

dansk kemi

Nummer 5 - Maj 2013 / 94. årgang



Bamsen smitter

Med laboratorietillæg
- ta' ud og gem

Vi beklager!

I det netop udsendte Dansk Kemi nr. 5
manglede der 8 sider.
Her følger det fulde blad.

INDHOLD



1 Forsidebillede: Bamser er dejlige at kramme, men de gemmer på masser af ekstra små overraskelser. Læs artiklen side 10. Foto: GiniMiniGi, www.sxc.hu.

4 Nyt om antibiotika. Tre tankevækkende historier med antibiotika i fokus.

6 Aztekernes drik pulque fremstilles af agavesaft og drikkes stadig i Mexico. Men nu er den helt overhalet af den europæisk inspirerede øl.

10 Emil og Ester og Emma er ikke de eneste små, der bolttrer sig med institutionens legetøj. Det gør bakterierne og virus også. Tre raske forskere giver nu bakterier og virus kamp til strengen.

14 Beskyttende malingslag udsat for sollys, ilt og vand forvitrer gennem en række komplicerede fysiske og kemiske processer. Glasovergangstemperaturen af malingen og tilstedeværelsen af små mængder lysstabilisatorer har stor indflydelse på nedbrydningshastigheden.

15 Laboratorietillæg med artikler relateret til analytisk kemi og med beskrivelse af forskelligt laboratorieudstyr.

17 lod fjerner ozon.

18 Anvendelse af adfærds-feedbacksystemer til stinkskebe giver større fokus på energiforbrug og kan hjælpe brugerne til en mere optimal energimæssig adfærd. Det viser et projekt støttet af Program for Brugerdriven Innovation og Vækstforum Sjælland.

22 Brug fuldautomatiseret analyse af faste prøver med GC-MS og spar tid, ressourcer og solventer, når alt det manuelle arbejde overlades til autosamplern.

26 Beskrivelse af udstyr.

39 Med trevejs-data kan man lave kalibreringsmodeller, som er mere generelle og anvendelige end traditionelle kalibreringsmodeller. Det kaldes anden-ordens kalibrering og var det, der startede multivejsanalyse i kemometrien.

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

Redaktionssekretær:

Else Frederiksen
else.f@techmedia.dk

Annoncer:

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

Annonceproduktion:

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

Hjemmeside:

www.dansk kemi.dk

Abonnement:

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



Scan og hent Dansk Kemi's medieinformation 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 vegetabiliske 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 materiale, 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





Vi bør satse på samarbejde

” Vi bør satse på samarbejde. De fleste løsninger kræver netop samarbejde mellem en række faglige discipliner, og det er en udfordring, danskerne er gode til

Uddannelse og innovation har fået en position som mantra i politikernes planer i dag. Alle Danmarks problemer i den fremtidige globaliserede verden vil blive løst, når vi har givet 95% af ungdommen en længere uddannelse, og vi derefter bliver verdens dygtigste og mest innovative folk. Umiddelbart lyder det som en god ide. Men problemerne ligger i måden, det skal realiseres på.

Flere og flere unge skal efter planen have en studentereksamen eller lignende, som gør dem klar til en videregående uddannelse. Men for at tilfredsstille politikernes krav om de høje gennemførelsesprocenter så sænkes kravene og kvaliteten på uddannelserne i praksis. Ingen kan tilsyneladende forklare politikerne, at det ikke er alle, der har de samme talenter. Ved at samle alle der er habile til at læse og skrive i gymnasiet, skaber man et tomrum, hvor nogle af disse skulle have udfyldt stillinger som dygtige faguddannede håndværkere. I stedet bliver en del af disse unge taberne i konkurrencen om de rent boglige og abstrakte uddannelser.

En hårdhændet politisk styring har lært alle på universiteterne, at produktivitet er vejen til overlevelse. Korte modulopbyggede undervisningsforløb giver en fintmasket styring af elevernes uddannelsesforløb med vægt på performance, men ikke på forståelse eller fordybelse.

Der produceres kandidater som aldrig før, men alligevel tror jeg ikke på, at politikernes ambitioner kan realiseres. Det skyldes bl.a., at jeg med mine mange år i universitetsverden vil påstå, at de ph.d.'er, der uddannes i dag ikke afviger meget fra de kandidater, der blev uddannet i 70'erne.

Den globale konkurrence vi er oppe imod er hård - både indenfor medicin og naturvidenskab. Der uddannes i dag millioner af kandidater og ph.d.'er udenfor USA og Europa. Deres universiteter har gennemgået en fabelagtig udvikling i de seneste år. De har professorer og tekniske faciliteter, som er på linje med eller ofte overgår, hvad vi har til rådighed. Og de har en arbejdsdisciplin og en udvælgelsesproces bag sig, som gør mange af dem skræmmende dygtige. På den baggrund må man spørge sig selv, hvordan det er muligt at realisere politikernes plan om, at vi skal være verdens bedste? Jeg har ingen tro på, at vi kan opnå eller fastholde en sådan position i den globaliserede verden.

Men vi kan noget andet, som vi måske burde koncentrere os om. Vi er gode til at samarbejde. Både i folkeskolen og i de videregående uddannelser er gruppearbejde og projektarbejde indarbejdede rutiner.

Det, der i dag efterspørges, er i højere grad løsninger på problemer end leverancer af enkelt komponenter. De fleste løsninger kræver samarbejde mellem en række faglige discipliner. Her er den flade struktur i danske virksomheder og organisationer en fordel. Mange af vores internationale konkurrenter har en stærkt fagopdelt struktur og kulturelle traditioner, som gør interdisciplinært samarbejde vanskeligt/umuligt. Sådan vil det ikke forblive, men indenfor den næste generation eller to vil de nok lære at ændre på dette.

Vi kan derfor godt leve med at være gennemsnitlige i hver enkelt faglige kompetence, hvis vi til gengæld er blandt de bedste til at kombinere vores kompetencer i teams, der kan løse opgaverne på en teknisk, social og økonomisk optimeret måde.

Men denne strategi kræver, at der sættes mere på kvalitet end kvantitet i det danske uddannelsessystem. Og så er vi tilbage hos politikerne som udstikker retningslinjerne for, hvad Danmark skal satse på.

Dette må gerne læses som en invitation!

Kjeld Schaumburg, ksch@ruc.dk

Total krig - alle mod alle

Bakterier lever i et miljø, der er præget af, at alle bekrieger hinanden med alle midler. Det gør det enormt svært at bekæmpe infektioner uden samtidig at skade værten. Bakterier har tilpasset sig stort set alle nicher i miljøet. De burde bukke under ved behandling med medikamenter, der angriber de biokemiske specialiteter, der slet ikke findes hos mennesket. Men det lykkes dem ofte at finde udveje til at overleve.

Det er langt nemmere at finde lægemidler mod f.eks. kræft. I modsætning til bakterier så er humane celler dybt forkælede. De lever under forhold, hvor føden leveres direkte, affaldsstoffer fjernes automatisk, temperatur, oxygenkoncentration og saltholdighed er konstante, og de står under immunsystemets beskyttelse. Kemiske signaler dirigerer aktiviteterne. Problemet er reduceret til at finde en forbindelse, der interagerer med en af



og i skoldhede kilder...



Der er bakterier i permafrosten...

Bakterier lever i skoldhede kilder, permafrostområder ved -15°C , dybt under havbunden, under radioaktiv bestråling, høje koncentrationer af metaller, som snyltere eller kommensaler hos alle levende organismer, under sure betingelser eller næsten mættede saltopløsninger.

disse funktioner uden at påvirke resten. Løsningen på det problem er langt mere komplekst hos bakterierne. Derfor er det svært og uhyre bekosteligt at finde nye antibiotika. Og hvis det lykkes, så bliver midlet nok reserveret til behandling af resistente stammer, hvilket begrænser salg og profit.

Carsten Christophersen

Money can't buy new antibiotics. D. Lowe *Chemistry World* March 2013, Side 21

Stressede bakterier bliver resistente

Når *Escherichia coli* dyrkes ved $42,2^{\circ}\text{C}$ udvikler de resistens mod rifampicin, der er et meget anvendt antibiotikum. Den høje temperatur forøger mutationsfrekvensen og favoriserer de resistente celler. Ofte udvikles resistens som forsvar mod antibiotika i omgivelserne. Resistens er forbundet med en ekstra energiudgift for bakterien og er ikke økonomisk attraktiv, når der ikke er behov for beskyttelse mod antibiotika. Men i dette

tilfælde bevirker mutationen i et enkelt gen både resistensudviklingen og en øget tilpasning til temperaturen, og det giver et nettooverskud.

Carsten Christophersen

Evolution of *Escherichia coli* rifampicin resistance in an antibiotic-free environment during thermal stress. A. Rodríguez-Verdugo, B. S. Gaut og O. Tenaillon *BMC Evolutionary Biology* 2013, 13:50.

Kemisk krig blandt bakterier

Bakterier bruger kemiske våben i deres kamp for at overleve. Men de er selv følsomme overfor giftstofferne. De redder skindet ved samtidig at producere modgift, der beskytter dem selv. Cyanobakterien *Synechocystis* sp. indeholder et plasmid (et stykke frit DNA), som har den hidtidige verdensrekord mht. antallet af recepter på giftstoffer, nemlig syv. Samtidig danner bakterien modgift mod alle disse peptidgifte. Nu er det bare så uheldigt for bakterien, at modgiften nedbrydes hurtigere end giften selv. Når bakterien deler sig, får kun den ene dattercelle plasmidet, som producerer modgiften, men den anden dræbes af giften.

Systemet er almindeligt blandt bakterier, hvor 1240 kendte genomer alene indeholder 10750 gener, der koder for gifte og modgifte. Det synes som om de er mere succesfulde end menneskets brug af antibiotika.

Carsten Christophersen

Toxin antitoxin systems on the large defence plasmid pSYSA of *Synechocystis* sp. PCC 6803*. S. Kopfmann og W. R. Hess *Journal of Biological Chemistry* 2013, doi: 10.1074/jbc.M112.434100 jbc



GERSTEL

GCMS
værktøjskassen

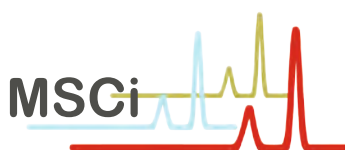
OBS

Seminarer hos MSCi
TDU 14. juni 2013, kl. 9 - 12
DHS 13. sept. 2013, kl. 9 - 12
Tilmelding på www.msconsult.dk

ODP CIS SPE **TDU** DHS MPS

Thermal Desorption Unit

- FULDT automatiseret prøvehåndtering
- Desorption direkte fra prøve til GC-kolonnen
- Desorption fra fast stof, væske, Tenax-rør...
- Bredt koncentrationsområde: fra ppb til %



MSCi Bøgsvinget 8 DK-2740 Skovlunde +45 44 53 93 66 info@msconsult.dk www.msconsult.dk



Foto: Nelson Amaro, december 2012.

Pulque, agavesaftens velsignelse

Aztekernes drik pulque fremstilles af agavesaft og drikkes stadig i Mexico. Men nu er den helt overhalet af den europæisk inspirerede øl.

Af Carsten Christophersen, carsten@techmedia.dk

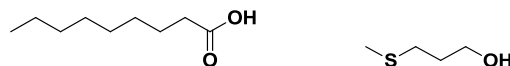
Pulque er gæret agavesaft. Den var tidligere en populær drik i Mexico og har været det i mindst 1500 år og sandsynligvis meget længere. Efter den spanske erobring mistede den langsomt betydning og blev lidt efter lidt erstattet af øl. Pulque serveres



Hacienda Soltepec nær Tlaxcala er nu omdannet til hotel, men demonstrerer stadig, hvordan pulque brygges. Hacienda har et lille museum, hvor der brygges pulque for de besøgende. Foto: Nelson Amaro, december 2012.

på værtshuse - pulquerías. I midten af det 20. århundrede var der over 1500 pulquerías i Mexico City. De fik dagligt forsyninger fra tankbiler med pulque. Nu er der kun få tilbage.

Selvom populariteten er i svag stigning, når den nok aldrig den tidligere udbredelse.



Nonansyre og 3-(methylthio)-1-propanol er karakteristiske indholdsstoffer i pulque og findes ikke i andre agavebaserede drikke.

Pulque brygges hjemme

Traditionelt fremstilles pulque på haciendaer. Produktionen er mest udbredt i højlandet i staterne Hidalgo og Tlaxcala. De enkelte haciendaer har deres egne metoder, og bl.a. derfor er der stor forskel på drikken fra forskellige steder. Gæringsprocessen fortsætter efter at produktet anses for færdigt, og derfor er holdbarheden stærkt begrænset (omkring 1 døgn). Hygiejnen ved fremstillingen lader ofte meget tilbage at ønske. Hulrummet i agaveplanten, hvor saften opsamles, dækkes ofte med en

Sikrer analyserent laboratorieudstyr med intelligent og effektiv rengøringsproces

NYHED laborieopvaskemaskine PG 8536

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

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



■ Agaver - maguey

Adskillige arter udnyttes i Mexico. Maguey, der er et fællesnavn for flere forskellige arter, f.eks. *Agave americana*, bruges til fremstillingen af pulque. Den kaldes "century plant", fordi det tager ca. 12 år før den blomstrer – og så dør den. *Agave tequiliana* bruges til mezcal og tequila. Blade, stilk og blomst kan spises. Nogle arter leverer sisalhamp til tovværk, og fibre kan væves til klæder. Agaver promoveres som et lovende bud på planter til produktion af biobrændstof.

sten af passende størrelse for at holde kvæg og smådyr væk. Bryggerne er ikke specielt kendte for deres personlige hygiejne. Gæringsbeholdere kan være brugte plastikdunke. I dag kan man dog købe pulque på dåser, hvor produktet er standardiseret og mere stabilt.



Billedets motiv er baseret på en berømt mexicansk film. Det demonstrerer, hvordan aguamiel høstes fra agaven, hvor blomsterstanden er fjernet. Saften tømmer i tønden, hvor gæringen fortsætter. I baggrunden ses haciendaen og et muldyr med transportbeholdere til pulquen.

Foto: Nelson Amaro, december 2012.

Sådan fremstilles pulque

Når agaven skyder sin enorme blomsterstand op, hugges den af, og saften samles i det dannede hulrum. Den kaldes aguamiel – honningvand, og kan høstes to gange dagligt. Gæringen starter straks og fortsætter ved omgivelsernes temperatur. Den klare gullige aguamiel omdannes efterhånden til en mælkeagtig væske. Efter 15 timer kan den drikkes, og alkoholprocenten er omkring 1,5%. Den friske pulque deles i to, og den ene del giver den "svage" pulque. Den anden del spædes op med samme rumfang aguamiel, gærer videre og kan nå en alko-

■ Gæring med bakterier

Forgæringen sker ved de mikroorganismer, der naturligt findes i saften. Der er næsten ingen gærsvampe, men derimod flere forskellige arter af mælkesyrebakterier. En vigtig deltager er bakterien *Zymomonas mobilis*, der først blev isoleret fra pulque. Alkoholindholdet og syrerne, der er dannet, konserverer i nogen grad produktet. Nye undersøgelser viser, at den farlige fødevarerbakterie *Escherichia coli* O157:H7 befinder sig godt i pulque, og den repræsenterer en alvorlig helbredsrisiko for konsumenterne.

holprocent på 3-6%. Den resulterende mælkelignende væske danner et bundfald, der anbefales som godt for maven. Det lægger angiveligt en hinde, der beskytter mavens slimhinde. Den stærke pulque beskrives som et afrodisiakum, der let klarer barnløshed.



Til venstre dunken med aguamiel, efterfulgt af en dunk mælkets skummende "svag" pulque. Den tredje plastikbeholder indeholder drikkeklar pulque, og de sidste tre pulque med henholdsvis guava, jordbær og ananas.

Foto: Nelson Amaro, december 2012.

Et unikt produkt

Pulque har en meget karakteristisk aroma og en fin syrlig smag. Den kan tilsættes jordbær, guava eller ananas, der går godt med basissmagen. De meget forskellige oprindelser af planterne og



Pulquen serveres ofte i keramikkrus. Der kan vælges mellem pulque og pulque med jordbær-, guava- eller ananassmag.

Foto: Nelson Amaro, december 2012.

de forskellige metoder, der bruges, afspejler hvor og hvorledes drikken er produceret. Ved headspace solid-phase microextraction-gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS)-analyse af pulque identificeres 53 flygtige forbindelser, der bidrager til aromaen. To, nemlig 3-(methylthio)-1-propanol og nonansyre, findes kun i pulque. Den kan derfor analytisk skelnes fra andre alkoholiske drikke baseret på agavesaft.

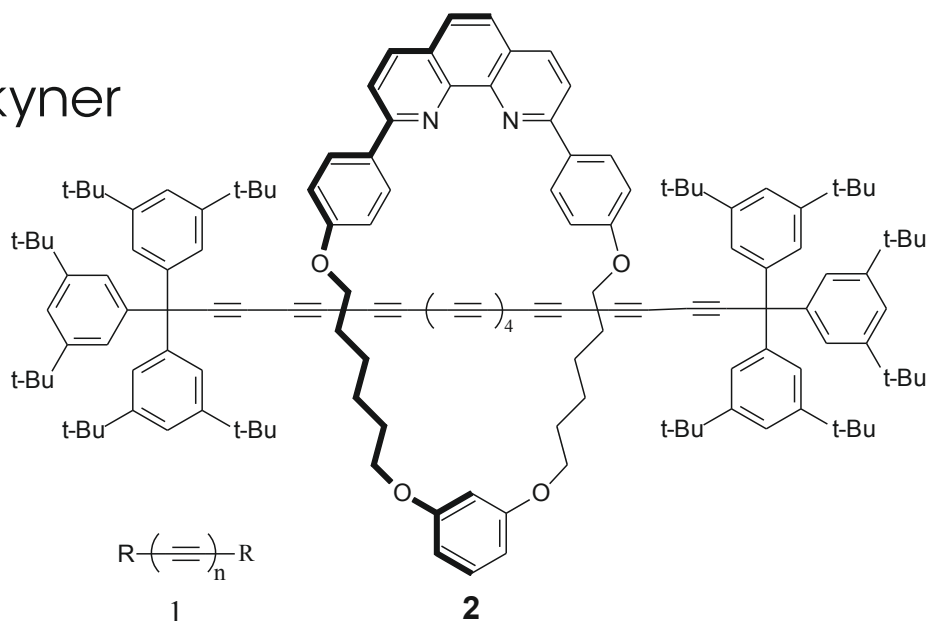
Kilder

The Artisanal Production of Pulque, a Traditional Beverage of the Mexican Highlands. R. Valadez-Blanco et al. *Probiotics & Antimicrobial Proteins* 2012, Bind 4, side 140 – 144.

Characterization of Volatile Compounds from Ethnic Agave Alcoholic Beverages by Gas Chromatography – Mass Spectrometry. A. De León-Rodríguez et al. *Food Technology and Biotechnology*. 2008, Bind. 46, No. 4, Side 448-455.

Acid and alcohol tolerance of *Escherichia coli* O157:H7 in pulque, a typical Mexican beverage. C. A. Gómez-Aldapa et al. *International Journal of Food Microbiology* 2012, Bind 154, side 79-84.

Nyt om Polyalkyner



Polyalkyner af typen **1** har siden 1970 været kendt i fortyndede opløsninger; men ved forsøg på at isolere dem polymeriserede de. Ved at bruge sterisk hindrende endegrupper kunne de lavere medlemmer isoleres; men de længere polymeriserede. Det er nu lykkedes ved at beskytte midten af kæden med en ring at synte-

tisere og isolere længere kæder som **2**, f.eks. med 10 alkyngrupper i kæden i et udbytte på 15%.

Carl Th.

Polyin eingefädelt, *Chemie in Unserer Zeit*, 2012, **46** side 202; Synthesis of Polyynne Rotaxanes, *Organic Letters*, 2012, 14 side 3423.

Avancerede prøveoptagere



Avanceret prøveoptager
ISCO 6712C - Mange muligheder
for opsætning og programmering.



Stationær kølet prøveoptager
ISCO 5800 - En meget brugervenlig
prøveoptager, der overholder
de strenge krav til vandover-
vågning.

Til online måling
S::CAN Ionselective elektroder til
online måling af vandkvalitet.



