

Yhteenveto UEF:n toiminnasta energiatekniikan alalla



Research topics related to combustion processes:

Ash behavior in biomass and waste-fired boilers



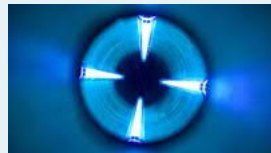
- Characteristics of ash fractions
- Bed agglomeration & slagging
- Fate of heavy metals and phosphorus during combustion



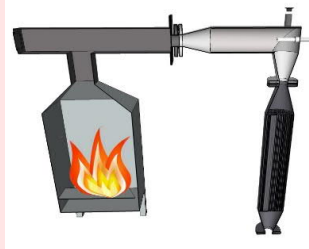
Combustion emissions



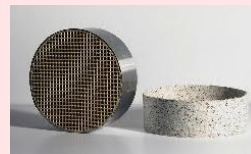
- Emission factors
- Black carbon aerosol properties
- Atmospheric aging of emissions
- Exposure to engine exhausts



Emission control technologies



- Condensing scrubbers
- Electrical deposition
- Catalysts



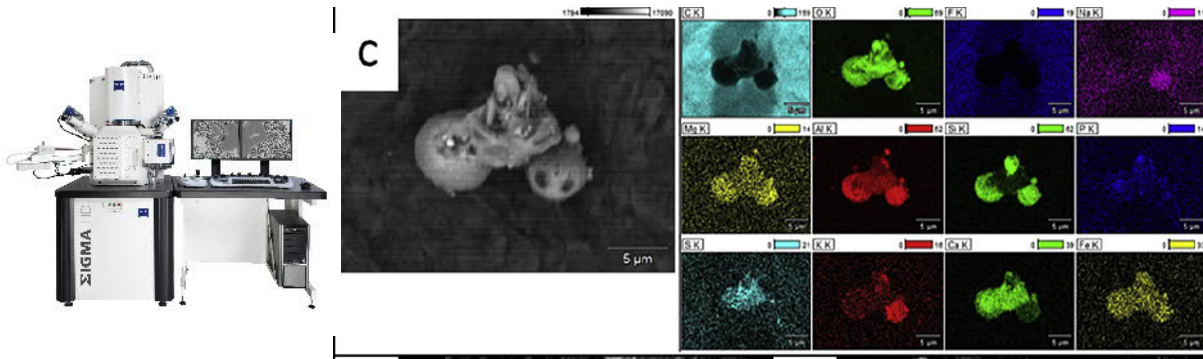
Circular economy: Utilization of combustion ashes



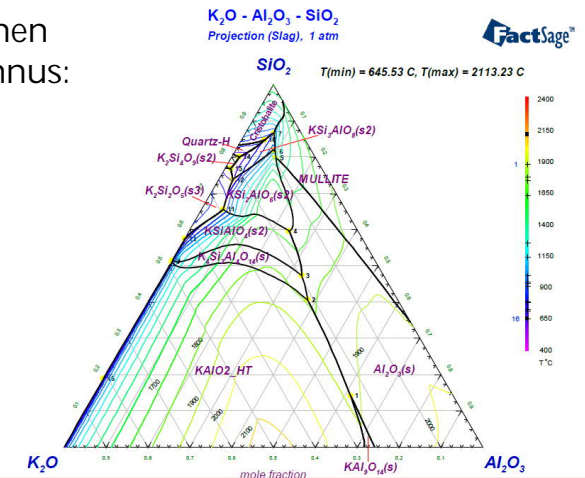
- Thermochemical treatment of ashes for extraction of metals and nutrients

Tuhkien ja tuhkaperäisten ongelmien tutkimukset UEF:ssa

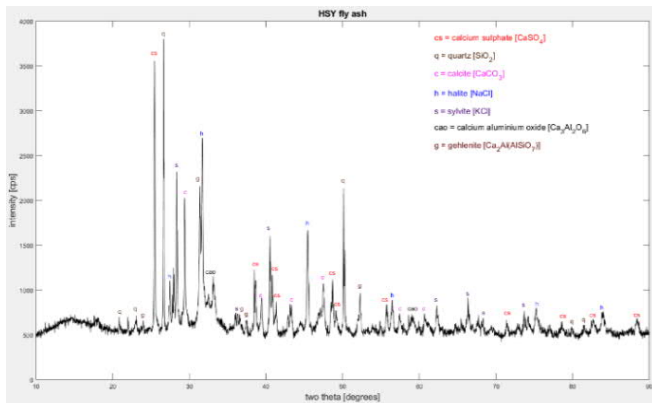
Tuhkan morfologia ja kemiallinen koostumus SEM-EDS -laitteistolla (Zeiss Sigma HD/VP)



