSIBILITET · SIKKERHED

Book et møde

- og bliv introduceret til et program
af vægte og vejestyr, der opfylder
internationale standarder.

Jydsk Vægtfabrik tilbyder:

- Rådgivning/design og udstyrs-kvalifikation
- Integration med øvrigt udstyr
- Installation, service og akkrediteret kalibrering og verifikation



ENERGI & TRANSPORT



FARMACEUTISK INDUSTRI



SERVICE & KALIBRERING



FØDEVARE INDUSTRI



KEMISK INDUSTRI

jydsk vægtfabrik - leverandør af
højteknologisk vejestyr til industrien.

Vejlbjergvej 12
8240 Risskov · 8617 6111
info@jva.dk

jydskvægtfabrik
www.jva.dk



Ny faremærkning for kemikalier berører mange danske virksomheder

Måske er du allerede stødt på dette eller lignende faresymboler, på dine bøtter, flasker og dunke. Fra 1. december 2012 har alle rene stoffer skullet have den nye mærkning.



Af Henriette Christiansen, DHI i samarbejde med Operate A/S, DI og Dansk Erhverv

Det er slut med at kigge efter de orange og sorte faremærker på kemiske stoffer. For at sikre, at faremærkningen af kemikalier er ensrettet på tværs af landegrænser, har EU tiltrådt det internationale harmoniserede system for klassificering og mærkning af kemikalier.

Det betyder, at de kendte orange faresymboler er på vej ud og erstattes af nye symboler i rød, hvid og sort. I første omgang gælder ændringen for rene kemiske stoffer – altså kemikalier, der udelukkende består af det angivne stof. Nogle stoffer er allerede nu forsynet med den nye mærkning. Senest den 1. december 2012 har alle rene stoffer skullet være mærket iht. EU's såkaldte CLP-forordning. Fra 1. juni 2017 skal alle blandinger være forsynet med den nye mærkning. Herefter er det definitivt slut med de gamle orange og sorte faremærker.

Samme stof - nye og flere faresymboler

De nye regler får betydning i en lang række danske virksomheder, hvor man arbejder med kemikalier.

Først og fremmest skal virksomhederne og de ansatte kende betydningen af den nye faremærkning. Flere faresymboler eller farepiktogrammer, som er betegnelsen i CLP, ligner dem, vi er vant til, men der er nye symboler, som er vigtige at kende. Virksomheder og brugere kan opleve, at der pludselig optræder flere faresymboler på et produkt, end de har set tidligere. Figur 1 er et eksempel på dette for stoffet glutaraldehyd, der bl.a. bruges i desinfektionsmidler.

Det betyder ikke, at stoffet pludselig er blevet farligere, men udelukkende at de internationale regler for faremærkning nu følges. Det samme gælder for de såkaldte risiko- og sikkerhedssætninger (R- og S-sætninger), der er en del af produktets etiket. Disse erstattes af H- og P-sætninger, hvor H står for "hazard" og P står for "precautionary", dvs. fare- og sikker-

 <p>Signalord: Fare</p> <p>Fem faresætninger under CLP: Giftig ved indtagelse eller indånding. Forårsager svære forbrændinger af huden og øjenskader. Kan forårsage allergi- eller astmasymptomer eller åndedrætsbesvær ved indånding. Kan forårsage allergisk hudreaktion. Meget giftig for vandlevende organismer.</p>	 <p>Farebetegnelser: Giftig – Miljøfarlig</p> <p>Fire risikosætninger under DSD: Giftig ved indånding og ved indtagelse. Ætsningsfare. Kan give overfølsomhed ved indånding og ved kontakt med huden. Meget giftig for organismer, der lever i vand.</p>
--	---

Figur 1. Sammenligning af de vigtigste mærkningselementer under CLP og DSD for et eksempelstof (glutaraldehyd).
Kilde: ECHAs vejledning om mærkning og emballering¹⁾.

hedssætninger. I de fleste tilfælde ændres ordlyden af disse sætninger ikke væsentligt. Som noget nyt introduceres også signalord som "Fare" og "Advarsel" til beskrivelse af graden af fare, og disse to nye signalord vil, med enkelte undtagelser, også kunne ses på etiketten. De gamle farebetegnelser, som var knyttet til de orange faresymboler, f.eks. "Giftig" eller "Miljøfarlig", udgår. Flere eksempler på mærkning iht. CLP kan findes i ECHAs vejledning¹⁾.

Kemikalier skal mærkes om

Siden december 2010 har virksomheder, der markedsfører rene kemiske stoffer, skullet sørge for at klassificere og mærke efter de nye regler. Stoffer markedsført før 1. december 2010 skulle dog senest være mærket iht. CLP 1. december 2012. Det er således ikke tilladt at markedsføre stoffer med gammel mærkning efter 1. december 2012. Virksomheder, der markedsfører, men som ikke selv står for mærkningen, opfordres til at få en aftale med leverandøren om ny CLP-mærkning. For blandinger er tidsfristen for mærkning efter CLP henholdsvis 1. juni 2015 for nye blandinger og 1. juni 2017 for allerede markedsførte produkter.

Fakta:

- CLP (Classification, labelling and packaging of substances and mixtures) Europaparlamentets og Rådets forordning nr. 1272/2008. CLP trådte officielt i kraft i EU januar 2009 med en overgangsperiode fra 2010 til 2015.
- DSD (Dangerous Substance Directive). Rådets direktiv 67/548/EØF om tilnærmelse af lovgivning om klassificering, emballering og etikettering af farlige stoffer.
- Siden december 2010 har kemiske stoffer skulle klassificeres og mærkes iht. CLP. Fra juni 2015 gælder det også for kemiske blandinger.
- Senest 1. december 2012 har rene kemiske stoffer, der er markedsført inden 1. december 2010, også skullet mærkes iht. CLP, mens virksomheder har indtil 1. juni 2017 til at mærke blandinger markedsført inden 1. juni 2015 iht. CLP.
- De nye faremærkninger er krav i den såkaldte CLP-forordning, der er den europæiske udgave af GHS (Globally Harmonised System of classification and labelling of chemicals).
- Ifølge forordningen er det virksomheder, der markedsfører kemiske stoffer og blandinger, der skal sørge for korrekt mærkning. Det vil sige virksomheder, der producerer, importerer eller distribuerer kemiske stoffer og blandinger.

Ny håndtering af kemikalier i virksomheden

Selvom kemikalierne er de samme, kan de nye regler betyde, at virksomhederne skal ændre måden, kemikalierne håndteres og opbevares på. De såkaldte arbejdspladsbrugsanvisninger, der angiver, hvordan et kemikalie skal håndteres, skal opdateres som følge af de nye sikkerhedsdatablade og den nye mærkning kan også give anledning til ændring af opbevaringsforhold.

Du kan som virksomhed få flere oplysninger om de nye regler for faremærkning på Miljøstyrelsens hjemmeside, hvor du også kan teste din viden om de nye faremærker. De samme muligheder er der på Arbejdstilsynets hjemmeside:

http://www.mst.dk/Virksomhed_og_myndighed/Kemikalier/klassificering_emballering_maerkning/
<http://arbejdstilsynet.dk/da/arbejdsmiljoemner/kemi-og-stov/reach/clp.aspx>

Artiklen er udarbejdet som del af projektet "REACH og CLP" finansieret af Miljøstyrelsen under Virksomhedsordningen 2011.

E-mail

Henriette Christiansen: hc@dhigroup.com

Fodnote:

¹⁾ Vejledning om mærkning og emballering iht. forordning (EF) nr. 1272/2008.
<http://echa.europa.eu/>



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



DANAK
Cal. Reg. Nr. 482

Dielektrisk spektroskopi til karakterisering af plastmaterialer

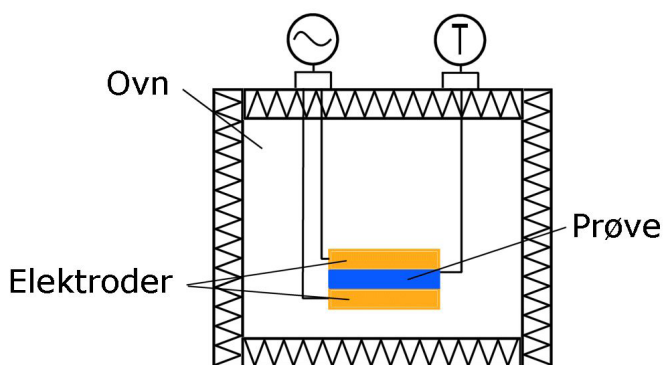
Dielektrisk spektroskopi er blevet et vigtigt redskab i arbejde med polymere materialer. Her gives en introduktion til metoden dielektrisk spektroskopi og hvilke fænomener teknikken er baseret på med fokus på analyse af polymere systemer.