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

Aquasense
We make better sense



Bamsen smitter

Emil og Ester og Emma er ikke de eneste små, der boltrer sig med institutionens legetøj. Det gør bakterierne og virus også. Tre raske forskere giver nu bakterier og virus kamp til stregen.

Af Stephen Wessels, ph.d., seniorrådgiver, DHI, Miljø & Toksikologi

Sygedage med snot og ”11-taller” hos vores børn har vi snart fået nok af.

- Hvor mange dage i vinter var du hjemme fra arbejde med et snottet barn?
- Hvor mange af dine egne sygedage kunne måske føres tilbage til en bamse eller prinsesseborg i dit barns institution?
- Hvor mange sygedage har personalet mon haft – pga. den bamse?
- Hvad har det mon kostet hele samfundet, at en bamse eller andet stykke legetøj spreder ”11-taller” til både børn, forældre og personale.

Siden 2010 har det danske forskningsprojekt ”Sundhed i Børneinstitutioner”, eller SiB, forsøgt at slå fast, hvordan man kan nedbringe antal sygedage, som skyldes ”almindelige” smitsomme sygdomme. SiB-projektet har tre ph.d.-studerende (faktaboks), der hver især undersøger ét af de grundlæggende aspekter ved smitten i daginstitutionen:

1. Institutionens smittende mikroorganismer.
2. De mikrobielle ”samfund” på overflader.
3. Potentialet for aktivt antimikrobielle overflader.

Daginstitutionens næstmindste beboere - bakterierne

Hvilke mikroorganismer ”hygger sig” egentlig sammen med børnene i legetøjet? Tobias Ibfelt fandt, at der er mange bakterier, både luftvejsbakterier og tarmbakterier over alt i de 23 in-

Ph.d.-studier i SiB-projektet

Udforsket emne	ph.d.-studerende
Bakterier og virus i daginstitutioner: identificering og forekomst i miljøet	Tobias Ibfelt læge Infektionshygiejnisk Enhed Rigshospitalet, Københavns Universitet
Sameksistens af bakterier i biofilm: Genetiske egenskaber for vedhæftning på overflader	Jonas Stenløkke Madsen cand. scient., biologi Biologisk Institut, Københavns Universitet
Nanofibre til antimikrobielle overflader: Reducering af risiko for infektioner i daginstitutioner	Troels H. B. Eriksen cand. polyt., nanobioteknologi Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet

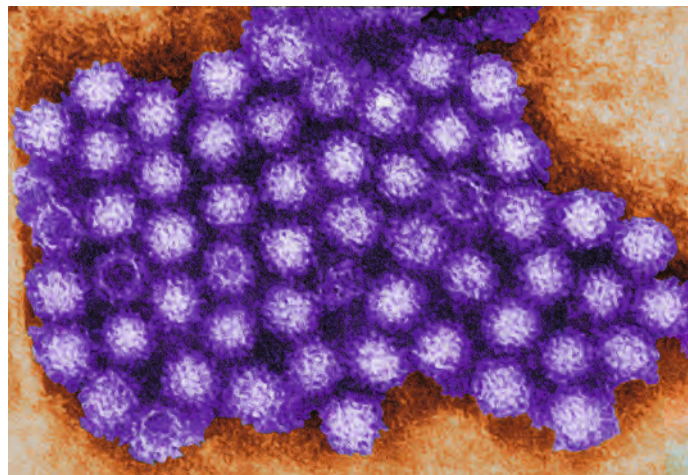


De mange ujævne overflader på forskelligt legetøj betyder, at det er svært at foretage mikrobiologiske prøver.
Foto: SW.

stitutioner, han undersøgte i København, Nyborg og Hørsholm. Men vigtigst er, at ingen af disse bakterier var patogene (dvs. sygdomsfremkaldende). Derimod viser deres blotte tilstedeværelse på borde, på toilettet, i køkkenet og i legetøjet, at der i institutionerne spredtes indhold af både snotnæser og bleer.

Daginstitutionens allermindste beboere - virus

Tobias søgte også efter evt. patogene virus de samme steder



Elektronmikroskop-fotografi af norovirus, én af de mest almindelige årsager til roskildesygge.

Foto: Charles D. Humphrey, Centers for Disease Control and Prevention.

i de 23 institutioner, hvor han fandt bakterier. Virus er ikke levende men ægte snyltere, der altid skal bruge en levende vært (som et menneske, andet dyr, plante, bakterie osv.) til at formere sig i. Virus' arveanlæg (DNA og RNA) kan dog godt spores - hvis der er nok af det. Når vi mennesker har en virus-sygdom, spyer vi masser af virus ud, så "virus-jægeren" har let ved at påvise dem. Men på et stykke legetøj eller et spisebord kan der være meget langt imellem DNA- og RNA-molekylerne. ◆



ALSIDENT® udsugningssystemer

– gør arbejdsmiljøet renere!

**alsident®
system**

www.alsident.com

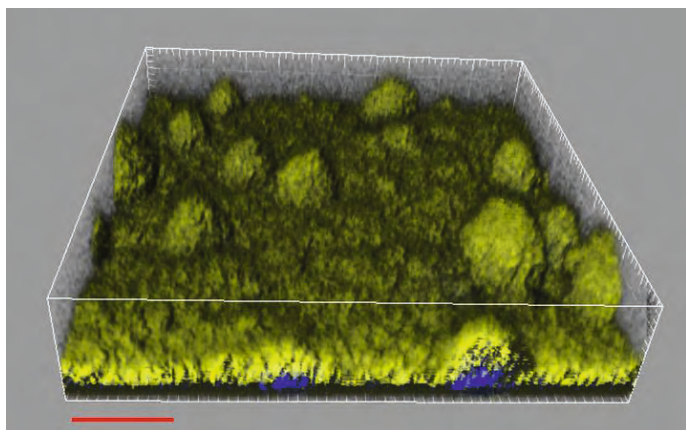
Finlandsvej 10 · DK-8450 Hammel · Tlf. +45 86 96 50 00

Derfor skal molekylerne først opformeres vha. PCR-metoden (*polymerase-chain-reaction*), før man kan spore dem. Sammen med DTU-Food måtte Tobias udvikle en ny metode til at påvise virus-arvemasse på legetøj og overflader.

Det viste sig i de testede daginstitutioner, at til forskel fra de uskadelige bakterier rummede hele 97% af alle prøver forskellige patogene virus. De kunne bl.a. spores på borde, puder, puslepuder, og især på legetøj. De fleste af prøverne viste almindelige forkølelsesvirus (f.eks. boca-, rhino- og adenovirus). Til gengæld var der næsten ikke nogle diarré-virus (f.eks. norovirus og rotavirus, se figur side 11).

Bakterier netværker også

Hvordan bakterierne på mikroplan "hygger sig" i daginstitutionen, undersøger Jonas Stenlække Madsen. Jonas ved, at bakterier fungerer bedst, når de er flere sammen. De danner nemlig bogstaveligt sociale netværk. Nogle kalder det slim - mikrobiologer kalder det *biofilm*, se figur herunder. Man ved nu, at det faktisk er bakteriernes naturlige tilstand at eksistere i et mikrosamfund af indbyrdes påvirkninger, nogle positive, andre negative. Mange af de individuelle bakteriearter i samfundet udskiller nemlig polymerer, som vi ser som slim. Slimet gør både, at bakterierne hæfter sig bedre fast på overflader - såsom bamser - og at de er modstandsdygtige overfor ydre påvirkninger som udtørring, kemikalier og især overfor desinfektion.



Tredimensionalt fotografi af en biofilm, taget vha. confocal laser scanning microscopy (CLSM). Den røde målestok nederst er 50 μm lang.

Foto: Jonas Stenlække Madsen, fra kursus på DTU "Medical biofilm techniques".

Er vi blevet enige?

Når de befinder sig i en biofilm, opretholder de faktisk et socialt netværk ved at kommunikere celle og celle imellem. Her udskiller hver celle en lille smule af bestemte kemiske forbindelser. Når cellerne så "mærker", at koncentrationen af forbindelsen i deres omgivelser er høj nok, og derfor "mærker" at de er enige om, at tiden er inde til at ændre livsstil (dvs. *quorum sensing*), så ændrer de adfærd. Det kan være stofskiftet som skiftes til andre nedbrydningsveje. Jonas har også set, at naboceller i biofilm begynder at udveksle gener for f.eks. evnen til at vedhæfte til en anden slags overflader end før. Genudveksling i biofilm kan sågar foregå mellem fjernt beslægtede bakterier, hvilket kan betyde øget biofilmdannelse.

Overflader - hvor mennesker og mikrober mødes

Hele dette forskningsprojekt fokuserer på overflader som smittestet. Store og små overflader findes ikke kun på borde og stole, men også på en bamse eller på en plasticklod. Som Troels



Jonas og Tobias tager de mange mikrobiologiske prøver i en københavns daginstitution.
Foto: SW.

Eriksen udtrykker det, "Overflader er dér, hvor mennesker - og deres smitstoffer - mødes. Her, igennem overflader, kan vi på pæn, høflig vis smitte hinanden, uden direkte kontakt med hinanden". Der kan være smitte-hotspots i en daginstitution, hvor man nødtigt skulle smitte hinanden, f.eks. ved puslepuden.

Antimikrobielle nanofibre

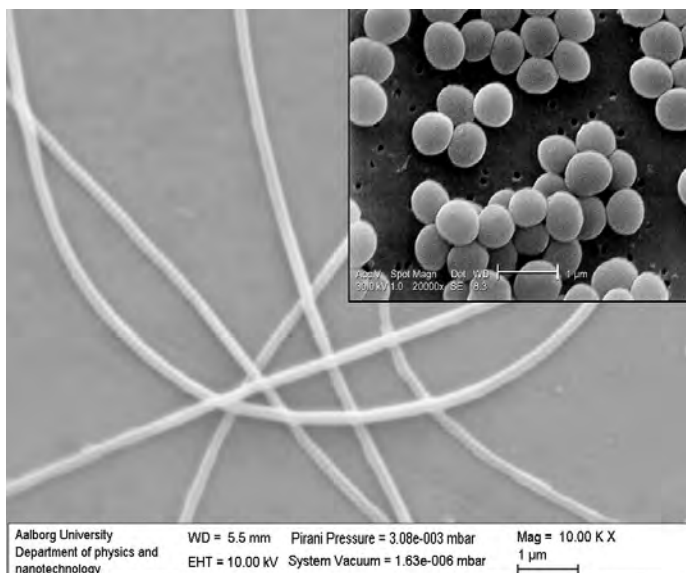
Derfor eksperimenterer Troels i sit ph.d.-studium med overflader, der kan mindske overførsel af bakterier til den person, der berører overfladen. Troels' strategi for at opnå dette er at fremstille nanometer-tynde fibre. Se figur side 13. Fibrene skal gøres i stand til at dræbe eller inaktivere bakterier og virus enten ved at inkorporere antibakterielle stoffer i fibrene eller ved at udnytte fibrenes iboende egenskaber. F.eks. kunne fibrene adsorbere og binde bakterier og virus, eller fibrene kunne frastøde dem og forhindre deres fastgørelse på overfladen. Til fremstilling af fibrene benytter Troels sig af teknikken elektrospinning. Troels' "spinderok" består af en dyse, en plade og et elektrisk felt mellem de to. Ud af dysen "trækker" spændingsfeltet en polymeropløsning af f.eks. polyethylenglycol eller poly(ϵ -caprolakton), som pga. dette "træk" bliver til meget tynde fibre, der derved aflejres på pladen. Pga. de få millimeter mellem dyse og plade er teknikken benævnt *near-field electrospinning*. Måske vil man kunne "spinde" en antimikrobiel belægning til puslepuden eller andre kritiske steder i daginstitutionen.



Børn og overflader: Hvem smitter hvem?

Vaskbar bamse

En særlig udfordring er stadig plyslegetøjet som bamsen eller "mariehønen". Hvis de ikke tåler maskinvask, kan de være rigtig effektive kilder til smitte. Bamser, der tåler daglig maskinvask i varmt vand, ville virkelig være en nyttig innovation.



Størrelsesforhold mellem elektrospundne fibre (største foto) og celler af bakterien *Staphylococcus aureus* (mindste foto). Begge fotografier er scanning-elektron-mikroskopbilleder (SEM), og målestokken for begge viser 1 µm, eller 1000 nm. Fibrene er elektrospundne poly(ϵ -caprolakton) med en gennemsnitsdiameter på 226 nm.

Fotos af hhv. fibre og bakterier: Troels H. B. Eriksen og Janice Haney Carr (Centers for Disease Control and Prevention, USA).

God gammel vand og sæbe

Gammel viden kan dog stadig være god viden: varmt vand og sæbe er stadig den første og bedste behandling af en overflade, hvis man vil undgå at smitte hinanden via overflader. Plastklodser kan f.eks. lægges i en stofpose og vaskes i opvaskemaskinen. Andre særlige smitte-hotspots kan få særlige behandlinger, såsom afsprøjtning.

Finansiering

SiB-projektet finansieres af Rådet for Teknologi og Innovation og af de deltagende institutter og af de deltagende virksomheder, der producerer og bruger desinfektionsmidler.

Vil du vide mere:

SiB-projektet hjemmeside: www.sibprojekt.dk

Sundhedsstyrelsen (2009). *Hygiejne i daginstitutioner - Anbefalinger om forebyggelse og sundhedsfremme for børnen inden for hygiejne, miljø og sikkerhed*. (4 udg.) København: Sundhedsstyrelsen.

Sundhedsstyrelsen (2011). *Smitsomme sygdomme hos børn og unge*. (5 udg.) København: Sundhedsstyrelsen.

E-mail

Stephen Wessels: sww@dhigroup.com

Simulering af fotoinitieret nedbrydning af maling

Beskyttende malingslag udsat for sollys, ilt og vand forvitrer gennem en række komplicerede fysiske og kemiske processer. Glasovergangstemperaturen af malingen og tilstedeværelsen af små mængder lysstabilisatorer har stor indflydelse på nedbrydningshastigheden.

Af Søren Kiil, DTU Kemiteknik

Solens ultraviolette (UV) stråler, ilt, fugt og begroning nedbryder tilsammen malinger og plastprodukter som vist med et par eksempler i figur 1 og 2. Grundet store udgifter til reparation af malingsystemer, som fejler på f.eks. en stålbro eller et skib, er det af stor industriel interesse at reducere nedbrydningshastighederne mest muligt. I en tidligere artikel i Dansk Kemi [1] blev det beskrevet, hvordan en matematisk model kan bruges til at kortlægge koblinger imellem kemiske reaktioner og transportfænomener i en malings nedbrydningsproces og dermed bidrage til en dybere forståelse af, hvordan malingerne potentielt kan forbedres. Modelverificeringen blev baseret på en række eksperimentelle studier af epoxy-amin-malinger i forskellige lagtykkelser og i nogle tilfælde indeholdende nano-pigmenter [2]. Kendetegnende for disse malinger var, at de havde en høj krydsbindingsdensitet og dermed en høj glasovergangstemperatur ($T_g > 100^\circ\text{C}$). Forskningsarbejdet er nu videreført til andre typer af epoxy-amin-"malinger" med en meget lav glasover-

gangstemperatur ($T_g = -50^\circ\text{C}$) og effekten af additiver som UV absorberer og antioxidanter er blevet undersøgt [3].

Undersøgelser af malingsnedbrydning

Af termodynamiske årsager er alle udendørs malinger og plastmaterialer udsat for forvitring, og vil, i hvert fald i princippet, ende som stabile slutprodukter (CO_2 og vand) [4]. Nedbrydningsprocesserne forløber imidlertid med ret forskellige hastigheder afhængig af de anvendte malingsingredienser og eksponeringsbetingelser. I malingsindustrien og hos producenter af polymerbaserede produkter (f.eks. plastsolceller og malede metaltage) er der et vedvarende behov for hurtigt og pålideligt at kunne teste nye eller forbedrede formuleringer. Accelererede test kan udføres i laboratorieudstyr, hvor sollys imiteres med en høj strålingsintensitet og perioder med kunstig regn eller styring af den relative luftfugtighed. En anden mulighed er udendørstest i klimatiske stabile regioner [4]. Det er naturligvis vigtigt, at de anvendte accelererede test giver resultater, der pålideligt kan ekstrapoleres til den mere langvarige naturlige



Figur 1. Kompostbeholder, som har været udsat for sollys og fugt igennem en årrække. Den (oprindelige) grønne farve bliver gradvist mere mat og hvidlig, fordi plastmaterialet (og eventuelt organiske pigmenter) nedbrydes og de hvide TiO_2 -pigmenter (som er tilsat for at give en høj dækkeevne) sidder tilbage på overfladen. Fænomenet kaldes kridtning.
Foto fra forfatterens have.



Figur 2. Håndtag, på et malet drivhus af aluminium, som har været udsat for sollys og fugt igennem en enkelt dansk sommer. Det er tydeligt, at produktet ikke er passende stabiliseret mod nedbrydning og hurtigt opnår et kedeligt mathvidt udseende. På indersiden af døren har håndtaget bevaret sin oprindelige pæne sorte farve.
Foto fra forfatterens have.

Fortsættes side 35 →

Kemisk Forening - Kemiingeniørgruppen

dansk kemi

Nummer 5 - Maj 2013 / 94. årgang

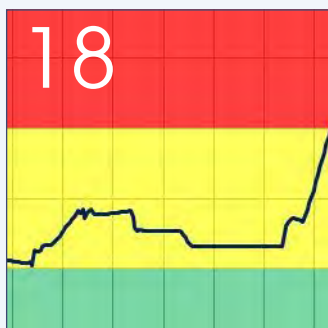
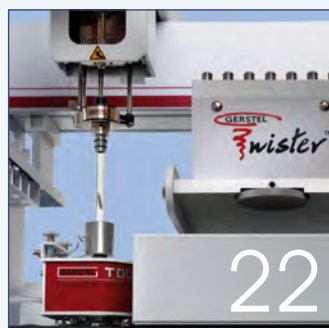


Fuldautomatiseret
analyse af faste prøver

Energiforbrug i stinkskabe

Laboratorietillæg
- ta' ud og gem

INDHOLD



15 Foto: Mettler-Toledo A/S.

17 Iod fjerner ozon.

18 Anvendelse af adfærds-feedbacksystemer til stinkskebe giver større fokus på energiforbrug og kan hjælpe brugerne til en mere optimal energimæssig adfærd. Det viser et projekt støttet af Program for Brugerdreven Innovation og Vækstforum Sjælland.

22 Benyt fuldautomatiseret analyse af faste prøver med GC-MS og spar tid, ressourcer og solventer, idet det det manuelle arbejde overlades til autosampleren.

26 Nyhed til GC: Shimadzu Tracera-gaschromatograf bruger nu en ny plasmateknologi til at udføre sporstofanalyser.

27 Steril pH-måling.

28 Encapsulator B-390/B-395 Pro. Reliable O₂ and CO₂ analysis in biological reactors.

29 Multichannel pipettes with less pipetting force. Ny F1-Clip pipette.

30 Hurtig og nøjagtig laboratorie-analyser. Engineered fluids i laboratoriestørrelser.

31 Automatisering af processer/doseringsrobot. Pris til hygiejnisk tastatur.

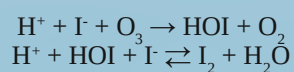
32 Nye lineære MX45S-miniaturemanipulatorer. Forny UHPLC-serie og ny SPD-detektor.

33 Håndfri pipettering.

Nyt om ...

... Iod fjerner ozon

Indtil nu er iod i atmosfæren blevet anset for at stamme fra organiske iodforbindelser som methylodid fra mikroalger. Ny forskning viser, at omkring 75% af det observerede iodoxidniveau over den tropiske del af Atlanterhavet kan forklares ved ozons reaktion med uorganisk iodid. I grænselaget mellem vand og atmosfære reagerer iodid med ozon og danner frit iod og hypoiodsyrling:



Både I_2 og HOI fotolyserer nemt til reaktive iodatomer, der reagerer med ozon og danner IO-radikalet. Ved de første reaktioner danner ozon altså forbindelser, der destruerer det. Ved disse selvmordsmekanismer fjernes ca. 50% mere ozon end forudsagt af selv de bedste klimamodeller.

