



LUND
UNIVERSITY

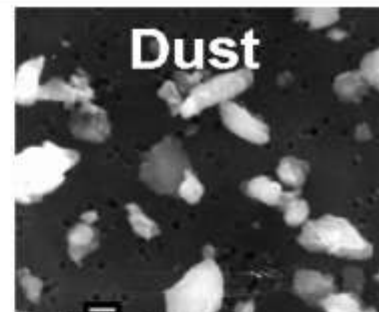
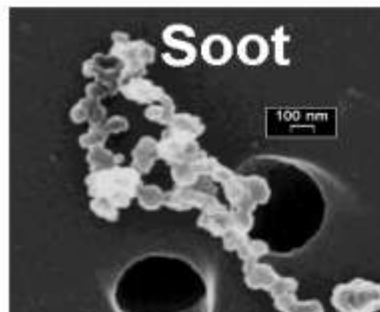
JOAKIM PAGELS

Aerosolmasspektrometri (AMS) för karakterisering av partiklar i rökgaser från trä och spannmålsbränslen – Ett verktyg för emissionsminimering och teknikutveckling

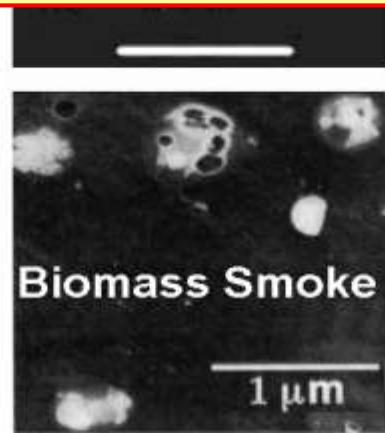
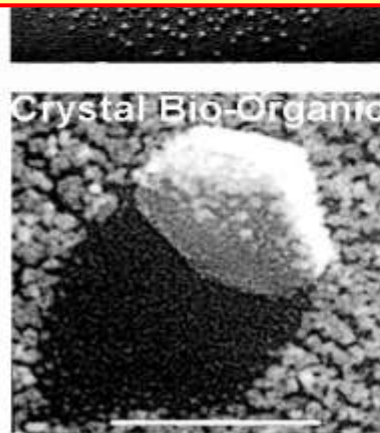
Ergonomics & Aerosol Technology
Lund University, Faculty of Engineering



Aerosol Particles from Various Sources



- Complication when it comes to dealing with aerosol related problems
- Scientific challenge!

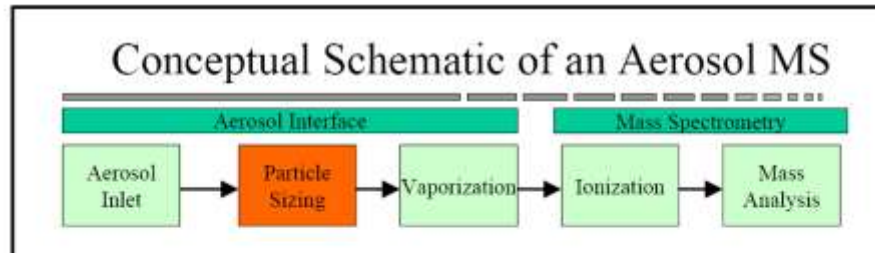
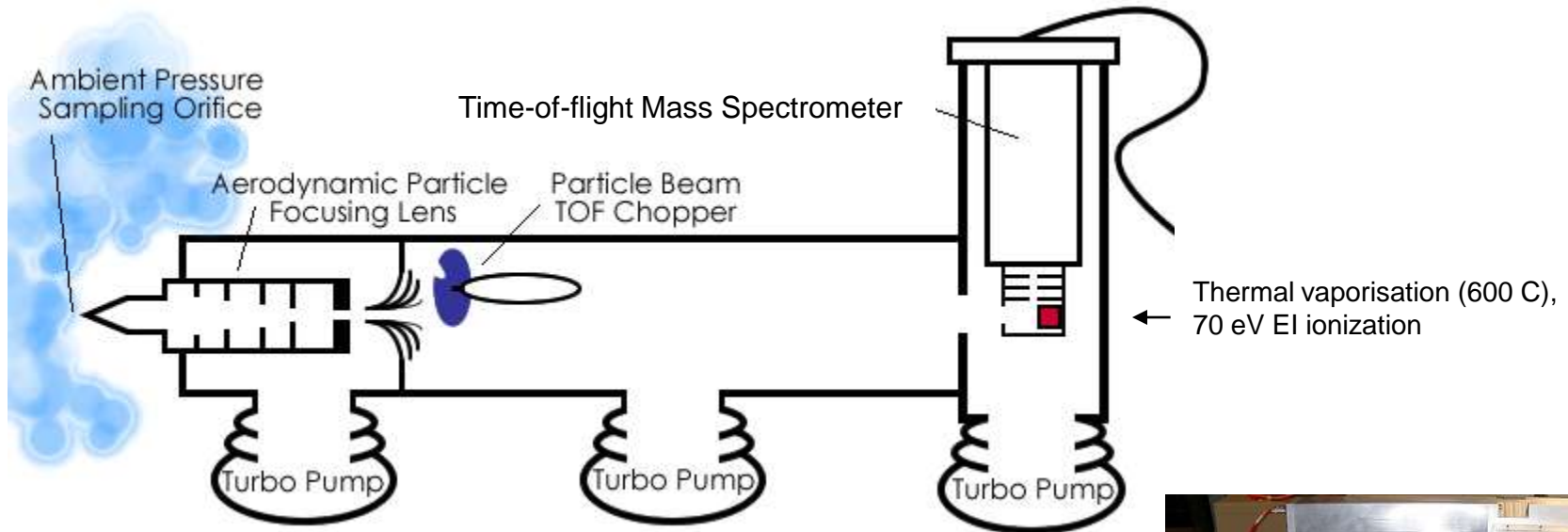