Af Jesper Poder Bøgelund², Anne Ladegaard Skov¹, Anders Egede Daugaard¹

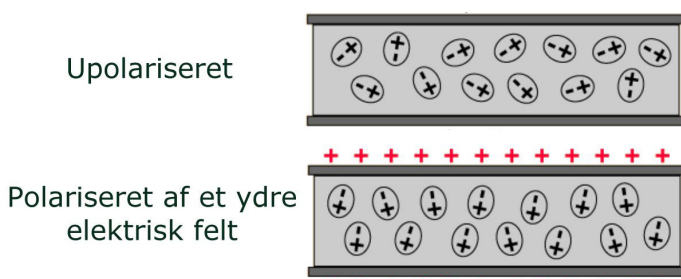
¹DTU, Institut for Kemiteknik, ²Teknologisk Institut

Mange egenskaber af polymere materialer afhænger af polymerkædernes bevægelighed i materialet og af fordelingen af fyldstoffer og forstærkningsmaterialer. Det kan f.eks. være de mekaniske egenskaber, såsom stivheden og styrken, men også langtidsegenskaber som kryberesistens og barriereegenskaber. Almindeligvis anvendes reometri og dynamisk mekanisk

analyse (DMA) til at få information om polymerkædernes bevægelighed. Dielektrisk spektroskopi/impedansspektroskopi er en komplementær teknik, der kan give information om mobiliteten af molekylerne i materialet, men også kan give konkrete værdier for egenskaber såsom den dielektriske konstant og materialets elektriske ledningsevne [1,2]. Dielektrisk spektroskopi kan også bruges til f.eks. at karakterisere, hvor godt et



Figur 1. Prøven i form af en tynd plade eller folie placeres mellem de to elektroder og anbringes i et prøvekammer med kontrolleret temperatur.



Figur 2. Orientering af dipoler i materialet som følge af det påtrykte elektriske felt [5].

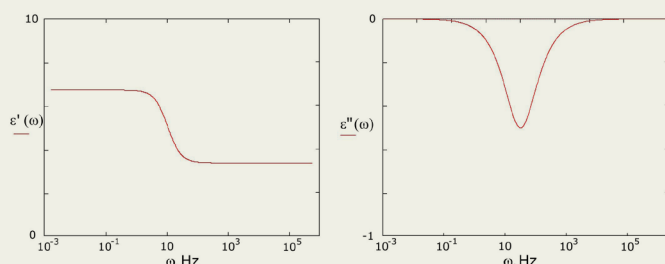
fyldstof er dispergeret i et plastmateriale [3] – også selvom fyldstoffet består af nanopartikler, der er for små til at kunne ses i optiske mikroskoper. Teknikken kan bruges til at karakterisere alle fænomener, hvor der sker en ændring i polariseringen af et materiale. Det kan f.eks. være som følge af en forbedret for-

Matematisk model for dipolers relaksation

Relaksationen af en ideel population af ikke-vekselvirkende dipoler i et materiale kan beskrives ved en Debye relaksation med nedenstående matematiske udtryk for den komplekse permittivitet ε^* som funktion af frekvensen ω :

$$\varepsilon^*(\omega) = \varepsilon_\infty + \frac{\Delta\varepsilon}{1 + i\omega\tau_D}$$

Hvor $\Delta\varepsilon$ er størrelsen af dipolernes samlede bidrag til permittiviteten, τ_D er tidskonstanten for relaksationen af dipolerne og i er den imaginære enhed. Realdelen af funktionen beskriver den elektriske permittivitet af materialet og den imaginære del beskriver det dielektriske tab (hvor meget af den elektriske energi der afsættes som varme i materialet).



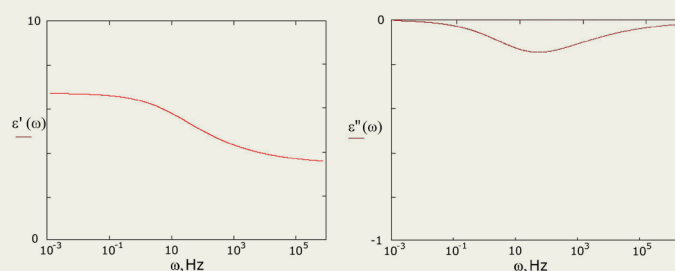
Figur 3. Realdel (ε') og imaginærdel (ε'') af den teoretiske funktion for en dipol relaksation.

Realdel og imaginærdel af ovenstående funktion er afbildet som funktion af frekvensen i graferne herunder.

Ved at tilnærme de eksperimentelle data til det matematiske udtryk kan $\Delta\varepsilon$ og τ_D bestemmes. $\Delta\varepsilon$ afhænger af antal og størrelse af de dipoler relaksationen berører, og tidskonstanten τ_D beskriver viskositeten af mediet omkring dipolerne.

I praksis vil funktionerne ofte være både asymmetriske og bredere end vist her for den teoretiske funktion. Derfor anvendes der oftest mere avancerede modeller til tilnærmelse af de to parametre som Havriliak-Negami-funktionen (der anvender parametrene β og γ for at tilnærme funktionen det reelle spektrum):

$$\varepsilon_{HN}^*(\omega) = \varepsilon_\infty + \frac{\Delta\varepsilon}{[1 + (i\omega\tau_D)^\beta]^\gamma}$$



Figur 4. Realdel (ε') og imaginærdel (ε'') af den matematiske funktion for relaksationen af en population af dipoler, modificeret med de to parametre $\beta = \gamma = 0,5$.

deling af et fyldstof eller som følge af en kemisk reaktion, der ændrer mobiliteten i et materiale, som f.eks. en hærdning af et plastmateriale [4]. Mobiliteten af plastmaterialer er temperaturafhængig, og derfor kan teknikken også bruges til at beskrive faseovergange såsom glasovergange eller smeltepunkter.

Dielektrisk spektroskopi, metode og baggrund

Prøvematerialet anbringes som dielektrikum (en isolator) i en pladekapacitor som skitseret på figur 1.

Vha. elektroderne påtrykkes materialet en vekselspænding på typisk 1 V med variabel frekvens. Spændingen over prøven og strømmen gennem prøven måles, og systemets kapacitans og konduktivitet (prøve + elektroder) beregnes. Begge dele afbildes som funktion af frekvensen af den påtrykte spænding. Nogle gange anvendes vinkelfrekvensen ω ($\omega = 2\pi f$) af det elektriske felt i stedet for frekvensen f .

Det elektriske felt omkring prøven forårsager to fænomener i prøvematerialet:

Polarisering:

I materialet vil der opstå en orientering af dipolerne som illustreret på figur 2. Det betyder, at der oplagres elektrisk energi i materialet.

Polariseringen forårsager et elektrisk felt inde i prøven, modsatrettet det ydre felt. Det resulterende felt inde i prøven vil altså være reduceret ift. det ydre felt. Faktoren, hvormed det ydre felt reduceres, er netop permittiviteten ε . De fleste polymerer har en permittivitet omkring 2-10 ved stuetemperatur.

Vandring af ladninger:

Det indre elektriske felt vil få frie ladninger til at vandre gennem materialet. Det kan være elektroner eller ioner, alt efter materialet. Materialets ledningsevne beskrives ved konduktiviteten. ►



STØRRE EFFEKTIVITET LAVERE OMKOSTNINGER

Med Soxtec™ 8000 og Hydrotec™ 8000 kan du nu udføre Soxhlet analyse i en integreret proces ved anvendelse af et innovativt engangsfilter, der forbinder ekstraktion og hydrolyse.