Carsten Christophersen

Atmospheric iodine levels influenced by sea surface emissions of inorganic iodine

Lucy J. Carpenter et al. Nature Geoscience 2013 | DOI: 10.1038/NGEO1687



HIGH PERFORMANCE CRUSHING

RETSCH's new benchtop jaw crusher BB 50 reduces hard, brittle and tough samples with a feed size of **up to 40 mm** in one single operation to a final fineness of **down to 0.5 mm!**

SKANLAB

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

Retsch®
Solutions in Milling & Sieving

Pipettecenteret

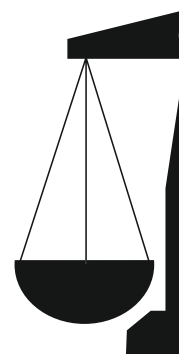
Kalibrering og service af alle fabrikater pipetter.

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



Ændring af energiadfærd

Anvendelse af adfærds-feedbacksystemer til stinkskabe giver større fokus på energiforbrug og kan hjælpe brugerne til en mere optimal energimæssig adfærd. Det viser et projekt støttet af Program for Brugerdriven Innovation og Vækstforum Sjælland.

Af Lars Hallgreen, Forskerparken CAT

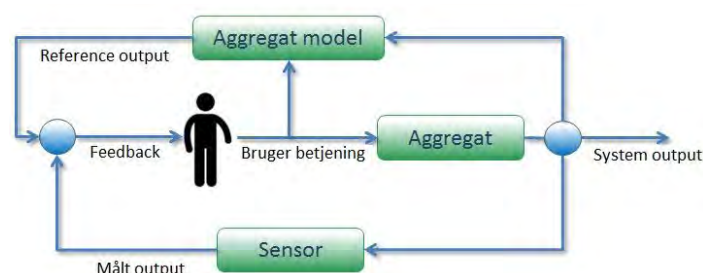
I stærkt energiforbrugende installationer er det vigtigt, at adfærd ift. betjening også i energimæssig henseende er optimal. Bl.a. er adfærd ved brug af stinkskabe meget vigtig for energiforbruget. En i energimæssig henseende uhensigtsmæssig adfærd kan medføre et betydeligt merforbrug.

I et projekt, støttet af Program for Brugerdriven Innovation og Vækstforum Sjælland, er der udviklet et realtids adfærds-feedbacksystem til stinkskabe.

Formålet med systemet er, vha. et realtids-feedback på merforbrug af energi, at opnå en energimæssig optimal adfærd hos brugerne. Yderligere information om projektet kan ses på www.energilab.dk.

Realtids adfærdsfeedback

Realtids adfærds-feedbacksystemer kan i princippet opfattes som et traditionelt reguleringssystem, hvor bruger erstatter regulator, som illustreret i figur 1.

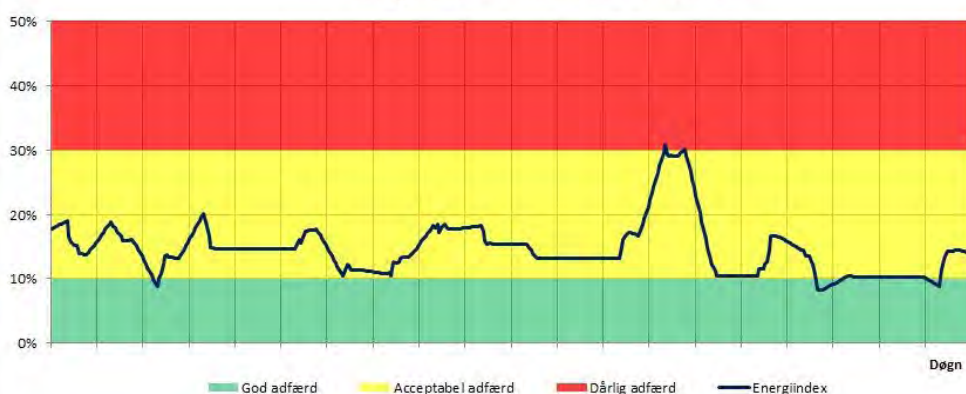


Figur 1. Model for realtids-adfærdsfeedback.

Feedback til brugerne kan være information/instrukser af meget forskellig karakter, afhængig af hvilket referenceoutput brugerne skal styre efter. Referenceoutputtet er typisk dynamisk afhængig af aggregatets driftssituation, og det skal beregnes på basis af en aggregatmodel. Input til aggregatmodellen er en kombination af de parametre brugeren påvirker direkte via sin betjening og relevante output fra aggregatet.

I det udviklede adfærds-feedbacksystem er referenceoutputtet det mindste energiforbrug, der kan opnås med den aktuelle brugeradfærd. Referenceoutput beregnes løbende på basis af målinger af tilstedeværelsen, positionen på lugen til stinkskabet og volumenstrømmen gennem stinkskabet. Såvel referenceoutput som målt output normaliseres ift. referenceårets vejrdato. Brugere får en visuel feedback, der indikerer merforbruget ift. minimumsforbruget. I det udviklede system kan feedback til brugerne udvides med instrukser om, hvad der kan være årsagen til merforbruget.

Energiindeks - Laboratorie 1 stinkskab 1



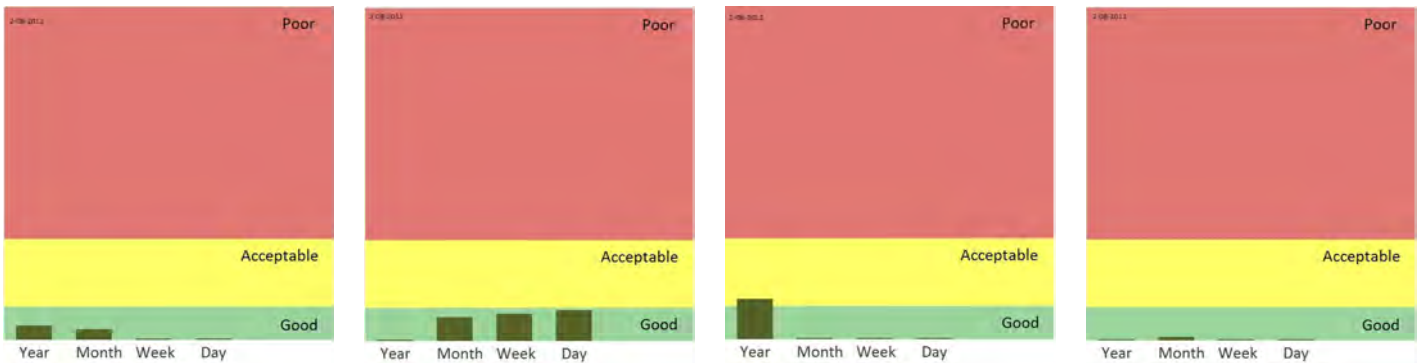
Demoforsøg i realistiske miljøer

Der er udviklet prototyper af adfærds-feedbacksystemet. De er testet på fire stinkskabe fordelt på to laboratorier i Hovedstadsområdet. Før adfærds-feedbacksystemet blev installeret, er der, i en referenceperiode på ca. tre måneder, anvendt dataloggerudstyr til at registrere brugernes adfærd og output fra stinkskabene. Disse data er dels anvendt til at verificere aggregatmodellen og dels som reference for brugernes daværende adfærd.

Brugerne var orienteret om, at deres energimæssige adfærd blev registreret, men ikke om hvad data kunne anvendes til. Det skal dog bemærkes, at som følge af forudgående brugerworkshops og interviewundersøgelser var brugerne bevidste om

SKANLAB

www.retsch.dk
birte@skanlab.com



Figur 2. Sammenligning af energiindeks.

laboratoriets energiforbrug. Brugere havde dog ikke nogen tydelig fornemmelse af stinkskabet, som en meget energiforbrugende installation.

Generelt viste resultaterne fra referenceperioden, at brugeradfærden for de fire stinkskabe var acceptabel. Dvs. at besparelspotentialet ved en optimal energimæssig adfærd ville være i størrelsesordenen 15-20%.

Efter referenceperioden blev der installeret 1. generations prototyper af det udviklede adfærds-feedbacksystem, som har været testet i ca. fire måneder. I dette system får brugerne vist et reelt energiindeks via et lysdiodearray monteret på stinkskabet. Herudover blev der beregnet middel energiindeks på døgn-, uge-, måneds- og årsbasis, hvilket blev vist på to Ipad

placeret ved indgangen til de to laboratorier. Det giver brugerne mulighed for at få en tilbagemelding på, hvordan deres energipræstation udvikler sig og en mulighed for at sammenligne sig med brugere ved andre stinkskabe.

Sammenlignes brugernes energipræstation fra referenceperiode til nu, ses en meget overbevisende effekt, idet stort set alle gennemsnitlige energiindeks ligger under 10% merforbrug. For et af stinkskabene lå det gennemsnitlige årlige energiindeks over 10%, hvilket skyldes en fejlangivelse af minimum lugenhøjden i starten af testperioden, som medførte, at referenceoutputet blev beregnet for lavt.

De i figur 2 viste energiindeks opdateres en gang i døgnet og kan følges på hjemmesiden www.energilab.dk.

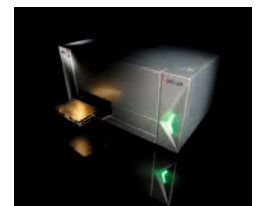
TO GET THE
FULL STORY,
YOU NEED A
BETTER READER.

Performance—WE UNDERSTAND.



Infinite® PRO Plate Readers - exceptional results in all assay formats.

- Integrated Gas Control Module (GCM™) for full environmental control.
- Optimal Read function for 3x better reproducibility.
- Premium Quad4 Mono-chromator for exceptional filter-like performance.



TECAN

For the full story and an in-depth look at some specialized applications, register for our Webinar series at www.tecan.com/readerfamily.

 **nordic biolabs**
www.nordicbiolabs.se



EcoLab-konceptet

EcoLab-konceptet kombinerer adfærdsfeedback med de traditionelle styrefunktioner, som anvendes til stinkskabe. Konceptet omfatter en central styreenhed med tilslutning til Modbus, en tilstedeværelsessensor, et lugepotentiometer samt en lysdiode-display til visning af realtids energiindekset. Fra centralenheden kan en række driftsdata og adfærdsindeks, via Modbus gateway til internettet, opsamles på en dataservert og formidles videre til brugerne på internetsider. Endvidere er det muligt at fjernbetjene EcoLab-centralenhederne via internettet, og det er muligt at få alarmer som SMS på en række indeksparametre.

Konceptet er udvidet med en mulighed for at levere anonyme indeksdata til forskellige webservere. Formålet med denne tjeneste er at skabe opmærksomhed om energiadfærd og åbne mulighed for benchmarking på tværs af organisationer. P.t. kan systemet kun levere data til www.energilab.dk.

I forbindelse med de gennemførte test er der konstateret problemer med at opnå pålidelig registrering af tilstedeværelse. Problemerne relaterede sig primært til manglende tilstedeværelsessignal, når brugeren var stillesiddende, indstilling af tidsforsinkelser samt indstilling af sensorens virkeområde. En upålidelig tilstedeværelsesmåling vil, ift. adfærdsfeedback, betyde, at adfærden vurderes dårligere end den aktuelle adfærd. Derfor er det et krav, at tilstedeværelsen registreres med stor troværdighed. I EcoLab-konceptet anvendes en meget pålidelig målemetode baseret på afstandsmåling.

Adfærdsindeks

I det udviklede EcoLab-system anvendes der tre indeks:

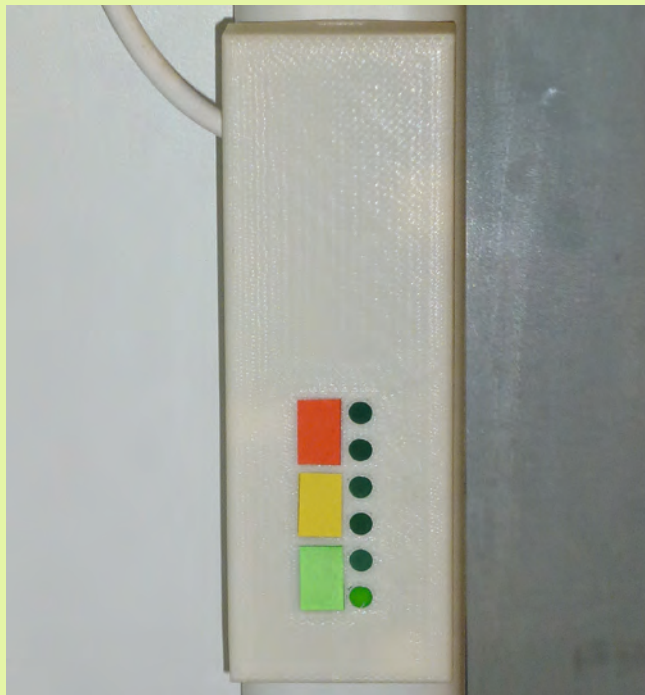
- Energiindeks
- Adfærdsindeks
- Energieffektiviseringsindeks

Energiindekset er et realtidsindeks. Det beregnes løbende og vises visuelt på stinkskabet via et lysdiode-display. Energiindekset beregnes som døgn-, uge-, måneds- og årsmiddelværdier. Disse middelindeks er tilgængelige via Modbus, og de kan vises på en pc eller på internettet.

Adfærdsindekset beskriver de forhold vedr. betjeningen, som har betydning for stinkskabets energiforbrug. Adfærdsindeks er information til brugerne om, hvordan stinkskabet bruges, og det kan bruges til at korrigere adfærd.

I EcoLab-konceptet beregnes tre adfærdsindeks, et indeks der viser, hvor ofte der arbejdes ved stinkskabet, den gennemsnitlige lugeposition når stinkskabet er i brug, og den gennemsnitlige lugeposition når det ikke er i brug.

■ Nye erfaringer



1. generations prototyperne af adfærdsmeterne er siden denne artikel blev skrevet, udskiftet med 2. generations prototyper.

På basis af erfaringer med 1. generations prototyperne (som anvendte almindelige eksterne tilstedeværelsessensorer) konstaterede vi, som nævnt i artiklen, problemer med at opnå en troværdig registrering af tilstedeværelse. I 2. generations prototyperne er der derfor integreret en nøjagtig tilstedeværelsessensor i samme unit som adfærdsdisplayet. Endvidere er funktionalitet i 2. generations prototypen udvidet, så stinkskabsbrugerne via internettet kan se stinkskabets årlige energiforbrug i kWh. En funktion som er blevet efterspurgt af brugerne.

3 års garanti på instrumenter

PCR
ELISA
Pipettering
Ekstraktion
HPLC

Robotter 4 tip fra 175.000,-
PCRcykler fra 32.500,-
ELISA vasker fra 19.500,-
ELISA reader fra 29.500,-
oma.

Laboratory, Automation & Technology
www.lat-int.com tlf 70237740

De opgivne priser er ex. moms, levering, kursus og installation, så længe lager haves.

Herudover er der gennemført forsøg med et realtidsindeks for lugtepositionen, når stinkskalet er i brug. Det har dog ikke, inden for projektets rammer, været muligt at udvikle en metodeberegning af et feedback til brugerne om denne adfærdsparameter.

I EcoLab-konceptet gemmes adfærdsindeks som timemiddelværdier for hver time de sidste 24 timer og for døgnmiddelværdier for hvert døgn de sidste 365 dage.

Energieffektiviseringsindekset giver de energiansvarlige i organisationen faktuelle værdier for uudnyttede energieffektiviseringsmuligheder. Energieffektiviseringsindekset indikerer besparelspotentialer, hvis kravene til udsugningen fra stinkskalet reduceres i forskellige driftssituationer.

Brugernes vurdering af konceptet

Teknologisk Instituts afdeling for Idé & Vækst har gennemført interview af brugerne af de fire stinkskalet, hvor adfærdsfeedbacksystemet er installeret. Den generelle opfattelse af systemet er, at det har gjort brugerne endnu mere bevidste om energiforbruget.

Resultatet af interviewundersøgelser peger på følgende vigtige forhold:

- For at få den fulde effekt skal installation af adfærdsfeedback suppleres med information både før og efter installation.
- Energiindekset kan ikke stå alene. Brugerne skal også have en indikation af, hvor stort energiforbruget er og størrelsen af den besparelse, der kan opnås.

Arbejdsmiljømæssigt indebærer løsningen en risiko for belastning af det psykiske arbejdsmiljø (overvåget). For at undgå det anbefales:

- Fokus på uddannelse i energirigtig betjening.
- Klare aftaler i organisationen om formålet med anvendelse af adfærds-feedbacksystemer, og hvad data fra systemerne må anvendes til.
- Brugernes energipreformance anvendes til belønning frem for straf.

Ud over ovennævnte kom der en række specifikke forslag til forbedringer af konceptet. Forslag som i det store og hele er implementeret i den 2. generations prototype, som nu er installeret på de fire stinkskalet.

Et forhold, som brugerne er blevet opmærksomme på via systemet, er, at lukkes lugen for hårdt, så kan den springe lidt op igen. Ift. en typisk lukkeposition på 8 cm vil en position på 1 cm over lukkestilling medføre et merforbrug på 12,5% i de perioder, hvor lugen skulle være lukket.

Konklusion

Anvendelse af adfærds-feedbacksystemer giver større fokus på energiforbrug og kan hjælpe brugerne til en mere optimal energimæssig adfærd. Installation af adfærds-feedbacksystem skal suppleres med instruktion i brugen af systemet og med information om organisationsformål med at anvende sådanne systemer. Er disse forhold på plads, indikerer resultaterne fra de gennemførte test i realistiske miljøer, at der kan opnås en betydelig energibesparelse. Investeringen til indkøb og installation af adfærds-feedbacksystemet er forholdsvis begrænset (ca. 5.000 kr. pr. skab) ift. den energibesparelse, der kan opnås.

E-mail: Lars Hallgreen: laha@catscience.dk



Hvad kan vi gøre for dig?

Mange fødevarer skal gennem en kortere eller længere proces, før vi med velbehag kan nyde dem. Måske har du endda haft en eller flere gennem din produktionslinje i virksomheden.

Under håndteringen skal både produkt og medarbejder beskyttes – samtidigt med at krav, love og bestemmelser skal overholdes.

Det kræver viden – og tillid

Vi har erfaringen, ekspertisen og – ikke mindst – det personlige sikkerhedsudstyr til branchen.

Se mere på www.procurator.dk eller ring på +45 7611 5000



procurator



Fuldautomatiseret analyse af faste prøver med GC-MS

- Spar tid, ressourcer og solventer, og overlad det manuelle arbejde til autosampleren.

Af Jens Glastrup og Tore Vulpius, MSCi Aps

Traditionel gaskromatografi/massespektrometri (GC-MS)-analyse har næsten altid været foretaget med en sprøjte, enten som væskeinjektion i μL -skala eller for små molekylers vedkommende ved statisk headspace, hvor man udtager en prøve af gasser i ligevægt over en prøve. En fast prøve kan være noget af en udfordring, idet man ofte må gennem en ekstraktions-procedure, før man kan analysere. Det medfører nødvendigvis et forholdsvis stort ressourceforbrug i form af tid, solventer, glasvarer og opvask.

Termisk desorption (TD)

Faste prøver kan analyseres med anvendelse af en termisk ekstraktor (TE), hvor det faste stof bliver indført i et desorptionskammer. Herefter opvarmes til en ønsket temperatur, og det faste stof afgiver de komponenter, som ønskes analyseret. Gasserne ledes herfra gennem et absorberende materiale i et glas- eller stålrør. Dette rør bliver efterfølgende opvarmet i den termiske desorber (TD'en), hvorved stofferne afgives og kan analyseres ved GC-MS. Det adsorberende materiale var oprindeligt udelukkende Tenax, men i de senere år har bl.a. Supelco været særdeles aktive i udviklingen af disse adsorbenter.

I dag kan man under handelsnavne som Carbo-pack, Carbotrap og Carboxen nærmest håndplukke materialer afhængig af de adsorptionsegenskaber, man ønsker i den givne analyse.