Frågeställningar:

- Bestäm hur kemisk sammansättning, partikelkoncentration och storleksfördelning *varierar under förbränningscykeln*.
- Kvantifiera hur mycket partikelkoncentrationen (massan) förhöjs under *kortvariga episoder av ofullständig förbränning*
- Hur varierar den kemiska sammansättningen under sådana episoder.
- Identifiera *förbränningsmoment*, t ex *"kallstart", låg last, bränslepåfyllning och strypning av förbränningsluften*, som är kopplade till förhöjda partikelemissioner- >emissionsminimering.
- Förbättrad kunskap om hur *anläggning, bränsle och användande* påverkar emissionerna av oförbränt material i partikelfasen
- Leder eldning med *"nya" skogs- och spannmålsbaserade biobränslen* till förhöjda emissioner eller förändring av partikelsammansättningen?



Hög-upplöst Aerosol Masspektrometer



DeCarlo et al. 2007



Jockes sammanfattning:

“AMS instrumentet har validerats för studier av förbränningsaerosoler. Litteraturstudien visar att ingen annan (direktvisande) teknik kan ge så pass detaljerad kunskap om partiklarnas kemiska sammansättning kopplat till bränsle och eldningsförfarande. I litteraturen finns det endast två begränsade studier med direktvisande instrument av emissioner från småskalig värmeförsörjning baserad på biobränslen. I ingen av dessa studier analyserades sot.”