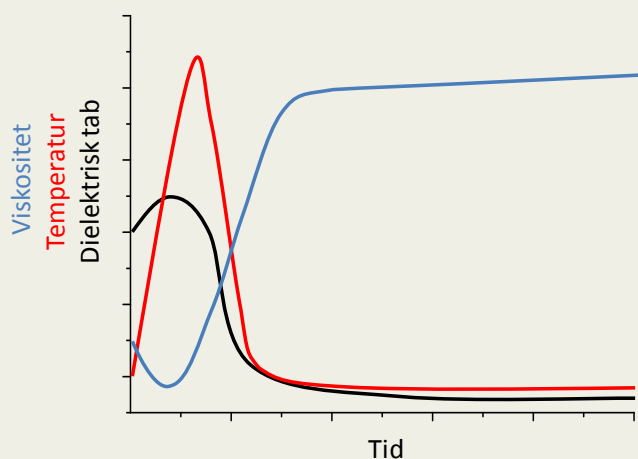
Fuldautomatiseret fedtanalyse øger sikkerheden, reducerer fejl og minimerer manuelle processer og sikrer dermed en større effektivitet til lavere omkostninger.

www.foss.dk

Dedicated Analytical Solutions

Klassisk anvendelse af dielektrisk spektroskopi er f.eks. til at følge hærdeprocessen i polymer systemer

DRS-teknikken er i vid udstrækning anvendelig til karakterisering af systemer, hvor der sker ændringer i mobiliteten som en funktion af tid. Et eksempel på sådant et system kunne være hærden af en epoxy, en umættet polyester eller krydsbindingen af en blød elastomer. Ved denne type reaktion sker der en kraftig ændring i mobiliteten (viskositeten) af materialet som reaktionen forløber. Sådanne ændringer kan med fordel følges ved hjælp af dielektrisk spektroskopi som vist skematisk i figur 5.



Figur 5. Skematisk illustration af hærden af et epoxy-system som funktion af tiden.

Som det kan ses af figuren er der en tydelig ændring af systemet som krydsbindingsreaktionen forløber. Ved at måle det dielektriske tab ved en fast frekvens er det muligt at følge processen og dermed også at anvende teknikken til procesregulering.

Jo højere konduktivitet, jo mindre modstand yder materialet mod ladningernes vandring. Jo lavere konduktivitet, jo større modstand og jo (relativt) mere energi afsættes som varme i materialet. Hvis ladningerne kun kan vandre over begrænsede afstande, fører deres vandring til et stort bidrag til permittiviteten af materialet ved lave frekvenser (under 100-1000 Hz).

Samtidig med polarisering og evt. ladningsvandring, der betyder oplagring af energi i materialet, vil der også tabes noget af den tilførte energi i materialet. Tabet skyldes friktion ved bevægelserne af dipoler og ladningers vandring. Materialer besidder således både evnen til at oplagre ladning (kapacitans) og evnen til at omsætte elektrisk energi til varme og dermed et tab.

Fænomener der kan observeres for polymerer:

Det elektriske felt i prøven vil orientere alle elektriske dipoler i materialet. For polymerer vil det typisk være polære sidegrupper eller segmenter i hovedkæden, polære grupper i additiver og lignende. Afhængigt af hvor hurtigt de forskellige dipoler kan orienteres i matricen, vil de påvirke materialets permittivitet forskelligt. Dermed kan teknikken anvendes til beskrivelse af faseovergange som f.eks. en glasovergang eller et smeltepunkt, hvor der sker en tydelig ændring i systemets mobilitet. Tilsvarende kan teknikken også bruges til at undersøge reaktioner,

som resulterer i ændringer i mobiliteten som f.eks. en hærden i en hærdeplast eller en krydsbinding af et polymernetværk.

I polymerer vil det typisk være polære sidegrupper eller segmenter i hovedkæden, polære grupper i additiver og lignende. Afhængigt af hvor hurtigt de forskellige dipoler kan orienteres i matricen, vil de påvirke permittiviteten for materialet forskelligt.

Dermed kan teknikken anvendes til beskrivelse af faseovergange som f.eks. en glasovergang eller et smeltepunkt. Tilsvarende kan teknikken også anvendes til undersøgelse af reaktioner som resulterer i ændringer i mobiliteten som f.eks. en hærden i en hærdeplast eller en krydsbinding af et polymernetværk.

Perspektivering omkring anvendelser af dielektrisk spektroskopi

Udstyr til dielektrisk spektroskopi er igennem de seneste år blevet betragteligt billigere, hvilket i høj grad udvider de mulige anvendelsesområder. Teknikken har længe været anvendt med specialbygget udstyr, men det er først i de senere år, at det er blevet muligt at købe udstyr, der direkte kan anvendes til både forskning/produktudvikling og til produktion. Der er sket en kraftig udvikling af forskellige prober, bl.a. igennem pionerarbejdet foretaget af Mamishev *et al.* [6,7] fra University of Washington, Seattle. Et arbejde der har medvirket til fremstillingen af interdigiterede prober. Det har betydet, at det i dag er muligt at købe prober, der kan måle fra overfladen af et materiale og dermed anvendes direkte i processering til kvalitetssikring og kontrol af procesparametre. I kombination med en tilbundsgående analyse foretaget på offline-udstyr er det nu muligt at indbygge metoden direkte i allerede eksisterende produktioner. I praksis kan det f.eks. gøres direkte i forbindelse med ekstrudering af plastmaterialer i en hærdeproces eller i andre processer, hvor der sker ændringer af mobiliteten eller polariteten i materialet.

I næste udgave af Dansk Kemi vil der blive givet nogle konkrete eksempler på udnyttelsen af teknikken til verificering og kontrol af processer til blanding og fremstilling af polymere emner.

E-mail

Anders Egede Daugaard: adt@kt.dtu.dk

Jesper Bøgelund: jpb@teknologisk.dk

Referencer

1. Daugaard AE, Jankova K, Bøgelund J, Nielsen JK, and Hvilsted S, Novel UV initiator for functionalization of multiwalled carbon nanotubes by atom transfer radical polymerization applied on two different grades of nanotubes. *Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry* 2010;48:4594–4601.
2. Skov AL, Bejenariu A, Bøgelund J, Benslimane M, and Egede AD, Influence of micro- and nanofillers on electro-mechanical performance of silicone EAPs, in: A. Lakhtakia, Y. Bar-Cohen, H.A. Sodano, N.C. Goulbourne, V.K. Varadan, M. Tomizuka, et al. (Eds.), *Proceedings of SPIE*, 2012; p. 83400M–83400M–10.
3. Daugaard AE, Jankova K, Marín JMR, Bøgelund J, and Hvilsted S, Poly(ethylene-co-butylene) functionalized multi walled carbon nanotubes applied in polypropylene nanocomposites. *European Polymer Journal* 2012;48:743–750.
4. Kremer F, and Schönhals A, *Broadband Dielectric Spectroscopy*, Springer-Verlag: Berlin Heidelberg, 2003.
5. Wikipedia. Webside, Jan 2013 2013; <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Diel.gif>.
6. Mamishev A. V, Takahashi A. R, Du Y, Lesieutre BC, and Zahn M, Parameter estimation in dielectrometry measurements. *Journal of Electrostatics* 2002;56:465–492.
7. Mamishev A. V, Sundara-Rajan K, and Zahn M, Interdigital sensors and transducers. *Proceedings of the IEEE* 2004;92:808–845.

Dansk kvinde i spidsen for verdens ansatte i farmaindustrien

Den globale non-profit-organisation ISPE (International Society for Pharmaceutical Engineering) fik i november 2012 danske Charlotte Enghave Fruergaard (46) som ny formand.

ISPE's medlemmer kommer fra 90 forskellige lande fordelt over hele verden, men primært USA og Europa. Danmark er stærkt repræsenteret qua mange farmavirksomheder som Novo Nordisk, LEO Pharma og Lundbeck.

Farmaindustrien har sjældent stået over for større udfordringer end i dag. Der er et stort pres på medicinpriser over hele verden, øget fokus fra myndighederne, stigende problemer med piratkopiering, og der er stadig behov for internationale spileregler for harmonisering.

Nyansættelser

På baggrund af den fortsatte gode udvikling har AquaSense pr. 1. januar 2013 ansat Tommy Petersen som salgssingeniør med ansvar for salg og service af flowmålere, niveaumålere, prøveoptagere og øvrigt vandanalyseudstyr. Tommy Petersen kommer fra en tilsvarende stilling som sælger/tekniker med hovedopgaver indenfor flow- og niveaumåling til såvel den offentlige som den private sektor.

Samtidig er Christina Knoth Sørensen ansat som ny marketingassistent.

Solsystemets fødselshistorie skrives om

Planeterne i vores Solsystem opstod fra en roterende skive af gas omkring Solen for 4567 mio. år siden. En tilsvarende proces ses i andre unge solsystemer i Mælkevejen, men indtil nu har det set ud til, at processen i vores eget Solsystem tog næsten dobbelt så lang tid. Nu viser ny forskning ledet af Center for Stjerne- og Planetdannelse på Statens Naturhistoriske Museum, Københavns Universitet, at det ikke er tilfældet. Så vores Solsystem er slet ikke så specielt, som tidligere antaget.