Vi har de sidste par år arbejdet med en mere direkte form for desorption, hvor den termiske ekstraktor er integreret i GC-systemet. Denne termiske ekstraktor (TDU) er monteret direkte oven på GC-injektoren (Cooled Injection System, CIS) og er en del af bæregas-linjen i systemet, se figur 1. TDU-enheden er integreret med autosampleren, og det er derfor muligt, vha. transporthovedet, at skifte mellem prøver, som skal ekstraheres termisk. Proceduren er følgende:

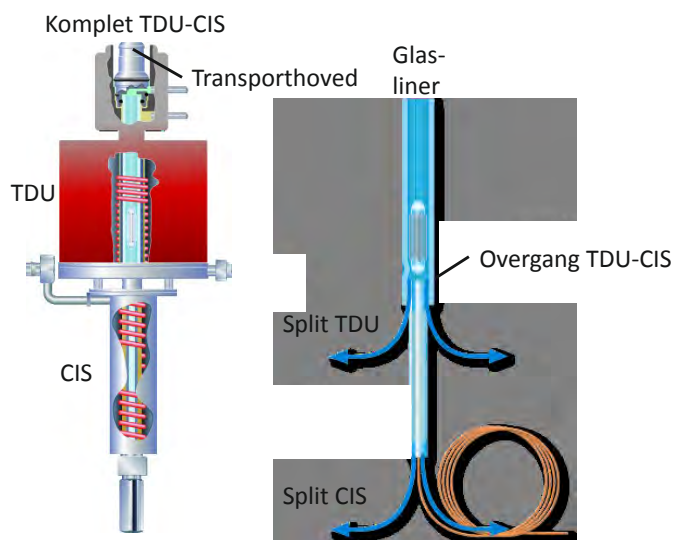
- Termostatering af GC-injektor (CIS) og termisk desorber (TDU).
- Overførsel af prøve fra prøveholder i autosampler til TDU-desorberen.
- Opvarmning af TDU og overførsel af komponenter til CIS-injektoren.
- Hurtig opvarmning af CIS-injektoren (12°C/sek.) og derved hurtig overførsel af analytterne til kolonnen.
- GC-MS-analyse.

Det er muligt at arbejde med såvel TDU'en som CIS'en i split eller i splitless mode, og systemet er derfor velegnet til såvel koncentrerede prøver som til sporanalyse.

Praktiske eksempler:

PCB i fugemasse

TDU-udstyret har vist sig velegnet til screening af byggeaffald for PCB (polychloreerede biphenyler), en analyse der i dag ofte foretages ved solventekstraktion. Det er ikke så problematisk



Figur 1. Gerstel termisk desorber/ekstraktor (TDU) monteret direkte oven på GC-injektoren (CIS). Som det ses på figuren, overlapper TDU'ens glaslinier med glaslinieren fra injektoren. Det betyder, at der er særdeles kort transportvej for analytterne, hvilket er væsentligt for især følsomme komponenter, eller for tungtflygtige forbindelser. Splittet på såvel TDU som CIS kan varieres fra 0-200, og alt i alt kan der altså anvendes et split på $200 \times 200 = 40.000$. I flowvejen er der hverken ventiler eller rør, et forhold som bevirker at systemet er let at holde rent: en evt. kontaminering kan normalt klares ved at skifte de to glasliniere.

Tiden er den vigtigste faktor, når uheldet er ude...



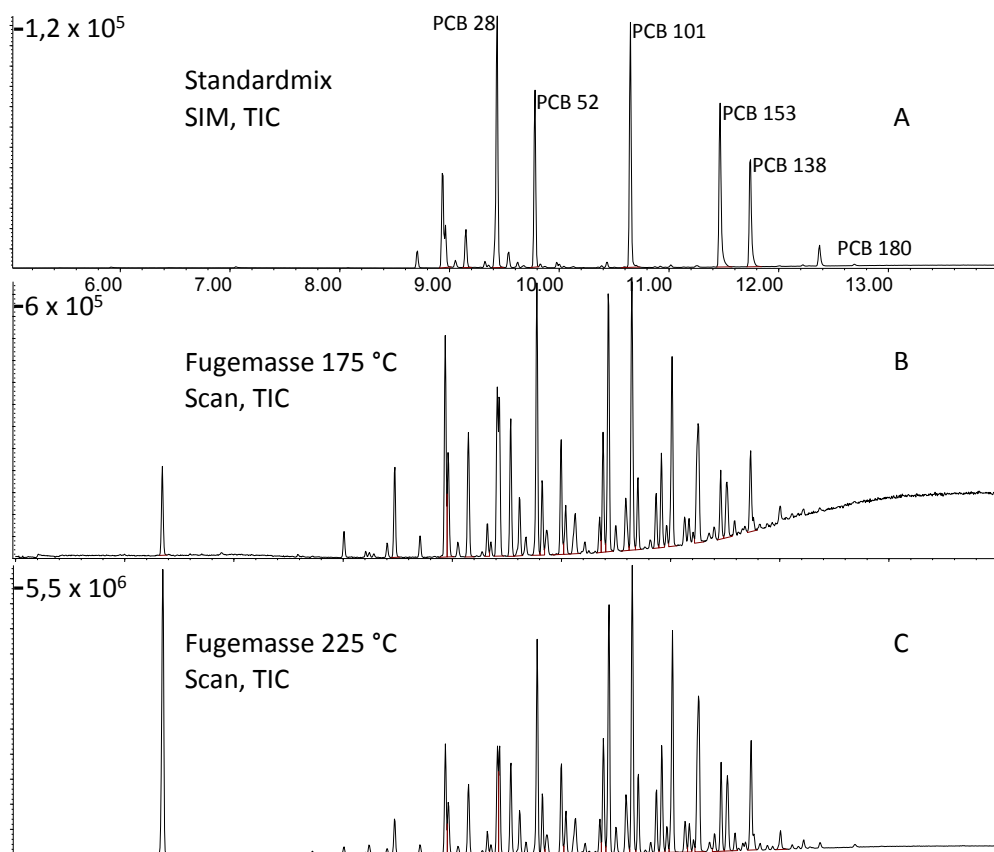
Har du tid nok?

Scan koden og se hvordan eyeaid gør en forskel..!



Som arbejdsgiver er det dit ansvar at sørge for, at dine medarbejdere har "tilstrækkeligt" med øjenskyll, hvis uheldet er ude. I langt de fleste tilfælde vil det sige minimum 15 minutters skylletid. Og glem ikke transporten til lægen.

Kontakt os hvis du vil vide mere om, hvad der gør vores løsninger til markedets sikreste. Se og læs mere på www.eyeaid.dk.



Figur 2. Totalionkromatogrammer (TIC) optaget på Agilent GC-MS 6890/5973 med en GERSTEL TDU/CIS 4 (samme opsætning som i figur 1) monteret som kombineret termisk desorber og injektor. A: Standardmix af 6 PCB(SIM); B: 15 mg fugemasse desorberet ved henholdsvis 175°C og C: 225°C (begge scan). Kolonne: 5%-phenyl-methylsilicone.

ved beton, træ eller isoleringsmateriale, men fugemasse er vanskelig at ekstrahere effektivt, og vil ofte være ledsaget af ekstraktion af uønskede komponenter.

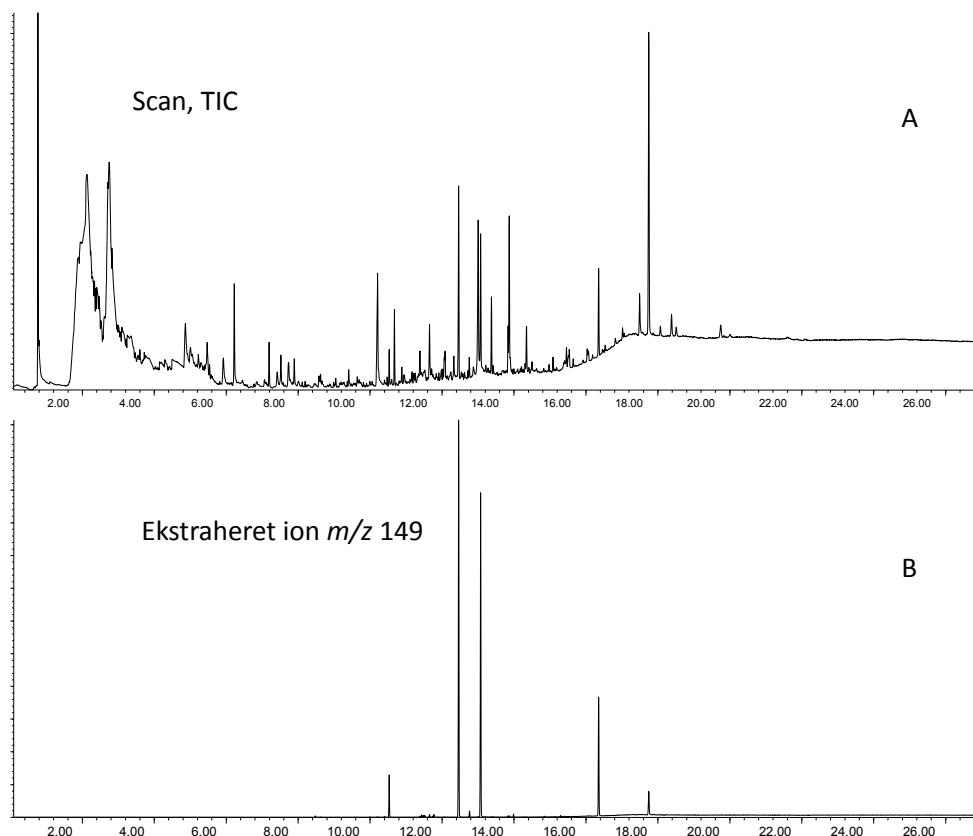
Vi har analyseret fugemasse med et relativt højt indhold af PCB. Det stiller krav om et højt splitforhold, hvilket f.eks. kan opnås ved at anvende både TDU og CIS i splitmodus. I dette tilfælde anvendes et splitforhold på 50:1 begge steder, hvilket giver et totalt split på $50 \times 50 = 2.500$, se figur 2. Den termiske desorption er foretaget ved henholdsvis 175°C og 225°C, og det er bemærkelsesværdigt at der, selv ved den lave temperatur, er en god desorption af såvel lavt- som højt-kogende komponenter. Bemærk dog at y-aksen ved desorption: 175°C (2B) er ca. 9 gange mindre end desorption: 225°C (2C), altså at der totalt set er overført ca. 9 gange mere materiale. Proportionerne mellem de fundne komponenter er imidlertid relativt ens. Generelt har vi observeret, at forholdsvis lave temperaturer giver anledning til en effektiv desorption af højt-kogende komponenter.

Phthalater i plasticpellets

Et andet område kan være phthalater i polyethylen (PE)-pellets. Phthalater anvendes ikke i fremstillingen af PE, men absorberes let heri. Ved genbrug af polyethylen er det derfor nødvendigt at screene for tilstedeværelsen af phthalater. Vi har analyseret på ca. 0,1g PE-pellets, TDU-temperatur: 30°C-150°C, CIS-temperatur: 8°C-300°. I figur 3 ses øverst totalionkromatogrammet og nederst ionsporet for m/z 149 (karakteristisk ion for phthalater) af det samme kromatogram.

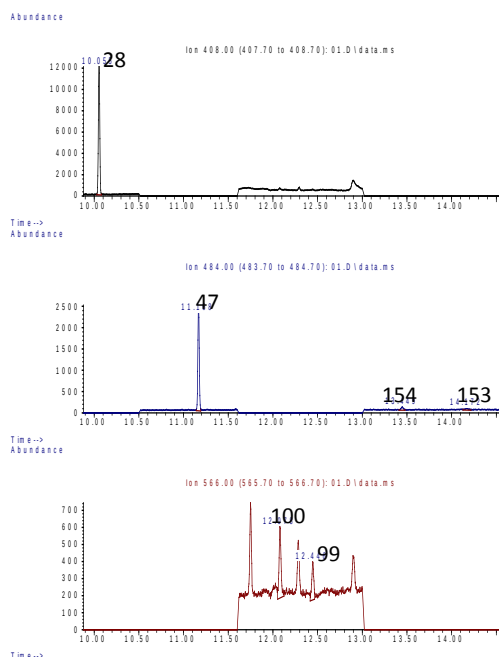
Sporanalyse af stoffer i blodserum

En Gerstel-specialitet er de såkaldte Twisters, en lille omrørmagnet betrukket med dimethylsilicone (PDMS). Teknikken udnytter, at fordelingskoefficienterne for organiske stoffer mellem PDMS og vand normalt er store – ofte over 10.000. Twisteren anbringes i den vandige prøve, omrører i f.eks. en time, og herefter forventes at "alt" er overført til PDMS-fasen. PDMS er temmelig robust, og man kan derfor efterfølgende håndtere magneten med en pincet, skylle den i



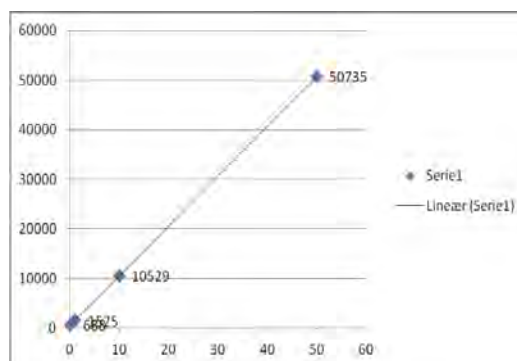
Figur 3. Kromatogrammer af polyethylen-pellets i henholdsvis A: TIC, scan-mode samt B: ionspor for m/z 149. Kolonne: 5%-phenyl-methylsilicone.

1 ml spiket serum, 1 ppb = 1 ng



PBDE 154

Kalibreringskurve i serum,
1, 10 og 50 ppb



Figur 4. A: Ekstraherede ionkromatogrammer af udvalgte bromerede flamme-hæmmere: PBDE nr. 28, 47, 99, 100, 153 og 154, alle spiket i 1 ppb-koncentration i hesteserum og herefter ekstraheret med Twister. Signal/støj (s/n)-forholdet på "28" er 520, på "154" er det 3,1. Analysen er kørt som SIM-analyse med m/z 408 (øverst), m/z 484 (midten) samt m/z 566 (nederst). Kolonne: 5%-phenyl-methyl-silicone. B: Her vises lineariteten af en spiket serie for PBDE 154 fra 1-50 ppb.

(rent) vand, duppe den af og placere den i TDU-prøveholderen. Twisteren desorberes så automatisk i TDU'en, og komponenterne analyseres på sædvanlig vis. Twisters kan også fås med en copolymer af ethylenglycol og PDMS (EG-PDMS) samt med polyacrylat for at forbedre følsomheden af små og polære komponenter.

For at illustrere kombinationen af en vanskelig matrix og en ringe prøvemængde har vi analyseret polybromerede flamme-hæmmere (PBDE) i serum med Twisters. Proceduren er følgende: 1 mL serum fortyndes med 1 mL vand og tilsættes 200 μ L methanol. Twisteren tilsættes og der omrøres i 60 min. Twisteren tages op, skylles i rent vand og duppes af med en Kleenex, hvorefter den kommer direkte op i autosampleren. I figur 4 ses de ekstraherede ionspor fra 1 ppb spike i serum kørt som en SIM-analyse. PBDE 28 har et signal/støj-forhold på 520, hvorimod PBDE 154 kun har 3,1. Det må altså regnes for detektionsgrænsen for PBDE 154 med denne metode. Ved anvendelse af mere sensitive detektorer, f.eks. negativ kemisk ionisation (nCI), vil detektionsgrænserne kunne nedsættes yderligere.

Adsorptionsrør med faste adsorbenter som Tenax, Carbo-pack, Carbotrap etc.

Disse kan selvfølgelig desorberes præcist som i almindelige termiske desorbere. En særlig variant er muligheden for at flytte de termiske adsorptionsrør rundt med autosampleren. Dette kan anvendes til at automatisere opsamling af analytter ved dynamisk headspace. Det vil vi fortælle nærmere om i et af de følgende numre.

Opsummering

Ulemper? Selvfølgelig, ja. Udfordringen ved analyse ved termisk desorption er ofte kvantisering, dels fordi migrationen i faste faser er langsommere end i flydende, samt fordi heterogene materialer kan vanskeliggøre udtagelse af en repræsentativ prøve. Screeningsanalyser er derfor normalt semikvantitative, men den lette adgang til afvikling af flere analyser kan dog til en vis grad kompensere for en eventuel uhomogenitet. Flydende to-fase-systemer og emulsioner kan også være vanskelige at kvantisere. Her viser den automatiserede dynamiske headspace sig ofte velegnet. Ekstraktion på og efterfølgende analyse af

Twister har derimod vist sig at give anledning til let-kvantiserbare data; i figur 4 vises en kalibreringskurve på PBDE 154.

E-mail

Tore Vulpius: tore@msconsult.dk

Jens Glastrup: jens@msconsult.dk

Intelligent Chemistry

Now available from Biolab A/S: Hands Free Pipetting

AndrewTM

The Innovative fully automated Pipetting Robot using Original Gilson Pipetman



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

Nyhed til GC

Shimadzu Tracera-gaschromatograf bruger nu en ny plasmateknologi til at udføre sporstofanalyser.

Shimadzu har for nylig introduceret deres Tracera gaschromatograf. Denne gaschromatograf er udstyret med den nyligt udviklede "Barrier discharge Ionization Detector" (BID), der kan detektere alle organiske og uorganiske stoffer på sporniveau omkring 0.1 ppm med undtagelse af helium og neon. En Tracera GC kan bruges til mange typer af applikationer, hvor høj sensitivitet er nødvendig.

Hvorfor en BID-detektor?

Gaschromatografer bruges bl.a. til forskning og udvikling samt kvalitetskontrol i brancher inden for petrokemi, fin kemi, miljø, pharma, fødevarer, duftstoffer og elektronik. I de senere år har der været et stigende behov for højere sensitivitet og analyse af stoffer på sporniveau. Eksemplerne er mange men inkluderer bl.a. analyser af urenheder ned til nogle få ppm for materialer brugt i fin-kemien, og gasrenhedsanalyser til fremstilling af f.eks. semiconductors.

Thermal Conductivity Detectors (TCD) og Flame Ionization Detectors (FID) er allround-detektorer, der har været brugt til gaschromatografi. En TCD kan detektere et bredt udvalg af uorganiske og organiske stoffer undtagen den benyttede bæregas. Sensitiviteten er dog ikke tilstrækkelig. En FID kan detektere sporstoffer på ppm-niveau, men kan kun detektere organiske stoffer (undtagen formaldehyd og myresyre). Derfor har sådanne sporstofanalyser ofte krævet en kompleks løsning med forskellige detektorer.

Shimadzu har undersøgt plasmadetektions-teknologien som en metode til at øge sensitiviteten. Det har resulteret i en "Barrier discharge Ionization Detector" (BID), en ny type detektor, der kan detektere både organiske og uorganiske forbindelser med høj sensitivitet og holdbarhed. Detektoren har:

- Høj sensitivitet – op til 100 gange større end TCD og dobbelt så stor som FID. Den indbyggede BID-detektor genererer heliumplasma. Den ekstremt høje foton-energi i denne plasma ioniserer stofferne i prøven og skaber en højsensitiv detektion. Systemet kan opnå mindst 100 gange bedre sensitivitet end en konventionel TCD, og mindst to gange så høj sensitivitet som en FID. Samtidig kan det detektere komponenter i små koncentrationer helt ned til 0.1 ppm.

- Universel detektor – dvs. den kan detektere både organiske og uorganiske stoffer med samme sensitivitet. Den nye BID-heliumplasma har en ekstrem høj energi. Den kan detektere alle organiske og uorganiske stoffer, med undtagelse af helium og neon, med samme sensitivitet. Analyse-

sensitiviteten for stoffer som aldehyder, alkoholer og halider er tilmed øget, hvor sensitiviteten for disse stoffer faktisk er formindsket med en konventionel FID. Ét enkelt Tracera-system kan udføre analyser, hvor der før skulle bruges flere systemer eller en kompliceret sammensætning af flere detektorer. Eksempelvis kan nævnes analyser af hydrogen og organiske stoffer som myresyre, der dannes som biprodukter under kunstig fotosyntese.

- Stabilitet over tid. Med BID-detektoren dannes plasmaet inde i et kvartsrør, så der ikke er nogen kontakt med udladningselektroden brugt til plasmagenerering. Dermed bliver detektorelektroden ikke forringet og giver analytisk stabilitet over lang tid.

