

# Seminarium Miljöriktig användning av askor

## 31 januari - 1 februari 2006

# Vätgasbildning i aska

Johanna Lindeberg, Statens Geotekniska Institut



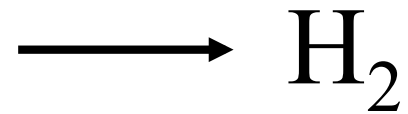


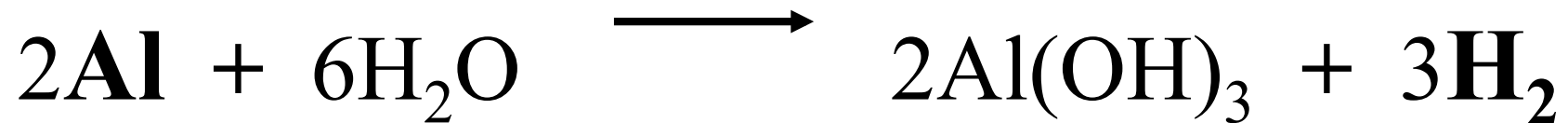
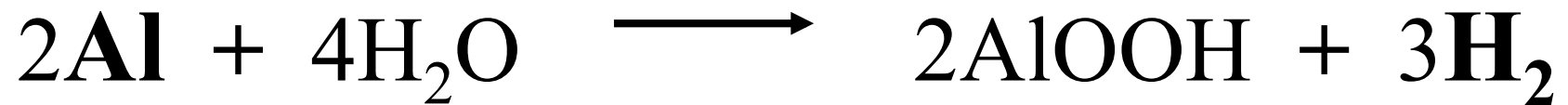
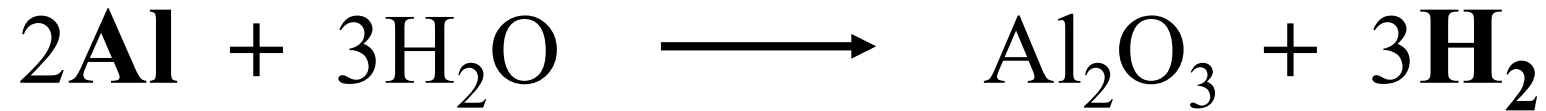
# Flera gasexplosioner vid svenska förbränningsanläggningar

- Förvaring av filteraska i bergrum
- Transport av släckt bottenaska på transportband
- Förvaring av släckt cyklonaska i container



- Metalliskt aluminium
- Vatten
- Högt pH







Skyddande skikt hindrar vatten





- Statens geotekniska institut -Maria Arm och Johanna Lindeberg
- ÅF-Process AB -Anna Öhrström och Åsa Rodin
- Umeå Universitet -Rainer Backman, Marcus Öhman och Dan Boström



- 35 botten- och flygaskor från 13 anläggningar
- Från olika typer av pannor – roster, CFB och BFB
- Olika bränsleslag – hushållsavfall, industriavfall, RT-flis, skogsflis mm



**Vårt mål** var att ta fram kunskap om vätgasbildning från förbränningsaska för att ge underlag att:

- Förutsäga vilka anläggningar/askor som är i riskzonen
- Hantera askorna så att riskerna minimeras



## Det har vi gjort genom att:

- Ta fram verktyg för att analysera ”gasbildningspotentialen”
- Mäta vätgasbildningen under mer realistiska förhållanden, i kontakt med vatten



- Undersöka hur vätgasbildningen beror av asktyp, bränslesort och anläggningstyp
- Undersöka vilka gaser förutom vätgas som bildas och om andra metaller ger vätgasbildning
- Utföra termodynamiska beräkningar för olika förbränningsförhållanden



## Slutsatser

- Biobränsle ger liten gasbildningspotential
- Stor gasbildningspotential -från avfall
- Fluidbädd: Pannsander -mycket liten  
Flygaskor - betydligt större
- Roster: Bottenaskor -störst



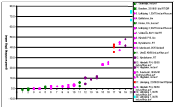
- Fast aluminiumoxid är den stabila formen enligt termodynamiska beräkningar
- Al-partiklar kan passera genom förbränningen utan att smälta eller oxideras enligt SEM
- Lagring vid god syretillgång gav mindre gasbildningspotential