Ved at studere primitive meteoritter med forbedrede analysemetoder er det lykkedes forskerne at datere dannelsen af to meget forskellige typer af materialer, de såkaldte CAI'er og kondruler, i en og samme meteorit. Det ændrer kronologien og dermed forståelsen for Solsystemets udviklingshistorie. Studiet er publiceret i det videnskabelige tidsskrift Science.

Dorthe B. Ravnsbæk modtager ph.d.-pris 2012

Danmarks Naturvidenskabelige Akademi har tildelt Dorthe B. Ravnsbæk (for arbejdet udført ved INANO og Kemisk Institut, Aarhus Universitet), Akademiets ph.d.-pris for 2012.

I sit ph.d.-projekt har Dorthe fokuseret på syntese og karakterisering af nye borhydridmaterialer til faststof hydrid lager (dvs. lager til opbevaring af brint).

Hun har udført en imponerende mængde højt kvalitets eksperimentelt arbejde og præpareret et stort antal nye forbindelser og karakteriseret materialerne strukturelt, fysisk og kemisk. Derudover har hun deltaget i udvikling af et nyt koncept, anion-substitution i metalborhydridler.

Kristiane Williams modtager ph.d.-pris 2012

Danmarks Naturvidenskabelige Akademi har tildelt Kristine Williams (for arbejde udført ved BRIC, Københavns Universitet), Akademiets ph.d. pris for 2012.

Kristines ph.d.-afhandling drejer sig om forskellige enzymer, som kan modificere chromatinstrukturen.

Hendes arbejde har i betydelig grad bidraget til at forstå, hvordan DNA-metyleringsmønstre er reguleret i normale celler, og hvordan mutationer i specifikke gener, der regulerer dette kan føre til kræft.

En del af Kristine Williams arbejde er blevet publiceret med hende som første forfatter i en artikel i Nature i maj 2011.

Ph.d.-forsvar

Den 12. marts forsvarer Christoffer Clemmensen sit ph.d.-projekt "Role of the GPRC6A receptor in energy metabolism: A metabolic characterisation of a GPRC6A knockout mouse model".

Den 20. marts forsvarer Jan Broson Legaard sit ph.d.-projekt Structural and Functional Studies of Histone Lysine Demethylase Subfamilies KDM6 and KDM4".

Afhandlingerne kan ses på Fakultetets bibliotek og på hjemmesiden www.farma.ku.dk/phd/defences.

Makroøkolog får stor forskerpris

Onsdag den 23. januar 2013 modtog professor Carsten Rahbek fra Biologisk Institut ved Københavns Universitet Villum Kann Rasmussens Årslegat til Teknisk og Naturvidenskabelig Forskning. Forskerprisen er på 2.500.000 kr. Carsten Rahbek får prisen for sin visionære og bredspektrede biologiske forskning inden for biodiversitet, evolution og økologi.

Stor bevilling til arktisk forskning

Professor Henrik Skov, Institut for Miljøvidenskab, Aarhus Universitet er tildelt en bevilling på 70,5 mio. kr. fra forskningsinfrastruktur-programmet "A Sustainable Arctic Environment in a Changing Climate - Station Nord". Bevillingen skal anvendes til opbygning af en højarktisk og international forskningsstation i det nordligste Grønland, som vil kunne tiltrække forskere fra hele verden inden for en lang række forskningsområder. Formålet er at etablere et ultra-moderne forskningscenter i Højarktis for at studere klimaændringer og disses påvirkning af de atmosfæriske, oceanografiske, biologiske og geologiske processer i det arktiske område. Den ansøgte forskningsinfrastruktur planlægges etableret i 2013 på Station Nord i Nordøstgrønland og vil bestå af tre delstationer med "state-of-the-art" laboratoriefaciliteter og udstyr.

Pipettecenteret

Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

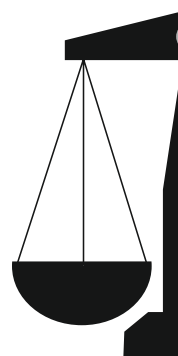
Vi kalibrerer både ved indsendelse eller på kundens adresse.

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



LUFTSTRÅLE SIGTEAPPARAT AS 200 JET

Retsch
Solutions in Milling & Sieving

- Hurtig sigtning af fint pulver
- Præcise, reproducerbare resultater
- Stort måle område fra 10 µm til 4 mm



SKANLAB

Kvinderupvej 30 · 3550 Slangerup · Tlf: 4738 1014 · www.retsch.dk

Kalibrering med multivejsdata - teorien bag

Ligesom vi kan lave PLS-regression med matrix-data, kan vi også lave PLS med multivejsdata. I denne klumme beskriver vi, hvordan en trevejs PLS er opbygget. Det gør vi med afsæt i den velkendte tovejs-matrix PLS.

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

Vi har tidligere beskrevet PLS-regression i detaljer; både teoretisk og mht. anvendelser. Ligesom i PCA, så får man scores og loadings i en PLS-model. Modellen af $\mathbf{X}$ data kan skrives:

$$\mathbf{X} = \mathbf{T}\mathbf{W}^T + \mathbf{E}$$

Hvor $\mathbf{T}$ er en score-matrix og $\mathbf{W}$ et tilsvarende sæt loadings. Af historiske årsager er der en del forskellige måder at beregne PLS-modellen på. Alle giver samme prædiktioner, men beregningerne foregår på lidt forskellig måde, og specielt loadings kan være lidt forskellige. Vi vil ikke gå i detaljer med det her, men blot nævne at den type PLS-model, som kan udvikles til multivejsdata, svarer til det man i litteraturen kender som Martens-versionen af PLS [1]. Dette er ikke den metode, som man normalt forbinder med den traditionelle NIPALS-algoritme [2], hvor der indgår et ekstra sæt loading-vektorer.

Teorien bag tovejs PLS-regression

Konceptet i en almindelig PLS-model med én afhængig y -variabel er at finde en score-matrix, som har følgende egenskaber startende fra komponent ét. Man finder en loading-vektor $\mathbf{w}_1$, som giver en score-vektor på vanlig vis – dvs. at 'mængden' af loading-vektor giver score-vektoren ved:

$$\mathbf{t}_1 = \mathbf{X}\mathbf{w}_1$$

På den måde sikres det, at score-vektoren er en del af $\mathbf{X}$ eller rettere, at $\mathbf{t}_1$ ligger i det rum, som kolonnerne i $\mathbf{X}$ udspænder. Det er vigtigt, fordi vi ønsker at scores for en ny prøve (hvor vi kun kender $\mathbf{X}$ -data og ikke $\mathbf{y}$), skal kunne bruges til at prædiktere med.

Den score-vektor vi finder, skal være den score-vektor, som giver maksimal kovarians med $\mathbf{y}$. Dvs., at vi ikke ville kunne vælge en anden $\mathbf{w}_1$ og få en $\mathbf{t}$ -vektor med højere kovarians med $\mathbf{y}$. Grunden, til at man ønsker at maksimere kovariansen, er trefoldig. Kovariansen kan beskrives som korrelationen mellem $\mathbf{t}$ og $\mathbf{y}$ ganget med spredningen på hver af disse. Man ønsker,

at dette produkt er så stort som muligt, og det betyder, at alle tre dele skal være (absolut) høje. Er en enkelt f.eks. nul, så vil produktet også være det. Rationalet er, at vi, ved at maksimere dette produkt, sikrer at:

Reel (stor) information i $\mathbf{X}$ (stor spredning på $\mathbf{t}$) skal være lineært relateret (høj korrelation mellem $\mathbf{t}$ og $\mathbf{y}$) til den vigtige (store) information i $\mathbf{y}$ (høj spredning af $\mathbf{y}$, men det giver sig selv).

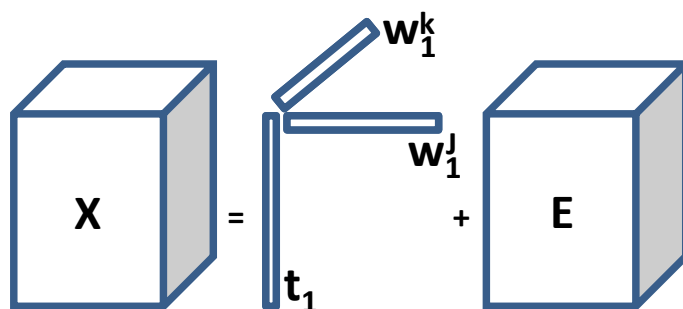
Det kan lyde lidt kryptisk, men denne del af PLS er den helt centrale grund til, at PLS-regression er et effektivt redskab i typiske kemometriske problemer. Vi sikrer, at valid information er beskrivende for vigtig information i $\mathbf{y}$ på lineær vis.