Yderligere information:
Holm & Halby A/S
Steffen Schmitt Petersen
Produktspecialist
Direkte tlf. 43 26 94 19
www.holm-halby.dk



Steril pH-måling

Endress+Hauser lancerer den nye Cleanfit CPA875 armaturserie til steril pH-måling og maksimal sikkerhed i processen.

I den farmaceutiske- og fødevarerindustrien er pH en yderst vigtig procesparameter. Pga. risikoen for infektion af bakterier i de sterile processer er pH-sensoren fortrinsvis fastmonteret. Udtrækkelige systemer er ikke populære.

Men i den nyeste teknologi af udtræksarmaturer til pH-måling, Cleanfit CPA875, er processen pålideligt beskyttet mod bakterier og kan derfor effektivisere processen kraftigt.

Det kompromisløse, hygiejniske design og det aseptiske skyllekammer tillader Cleanfit CPA875 af udføre automatiserede målinger i sterile processer.

Det er vigtigt, at sensoren kan føres frit ind og ud uden at påvirke processen. Det nydesignede skyllekammer og den dynamiske forsegling garanterer permanent sterilitet af processen. Til de mest

krævende applikationer og applikationer med høj forureningsgrad kan der desuden leveres pH-sensorer med dobbeltkammer-beskyttelsessystemer som en ekstra sikkerhedsforanstaltning.

Den nye udtrækkelige serie er særdeles velegnet til sensorrensning, kalibrering og sterilisering.

EHEDG-certifikatet er givet, fordi der er en god rensemulighed af ventilen – ikke kun for selve procestilslutningen, men også for alle medieberørte dele af ventilen. Cleanfit CPA875 lever op til alle kravene i den farmaceutiske- og fødevarerindustrien såsom 3A, ASME BPE, DIN11864 og EHEDG.

Serien er fremstillet i rustfrit stål 1.4435/316L, elektropolleret med en overflade ($R_a < 0,76$) og forsegling ifølge FDA Class VI. Cleanfit CPA875 kan monteres direkte på rør eller tanke.

De største fordele ved den nye udtrækkelige serie er modulopbygningen af de forskellige procestilslutninger, fleksibili-

tet for forskellige sensorlængder samt en langt bedre mulighed for rengøring. Modulerne kan altid udskiftes og opgraderes. Det gør den nye Cleanfit-generation mere fleksibel og velegnet til stort set alle applikationer.

Den nyudviklede manuelle anordning er selvåsende og takket være reduktionsgear er Cleanfit egnet til procestryk på op til 8 bar. I den pneumatiske version kan CPA875 anvendes ved tryk op til 16 bar, og har også et sikkerhedssystem til detektering af positionen på armaturet.

Yderligere information:

Endress+Hauser A/S

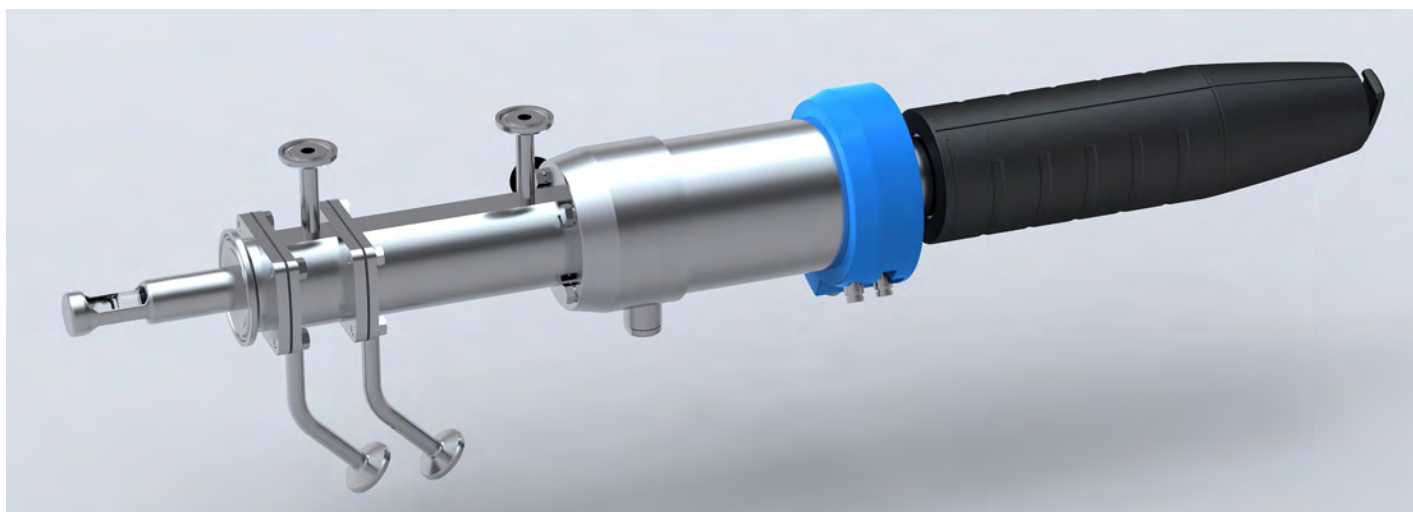
Tlf. 70 13 11 32

E-mail: info@dk.endress.com

Oline Westerdal

Tlf. 39 55 81 07

www-dk.endress.dk



Innovativt laboratorium

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

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



§39



DANAK

www.dblab.dk

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

Encapsulator B-390/B-395 Pro

Holm&Halby præsenterer BUCHI's nyeste produkt – Encapsulator B-390 og B-395 Pro – et system til immobilisering af enzymer, lægemidler, smagsstoffer og dufte, vitaminer, olier, celler og mikroorganismer.

Ensartede kapsler og dråber produceres med den samme teknologi. Størrelsen er valgt på forhånd, indenfor et område af 0,15 mm til 2 mm Ø. De kugleformede kapsler har en lille spredning på < 5% standardafvigelse, og det er muligt at have en produktion på op til 6.000 kugler pr. sekund.

Teknikken er baseret på et princip med et laminart væskeflow, som hurtigt brydes op i dråber af ens størrelse vha. vibration. Den valgte vibrationsfrekvens bestemmer mængden af dråber, der produceres pr. sekund. F.eks. genereres der 1.000 dråber pr. sekund ved 1.000 Hz. Kæden af dråber er elektrostatisk ladet, hvilket betyder, at dråberne frastøder hinanden. Det eliminerer sammensmeltning af dråberne. Dråberne opsamles i en opløsning, hvor skallen hærdes og hurtigt polymeriseres eller dråberne kan

også inkuberes i en køleinkubator, hvor kapslerne størknes.

Encapsulator B-390

B-390 har gode basisegenskaber til kapselproduktion af høj kvalitet. Der er integrerede egenskaber såsom en elektrostatisk spredningsenhed og en stroboskopisk lampe, der giver umiddelbar proceskontrol.

Parametrene indstilles på en touch-skærm. Fremføringen af polymeropløsningen sker vha. lufttryk. Opvarmning af dyse op til 70°C tillader brugen af polymerer, som har et smeltepunkt over stuetemperatur.

Desuden er der et koncentrisk dysesystem, der fremstiller en kapselproduktion bestående af en hærdet skal og en flydende kerne.

Encapsulator B-395 Pro

Et autoklaverbart reaktionskammer tillader kontrolleret arbejde under sterile forhold på laboratoriebordet.

Det er muligt at tilsætte prøven vha. en integreret engangssprøjte som kan



kalibreres og levere et gennemløb fra 0,01 til 50 ml/min med et dødvolumen på ca. 0,5 ml.

Yderligere information.

Holm & Halby

Tlf. 43 26 94 00

Produktspecialist Mette Bursell

Direkte: 43 26 94 02

Mobil: 61 55 21 10

E-mail: mb@holm-halby.dk

Reliable O₂ and CO₂ analysis in biological reactors

The analysis of oxygen, carbon dioxide and other gases like ethanol, ammonia or ethylene are often of critical importance when optimising biological processes.

Parameters which influence the final result are gas concentrations, the flow of gas into and out of the reactor, temperature and pressure.

In aerobic fermentation, such as that used in the production of antibiotics, oxygen consumption is closely related to the efficiency of the process. The fermenter contains proteins, sugars and enzymes and during the process oxygen is consumed by the cultures present and carbon dioxide produced. Consequently the analysis of these gases is a useful way to determine the efficiency of the culture and progress towards completion.

Measuring techniques and analysers:

When used for research and education purposes there may be long periods of time between use of an analyser. However reliability, even after a long period of storage, remains very important. The Servomex 4100 O₂ and CO₂ analyser is

equipped with an infra-red measuring cell for CO₂ and a paramagnetic measuring cell for O₂ analysis. Both measuring cells are constructed from materials, (glass, RVS etc) which do not react with sampled or ambient gases and are therefore very steady and reliable, even after months of storage. The analysers contain no replaceable parts, are very accurate, have a low maintenance cost and a long lifetime.

Bioreactor exhaust gas is normally saturated with water vapour and at a higher temperature than the ambient conditions. Therefore it is necessary to condition this gas before it is analysed and a reliable analysis is only achieved by a reliable gas conditioning system. Two key elements of such a system are cooling – via either a demistor on the reactor or forced cooling – and flow control.

The flow to the gas conditioning system must not be more than the available gas from the reactor and so an accurate flow control is required in order to avoid influencing the process. To avoid traps like these and others, the correct choice of analyser and system is crucial.

Scan systems:

In addition to reliable gas conditioning systems, Servomex can also supply scanning systems (multiplexers). These save money by measuring samples from several reactors with one analyser (see the picture above).



Servomex and their analysers are strongly represented amongst research departments and universities, due to the high accuracy which is demanded and good after sales service - references are available on request. Analyser rental and demonstrations are also possible.

Yderligere information:

C.I-Analyse

Tlf. 47 17 92 99

E-mail: claus@ihle-andersen.dk

www.ihle-andersen.dk

Multichannel pipettes with less pipetting force

Mettler Toledo has released two new multichannel pipettes: the manual Rainin Pipet-Lite XLS+ and electronic Rainin E4 XLS+. Up to 28% less pipetting force, reduced weight and enhanced channel-to-channel consistency combine to create a hand-saving pipetting experience that increases overall productivity, and helps to reduce data inconsistency.

The pipettes Pipet-Lite XLS+ offer users durable, lightweight liquid ends and new mechanical designs that all but eliminate hand strain while ensuring the highest channel-to-channel consistency. This combination of improved ergonomic comfort and high performance helps pipette operators work more comfortably and reduce the risk of error and poten-

tially expensive rework. Experiment costs go down as throughput accuracy increases.

Reduced weight and lower pipetting/tip-ejection forces – combined with improved balance – reduce operator fatigue during intensive 96-well plate work. Enhanced reliability ensures data integrity. And operators concerned about cross-contamination will appreciate XLS+'s reduced stiction (piston stickiness), which helps to eliminate splash-up.

Capitalizing on recent advances in molding technology, Rainin has achieved an optimal balance between lightness and performance—two goals that often run counter to one another. In addition to new internal designs and materials, new

smaller surface-area lip seals require less force and reduce drag. Taken together, these and other new design elements reduce weight and increase reliability for a more pleasurable - and repeatable - pipetting experience.

Pipet-Lite XLS+ and E4 XLS+ models are available in volumes up to 300 µL.

Yderligere information:

Mettler-Toledo A/S

Mette Fredenslund

Tlf. 40 25 70 37

E-mail: mette.fredenslund@mt.com

www.mt.com/rainin

Ny F1-Clip pipette



Nu behøver du ikke at bekymre dig om pipettespidser som falder af midt i en pipettering. Med F1-Clip-pipetten er det nu muligt at fremvise ensartede pipetteringsresultater for hele laboratoriet.

Det ergonomiske lette design giver et mindre tryk i håndledene og F1-Clip-pipetten vejer mindre end tidligere pipetter.

Pipettespidserne er udviklet til at kunne lukke så tæt og fast, at det er umuligt at begå uforskyldte fejl.

Med det nye design behøver man ikke at "banke" sine spidser fast på pipetten, en let bevægelse er det eneste der skal til. Selve ClipTip-systemets O-ring bevirker, at pipettespidsen slutter sig fuldstændigt tæt om F1-Clip pipetten og designet umuliggør at pipettespidser falder af, eller at der dannes luftbobler.

Yderligere information:

Hounisens Laboratorieudstyr A/S

Tlf. 86 21 08 00

www.hounisen.com

DANDIAG



VIAFLO96/VIAFLO384
flexible multi-kanals pipetter

Integra byder på spændende instrumenter til arbejde med mikrotiterplader, innovative pipetter, samt et bredt udvalg af pipettespidser.

Ring for mere information og book et besøg!



VIAFILL Multi-dispenser/vasker

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

Hurtig og nøjagtig laboratorie-analyser

Analox Instruments har 35 års erfaring med at fremstille hurtige og nøjagtige laboratorie-analyzere. Analyzere måler på væsker fra fermentering over blod til drikkevarer og fås også i en transportabel udgave. Teknologien blev oprindeligt udviklet til at måle laktatindhold i blodprøver fra nyfødte.

Typiske anvendelser er bioteknologi, biofuel, drikkevarefremstilling, alkoholforskning, sportsvidenskab og diabetesstudier.

Mulige analytter er:

Glukose, laktat, ethanol, methanol, ammonium, glycerol, glutamin, laktose, sukrose, 3-hydroxybutyrat, acetoacetat, kolesterol/HDL, kreatinin, pyruvat, triglycerider, urea og urinsyre.

Systemet er fleksibelt opbygget, så der kan måles fra 1 til 12 forskellige analytter. Modsat større og dyrere systemer måler Analox kun 1 analyt ad gangen, hvilket sammen med det minimale reagensforbrug nedbringer driftsomkostningerne.

Måleprincippet:

Den aktuelle analyt reduceres ved brug af de rette enzymer, hvorved der dannes

H_2O_2 , som dermed giver en forøget ilt-koncentration. En stabil ilt-sensor måler ændringshastigheden på ilt-niveauet, hvilket kan omsættes til koncentrationen af analytten.

Driftssikkerheden sikres ved, at de anvendte enzymer findes i reagenserne og ikke som en coating indeni analyzeren. Når der skiftes kit, så udskiftes alle sliddele. Dermed har systemet hele tiden samme performance, når der er foretaget en kalibrering. Ud over at der foretages en kalibrering af selve analyzeren, så tilbyder systemet også en kalibrering af operatørens pipetterings teknik.

Der indføres en prøve på 2,5-10 µl i målekuvetten med den inkluderede pipette, og 20 sekunder efter er resultatet angivet med en høj nøjagtighed. Systemet er så nøjagtigt at det f. eks. kan anvendes til at kalibrere HPLC, men er samtidig meget let at anvende.

Yderligere information:

Svanholm.com

Nordic Pharma & Analyzer Center

Bent Svanholm

E-mail: bent@svanholm.com

Mobil: 26 18 58 11

www.svanholm.com



Engineered fluids i laboratoriestørrelser

3M Novec kombinerer høj kvalitet, lave omkostninger og lav påvirkning af miljøet med ønsket om en renere, sundere og samtidig mere sikker arbejdsplads.

Walbom A/S præsenterer disse produkter, som bl.a. bruges til:

- Grundig rengøring af materialer og komponenter.
- Coating af print o.a.
- Temperaturregulering (nedkøling) af f.eks. servere o.a.

Yderligere information:

Walbom A/S

Tlf. 32 46 11 60

E-mail: walbom@walbom.dk



Automatisering af processer/doseringsrobot

Undgå EGA/EBA (ensidigt gentaget arbejde/ensidigt belastende arbejde)-skader ved at automatisere processer eller rutiner i laboratoriet.

Med større og større prøveantal samt større krav til øget analysehastighed følger ofte problemer med stress og arbejds-skader forårsaget af EGA/EBA. Ved at automatisere hele eller dele af processen kan man opnå aflastning af medarbejderen, både fysisk og psykisk og til tider eliminere "den menneskelige fejl".

Mikrolab Aarhus A/S har udviklet en doseringsrobot til dosering af reagenser til jordprøver. Med "Jordrobotten" undgår man EGA/EBA-skader som følge af dispensering i akavede arbejdsstillinger med dispenser placeret i stinkskab, samtidig opnås høj nøjagtighed og god reproducerbarhed.

Jordrobotten dispenserer med høj nøjagtighed og høj hastighed i stativer med 8 glas. Robotten henter selv nye stativer ind og fylder glassene med et forudprogrammeret volumen. Robotten venter

på nye stativer og startes ved tryk på en enkelt knap. Hvis ikke brugeren fjerner stativerne efter dosering, venter robotten til brugeren har fjernet fyldte stativer og forsætter, hvis der er stativer klar til fyldning.

Er anvendt med stor succes til bl.a. dosering af pentan med intern standard og acetone/pyrophosphat efter hhv. VKI- og RefLab-metoden ved analyse af jordprøver.

Robotten kan bruges til andre analyser

og kan modificeres til forskellige størrelser glas, forskellige volumener og til forskellige medier.

Mikrolab Aarhus A/S er behjælpelig med automatiseringsløsninger, der både afhjælper EGA/EBA-skader og/eller optimerer arbejdsprocesser.

Yderligere information:

Mikrolab Aarhus A/S

Tlf. 86 29 61 11

E-mail: ml@mikrolab.dk



Pris til hygiejnisk tastatur

Den 12. april modtog GreenMatic ved Ole Sørensen ScanDefa Prisen 2013 for årets innovative produkt: Det kliniske trådløse tastatur.

Dommerkomiteen fandt, at GreenMatics tastatur og mus sikrer optimal hygiejne og løser et problem, (i dette tilfælde på tandlægeklinikkerne) – med at sikre optimal hygiejne samtidig med, at man kan anvende journalsystemet.

Produktet er også meget velegnet i alle brancher, hvor der er behov for høj hygiejne, som f.eks. i fødevarerindustrien og den farmaceutiske industri.

Yderligere information:

GreenMatic A/S

Tlf. 70 20 48 40

www.greenmatic.dk



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

Nye lineære MX45S-miniaturemanipulatorer

Parker Hannifin lancerer sin lineære MX45S-manipulator, der er en udvidelse af og en mere kompakt version af MX80-familien. MX45S er en 45 mm bred miniaturemanipulator, der er drevet af skrue og ligesom sin storebror er udviklet til producenter af originalt udstyr, som har behov for pålidelig lineær positionering i anvendelser med begrænset plads. Udstyret fås som enkelt- og fleraksessystemer (x-y, x-z, x-y-z).

Manipulatoren er designet med krydsrullelejer, der forebygger rulleholdervandring, og giver brugerne mulighed for at positionere op til 7 kg normal belastning hen over de tre tilgængelige standardforskydningslængder (5 mm, 15 mm og 25 mm).

MX45S fås med en højeffektiv ledeskrue eller en kugleskrue med høj præcision, der begge har kapacitet til at generere et tryk på 40 N ved lineære hastigheder på hhv. 20 mm/sek. og 30 mm/sek. Afhængig af den anvendte kode kan der opnås en repeterbarhed på op til ± 1 μ m og en præcision på op til 6 μ m.

Ud over de standardfunktioner, der er inkorporeret i MX45S, fås et udvalg af tilbehør, som kan hjælpe med at tilpasse

manipulatorens ydelse til anvendelsesbehovene. Tilbehøret omfatter roterende og lineære kodere, digitale grænse-/hjemmesensorkpakker og mulighed for at bestille 1 af 11 foruddesignede fleraksessystemer, der hjælper med at reducere den samlede produktionstid sammenlignet med kundedesignede løsninger.

MX45S er udviklet til anvendelsesbehov med små trinbevægelser, mikronrepeterbarhed, jævn bevægelse og høj stivhed, alt sammen i en ultrakompakt

pakke, og er ideel til anvendelser som biomedicinsk billedbehandling, fiber-optikjustering, halvlederinspektion og laserdiodundersøgelser.