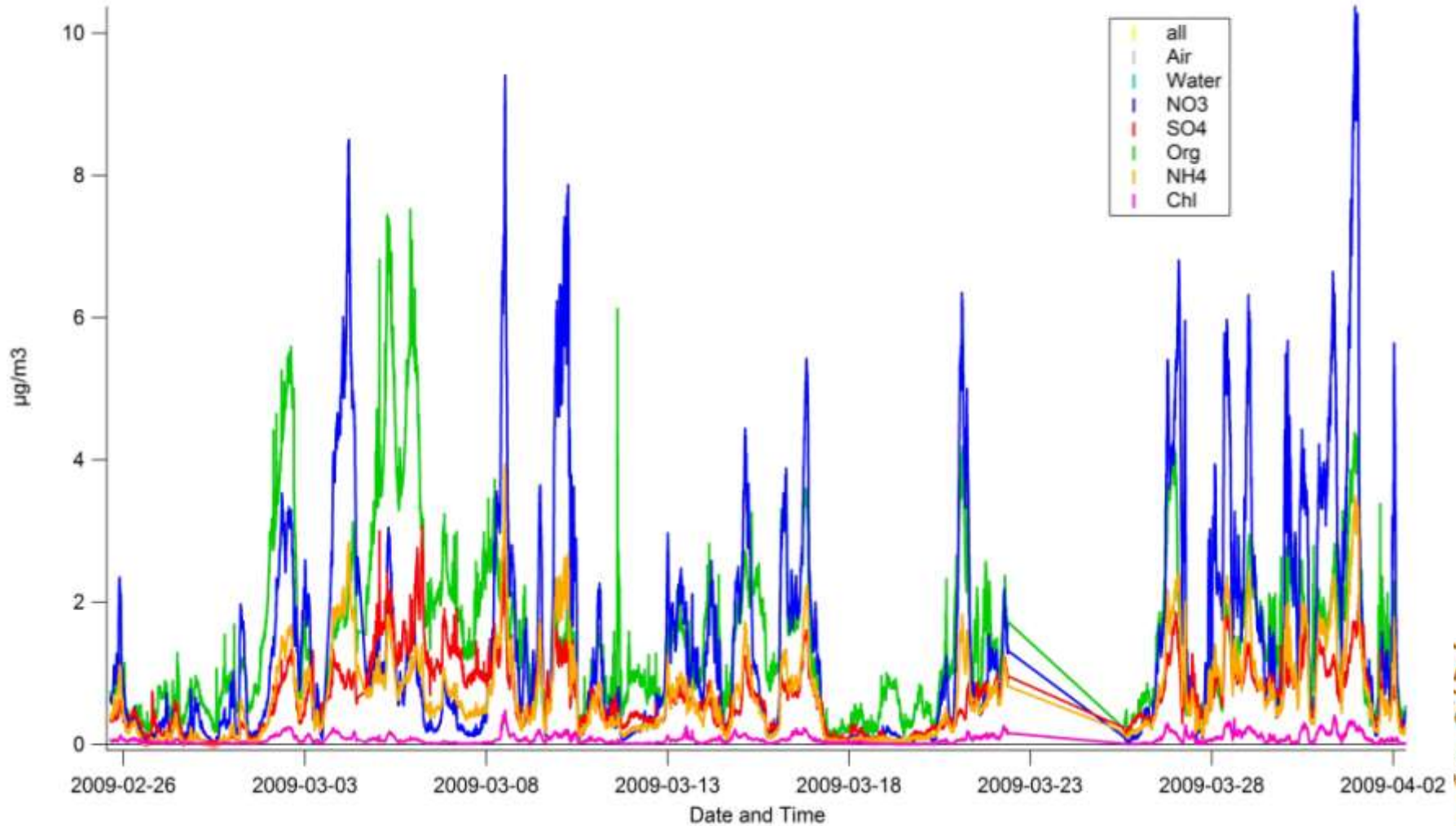


Mätningar med AMS hittills

- **Aerosol MS ankom till Lund sommaren 2008**
- **Initial kalibrering**
- **Mätningar i omgivande luft**
- **Första tester med förbränningspartiklar**
 - **Cigaretttrök och motoravgaser (diesel, bensen)**