Termodynaaminen tasapainomallinnus:

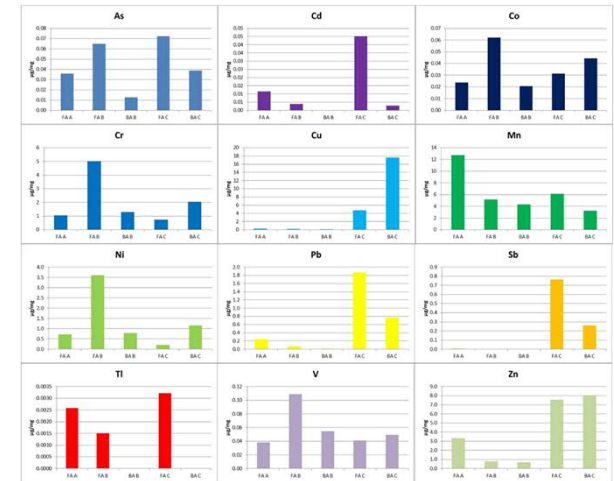


Tuhkan kiderakenteet XRD-laitteistolla (Bruker)



UEF// University of Eastern Finland

Tuhkan pääkomponentit ja metallit määritettynä ICP-MS -laitteistolla (Perkin Elmer) ja anionit IC:llä (Thermo Dionex)



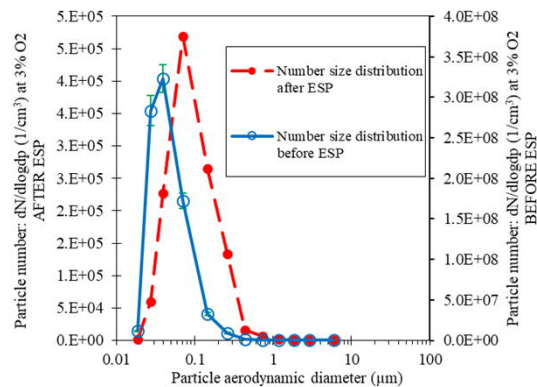


Päästöjen ja niiden vähennystekniikoiden mittaukset:

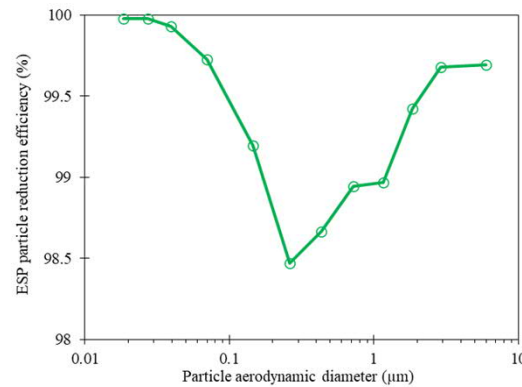
ESIMERKKI:

Kaukolämpölaitoksen sähkösuodattimen erotustehokkuuden määrittäminen

Hiukkasten kokojaukauma:



Erotustehokkuus:



Sippula ym. (2019) Environmental Pollution



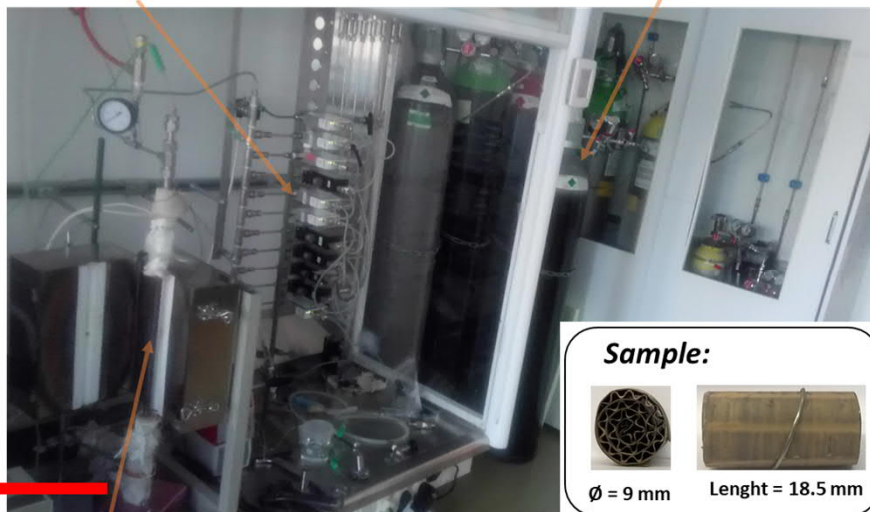
Materiaalien katalyyttisen aktiivisuuden mittaukset