Yderligere information:

Parker Hannifin Danmark

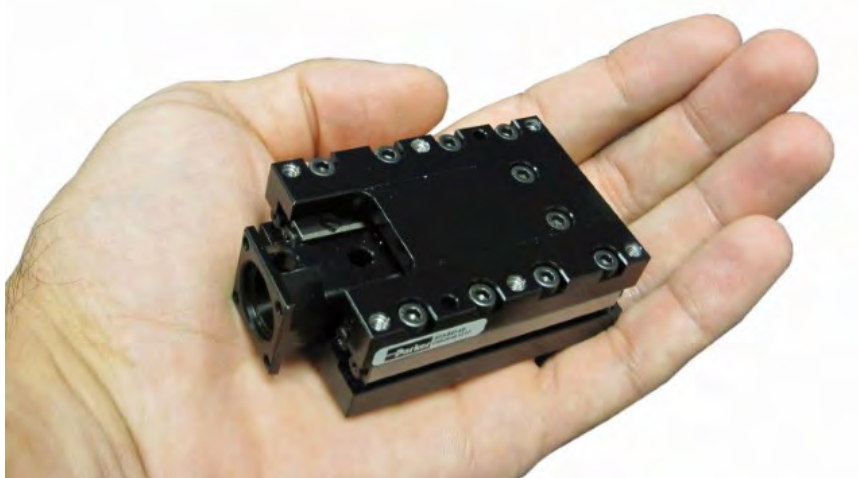
Marketing koordinator

Jeanne Steen Olsen

Tlf. 43 56 04 58

E-mail: jeanne.steenolsen@parker.com

www.parker.com



Fornyet UHPLC-serie og ny SPD-detektor

Shimadzu Corporation har foretaget en komplet fornyelse af sin UHPLC-serie Nexera. Nexera X2 er en ny UHPLC-serie, som tilbyder større Core Performance samt nye funktioner, der forbedrer den analytiske effektivitet for en endnu bredere vifte af HPLC-/UHPLC-applikationer.

Foruden Nexera X2-serien lancerer Shimadzu SPD-M30A Photo Diode Array Detektor, der er velegnet til sporanalyser.

Detektorens funktioner omfatter: (1) verdens højeste niveau til spektral opløsning, (2) ny i-PDeA (intelligent Peak Deconvolution Analysis, patenteret) funktion, der muliggør kompliceret peak-separation, (3) høj følsomhed og opløsning og (4) høj stabilitet.

Pga. sit modulære design kan Nexera X2 let konfigureres, så det passer til en række analytiske applikationer. Som eksempel kan nævnes SR-konfigurationen, der er udstyret med den nye SPD-M30A

og i-PDeA funktion der kombinerer høj følsomhed med høj resolution. Yderligere modeller omfatter Nexera Quarternary gradient-system, som gør det nemt at overføre metoder fra standard-HPLC; Nexera MP, et front-end UHPLC-system til alle LC/MS-platforme, som er velegnet til high-throughput-analyse af mange prøver; og Nexera Method Scouting, et omfattende metodeudviklingssystem,

der let og simpelt giver mulighed for at opsætte sekvenser med 96 kombinationsmuligheder af mobilfaser og kolonner.

Yderligere information:

Holm & Halby A/S

Produktspecialist Inger Bro

Tlf. 43 26 94 17

E-mail: ibr@holm-halby.dk



Håndfri pipettering



Biolab A/S har fået eksklusiv forhandling af Andrew Pipetterings Robot i Skandinavien. Andrew, der er produceret i Schweiz, er den første robot der automatiserer pipetteringsopgaver i laboratoriet med standardpipetter. Robotten arbejder med en bevægelig arm, der flytter pipetten til det ønskede sted. Flere indbyggede visuelle systemer gør, at Andrew ved hvor de forskellige pipettespidser, mikrotiterplader, eppendorfrør m.v. er. Disse placeres i Dominos, magnetiske holdere, der kan sættes sammen til den ønskede protokol. Indstilling af volumen sker også automatisk vha. et visuelt kamerasystem og kan ændres flere gange i en protekol.



Der kan arbejdes med op til 5 forskellige pipetter. Systemet leveres med 5 Gilson Pipetman Classic™ : P2, P20, P100, P200, P1000. Det sikrer stor nøjagtighed ved alle volumener.

Andrew Assistant er en gratis software lavet specielt til at lette programmering og opsætning af pipetteringsprotokoller.

Andrew Assistant indeholder en grafisk editor, der giver mulighed for hurtigt og enkelt at beskrive de ønskede manuelle pipetteringstrin. Det gøres ved at trække en pipette blandt ikonerne på en computerskærm, dernæst specificere de ønskede parametre.

Yderligere information:

Biolab A/S

Kim Stjerne

Tlf. 86 21 28 66

E-mail: kgs@biolab.dk

**Landsdækkende
salg og service**

af sublime vægte og pipetter
til laboratoriebranchen.

LIBRADAN

72 444 409
info@libradan.dk · www.libradan.dk

KOMPLET PRODUKTOMRÅDE:
**MARKEDETS BEDSTE
SIKKERHEDSBÆNKE**

- 1-2 og 3-filter steril og sikkerhedskabinetter
- Certifikat på EN12469 og DIN12980
- TÜV godkendelser på alle kabinetter
- Kabinetter til GMO-LAB
- Højeste sikkerhed ud over gældende standard
- Det mest støjsvage kabinet på markedet
- Optimal vejeløsning i sikkerhedskabinet
- GMP løsninger
- Danmarks største og mest erfarne leverandør på LAF området
- Ergonomi
- Stor tilbehørspakke
Løsninger tilpasset til jeres opgave



Læsmere om
sikkerheds-
bænke her

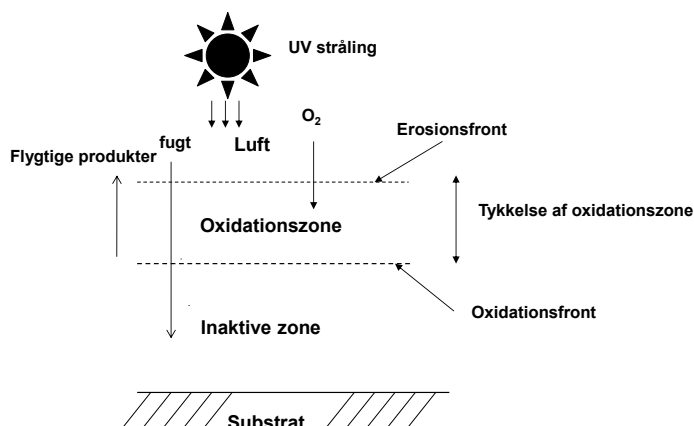
Vallensbækvej 35
Telefon: [+45] 4326 9400
Telefax: [+45] 4326 9410

DK-2605 Brøndby
www.holm-halby.dk
info@holm-halby.dk

 **Holm & Halby**
TIL LABORATORIER I UDVIKLING

→ Fortsat fra side 14

nedbrydning en maling udsættes for. Opbygning og kontinuerlig forbedring af matematiske modeller for nedbrydningsprocesserne giver en mulighed for at understøtte udviklingen af relevante accelererede malingstest.



Figur 3. Skematisk illustration (tværsnit) af 2-komponent epoxymaling under lyseksponering. Bredden af oxidationszonen kan, alt efter malingstype og eksponeringsbetingelser, variere fra 2 til flere hundrede µm. I den inaktive zone er der ingen ilt. Gengivet på dansk efter [2].

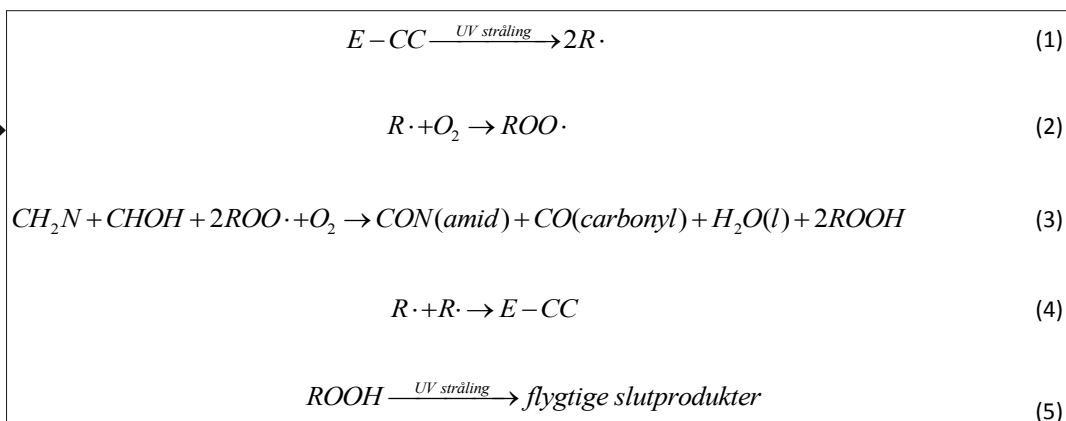
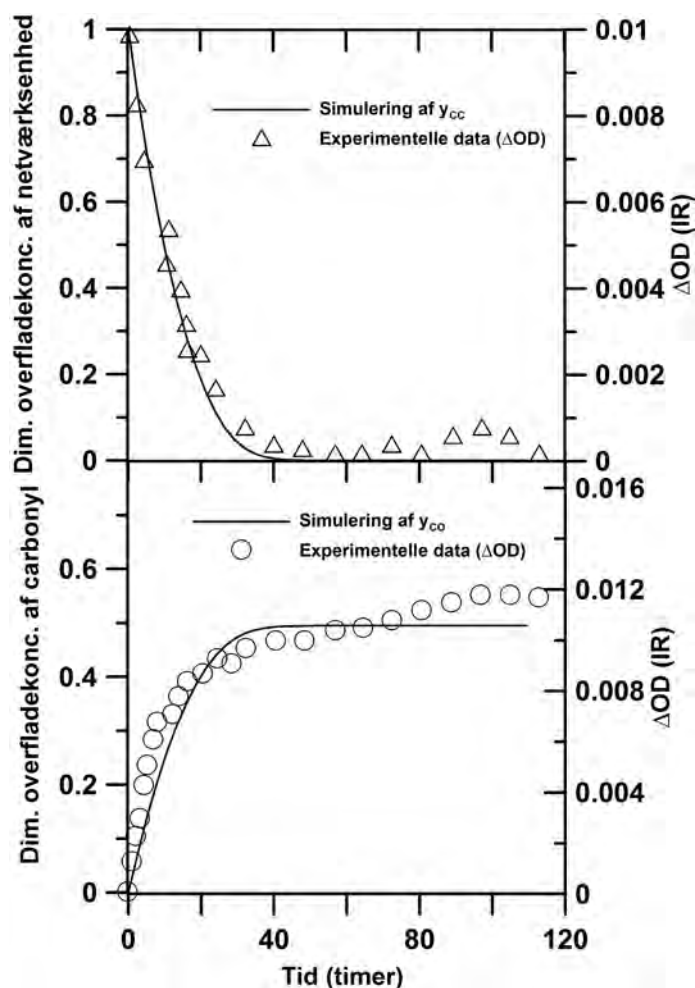
Eksponeringsbetingelser og malingssystem

I den videnskabelige litteratur er der mange eksperimentelle studier af malingsnedbrydning og der findes en række statistiske modeller, som kan bruges til at frembringe en korrelation mellem laboratoriedata og forventet nedbrydning under naturlig eksponering [2]. Modeller baseret på en fysisk og kemisk forståelse af problemet findes kun i meget primitive udgaver. I indeværende arbejde er der valgt at fokusere på nedbrydning af 2-komponent epoxy-amin-malinger (coatings), som danner et robust 3-dimensionelt netværk, når de hærder. Den malings-type anvendes i stor stil i den tunge industri til antikorrosive formål [5], men også som isolatorer indenfor for elektronik og i forskellige kompositmaterialer, der udsættes for direkte sollys. Mange epoxymalinger er UV-lysfølsomme, og derfor anvendes ofte i den tunge industri et afsluttende lag af f.eks. polyurethan. Epoxymalinger repræsenterer imidlertid et meget brugt referencsystem og eksperimentelle data, som kan bruges til modelverificering, er tilgængelige. Her vil blive fokuseret på konstante UV-lyseksponeringsbetingelser med forskellige variationer i malingsformulering.

Kemien bag malingsnedbrydning

En meget forenklet skitse af den proces, som foregår, når en epoxy-amin-maling nedbrydes af sollys er vist i figur 3. Nedbrydningskemien er meget kompleks og må derfor simplificeres ved brug af følgende "closed-loop" mekanisme [2]:

hvor E-CC er kort for den gruppe i epoxymolekylet, som kan nedbrydes af UV-stråling. CH₂N og CHOH er korte skrivemåder for de grupper i det hærdede epoxynetværk, der er sårbare overfor radikalan-greb (R· og ROO· er radikaler). Som det ses spiller ilt en rolle



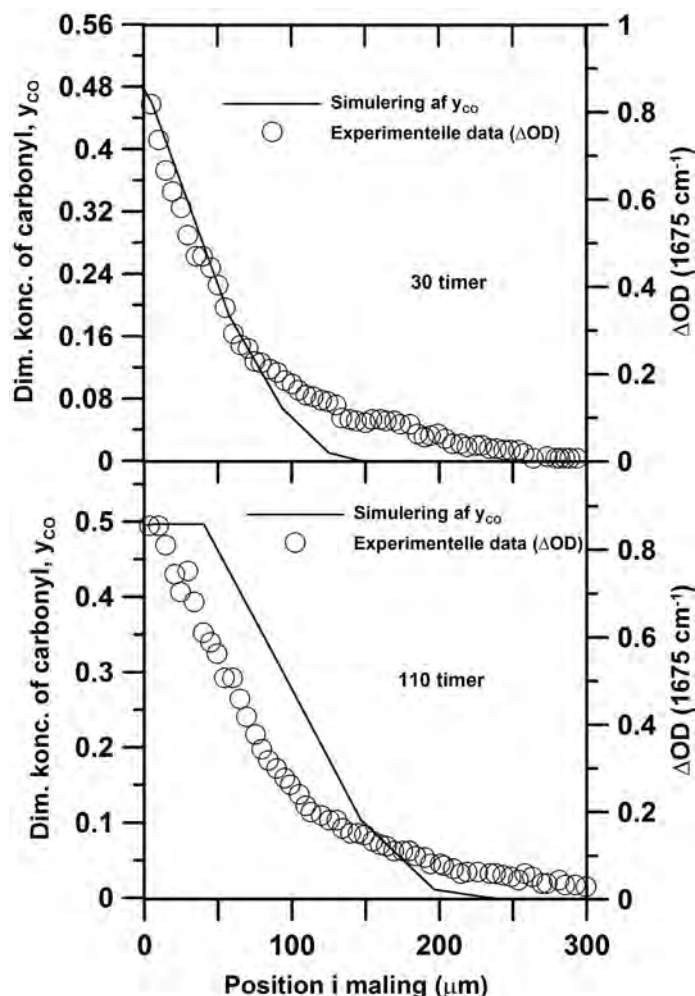
Figur 4. Sammenligning af modelsimuleringer (linjer) med eksperimentelle data (symboler) for to epoxy-amin malinger ($T_g = -50^\circ\text{C}$) udsat for konstant ultraviolet lyspåvirkning. De eksperimentelle data stammer fra Mailhot *et al.* [6]. Temperaturen er 60°C og den relative fugtighed er ukendt. Resterende betingelser og modelparametre kan findes i [3]. Gengivet på dansk efter [3]. Betegnelsen "Dim." i figuren er kort for "Dimensionsløs". OD=optisk densitet, IR=infrarød.

og de dannede produkter består af amid- og carbonylgrupper. Initieringsreaktionen (1) starter nedbrydningen, hvorved reaktive radikaler dannes, som efterfølgende kan oxideres ved reaktion (2). Nu kan der dannes oxidationsprodukter, amid og carbonyl, i reaktion (3). Reaktion (4) er en termineringsreaktion og reaktion (5) kan bevirke forgrening af mekanismen. Det overordnede resultat af ovenstående er en nedbrydning af det 3-dimensionelle netværk, hvorved malingen forvitrer. ◆

Simulering af nedbrydningsprocessen

Til kvantitativ beskrivelse af processen er blevet udviklet en detaljeret matematisk model for en malingsfilm [2,3]. Modellen tager højde for følgende fænomener:

- Fotoinitierede oxidationsreaktioner (reaktioner (1)-(5) ovenfor)
- Permeabilitet af ilt
- Absorption og diffusion af fugt
- Reduktion af krydsbindingsdensitet i netværket
- Udvikling og etablering af en stabil oxidationszone
- Tilstedeværelsen af UV- absorbere og visse antioxidant



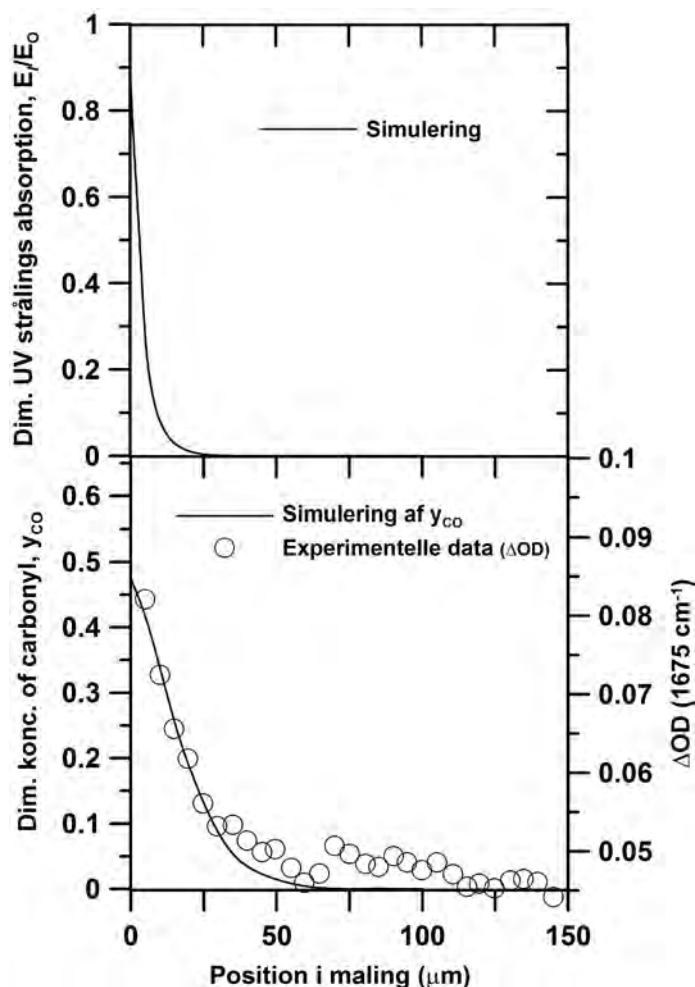
Figur 5. Sammenligning af modelsimuleringer (linjer) med eksperimentelle data (symboler) for to bløde epoxy-amin-malinger ($T_g = 50^\circ\text{C}$) udsat for konstant ultraviolet lyspåvirkning. I den øverste figur er y_{CO} en dimensionsløs koncentration af carbonylgrupper. De eksperimentelle data stammer fra Maillhot *et al.* [6]. Resterende betingelser og modelparametre kan findes i [3]. Gengivet på dansk efter [3].

Det overordnede formål med modellen er et værktøj, som kan estimere nedbrydningshastigheden til forskellige tidspunkter og positioner i malingsfilmen under givne eksponeringsbetingelser. Antagelser, ligninger og parameterestimeringer er beskrevet detaljeret i [2,3]. Udviklingen i glans over tid er ikke medtaget.