Når vi har fundet den første score-vektor, kan vi beregne et estimat af $\mathbf{y}$ ud fra den fundne information i $\mathbf{X}$ som:

$$\hat{\mathbf{y}} = \mathbf{t}_1\mathbf{b}$$

og dernæst kan man trække den beskrevne del af $\mathbf{X}$ ($\mathbf{t}_1\mathbf{w}_1^T$) og den beskrevne del af $\mathbf{y}$ ($\mathbf{t}_1\mathbf{b}$) fra henholdsvis $\mathbf{X}$ og $\mathbf{y}$. Dette giver en residual for henholdsvis $\mathbf{X}$ og $\mathbf{y}$.

Hvis beskrivelsen af $\mathbf{y}$ ikke er tilstrækkelig god, kan man beregne endnu en komponent ved at gentage hele proceduren, men nu med udgangspunktet i residualerne.



Figur 1. Første komponent i en PLS-model af $\mathbf{X}$ -data.

Trevejs PLS-regression

Ud fra ovenstående beskrivelse af tovejs PLS kan vi udvikle en trevejs PLS-regressionsmodel med tilsvarende egenskaber. Den eneste lille detalje, der adskiller de to, er, at i en trevejs PLS, er der ikke én, men to, loading-vektorer.

For hver af de to variabel-retninger finder man en loading som vist i figur 1. Ligesom tovejs PLS-modellen af X har samme (algebraiske) form som PCA, så har trevejsmodellen samme form som PARAFAC. Som i tovejs PLS-modellen, så er PLS-komponenten givet ved at vægtene w^j og w^k giver en score-vektor t , som har maksimal kovarians med y .

Det er vigtigt at understrege, at selvom PLS-modellen ligner PARAFAC, så er der ikke nogen unikke løsninger som i PARAFAC. Man får ikke matematisk kromatografi, men i stedet en løsning med egenskaber, der ligner en almindelig PLS-models egenskaber, men nu blot med to loadings i hver komponent.

Outro

Man kan som alternativ til trevejs PLS, folde sine data ud og lave almindelig tovejs PLS, men vi vil se, at det sjældent er en fordel. Trevejs PLS på trevejs-data vil for det meste give den bedste model ift. fortolkning og prædiktioner. Det bliver illustreret i næste klumme.

E-mail

Rasmus Bro: rb@life.dk.

Søren Balling Engelsen: se@life.ku.dk

Lars Nørgaard: lno@foss.dk

Referencer

1. H. Martens, T. Næs. Multivariate calibration, Chichester: Wiley & Sons, 1989.
2. A. Höskuldsson. PLS regression methods. J.Chemom. 2:211-228, 1988.

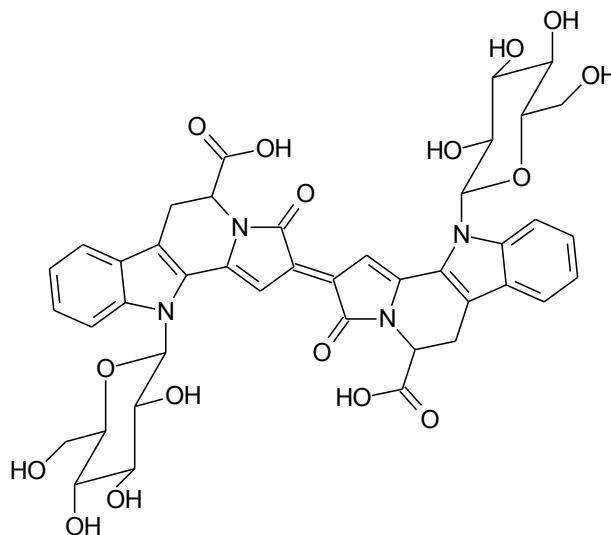
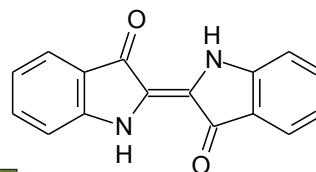
Nyt om ...

... Ei blått til lyst

Blå farver er sjældne i naturen. Fugle og sommerfugles blå farver skyldes ikke blå farvestoffer, men interferensfænomener i vinger og fjer. Endnu færre repræsentanter finder man, hvis man vil anvende de blå farver i levnedsmidler. Man finder blå farver blandt anthocyaninerne i f.eks. blåbær og hyldebær; men de er ikke anvendelige i levnedsmidler pga. farvens pH-afhængighed. Indigo er uopløseligt i vand. Det er nu lykkedes at finde en kandidat, glycosyleret trichotemin fra japanske Kusagi bær fra planten *Clerodendron trichotomum*. Man kan se af formelen, at den centrale del af molekylet har en vis lighed med indigo.

Carl Th.

Bringing blue to a plate near you *Chemical & Engineering News*, 10. Sept. 2012, side 30.



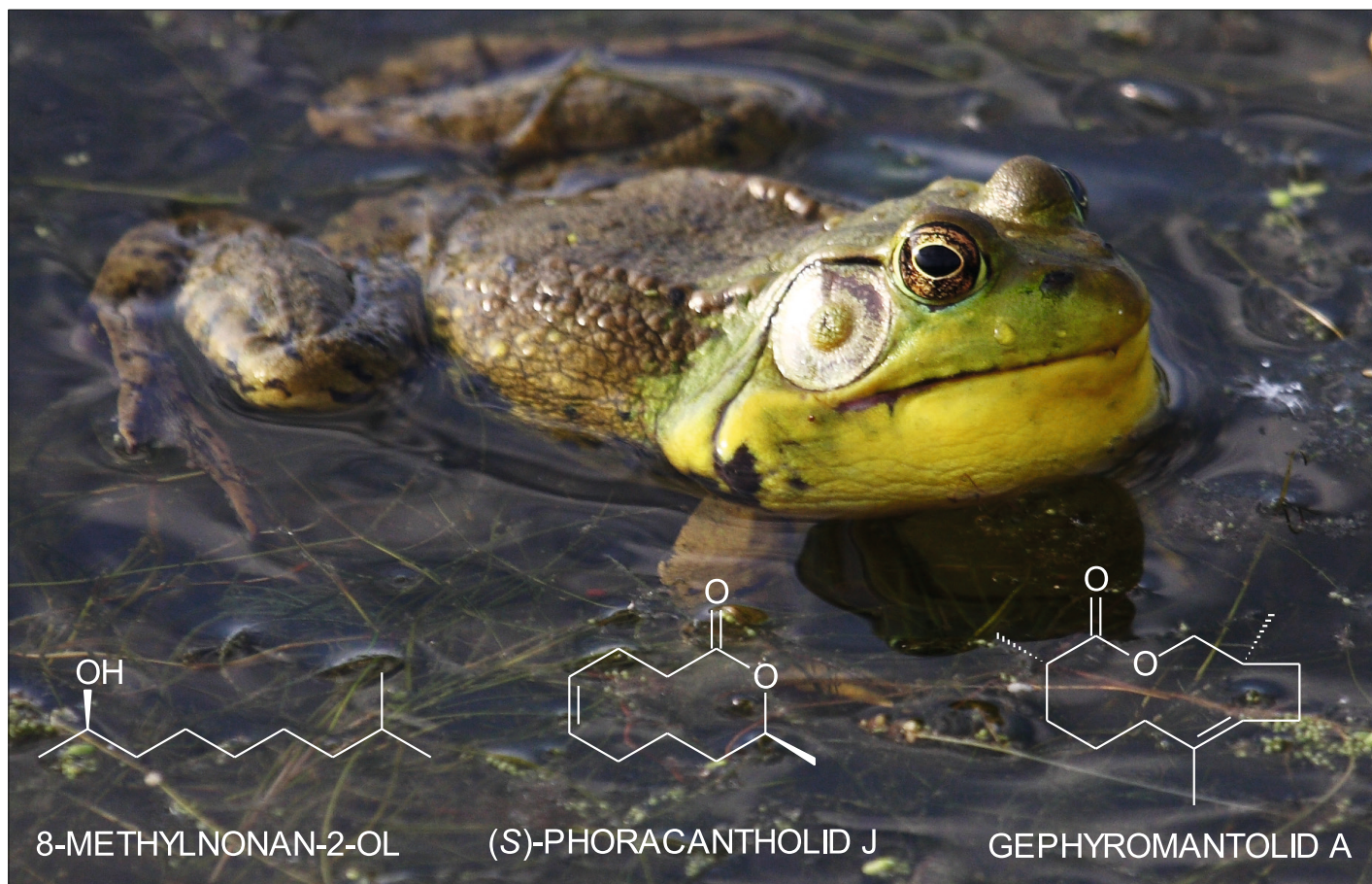
INDIGO



SKANLAB

Retsch
Solutions in Milling & Sieving

www.retsch.dk
birte@skanlab.com



Nyt om ...