AMS-mätningar i omgivningsluften

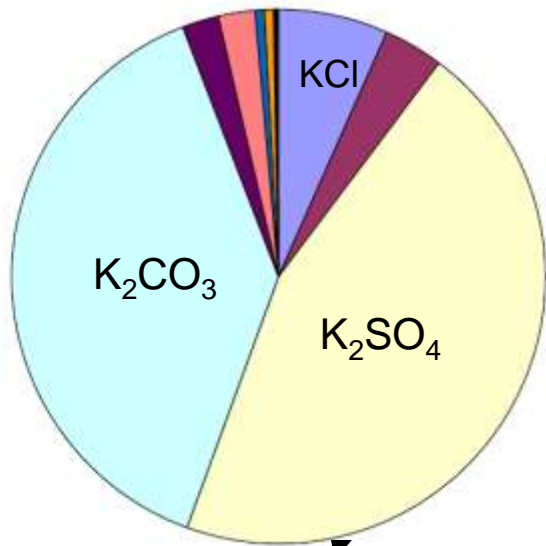


Söderåsen våren 2009, Eriksson et al.
2009

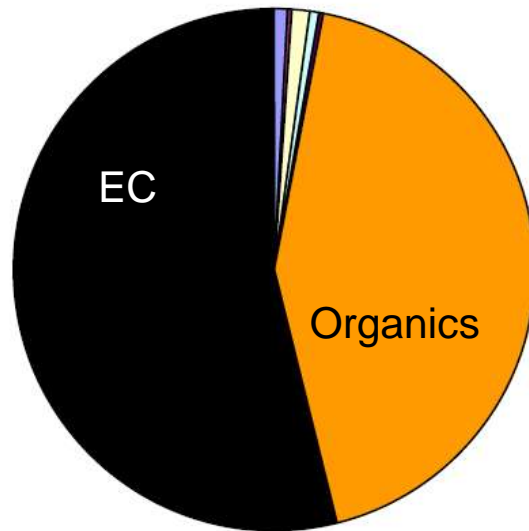


Filter och elektronmikroskopi

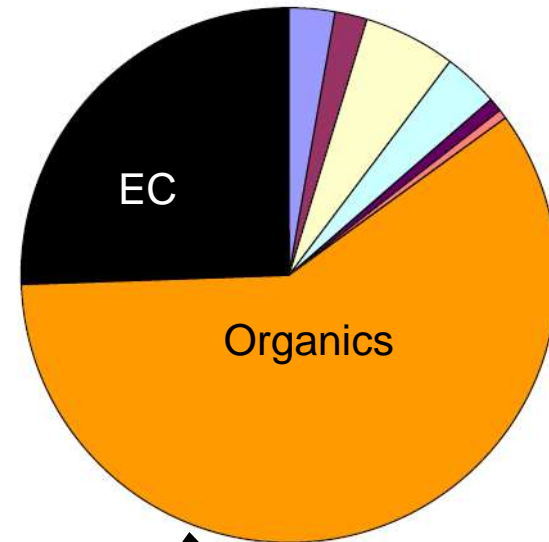
Effektiv



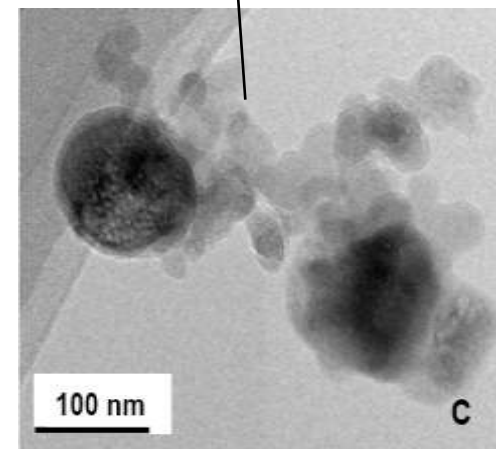
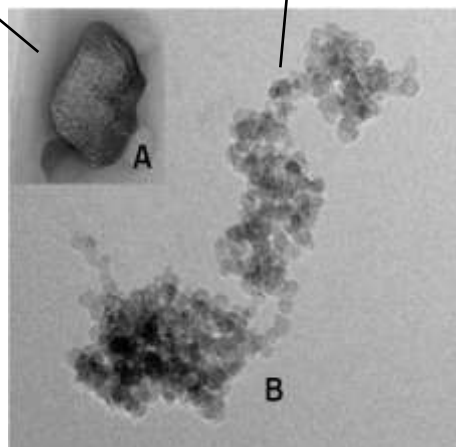
Hög temp., lågt syre