Forsøg og simuleringer med malinger med en lav glasovergangstemperatur

Som diskuteret i den tidligere artikel [1] har det vist sig, at for malinger med en høj glasovergangstemperatur dannes oxidationszonen helt øverst i malingen, hvor selve nedbrydningen finder sted. Zonen udgøres af en oxidationsfront, hvor iltkon-

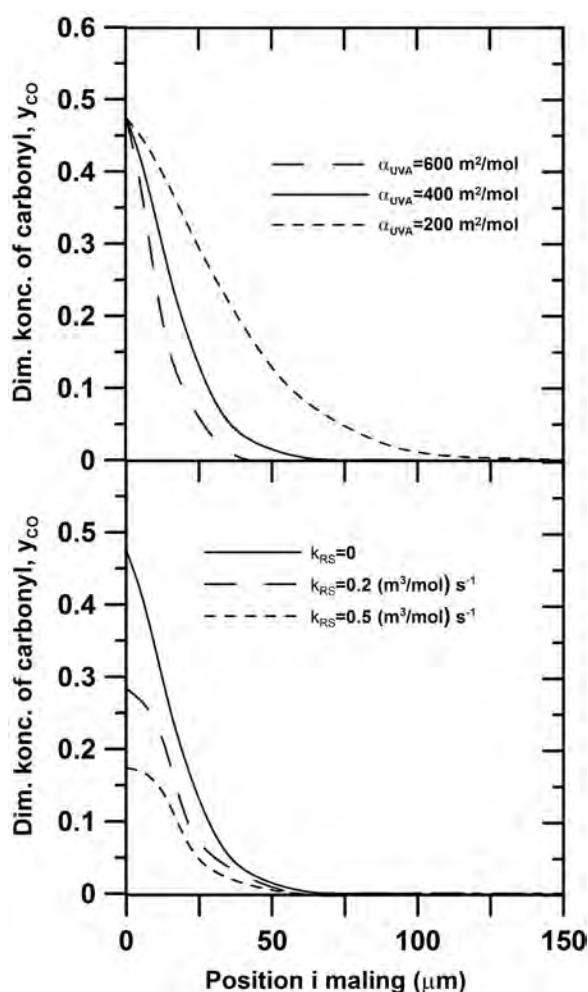
centrationen er nul, og en erosionsfront (malingsoverfladen), hvor omsætningsgraden (den procentvise nedbrydning) af netværket er konstant. Hastighederne af de to fronter vil efter en kort periode blive ens, hvorved den stabile bredde af oxidationszonen er etableret. Oxidationszonen er i dette tilfælde kun omkring $2\text{ }\mu\text{m}$ bred og nedbrydningshastigheden er domineret af ilt diffusionshastigheden igennem oxidationszonen. I figur 4 og 5 er vist simuleringer og eksperimentelle data for en blød epoxy-amin-”maling” med en glasovergangstemperatur på kun -50°C . Eksponeringsbetingelserne er konstante og malingen indeholder ingen lysstabilisatorer. De eksperimentelle data i figur



Figur 6. Sammenligning af modelsimuleringer (linjer) med eksperimentelle data (symboler) for en ”blød” epoxy-amin-maling ($T_g = -50^\circ\text{C}$, 3 wt % UV-absorber) udsat for konstant ultraviolet lyspåvirkning i 30 timer. De eksperimentelle data stammer fra Maillhot *et al.* [6]. Betingelser er som i billedteksten til figur 4. Resterende betingelser og modelparametre kan findes i [3]. Gengivet på dansk efter [3].

4 er opnået med reflektiv infrarød spektroskopi (IR) og data i figur 5 er målt ved brug af mikro-FTIR (kombination af IR og mikroskopi). Bemærk, at simuleringer og målinger ikke kan sammenlignes direkte mht. aktuelt koncentrationsniveau, fordi eksperimentelle data kun er tilgængelige som en optisk målt parameter. Det ses dog tydeligt, at den simulerede tidsmæssige udvikling i figur 4 er i god overensstemmelse med eksperimentelle data. Justerbare parametre anvendt er ilt diffusionskoefficienten i oxidationszonen, den molære absorptionskoefficient af de dannede carbonylgrupper og hastighedskonstanter for reaktionerne (1) og (2). Modsat malingerne omtalt i [2], forekommer der ikke nogen erosion i de 110 timer forsøgene varede. En

interessant observation i figur 5 er, at oxidationszonen er hele 250 μm efter blot 30 timer. Det er en meget bred oxidationszone sammenlignet med de 2 μm som malingerne med høj glas-
 overgangstemperatur udviste. Profilerne ændrer sig ikke meget fra 30 til 110 timer, og det skyldes, at epoxybinderen hurtigt nedbrydes ved overfladen, som det ses i figur 4. Simuleringer er i rimelig god overensstemmelse med profilerne i figur 5, om end det ikke er muligt at få et perfekt match. Usikkerheden på målingerne i figur 5 er ukendte, og derfor giver det ikke mening at ændre på modellen før mere detaljerede målinger bliver tilgængelige. Udfordringen med de eksisterende simuleringer



Figur 7. Simuleringer af dimensionsløse koncentrationsprofiler af carbonylgrupper i en termohærdende maling ($T_g = -50^\circ\text{C}$) med lysstabilisatorer. Øverst er anvendt forskellige værdier for den molære absorptionskoefficient af UV-absorber og nederst for hastighedskonstanten for reaktion (6). Koncentrationen af UV-absorber er i begge tilfælde 3 vægt %. Andre betingelser er som i billedteksten til figur 4. Gengivet på dansk efter [3].

er, at de skal matche de eksperimentelle data i figur 4 og 5 på samme tid, og da den molære absorptionskoefficient kun har meget lille indflydelse på resultaterne, er det kun iltdiffusionskoefficienten og de to hastighedskonstanter, der kan bruges som egentlige justerbare parametre.

Effekt på nedbrydningshastigheden af lysstabilisatorer

Det er almindelig praksis, at maling, der skal udsættes for solens nedbrydende stråler, tilsættes lysstabilisatorer. Det kan enten være UV-absorbere, som absorberer strålingen og omdanner den til varme, eller antioxidant, f.eks. de såkaldte HALS

FLYTTTE TIL KØBENHAVN?

Flyt til Vallensbæk Strand



2.995.000,-

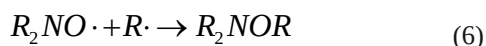


20 min. til lufthavn
 25 min. til city
 5 min. til båd og strand
 10 min. til skole

home

Kontakt Michael Rask - Tlf. 25 29 09 00

("hindered amine light stabilizers") additiver, hvor nitroxyl-radikaler, $R_2NO\cdot$, omdanner meget reaktive radikaler, $R\cdot$, fra nedbrydningsprocessen til mere stabile og dermed mindre skadelige forbindelser:



Ofte bruges en kombination af UV-absorbere og antioxidant, da UV absorbere alene, ifølge Beer-Lamberts lov, ikke kan beskytte de yderste mikrometer af en maling. I figur 6 (side 36) er vist simuleringer og eksperimentelle data efter 30 timers eksponering for en maling med 3 wt. % UV-absorber tilsat. I dette tilfælde er nedbrydningshastigheden tilstrækkelig lav til, at der ingen koncentrationsprofil af ilt forekommer (ikke vist). I figur 6 (øverst) er vist reduktionen i UV-stråling som funktion af position, og det ses at UV-strålingen reduceres til meget lave værdier allerede i de yderste 25-50 μm , og det er grunden til at indtrængningsdybden falder fra 250-300 μm i den ikke-stabiliserede maling (figur 5) til omkring 60 μm i den stabiliserede version. De dominerende mekanismer for malingsnedbrydningen kan altså skifte, alt efter hvilken malingsformulering, der anvendes.

I figur 7 (side 37) er vist simuleringer af, hvordan den molære absorptionskoefficient af UV-absorberen påvirker nedbrydningen af malingen. Det ses, at ganske store ændringer i værdien af denne parameter er nødvendig for at påvirke simuleringen. Det skyldes, at den mindste værdi på 200 mol/m^2 allerede er ret høj. Bemærk, at overfladekoncentrationen af carbonyl er uafhængig af UV-absorberen, fordi Beer-Lamberts lov ikke tillader beskyttelse ved absorption på selve overfladen. Nederst i figur 7 ses, hvordan værdien af hastighedskonstanten for reaktion (6) påvirker oxidationsprofilen i malingen. Det er især den yderste del af oxidationszonen (inkl. selve overfladen) som påvirkes, fordi dannelseshastigheden af radikaler er højest her. Figur 7 giver derfor et interessant indblik i, hvorfor kombinationen af UV-absorbere og HALS-additiver fungerer så fint. For en given malingsformulering må der, i praksis, optimeres på, om den ekstra udgift til de forholdsvis dyre additiver opvejes af

den længere levetid af malingen. Sundhedsmæssige aspekter af og eventuel udsivning af visse additiver fra malingen skal også medtages i overvejelserne.

Konklusion

Der kan opnås et interessant indblik i de styrende mekanismer for nedbrydning af maling under forskellige eksponeringsbetingelser ved brug af matematiske modeller. Sådan information er værdifuld i sammensætningen af relevante accelererede test og i fortolkning af data fra eksponeringstest. I første omgang er mekanismerne kortlagt for simple 2-komponent malingstyper, med og uden udvalgte pigmenter og lysstabilisatorer, og under de simplest mulige eksponeringsbetingelser. Det fremtidige mål er at videreudvikle modellen til dynamiske (cykliske) betingelser og at komme tættere på kommercielle malingsystemer.

For en uddybende beskrivelse af emnet henvises til referencerne [2-4].

Tak til Hempel Fonden for støtte til forskningsarbejdet.

E-mail

Søren Kiil: sk@kt.dtu.dk

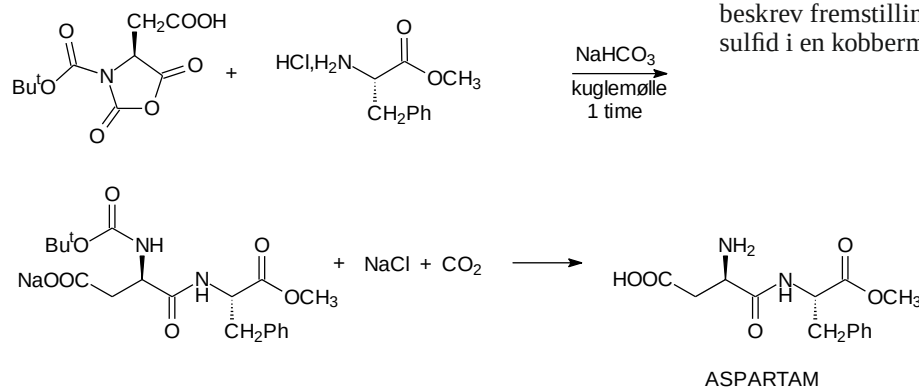
Referencer

1. Kiil, S. (2012), Lys, ilt og vands nedbrydning af maling, Dansk Kemi, 93(1-2), 25-28.
2. Kiil, S. (2012) Model-based analysis of photoinitiated coating degradation under artificial exposure conditions, JCT Research, 9(4), 375-398, open access artikel (gratis download mulig fra tidsskriftshjemmesiden med angivelsen DOI 10.1007/s11998-011-9383-5).
3. Kiil, S. (2013) Mathematical modeling of photoinitiated coating degradation: effects of coating glass transition temperature and light stabilizers, accepteret til publikation i tidsskriftet Progress in Organic coatings.
4. Schulz, U. Accelerated testing, Vincentz, 2009.
5. Sørensen, P.A., Kiil, S., Weinell, C.E., Dam-Johansen, K. (2009) Anticorrosive coatings – a review, JCT Research 6(2) 135-177.
6. Mailhot, B., Morlat-Therias, S., Ouahioune, M., Gardette, J. (2005) Study of the degradation of an epoxy/amine resin 2: kinetics and depth-profiles, Macromol. Chem. Phys. 206 585-591.

Nyt om ...

... Mekanisk syntese af peptider

Små peptider har fået en voksende betydning for den farmaceutiske industri og også indenfor andre område som f.eks.



sødemidlet aspartam, Nutrasweet, som bl.a. er sødemidlet i Cola-Light. De gængse syntesemetoder for peptider anvender ofte store mængder af solventer. Der er nu publiceret en solventfri syntesemetode, hvor man "hamrer" udgangsmaterialerne sammen i en kuglemølle, en vandret roterende cylinder indeholdende stålkugler. Det er samme metode, man anvender ved fremstilling af maling. Der er ved denne metode opnået udbytter på 90-100%. Nedenfor er vist syntesen af aspartam. Metoden kan også bruges til større peptider.

Kemiske reaktioner frembragt ved mekanisk kraft er beskrevet allerede i oldtiden af Theophrastus af Eresus, der i 315 f.Kr. beskrev fremstilling af kviksølv ved rivning af kviksølv(II) sulfid i en kobbermorter med en kobberpistil.

Carl Th.

For Chemists, it's back to the Grind, *Chemical and Engineering News*, January 14, 2013, side 35.
Solvent-Free Synthesis of Peptides *Angewandte Chemie International Edition* **121**, 2009, side 9482.

Anden-ordens kalibrering – et paradigme-skift i analytisk kemi

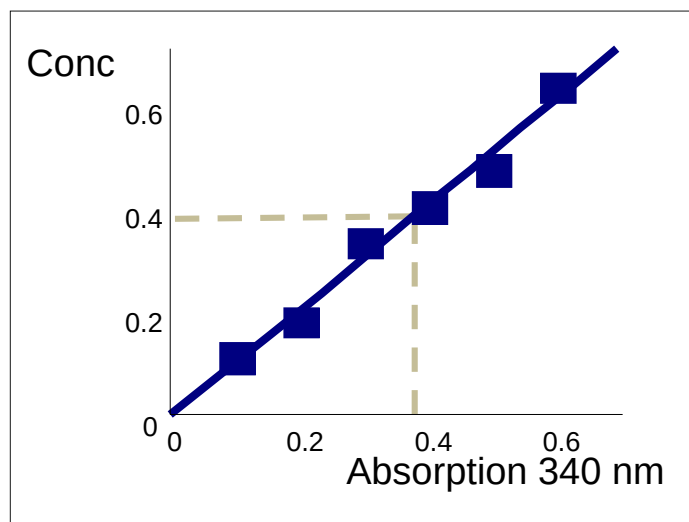
Med trevejs-data kan man lave kalibreringsmodeller, som er mere generelle og anvendelige end traditionelle kalibreringsmodeller. Det kaldes anden-ordens kalibrering og var det, der startede multivejsanalyse i kemometrien.

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

Den traditionelle metode til at opbygge kalibreringsmodeller, involverer typisk en række enhedsoperationer. Ved at lave ekstraktion, fældning osv. kan man opnå, at den analyserede prøve kun indeholder det stof, man er interesseret i at kvantificere. Dermed er det nemt at kvantificere ved f.eks. at lave en standardrække af prøver med kendt koncentration. Disse måles med en passende teknik, som giver et signal, der er lineært

en nulte-ordens tensor, og derfor kaldes sådan kalibrering også nogle gange *nulte-ordens kalibrering*.

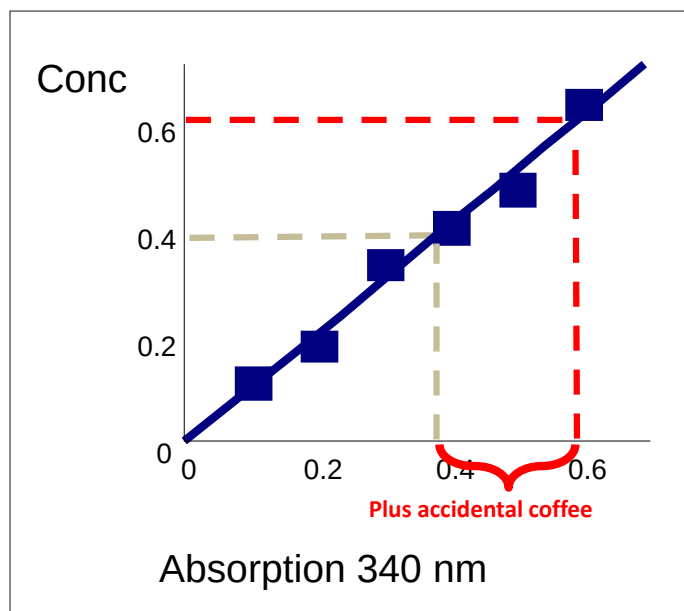
Der er flere krav til, hvordan man sikrer gode resultater, og et af de vigtige aspekter er, at signalet, man måler, skal være selektivt. Er der andre stoffer i prøven, som også giver signal, såkaldte interferenser, så kan man ikke stole på prædiktionerne (figur 2). Hvad, der måske endda er endnu værre, er, at man ikke kan kontrollere sin måling for at verificere om målingen er i orden. Man kan ikke se på en absorbans-måling på 0.8, om det er passende eller ej. Det vil sige at nulte-ordens data ikke tillader en intern kvalitetskontrol.



Figur 1. Eksempel på opbygning af kalibreringsmodel ved en standardrække af seks prøver og en lineær regressionsmodel.

med koncentrationen i det ønskede område. Det kunne være absorption ved 340 nm. Nu kan man så kvantificere analytten i en ukendt prøve blot ved at måle absorptionen ved 340 nm og så aflæse koncentrationen i sin kalibreringsmodel (regressionsmodel) som vist i figur 1.

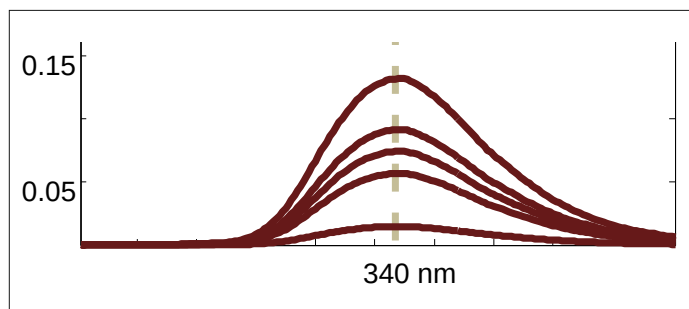
Univariat kalibrering anvendes i en lang række situationer og er den dag i dag den fremherskende metode i analytisk kemisk kalibrering. Kalibreringsmodellen er baseret på måling af et tal for hver prøve; dvs. en skalar måling. En skalar kaldes også



Figur 2. Samme som i figur 1, men prøven indeholder nu en ukendt interferens, som også giver signal. Dermed bliver den estimerede koncentration i prøven forkert.

Første-ordens kalibrering

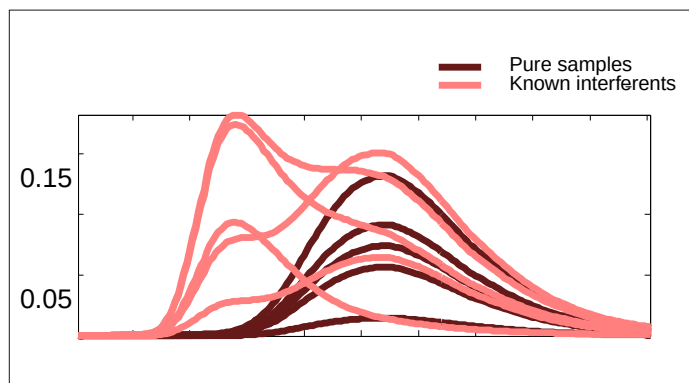
I kemometrien har man løst problemet med interferenser vha. multivariat kalibrering som eksempelvis partial least squares regression (PLS). I multivariat kalibrering anvender man ikke blot én variabel, f.eks. én bølgelængde, men anvender i stedet



Figur 3. Spektralt datasæt. Frem for blot én bølgelængde kan man i f.eks. PLS-baseret kalibrering anvende det fulde spektrum.

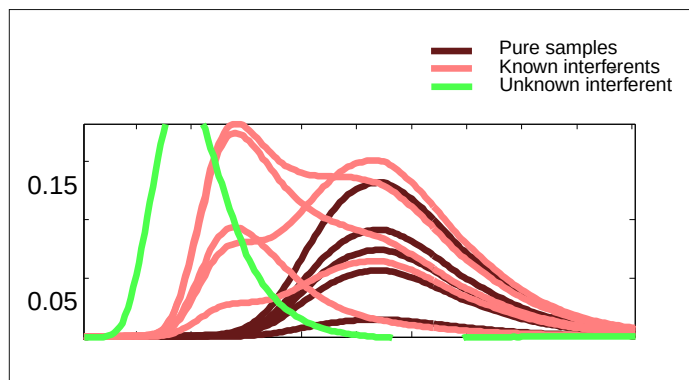
mange målinger eller målepunkter for hver prøve. Det kan være i form af et spektrum som vist i figur 3. Multivariat kalibrering kaldes også *første-ordens kalibrering*, fordi hver måling nu er en vektor (første-ordens tensor) fremfor en skalar.

Dermed behøver man ikke længere at have selektive signaler; altså fuldstændigt rene signaler. Man kan håndtere ukendte interferenser, så længe man sikrer sig, at også disse varierer i det datasæt, man anvender til kalibrering (figur 4).