... Frøer bruger luftbårne feromoner

At frøer kan kommunikere med lyde er velkendt for enhver, der har gået aftentur ved en sø. Man ved også, at hanfrøer kan udskille vandopløselige peptider for at tiltrække hunnerne. Det er nu også vist, at de kan udskille flygtige stoffer for at tiltrække det modsatte køn. Nogle hanfrøer af arten *Mantidactylus multiplicatus*, der lever på Madagaskar, har på indersiden af

lårerne nogle kirtler, hvorfra man har isoleret og identificeret de tre viste stoffer, som man mener fungerer som feromoner.

Carl Th.

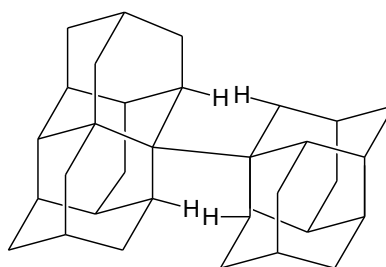
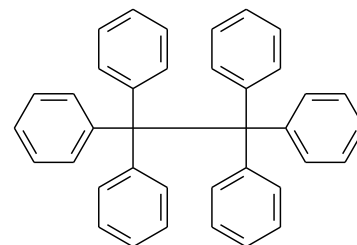
Volatile Amphibian Pheromones: Macrolides of Mantellid Frogs from Madagascar, *Angewandte Chemie International Edition* **51** 2012, DOI: 10.1002/anie.201106592.

Nyt om ...

... En alkan med en usædvanlig lang og stærk C-C-binding

Typiske alkan C-C-bindinger er normalt omkring 1.54 Å; der er nu blevet beskrevet en alkan med en C-C-bindingslængde på 1.705 Å. Forbindelsen er krystallinsk og stabil over 200°C.

Man har beregnet "Bond Dissociation Energy" (BDE) for den centrale binding til 43.9 kcal mol⁻¹. Til sammenligning er BDE for den tilsvarende binding i hexaphenylethan beregnet til -20.9 kcal mol⁻¹. Hexaphenylethan kan da heller ikke isoleres, men dissocierer til triphenylmethyl radikalet (Gombergs radikal). Den usædvanlig store stabilitet af den viste forbindelse forkla-



HEXAPHENYLETHAN

res ved tiltrækning mellem hydrogenatomerne tæt på den lange binding på de to diamantoide dele. Denne tiltrækning forklares som dispersionskræfter, den såkaldte London-effekt.

Carl Th.

Overcoming liability of extremely long alkane carbon-carbon bonds through dispersion forces, *Nature* **477** (2011) side 308.

Bestemmelse af nitrogen med DUMAS-forbrændingsmetoden

C. Gerhardt er kendt for sine kvalitetsapparater til Kjeldahl-analyser – Vapodest og Kjeldatherm. Virksomheden kan nu også levere et effektivt apparat til bestemmelse af total nitrogen/protein, som anvender Dumas-metoden.

DUMATHERM er et apparat/instrument til bestemmelse af nitrogen/protein af faste og flydende prøver vha. Dumas-forbrændingsmetoden. For de fleste prøvematrixer er Dumas-metoden et hurtigt og pålideligt alternativ til den klassiske Kjeldahl-metode.

I analysesystemet er alle funktioner og analysetrin kontrolleret med softwaren Dumatherm Manager som sikrer en

pålidelig, økonomisk og hurtig analyse med et minimum af arbejdsindsats. Ved udviklingen af instrumentet er der lagt stor vægt på brugervenlighed, og derfor er antallet af udskiftelige dele reduceret til et minimum.

Prøven kan introduceres manuelt til instrumentet eller via autosampler til 40, 80 eller 120 prøver.

Yderligere information:
VWR – Bie & Berntsen
Tina Falk Andersen
Tlf. 43 86 88 28
E-mail: Tina.falk@dk.vwr.com



Aquasense overtager Pulsar

Aquasense har meddelt, at de fra 1. februar 2013 har overtaget repræsentationen af Pulsar i Danmark.

Pulsar laver teknologi til ultralydbaseret, berøringsfri måling af niveau i tanke, flow i åbne kanaler samt pumpestyring.

Store forbedringer af signalbehandlingen ved transducerhovedet har endvidere reduceret problemet med elektrisk støj, hvilket har udvidet anvendelsesområdet.

Produktudvalget dækker bl.a. installationer til måling i enkeltpunkter, komplekse multipunktanvendelser med digital kommunikation, slamspejlsmåling og pumpestyring med alarmsystemer for pumpevig.

Yderligere information:
Aquasense
Søren Torsbjerg Møller
Tlf. 42 42 50 30
E-mail: stm@aquasense.dk
www.aquasense.dk



Skabsfrysere

DFA Instruments præsenterer en energibesparende og miljørigtig serie af -86°C skabsfrysere. I forhold til tidligere modeller opnås en besparelse på driftsomkostninger på mere end 50%.

Denne effektivitet opnås ved brug af naturlige kølemidler samt Panasonics patenterede køleteknologi med indbygget kompressor ON-OFF-cyklus. Det giver en forbedret "recovery time" af temperatur ved gentagne døråbninger.

Fryseserien indeholder selvfølgelig alle andre features, som man skal forlange af en fryser til sikker opbevaring af værdifulde prøver: Mikroprocessorstyret temperaturregulering og tydeligt LED-display i øjenhøjde. Fryserne er udstyret med akustisk og visuel alarm for temperatur, åben dør, strømsvigt eller filter check. Er forberedt for opkobling til evt. overvågningssystem. Serien er klassificeret i henhold til Class 11a Medical

Device Certification. Fryserne findes i to udgaver: KM-DU73 (728 liter) og KM-DU53 (526 liter).

Yderligere information:
DFA Instruments A/S
Tlf. 72 48 84 31
E-mail: ak@dfa.dk
www.dfa.dk

Fermentorer

Svanholm.com har netop overtaget forhandlingen af 2mag systemer til mikrobiel fermentering. 2mag har meget erfaring indenfor magnetiske omrørere og tilbyder et stort sortiment af disse. Det nyeste produkt er bioREACTOR 48, et system med 48 omrørte fermentorer i mikroskala.

De små fermentorer på nominelt 10 ml og med arbejdsvolumen fra 8 til 15 ml har specielt optimerede omrørere, hvilket sikrer en høj kLa masseoverførsel.

Akslen er hul og fungerer som adgang for sparge-luft, som piskes ind i mediet. Der kan tages prøver igennem toppladen, der desuden køler offgas for at minimere fordampning.

Fermentorerne er Single Use. De leveres steriliserede og med indbyggede fluorescerende spots til optisk pH og opløst ilt (DO). Toppladen med omrørerne autoklaveres, og det er herefter hurtigt og nemt at samle systemet, tilsætte medie og pøde i en LAF-bænk. Til sammenligning tager det mange timer at forberede 48 glas-fermentere, som bruger langt mere medie.



Systemet er beregnet til aerobt og anaerobt at fermentere gær, bakterier og endda filamentøse organismer som *Aspergillus Niger*, hvor en specielt udformet svampe-omrører sørger for en høj mediebevægelse langs med glasset.

2mag bioreactor 48 kan fungere som stand-alone samt kombineres med automatisk pipetterobot til styring af pH,

måling af optisk densitet, prøveudtagning og fed-batch kultivering.

Yderligere information:

Svanholm.com

Nordisk Pharma & Analyser Center

E-mail: bent@svanholm.com

Mobil: 26 18 58 11

www.svanholm.com

Bioreaktor med membran til produktion af antistoffer og proteiner

Wheaton har lanceret bioreaktoren CEL-Line, der anvender membraner til at opnå cellekulturer med høj densitet. Bioreaktoren er specielt anvendelig til antistoffer og proteinproduktion.

Konventionel dyrkning af cellekulturer *in vivo* eller *in vitro* kan være arbejdskrævende og besværlig. Der er ofte lav celletæthed og produktet kræver væsentlig oprensning efter høst.