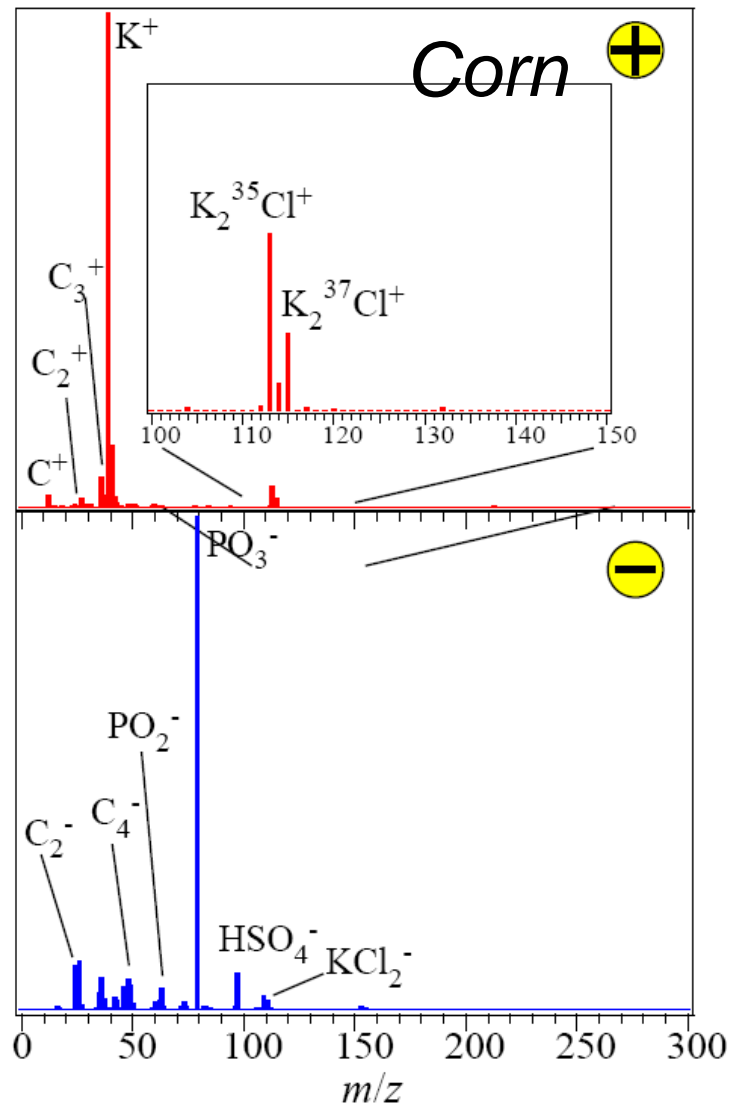
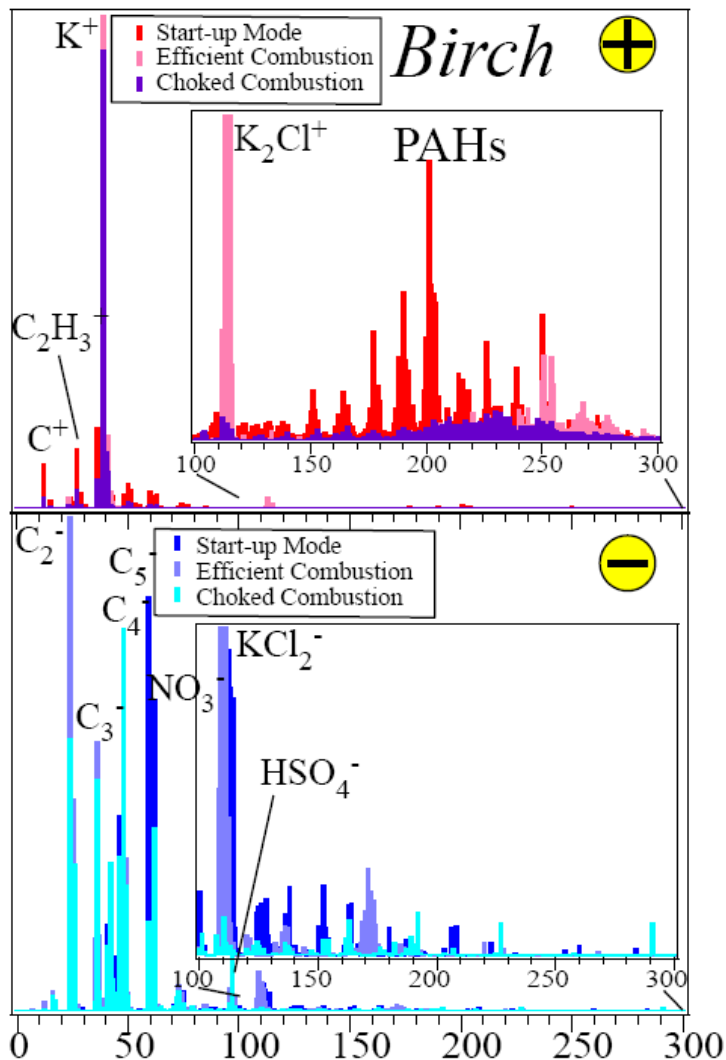
Låg temp.