Figur 4. PLS-kalibrering gør det muligt at håndtere ukendte interferenser, så længe disse varierer i kalibreringsdatasættet.

Man får i tillæg også mulighed for at kontrollere om en ny prøve, der skal prædikeret, passer i modellen. Ud fra prøvens form kan man se, om prøven er af samme type som kalibreringsprøverne (outlier-kontrol – Dansk Kemi, 89(3), 2008). Det betyder, at første-ordens kalibrering tillader ikke-selektive signaler og har indbygget intern kvalitetskontrol (figur 5).



Figur 5. Ikke-kalibrerede interferenser (grønt spektrum) kan ikke håndteres, men disse kan detekteres som outlier.

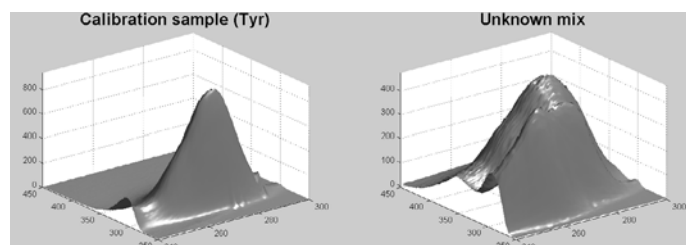
En håbløs situation

Første-ordens kalibrering løser mange af de problemer, som den traditionelle analytisk kemiske metode byder på. Men ikke alle problemer! Antag at man ønsker at kvantificere en analyt i en kompleks prøve, hvor mange forskellige kemiske komponenter (interferenser) giver signal. Og antag at man kun har adgang til en ren standard til formålet. Nulte-ordens kalibrering kommer til kort, hvis man ikke kan fjerne interferenserne, og første-ordens kalibrering kan heller ikke løse problemet, fordi man ikke har de nødvendige data til at opbygge en kalibreringsmodel.

Anden-ordens kalibrering

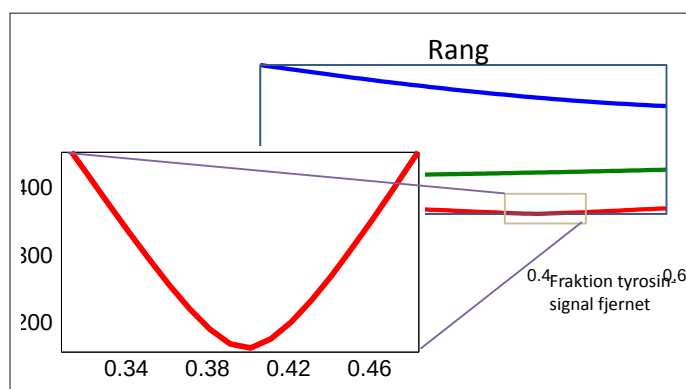
Der findes imidlertid en metode, som hedder anden-ordens kalibrering, og den rummer løsningen på problemerne i såvel klassisk som moderne kalibrering. Metoden kan bedst eksemplificeres på den måde, som den oprindeligt blev udviklet i sluthalvfjerdsene og firserne. I anden-ordens kalibrering er hver prøves måling ikke en vektor (et spektrum), men derimod en tabel/matrix (et landskab af spektre).

I figur 6 er vist et eksempel på et typisk kalibreringsproblem i anden-ordens kalibrering.



Figur 6. Til højre fluorescens-EEM af ukendt prøve, der bl.a. indeholder tyrosin. Til venstre fluorescensmåling af ren tyrosinprøve med kendt koncentration.

Vi ønsker at bestemme koncentrationen af tyrosin i en ukendt prøve (figur 6 til højre). Prøven indeholder imidlertid også signal fra andre fluoroforer, og vi har dermed ikke et selektivt signal fra tyrosin. Ud over den ukendte prøve har vi også et kalibreringsdatasæt. Det består af én ren prøve, hvori vi kender koncentrationen af tyrosin. Den er 13,3 μM . Nu er problemet at kunne bestemme koncentrationen af tyrosin i den ukendte prøve. Den traditionelle anden-ordens kalibrering fungerer ved, at man trækker en vægtet udgave af standardprøven fra den



Figur 7. "Rang" (egentlig singulære værdier) af trekomponent-system som funktion af subtraktion af en ren tyrosinprøve. Ren tyrosinprøve er 13,3 μM , så den ukendte prøve må have en koncentration på $13.3 \cdot 0.4 = 5.3 \mu\text{M}$ – i virkeligheden er koncentrationen 5.44.

ukendte prøves måling. Den ukendte prøve har i dette tilfælde en rang på tre, fordi der er tre kemiske stoffer, der giver signal. Hvis man trækker præcis så meget af standarden fra, at tyrosins signal forsvinder fra den ukendte prøve, så falder rangen til to. Dermed har man en metode til at kvantificere tyrosin. Man prøver at trække forskellige fraktioner af den rene prøves signal fra den ukendte og følger rangen som funktion af dette. Ved den rette fraktion ændres rangen som vist i figur 7.

Ovenstående kalibreringsmetode hedder RAFA (rank annihilation factor analysis) og var den første af en række metoder, der anviste de unikke muligheder i anden-ordens kalibrering [1-2].

Outro

I kalibrering gælder det, at nulte-ordens kalibrering kræver selektivitet og ikke tilbyder nogen form for "indbygget" kvalitetskontrol. Første-ordens kalibrering virker også på ikke-selektive

signaler og har endda indbygget kvalitetskontrol. Her har vi set, at anden-ordens kalibrering tilbyder endnu flere muligheder. I næste klumme vil vi se nærmere på dette, som i litteraturen benævnes *anden-ordens fordel*.

E-mail-adresser

Rasmus Bro: rb@life.dk.

Søren Balling Engelsen: se@life.ku.dk

Lars Nørgaard: lno@foss.dk

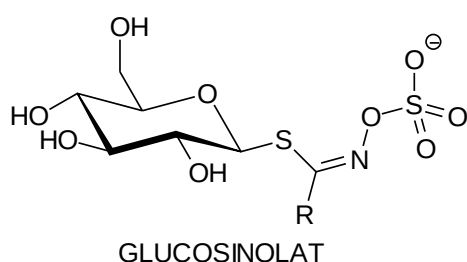
Referencer

1. C. N. Ho, G. D. Christian, E. R. Davidson. Application of the method of rank annihilation to quantitative analyses of multicomponent fluorescence data from the video fluorometer. *Anal.Chem.* 50:1108-1113, 1978.
2. L. Nørgaard, C. Ridder. Rank annihilation factor analysis applied to flow injection analysis with photodiode-array detection. *Chemom.Intell.Lab.Syst.* 23:107-114, 1994.

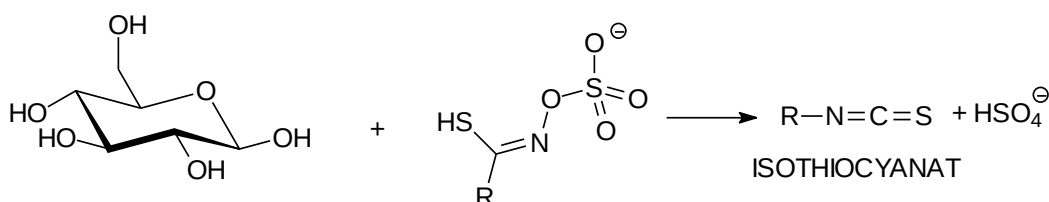


Nyt om ...

... Spyttende mus sår buske i ørkenen



↓ MYROSINASE



En mus i den israelske ørken sørger for spredning af en buskagtig plante *Ochradenus baccatus*, som gror i ørkenen. Ulig andre ørkenplanter har *O. baccatus* saftige og sukkerholdige frugter, som spises af en mus *Acomys cahirinus*. Frugtens frø indeholder imidlertid glucosinolater, som herhjemme er kendt fra de korsblomstredes familie. Når frøene knuses reagerer glucosinolaterne med et enzym myrosinase, der spalter dem til glucose og isothiocyاناتer samt hydrogensulfat, som vist, på samme måde som vi kender det fra vor hjemlige sennep. Såvel isothiocyاناتerne som hydrogensulfaten giver musen en ubehagelig fornemmelse i munden, hvorfor den kun spiser frugtkødet og spytter frøene ud. Den spiser imidlertid ikke frugterne lige ved planten; men søger, før den fortærer dem, hen i en klippe-spalte, hvor der er skygge og på den måde bliver frøene spredt og sået et sted, hvor der er rimelige spirebetingelser.

Carl Th.

Intraspecific Directed Deterrence by the Mustard Oil Bomb in a Desert Plant
Current Biology 22, 2012, DOI:10.1016/j.cub.2012.04.051.

Leverandørregister

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 70
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

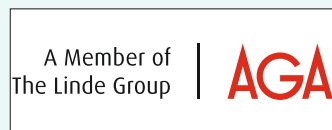
F

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



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

R

Rådgivning

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

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

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



Danish Chemical Society – Annual meeting 2013

Thursday, 6th of June 2013

Time		Room
09.30 – 10.15	Registration	Outside U45
10.15 – 10.20	Welcome	U45
10.20 – 11.30	Plenary Lecture by Prof. Rainer Haag, Freie Universität Berlin “Functional Dendritic Architectures”	U45
11.30 – 12.45	Lunch and Poster session I	”Fridaybar”
12.45 – 14.15	Session lectures I	U42, U43, U46, U47
14.15 – 14.45	Coffee break	”Fridaybar”
14.45 – 16.15	Session lectures II	U42, U43, U46, U47
16.30 – 18.00	Poster Session II	”Fridaybar”
18.30 – 19.45	Dinner and poster awards	SDU restaurant / 1st floor, above SDUs main entrance
20.00	Departure for participants from Copenhagen and Århus	

Session lectures I 12.45 – 14.15 Room

**Division of Organic Chemistry /
Sektionen for Organisk Kemi** U46

**New Developments in Homogeneous
Transition Metal Catalysis** 12.45 – 13.30
 Prof. Troels Skrydstrup, Interdisciplinary
 Nanoscience Center, Department of
 Chemistry, Aarhus University

**From Pyrazoles to Pyrdoacridines –
synthesis of polycyclic heteroaromatic ssystems** 13.30 - 14.15
 Prof. Jesper Langgaard Kristensen, Dept. of
 Medicinal Chemistry, University of Copenhagen

**Sektionen for Uorganisk Kemi / Division of
Inorganic Chemistry** U47

**Supportede catalysts for heterogeneous
reactions: from inorganic to organic** 12.45 – 13.15
 Dr. Feng Wan, Max Planck Institute for
 Coal Research, Mülheim

**Towards sustainable energy using
homogeneous catalysis** 13.15 – 13.45
 Martin Nielsen, Dept. of Chemistry, Technical
 University of Denmark

**Small Steps Towards Biomimetic
Oxidation: Reactive Iron(IV) and (V)
Complexes Oxidize Organic Substrates
by H-atom abstraction and Oxygen Atom
Transfer (OAT) mechanisms** 13.45 – 14.15
 Mads Vad Sørensen,
 University of Southern Denmark

Session lectures I 12.45 – 14.15 Room

**Danish Society for Molecular Spectroscopy /
Dansk Forening for Molekylspektroskopi** U43

**On the Microscopic Origin of the
”Protein Dynamic Transition”: A Study
combining Isotope Labelling, NMR
Spectroscopy and Neutron Scattering** 12.45 – 13.15
 Assoc. Professor Frans A.A. Mulder, Department
 of Chemistry, iNANO Center, Aarhus University

**Gas-Phase Reactivity of Microsolvated
Anions – a Flowing Afterglow Selected
Ion Flow Tube Study** 13.15 – 13.45
 Ditte Linde Thomsen, Department of
 Chemistry, University of Copenhagen

**Femtosecond Time-Resolved torsion
in a Chiral Molecule** 13.45 – 14.15
 Lauge Christensen, Department of Physics and
 Astronomy, Aarhus University

**Division of Analytical Chemistry /
Selskabet for Analytisk Kemi** U42

**Tycho Brahe: Blev han myrdet – eller blev
han ikke? Was he murdered – or not?** 12.45 – 13.30
 Lektor, dr. scient. Kaare Lund Rasmussen, Dept.
 of Chemistry, University of Southern Denmark

**Bones4Culture: Livets (kemiske) spor på
skelettet. Bones4Culture: Lifes (chemical)
marks on the skeleton.** 13.30 – 14.15
 Prof. Jesper Lier Boldsen, Retsmedicinsk
 Institut, Syddansk Universitet

Session lectures II 14.45 – 16.15 Room

**Division of Organic Chemistry /
Sektionen for Organisk Kemi** U46

**New developments in synthetic peptide
and protein chemistry** 14.45 – 15.30
 Prof. Knud J. Jensen, Dept. of
 Chemistry, Copenhagen University

**PhD-award winner ”Organic Chemistry”
– award lectures.** 15.30 – 16.15

Sektionen for Teoretisk Kemi / Division of Theoretical Chemistry U42

Quantum Chemistry and Charge Transfer in GPAW 14.45 – 15.30
Elvar Örn Jónsson, Center for Atomic-scale Materials Design, Technical University of Denmark

Photodissociation of CO₂ in the CO+O^{3P} channel: a comprehensive theoretical study 15.30 – 15.55
Johan A. Schmidt, Department of Chemistry, University of Copenhagen

"Best Theoretical Chemistry Bachelor Report 2012" Award Lecture 15.55-16.15

Dansk Selskab for Historisk Kemi / The Danish Society of the History of Chemistry U43

100-året for fødslen af den moderne krystallografi. 14.45 – 15.30
Professor Sine Larsen, Dept. of Chemistry, University of Copenhagen

Den italienske helgen San Francesco Caracciolos liv og død. 15.30 – 15.50
Lektor, dr. scient. Kaare Lund Rasmussen, Dept. of Physics, Chemistry and Pharmacy, University of Southern Denmark

Ole Bostrup (1934-2012). En dansk kemiker. 15.50 – 16.15
Lektor, Ph.D. Børge Riis Larsen

Session lectures II 14.45 – 16.15 Room

Sektion for Farmaceutisk Kemi og Teknologi / Division of Pharmaceutical Chemistry and Technology U47

The impact of surfactants on oral bioavailability of poorly water-soluble drugs. 14.45 – 15.30
Prof. Martin Brandl, Dept. of Physics, Chemistry and Pharmacy, University of Southern Denmark

Overcoming imitations in nanoparticle Drug Delivery. The Importance of Research Implementation in Translation to the Clinic. 15.30 – 15.50
Prof. David Needham, Dep. of Mechanical Engineering and Materials Science, Duke University and Dep. FKF, University of Southern Denmark

Drug release and transfer from colloidal drug carriers. 15.50 – 16.15
Assoc. Prof. Judith Kuntsche, Dept. of Physics, Chemistry and Pharmacy, University of Southern Denmark

The Copenhagen Conference on Femtochemistry (FEMTO11)

Dear Colleagues,

On behalf of the Organizing Committee of The Copenhagen Conference on Femtochemistry (FEMTO11), we are pleased to invite you to the 11th edition of the femtochemistry conferences.

FEMTO11 will take place in Copenhagen, Denmark, from 7th to 12th of July 2013. The venue will be The Technical University of Denmark, about 10 km north of downtown Copenhagen. Further information can be found in the conference web site **www.femto11.com**, which will be kept updated with the most recent news.

FEMTO11 will bring together scientists from all over the world to present and discuss the most recent advances in Femto-sciences, including reaction dynamics, coherent control, structural dynamics, solvation phenomena, liquids and interfaces, fast processes in biological systems, strong field processes, attosecond electron dynamics and aggregates, surfaces and solids with contributions from both theory and experiment.

Registration and Abstract Submission are open. To register for FEMTO11 and submit your abstract, please visit: **www.femto11.com**

With best regards,

Niels Engholm Henriksen
Chair, FEMTO11
The Copenhagen Conference on Femtochemistry
Frontiers in ultrafast phenomena in Chemistry, Physics and Biology

Intelligent analyse af chromatogrammer

Tirsdag den 14. maj kl. 13.00 – 16.00
Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33,
København V

Analyse med gaschromatografi eller væskechromatografi koblet med massespektrometri er blevet mere og mere populært med årene, men får du nok ud af dine data?

Benyt lejligheden til at lære hvordan man kan behandle disse store datamængder for at få mest mulig information ud af disse analyser.

Kom og hør følgende foredrag:

Anders Honoré, Dupont: Kromatografi giver mening – Fra kompleks prøve til interessant profil

Thomas Skov, KU: 'Fra beskidte data til sunde fortolkninger – hvordan man overkommer kromatografiske artefakter'

Jan Christensen, KU: 'Contaminomics – kemometri i en ny setting'

Der forventes en udstyrsleverandør fra Bruker.

Deltagelse er gratis.

Endeligt program samt tilmelding på ida.dk – arr.nr. 997118
Du kan også tilmelde dig på moede@ida.dk

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.

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

Interessegruppen for Gasanalyse og Kemiingeniørgruppen i IDA
afholder temamødet

Effekten af drivhusgasser og partikler på fremtidens klima

Torsdag den 30. maj 2013 kl. 13.00 - 16.45

Auditoriet, NFA (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø), Lersø Parkallé 105, 2100 København Ø

Alle er velkomne

Globalt set blev 2012 det 10. varmeste år på Jorden siden de systematiske målinger begyndte i sidste halvdel af 1800-tallet ifølge USA's nationale hav- og atmosfæreadministration, NOAA. I USA blev 2012 det varmeste år nogensinde i de 130 år, man har indsamlet temperaturdata. Temperaturen på Jordens overflade var 0,56 grader højere end gennemsnittet fra perioden 1951-1980. Men den høje temperatur har også givet ekstremt vejr som superstorme, voldsomme tornadoer og tørke, der har ført til store skovbrande. Vi har inviteret en række fremtrædende forskere og miljøprofessionelle til at belyse problemstillingerne og den nuværende viden på området.

13.00	Introduktion	Per Axel Clausen, NFA	15.50	Kan verdens lande blive enige om at regulere?	Ole-Kenneth Nielsen, Nationalt Center for Miljø og Energi
13.05	The History of Climate Science	Ole John Nielsen, Københavns Universitet			
13.35	Klimaeffekter i det arktiske område	Eigil Kaas, Niels Bohr Institutet	16.15	Diskussion	Eigil Kaas, Niels Bohr Institutet
14.05	Klimaeffekter af atmosfæriske partikler	Merete Bilde, Aarhus Universitet	16.45	Afslutning	
14.30	Kaffepause		Der er ingen mødeafgift. Tilmelding foretages <i>senest den 23.maj 2013</i> til		
15.00	Health and climate effects of ship emissions	Adam Kristensson, Lunds Universitet	Karsten Fuglsang FORCE Technology Park Allé 345 2605 Brøndby Tlf. 4326 7148 E-mail: kfu@force.dk		
15.25	Hvordan ser klimaet ud i fremtiden? - scenarier, effekter og usikkerheder	Jens Hesselbjerg, Danmarks Meteorologiske Institut	eller til IDAs mødetilmelding på: tlf. 38 18 48 18 eller på: www.ida.dk Arr. nr. 997146		

Mødekalender (5) 2013

14.5. 2013 Intelligent analyse af chromatogrammer. Foredrag. Tirsdag den 14. maj kl. 13.00–16.00. Ingeniørhuset, Kalvebod Brygge 31-33, København V. Se dk 2013 (4, 5)

30.-31. 5. 2013 8. Danish Conference on Biotechnology and Molecular Biology. *Food Biotechnology and Nutrigenomics*. 30.-31. maj, Hotel Munkebjerg, Vejle. Se dk 2013 (1-2, 3, 4, 5)

30.5. 2013 Temamøde *Effekten af drivhusgasser og partikler på fremtidens klima*. Torsdag den 30. maj 2013 kl. 13.00 - 16.45. Auditoriet, NFA (Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø), Lersø Parkallé 105, 2100 København Ø. Se dk 2013 (5)

6.6. 2013 Kemisk Forening Årsmøde 2013, SDU Odense. Se dk 2013 (5)

7.7.-10.7. 2013 The Copenhagen Conference on Femtochemistry (FEMTO11), DTU. Se dk 2013 (5)



EVOQ™

- Triple Quadrupole Mass Spectrometer