Bioreaktoren forbedrer disse områder:

- Håndtering - bioreaktoren reducerer arbejdsindsatsen ved at kræve mindre mængde forbrugsstoffer og tillader længere vækstperioder grundet reguleringen af metabolitter via den øvre membran. Denne membran tillader opbevaring af vækstmedie, der via membranen sikrer cellerne en konstant og reguleret adgang til næringsstoffer under vækstperioden.
- Celledensitet - CELLLine bioreaktor sikrer maksimal gasudveksling direkte til cellerne via den gaspermeable nedre membran. Det giver mulighed for optimal overførsel af oxygen og carbondioxid til og fra cellerne.

- Oprensning - Den øvre og nedre membran danner et optimeret rum til cellevekst. Det muliggør reduceret brug af vækstoffaktorer og hormoner samt koncentrerer antistoffer og proteiner af interesse. Det giver mindre efterfølgende oprensning.

Fordele ved bioreaktoren:

- Engangs- og klar-til-brug.
- Høj celledensitet og produktkoncentration.
- Reduceret driftstid.
- Omkostningsreducerende og pladsbesparende (kan stables).

Hvordan fungerer den?

Mediekammer – dette rum giver mulighed for opmagasinering af vækstmedie til cellerne.

Det reducerer kravet til udskiftning af vækstmediet betydeligt, da medierummet er 50 gange større end cellekammeret.

Den øvre reguleringsmembran - den øvre dialysemembran afskærer molekyler over 10 kDa (cut off limit). Det regulerer strømmen af metabolitter til og fra cel-



lekammeret, og bevarer alle proteinerne i cellekammeret.

Cellekammer - cellekammeret er ideelt til at dyrke og opnå cellekulturer med høj densitet. I kammeret koncentrerer celler og deres produkter samt begrænser kravet om eventuelle eksogene vækstoffaktorer.

Den nedre gaspermeable membran - Overførselshastigheder af gas kan være en begrænsende faktor i cellekulturer med høj densitet. I bioreaktoren placeres cellerne direkte ved den gaspermeable membran for at opnå optimale niveauer af ilt og kuldioxid.

Yderligere information:

Mikrolab Aarhus A/S

Tlf. 86 29 61 11

E-mail: ml@mikrolab.dk

Sensor-kalibreringssystem

Endress+Hauser præsenterer det papirløse sensor-kalibreringssystem, Memobase Plus, der giver fuld kontrol og dokumentation over alle Memosens-sensorer.

Med kalibreringsprogrammet skal du aldrig frygte for revisioner af dine sensorer, du har al dokumentation lige ved hånden og fuld kontrol over ydeevnen samt nøjagtigheden af sensorerne.

Memobase Plus er et alt-i-ét styringsværktøj for Memosens-sensorer. Softwaren kan både kalibrere sensorerne og levere kalibreringsdata, men Memobase kan også give dig detaljerede rapporter om sensor-historik og status. På den måde har du alle nødvendige data lige ved hånden. Med Memobase Plus kan du:

- Centralisere vedligeholdelsen af Memosens analytiske sensorer, og dermed forøge effektiviteten
- Forbedre kvaliteten af din kalibrering
- Automatisere al nødvendig sensor-dokumentation

Teknologien gør det muligt at kalibrere i et laboratorium under ideelle betingelser og dermed opnå en højere målenøjagtighed og optimerede processer. Memosens-teknologien sikrer samtidig en maksimeret tilgængelighed af dit anlæg, fordi sensorer

simpelthen kan udskiftes fra processen og tages med til kalibrering i stedet for at udføre en ofte meget besværlig og dyr kalibrering på stedet.

Al den dokumentation og sporbarhed, som du har brug for

- MemoBase Plus tilbyder dig en styring og sporbarhed, der gør det muligt at arbejde i henhold til FDA 21CFR Del 11: Enhver dataændring detekteres og afmærkes
- Memobase Plus gemmer automatisk alle målinger, kalibreringer og sensor-relaterede data i en lokal og/eller central database
- Med funktionen "as found – as left" er det muligt at få en komplet sensor-profil
- Memobase holder dig også orienteret om hvilke testløsninger, du anvender. Det integrerede overvågningssystem oplyser om, hvilken løsning du brugte da det blev startet og når den slutter.

På baggrund af ovenstående data, kan du udarbejde rapporter om måling, kalibrering og sensor-historie, som opfylder alle krav til sporbarhed og dermed være forberedt på enhver revision uden at gøre nogen form for manuelt papirarbejde.



Med Memosens digitaliseres og overføres måledata induktivt, dvs. via en berøringfri kontakt. Svigt pga. fugt eller korrosion er en saga blot. Alle data omkring sensoren og processen gemmes i sensor-hovedet som muliggør plug & play.

Takket være Memosens-sensorer og Memobase-kalibreringssystem er vedligeholdelsen af analytiske sensorer nu legende let.

Yderligere information:

Endress+Hauser A/S
Tlf. 70 13 11 32
info@dk.endress.com
Oline Westerdahl
Tlf. 39 55 81 07
www.dk.endress.dk

ICP-MS-system

At the European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry 2013 (EW-CPS), Bruker launches the aurora Elite, a new ultra-sensitive Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS). Complementing the now updated workhorse aurora M90 ICP-MS for routine laboratory analysis, the new aurora Elite sets new standards for sensitivity and matrix robustness, even exceeding the performance of expensive magnetic sector field ICP-MS systems in many aspects.

The EWCPs conference focuses on major topics of analytical plasma spectrochemistry, with Bruker experts and customers presenting a series of posters and talks illustrating the capabilities, applications and innovative design of both the now aurora M90 and aurora Elite. Topics covered by the posters and oral presentations include:

- 3D Ion Optics for ICP-MS
- Ion Optics for ICP-MS
- Mini Collision Cell for ICP-MS
- Isotope Ratio Determinations: High Sensitivity for Highest Precision
- Combining Highest Sensitivity with

Selectivity for Quadrupole ICP-MS • Advantages of High Sensitivity ICP-MS for Laser Ablation

- Measuring 26Mg/24Mg and 44Ca/40Ca Isotope Ratios in Environmental Samples by Q-ICP-MS
- Determination of Hg in Environmental Waters Using the Bruker aurora M90 in High Sensitivity Mode

The aurora Elite has performance enhancements and new features, with 1.5 gigahertz per parts per million (1.5 GHz / ppm) sensitivity for precise and accurate quantification at single digit ppt levels and below. This incredible sensitivity makes it suitable for the semiconductor, geochemistry, materials science and related applications. The lowest oxide ratios using its patented turner-interlaced coils ensures robust plasma conditions for complete matrix decomposition, all without the requirement of a plasma shield or guard electrode.

The combination of the aurora Elite's high sensitivity with the all-digital detector delivers excellent results for isotope ratio determinations of low concentrations and for large ratios, and this is true for liquids and solids. The combination of the aurora Elite's GHz sensitivity with very short integration times makes this



an ideal instrument for the analysis of nanoparticles at the smallest dimensions. The incorporation of an easy-to-use Collision Reaction Interface (CRI II) provides a solution for simple, robust, maintenance-free interference challenges, with the convenience of either Helium- or Hydrogen mode, for improved detection limits of spectrally interfered isotopes and highest accuracy.

The expanded ICP-MS range from Bruker, including the enhanced aurora M90 and the new aurora Elite, now also offer 21 CFR Part 11 compliance to meet the requirements of pharmaceutical, biotech and CRO customers.

