

KEMI - OG FREMTIDEN

Foredragsarrangement på Statens Naturhistoriske Museum d. 27.11.2013

Spørgsmål & svar

”Fremtidens kemi er lige om hjørnet - om teknologiske landvindinger og udfordringer anno 2013” (Anders Østergaard Madsen, Kemisk Institut, KU)

Hvorfor kan man bedst undersøge H₂O, hvis man skyder med neutroner? Røntgenstråler og neutroner vekselvirker meget forskelligt med atomerne. Røntgenstrålerne vekselvirker med elektronerne, og det betyder, at atomer med mange elektroner er lette at 'se'. Derimod er lette atomer - specielt hydrogen atomer - mere besværlige. Det forholder sig anderledes med neutroner, der vekselvirker med atomkernerne. Det betyder, at hydrogen kan 'ses' lige så godt som andre atomer. Det betyder også, at forskellige isotoper vekselvirker forskelligt - f.eks. er der en meget stor forskel på signalet fra Hydrogen og Deuterium. Det kan udnyttes til at skabe kontrast i vores målinger, ved at udskifte vand med tungt vand - på den måde kan vi meget tydeligt se, hvor der er vand i vores prøver.

Kan reaktoren kun bruges til krystallografi eller også andet kemi? De to nye faciliteter i Lund -MAX-IV synchrotronen og ESS neutronkilden - kan bruges til rigtig mange forskellige eksperimenter. Så snart man har fast stof eller en væske, som man gerne vil vide mere om strukturen af (altså, hvordan sidder atomerne i forhold til hinanden i materialet?), så er der fantastiske muligheder med de nye faciliteter. Det er super-mikroskoper - kun fantasien sætter grænser for, hvad du vil putte under mikroskopet.

Hvordan kom du selv til at arbejde med dette forskningsområde? Jeg blev fascineret af mulighederne for at 'se' atomerne og molekylerne på en helt enestående måde. Der er ingen andre muligheder for at zoome så meget ind på naturens byggesten som med krystallografi!

Er der ikke mere tale om fysik end om kemi, når det nu handler om stråling? Hvordan skelner man? Det er meget svært at skelne mellem fysik og kemi. Man kan sige, at vi benytter en teknik, som kan beskrives med fysik, på nogle kemiske problemstillinger (hvordan ser molekylerne ud - og hvordan vekselvirker de?).

”Solenergi og supermolekyler - hvordan lagrer vi energien?” (Mogens Brøndsted Nielsen, Forskningscenteret for Udnyttelse af Solenergi, KU)

Hvordan kan man frigive energien igen, hvis det lykkes at lagre den over længere tid?

Kontrolleret frigivelse af energien er en udfordring. Måske kan man sætte en kædereaktion i gang ved kortvarigt at opvarme et mindre område af materialet. Man kan måske også forestille sig, at tilbagereaktionen, der frigiver energien, kan sættes i gang ved påtrykning af en mindre spænding fra et lille batteri. For nogle af de molekyler, som vi arbejder med, har vi vist, at katalysatorer (kemiske reagenser) kan bruges, men det er ikke så hensigtsmæssigt i en praktisk anvendelse.

Kunne man tænke sig den omvendte proces – at kulde frigives under kontrollerede forhold? Ja, man kan også forestille sig molekyler, der ”flytter varmen” den modsatte vej via en entropisk reaktion.

Bliver du rig, hvis det lykkes for jer at få et gennembrud? Der må være tale om mange milliarder!

Vi håber at vores forskning kan føre til nye private opstartsvirksomheder eller skabe vækst for eksisterende danske virksomheder. Hvis vi får et teknologisk gennembrud, vil vi sammen med Københavns Universitet i første omgang lave et patent. Om det kan føre til mange milliarder er umuligt at spå om; det vil kræve en større analyse af markedet.

”Nye fluorescerende stoffer kan redde kræftpatienter”

(Thomas Just Sørensen, Nano-Science Center, KU)

Kan de nye fluorescerende stoffer være farlige for kroppen? Alle fremmede påvirkninger af vores biologiske system er potentielt skadelige. Når det gælder medicinsk diagnose og behandling er mange af de stoffer der anvendes skadelige for kroppen, *hvis denne udsættes for en konstant påvirkning af disse*. Kemoterapi er et godt eksempel, hvor kroppen slides kraftigt af behandlingen, mens kræftsygdommen forsvinder. Kontraststoffer, herunder fluorescerende farvestoffer, skal undersøges grundigt for skadevirkninger. Faren er dog minimal dog kontraststoffet kun er i kroppen kortvarigt, 20 min til et par timer.

Kan man diagnosticere andet end kræft? Fluorescerende farvestoffer kan også bruges til at diagnosticere andre sygdomme. Titlen på foredraget nævnte kræft, derfor var det fokuspunktet. Alzheimers, Parkinson og mindre skræmmende sygdomme som lungebetændelse og halsbetændelse kan også diagnosticeres med fluorescerende farvestoffer.

Kan man også bruge metoden, hvis sygdommen ikke sidder i tarmen? Ja, dog er det en større udfordring. Hvis sygdommen ikke er i direkte kontakt med fordøjelseskanalen, skal kontraststoffet injiceres i blodstrømmen. Her kræver det, som i fordøjelseskanalen, at der er skal være adgang for kontraststoffet til sygdomsmarkørerne.