

ACEX-platform på KU

Fysisk kemi af atmosfæriske kemiske transformationer.

Af Matthew S. Johnson,
Henrik G. Kjaergaard og
Ole John Nielsen, Kemisk Institut,
Københavns Universitet

I denne artikel, der er en del af en serierække om forskningsinfrastrukturkonsortiet ACTRIS-DK, beskrives atmosfærisk kemigruppe på Københavns Universitet, der arbejder med kammersimuleringer, overvågning og feltstudier.

Beskrivelse af ACEX-platformen

ACEX (Atmospheric Chemistry EXploratory) vil studere, hvordan forurening udvikler sig i atmosfæren under påvirkning af fotokemi, gasfase og heterogene reaktioner. Disse transformationer er afgørende for at forstå, hvor hurtigt forurening dannes og fjernes, og hvordan den er i stand til at danne sekundær forurening, som er kritisk for gasfase sammensætning og skyer. Dermed er disse transformationer også centrale for at forstå sammenhængen mellem atmosfærisk kemi og klima, og vil danne ramme for fortolkning af instrumentregistreringerne i atmosfæren.

ACEX vil anvende både statiske kamre og strømningsreaktorer. Den københavnske platform vil være dedikeret til byluftforurening og udføre eksperimenter, der kobles sammen med den tilhørende observationsplatform placeret på H.C. Ørsted Institutet for at overvåge luftkvaliteten i bybaggrund og vil tage en aktiv rolle i instrumentkalibrering. Derudover vil vi udnytte de muligheder, som Atmosfærisk Kemi "Rooftop" Laboratory i den nye Niels Bohr Bygning (NBB) giver. Resultaterne fra denne station vil supplere den landlige observationsplatform på Risø (beskrevet i Dansk Kemi 103, nr. 4).

Niels Bohr Bygningen er bogstaveligt talt tegnet med Atmosfærisk Kemi top på taget. Bygningens tag er designet og bygget til et atmosfærisk observatorium og et fotokemisk reaktionskammer med et eksperimentelt laboratorium direkte nedenunder. Desværre er flyttedatoen usikker og har bevæget sig frem år efter år. Oprindeligt skulle NBB have været centrum for ACTRIS-DK-programmet, men forsinkelserne har ændret på disse planer.



Det indre af ACTRIS-DK forsøgsplatformen på Kemisk Institut, Københavns Universitet. Aerosoler dannes inde i et teflon-reaktionskammer under påvirkning af ultraviolet lys i et temperaturkontrolleret rum.

Nyere forskning har undersøgt de globale opvarmningspotentialer af bedøvelsesgasser [1], ozonolysen af limonen [2], korrelationen af respireret CO₂ med bioaerosolproduktion [3], atmosfærisk kemi af CH₃OCF₂-CHF₂ [4] og dannelsen af biprodukter fra fotokatalytiske luftrensere [5]. Endelig har vores innovationspartner *Airlabs* gjort brug af den eksisterende målestation på taget af H.C. Ørsted Institutet til kalibreringer af lavprissensorer. Fremtidige planer omfatter bygning af næste generations atmosfæriske simuleringskammer for at studere dannelsen af atmosfæriske nanopartikler fra organiske forureninger, kontrol af klimagasser og undersøgelser ved hjælp af innovative lavprissensorer.

E-mail:
Matthew S. Johnson:
msj@chem.ku.dk

Referencer

1. Andersen, M.P.S., Nielsen, O.J. & Sherman, J.D., The Global Warming Potentials for Anesthetic Gas Sevoflurane Need Significant Corrections, 23 Jul 2021, In: Environmental Science & Technology. 55, p. 10189-10191 3 p.
2. Chen, J., Möller, K.H., Wennberg, P.O. & Kjaergaard, H.G., Unimolecular Reactions Following Indoor and Outdoor Limonene Ozonolysis, 21 Jan 2021, In: Journal of Physical Chemistry Part A: Molecules, Spectroscopy, Kinetics, Environment and General Theory. 125, 2, p. 669-680 12 p.
3. N. Kappelt, H. Russell, S. Kwiatkowski, A. Afshari and M.S. Johnson, Correlation of Respiratory Aerosols with Metabolic Carbon Dioxide, Sustainability 13(21), 12203; doi.org/10.3390/su132112203, 2021.
4. Kjaergaard, E.R., Vogt, E., Möller, K.H., Nielsen, O.J. & Kjaergaard, H.G., Atmospheric Chemistry of CH₃OCF₂CHF₂, 14 Dec 2021, In: The Journal of Physical Chemistry Part A. 125, p. 10640-10648 9 p.
5. W. Yu, M. in 't Veld, R. Bossi, M. Ateia, D. Tobler, A. Feilberg, N. Bovet, and M.S. Johnson, Formation of formaldehyde and other byproducts by TiO₂ photocatalyst materials, Sustainability, doi.org/10.3390/su13094821, 2021.