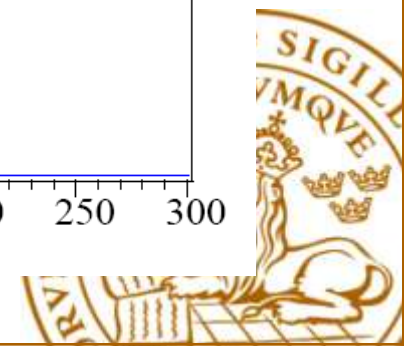
- KCl
- KNO3
- K2SO4
- K2CO3
- Na2CO3
- ZnO
- Other (PIXE)
- Organics (OC*1.4)
- EC

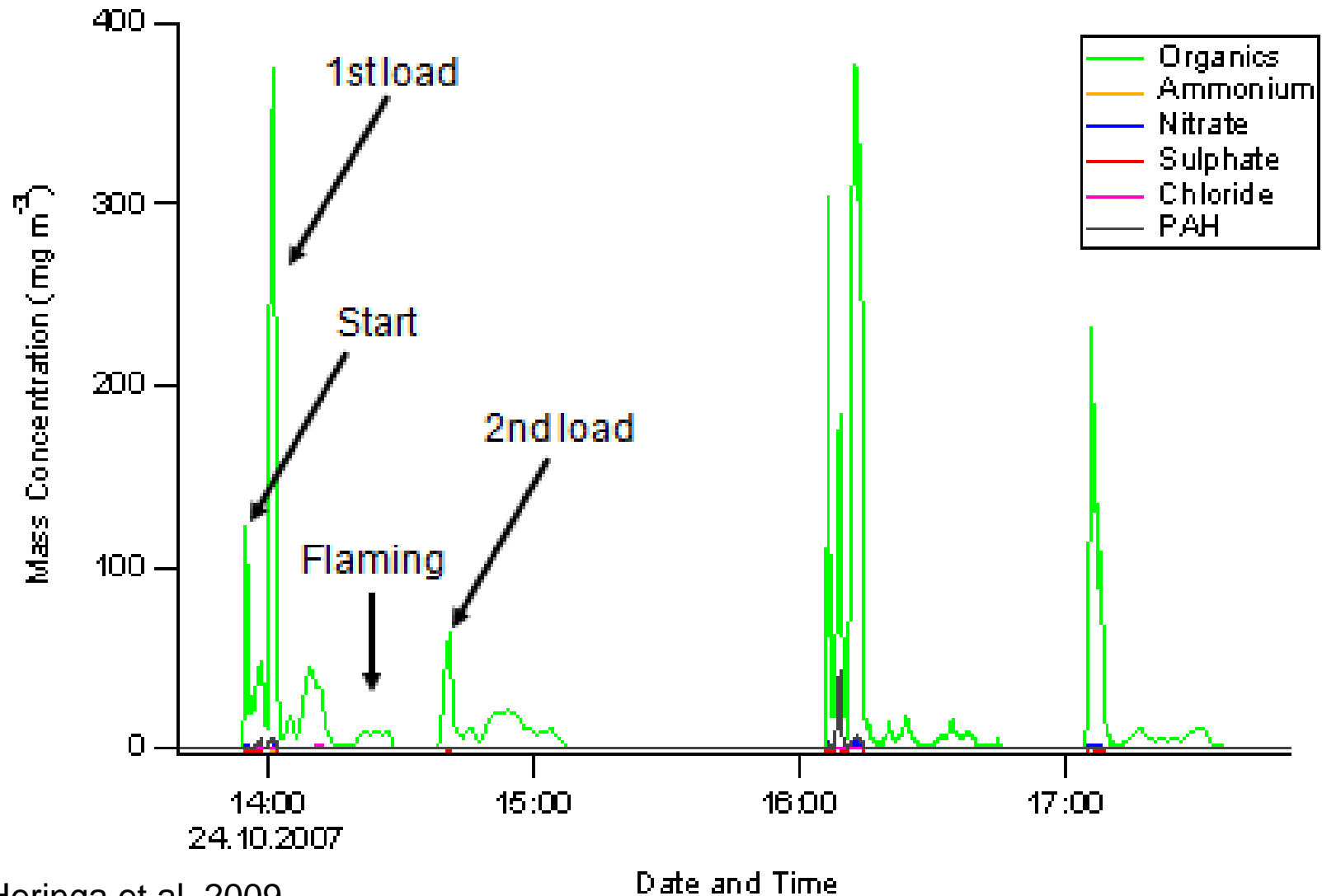


Ved och Majsförbränning i kaminer – Laser-desorption-joniserings MS

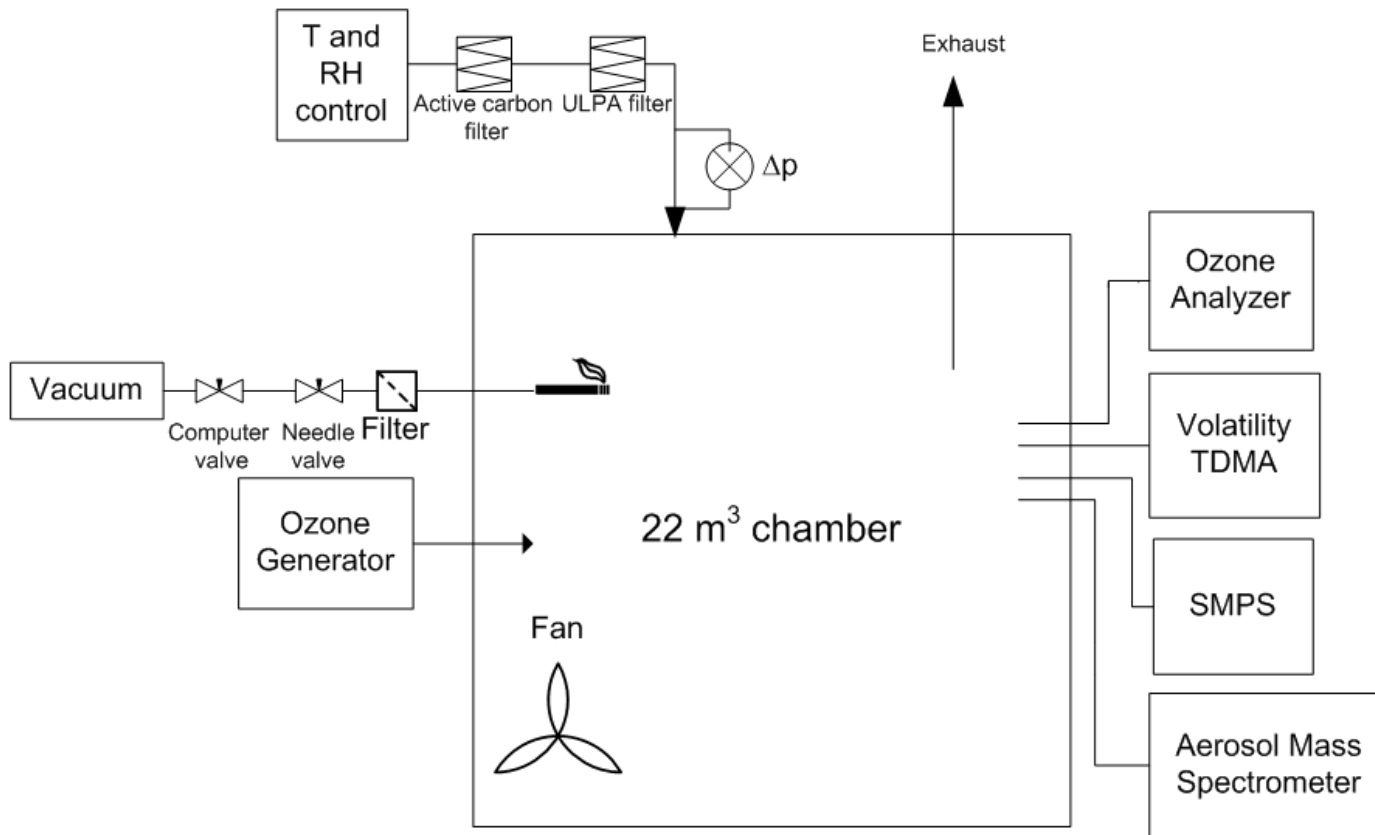