Yderligere information:

Bruker Daltronics Scandinavia
Søren Dalby
Tlf. 29 36 08 88
E-mail: sd@bruker.se

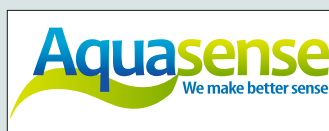
Analyse

A

Akkrediteret pipette-kalibrering

Biolab A/S
Sindalsvej 29
8240 Risskov
Tlf. 86 21 28 66 - Fax 86 21 23 01
sales@biolab.dk
www.biolab.dk

Analyse- og laboratorieudstyr



AquaSense
Ved Fyret 6
5500 Middelfart
Tlf. 42 42 50 80
info@aquasense.dk
www.aquasense.dk

Automatiserede laboratorieløsninger

Biolab A/S
Sindalsvej 29
8240 Risskov
Tlf. 86 21 28 66 - Fax 86 21 23 01
sales@biolab.dk
www.biolab.dk

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

Elektrokemiske systemer

Biolab A/S
Sindalsvej 29
8240 Risskov
Tlf. 86 21 28 66 - Fax 86 21 23 01
sales@biolab.dk
www.biolab.dk

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

Fermentering og cellekultur-udstyr



Svanholm.com
Nordisk Pharma og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Nordens største sensor og analyzer
udvalg til lab, pilot og proces

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

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



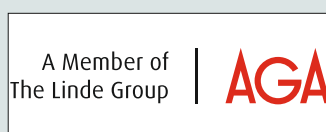
GasDetect
Ved Fyret 6
5500 Middelfart
Tlf. 42 42 50 80
info@gas.dk
www.gas.dk

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

H

HPLC oprensningssystemer

Biolab A/S
Sindalsvej 29
8240 Risskov
Tlf. 86 21 28 66 - Fax 86 21 23 01
sales@biolab.dk
www.biolab.dk

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

LC-MS oprensning

Biolab A/S
Sindalsvej 29
8240 Risskov
Tlf. 86 21 28 66 - Fax 86 21 23 01
sales@biolab.dk
www.biolab.dk

M

Massespektrometre, proces



Svanholm.com
Nordisk Pharma og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Svanholm.com er distributør af
Thermo Scientific proces MS

Massespektrometre



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



Svanholm.com
Nordisk Pharma og Analyzer Center
Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Til styring af fermentering og
farmaceutisk pulvertørring

Mikroskoper

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



Svanholm.com

Nordisk Pharma og Analyzer Center

Tlf. 70 26 58 11 - Fax 69 80 31 33
mail@svanholm.com
www.svanholm.com
Til QbD og PAT ved pulvertørring,
tabletoproduktion og fermentering

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

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

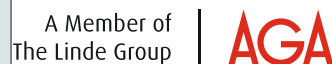
Faremærkning

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

G

Gasser



AGA A/S

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

K

Kemikalier



WALBOM A/S

Amager Landevej 246
2770 Kastrup
Tlf. 32 46 11 60 - Fax 32 46 18 40
walbom@walbom.dk
www.walbom.dk
Leverandør af 3M Novec Kemi
og Specialprodukter

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

Rigsgade 11
1316 København K
Tlf. 43 99 55 11 - Fax 43 99 99 11
kbenhavn@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

R

Rådgivning

Awapatent A/S

Rigsgade 11
1316 København K
Tlf. 43 99 55 11 - Fax 43 99 99 11
kbenhavn@awapatent.com
www.awapatent.com

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

Priser på optagelse:

Pr. produkt: Kr. 232,-
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**



KEMISK FORENING

Universitetsparken 5
DK-2100 København Ø

www.chemsoc.dk

The Danish Chemical Society
Founded 1879

Indstilling til Prisen for Bedste Teoretiske Bachelorprojekt i 2012

Studerende, der har afsluttet deres teoretiske bachelorprojekt i 2012 eller senest i februar 2013, kan indstilles af et medlem af Kemisk Forening senest den 1. april 2013.

Prisen bliver overrakt ved Kemisk Forenings årsmøde den 6. juni 2013 i Odense, hvor den udvalgte kandidat forventes at holde et 20 minutters foredrag om bachelorprojektets indhold.

Indstillingen sammen med en kopi af bachelorrapporten sendes elektronisk til formanden for sektionen, e-mail: sauer@kiku.dk

Stephan P. A. Sauer
Formand for Teoretisk Sektion

Mødekalender (3) 2013

5.3. 2013 Dansk Selskab for Historisk Kemi, How to Build a Chemical Industry. The Role of Science and Other Forms of Knowledge During the End of the 19th Century. 5. marts 2013 i aud. 10 på H.C. Ørsted Institutet, Universitetsparken 5, 2100 Kbh. Ø kl. 17.00. Se dk 2013 (1-2)

13.3. 2013 Kemiingeniørgruppen, På sporet af det økologiske fingeraftryk og ordinær generalforsamling. Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, Kbh. Se dk 2013 (3)

30.-31. 5.1 2013 8. Danish Conference on Biotechnology and Molecular Biology. *Food Biotechnology and Nutrigenomics*. 30.-31. maj, Hotel Munkebjerg, Vejle. Se dk 2013 (1-2)

På sporet af det økologiske fingeraftryk

Onsdag den 13. marts 2013 kl. 19.30 – 21.00
i Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33,
København V

Kan man måle økologi – og gør det en forskel? Kristian Holst Laursen fra Institut for Jordbrug og Økologi, KU, fortæller om de nyeste analysemetoder, der måske kan afsløre planternes økologiske fingeraftryk. Vi får en introduktion til økologisk jordbrug og til planteernæring, så vi har en baggrund for at forstå, hvilke analyser, der kan vise forskelle på økologisk og ikke økologisk dyrkede planter.

Analysen kan også bruges til at bestemme fødevarers 'autenticitet' – er de ægte, og kommer de fra det land, der står på varen? Her er isotopanalyser et vigtigt værktøj. Kristian Holst vil præsentere aktuelle og fremtidige projekter til at komme nærmere på planternes fingeraftryk.

Som afslutning stilles spørgsmålet, om økologiske fødevarer er sundere – gør det en forskel?

K-gruppen byder på øl og vand i pausen – måske økologisk?

Deltagelse er gratis. Tilmelding på ida.dk eller moede@ida.dk.
Arr.nr. 996786

Inden mødet - kl. 18.45 - afholder K-gruppen **ordinær generalforsamling** med følgende dagsorden:

1. Valg af dirigent og referent.
2. Årsberetning.
3. Forelæggelse af det reviderede regnskab for 2011 til godkendelse og decharge.
4. Fremtidigt arbejde i selskabet og budget for løbende år.
5. Beretning om IDA's fagtekniske arbejde.
6. Indkomne forslag.
7. Valg af formand. Formanden er ikke på valg.
8. Valg af bestyrelsesmedlemmer.
9. Valg af kritisk revisor.
10. Eventuelt

8. Danish Conference on Biotechnology and Molecular Biology

May 30 – 31, 2013
Hotel Munkebjerg, Vejle

Food Biotechnology and Nutrigenomics

Food biotechnology and nutrigenomics are rapidly growing research fields contributing to a better understanding of the interaction between nutrition, metabolism and gene expression. Recent investigations of the human gut have provided insight into the complicated interactions between nutrition and the gut microbiota. Advanced methods in biotechnology enables investigations of nutritional effects and interactions at the metabolomic and transcriptomic level in relation to health and the development of life style diseases. This way nutrigenomics provides the potential for development of individual diets. Furthermore food biotechnology provides the possibilities and sustainable methods to produce healthy food and food ingredients with specific properties. Together food biotechnology and nutrigenomics are research areas providing a deeper understanding of health and nutrition, and significantly contributing to the development of healthy food and way of living.

The present conference focuses on the latest achievements in the research fields of

- Nutrigenomics
- Nutritional metabolomics
- Nutritional systems biology and biomarkers
- Prebiotics and functional food ingredients

- Prebiotics
- Cell factories for production of food ingredients
- Food allergens
- Probiotics and human gut microbiota
- Human gut microbiota and life style diseases

The conference will include a poster session covering a broad range of topics on biotechnology as well as a commercial exhibition of equipment, consumables and services to Danish biotechnology.

The conference is organised by Danish Biotechnological Society in collaboration with Danish Society of Biochemistry and Molecular Biology as well as BioPeople.

Detailed program: www.biokemi.org

Registration on-line: www.biokemi.org

Regular fee: Members of DBS, or DSBMB : 3200 Kr. Non-members 3700 Kr.

Reduced fee for Ph.D. and Master Students: Members of DBS or DSBMB 1600 Kr. Non-members 2100 Kr.

One-day participants 800 Kr. Number of participants is limited to 150.

Deadline for registration and poster abstracts: May 6, 2013.

Secretariat and vendor exhibition contact
Birgitte Magnér Egeberg, IDA, Kalvebod Brygge 31 - 33,
DK-1780 København V
Tel.: 33 18 46 46, e-mail: bme@ida.dk.



Life science

Proteomics

Metabolomics

Materials science

Powering Discovery

Analytical chemistry

Pharmaceuticals

Microanalysis & imaging

Complete molecular confidence

● Cutting-Edge Instrumentation For Pioneering Research

- World's highest magnetic field NMR system (1 GHz) - AVANCE™ 1000
- Breaking the optical diffraction limit; unprecedented lateral resolution in optical surface profiling - AcuityXR™
- World's highest resolution FT-IR spectrometer - IFS 125
- Record-setting ultra-high field 17 Tesla preclinical MRI - BioSpec® 170/25
- Unrivaled scan speed from the first ion trap MS system with dual ion funnel transfer - amaZon

www.bruker.com

Innovation with Integrity



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