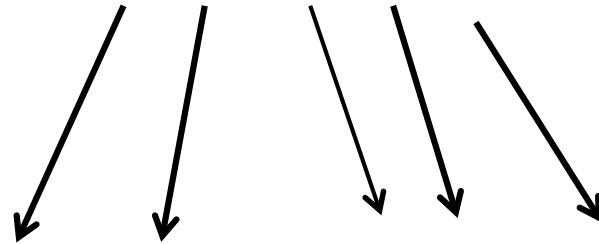
- Endast små mängder av andra gaser
- Järn bildade lite vätgas
- Gasbildningspotentialen avspeglar inte alltid den verkliga gasbildningen
- Totalhalten av Al  $\neq$  gasbildningspotential



# Bränslets betydelse

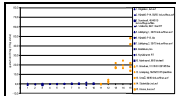


Flygaskor från helt eller delvis biobränsleeldade pannor

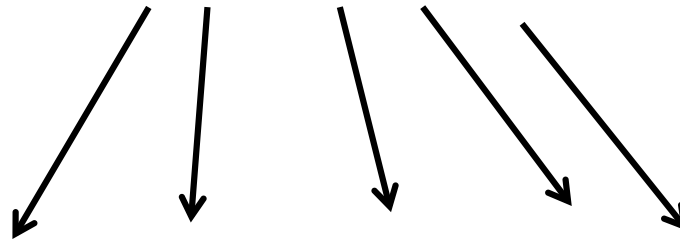




# Bränslets betydelse

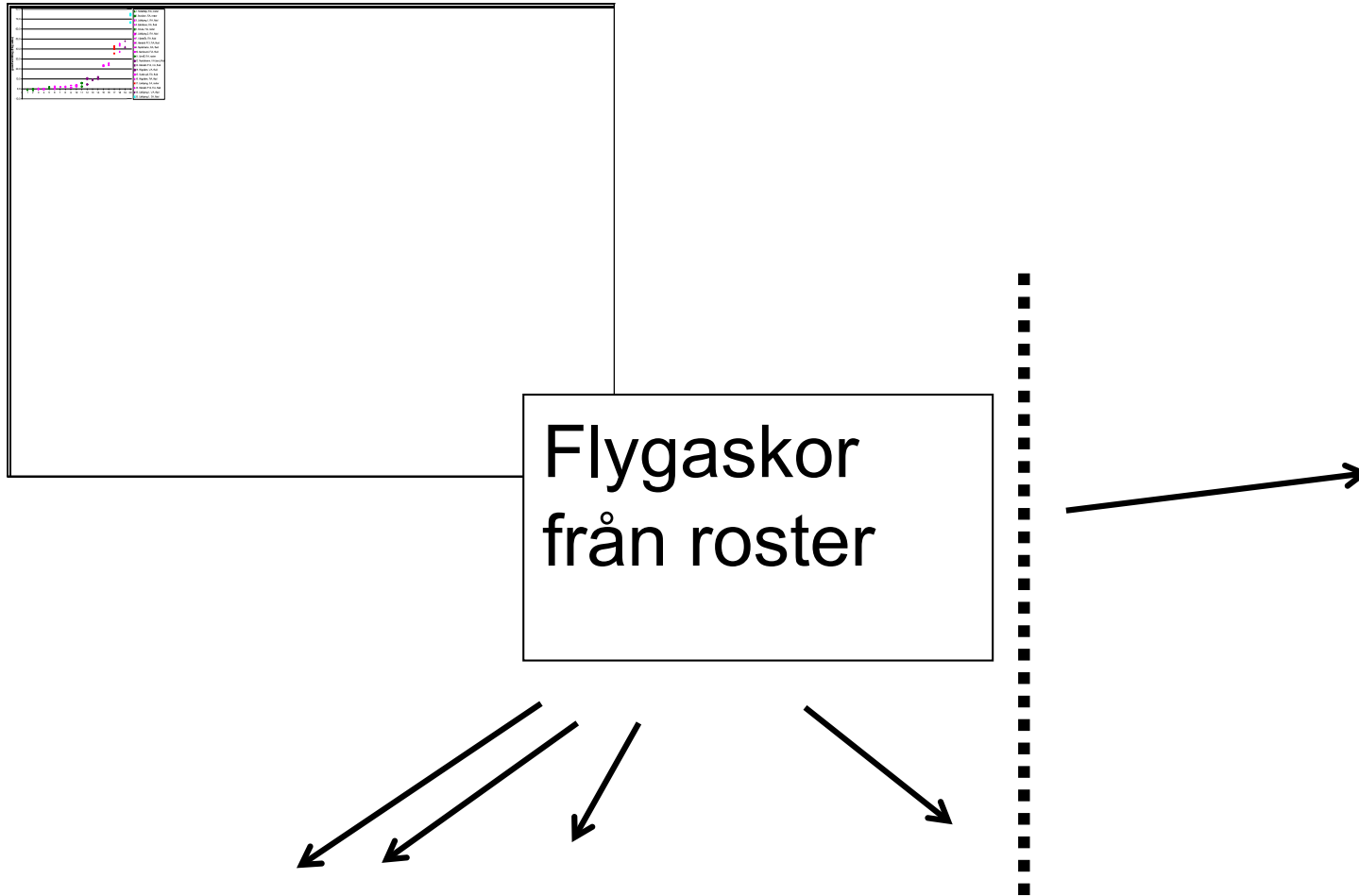


Bottenaskor från helt  
eller delvis biobränsle-  
eldade pannor



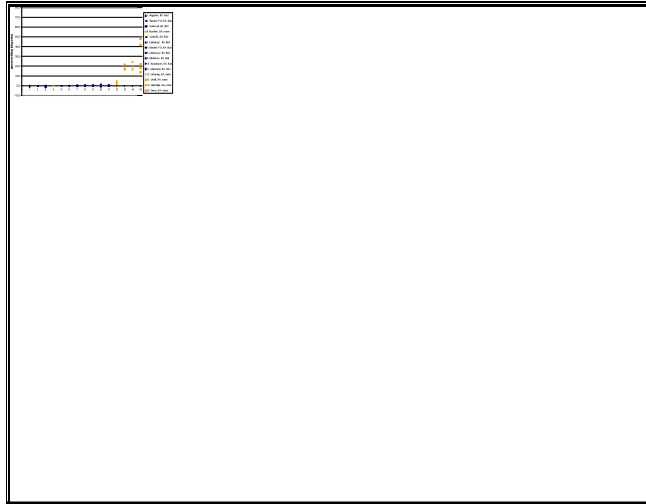


# Panntypens betydelse

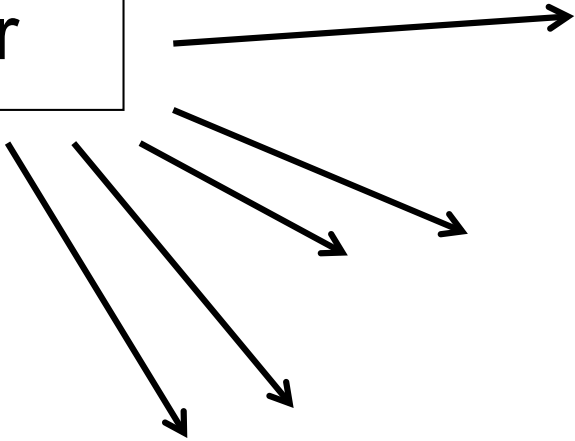




# Panntypens betydelse



Bottenaskor  
från roster





## Åtgärder för att minska explosionsrisken

- Ta reda på halten metalliskt Al eller analysera gasbildningspotentialen
- Effektiv källsortering -mindre Al i bränslet
- Separera omagnetiska metaller från bränsle och aska



- Sörj för god ventilering efter att askan har befuktats
- Lagra askan i en miljö med god syretillgång



## Obesvarade frågor och fortsatt forskningsbehov

- Varför har fluidbäddpannor och rosterpannor olika fördelning av metalliskt Al?
- Effekt av olika behandlingar på gasbildning
- Förbättringar av mätmetoden för gasbildning i vatten.