Pagels et al. 2007





Ageing of Indoor Combustion Aerosols with Ozone

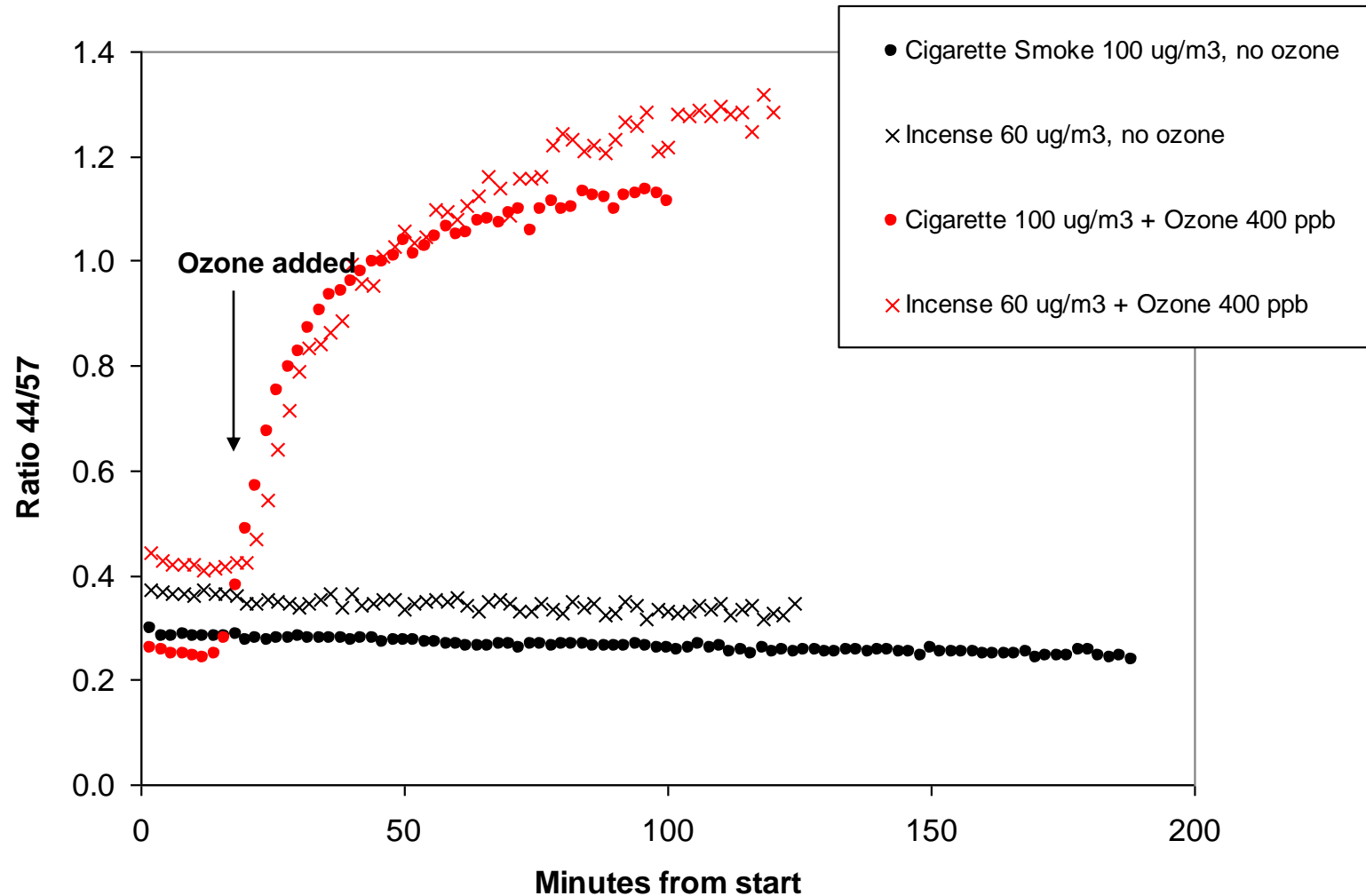


- Market leading low tar cigarette, smoked with computer controlled pump. Nag Champa incense sticks
- Sealed chamber, 100 or 400 ppb ozone added after 20 min



Chemical Composition - Exposure to Ozone

- Ratio of m/z 44 (CO_2^+) to m/z 57 (C_4H_9^+)



Next step: Engine exhaust and wood smoke exposed to UV-light

FORMAS project 2007-2010
LU, UmU, Copenhagens Univ.

Coordinated with "Emissionsprojektet"
regarding Wood stoves, AMS and
toxicological aspects