ESIMERKKEJÄ:

- Energian tuotannon päästöjen vähennysratkaisuiden tutkiminen ja kehitys.
- Leijupetimateriaalien katalyyttiset ominaisuudet (päästöjen vähennys mm. NO_x ja N_2O).
- Tuhkien aktiivisuus NO_x päästöjen vähentämiskäytännöissä.
- Päästöjen jälkikäsittelyjärjestelmien testaus laboratoriomittakaavassa.

Gas mass flow controllers and mixer

Gases



Oven and reactor

Gasmet™ DX4000 FTIR
gas analyzer

Gas component	Test mixture
CH_4	1000 ppm
C_3H_8	500 ppm
CO	1000 ppm
NO	500 ppm
H_2	0 ppm
SO_2	(10 ppm)
CO_2	6 %
H_2O	10 %
O_2	10 %
N_2	Bal.
NO_2	0 ppm
NH_3	0 ppm
SV	50000 h^{-1}



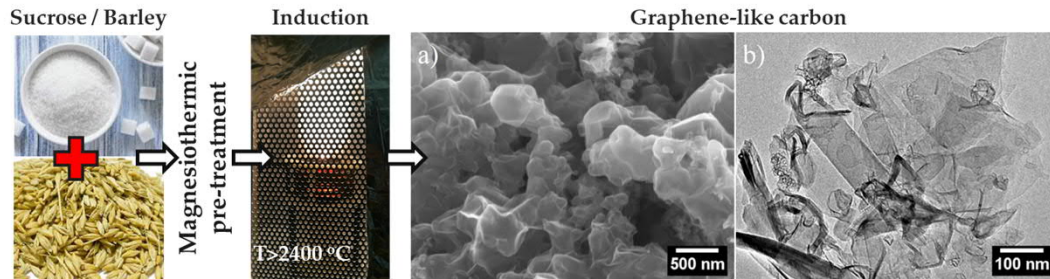


Li-ion and next generation batteries for energy storage

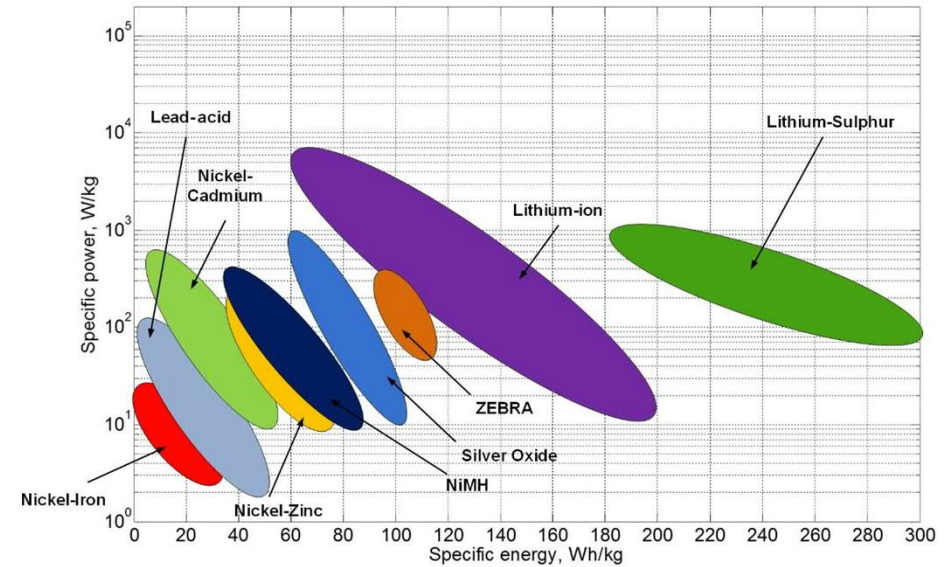


Activities at FINE Lab

- ✓ We aim to develop sustainable materials and technologies that enable the green transition.
- ✓ We are specialized in gas phase synthesis and high temperature annealing of cathode and anode materials in Li-ion and next generation batteries.



UEF// University of Eastern Finland



Li-S 10-30 times energy content compared with current Li-ion batteries

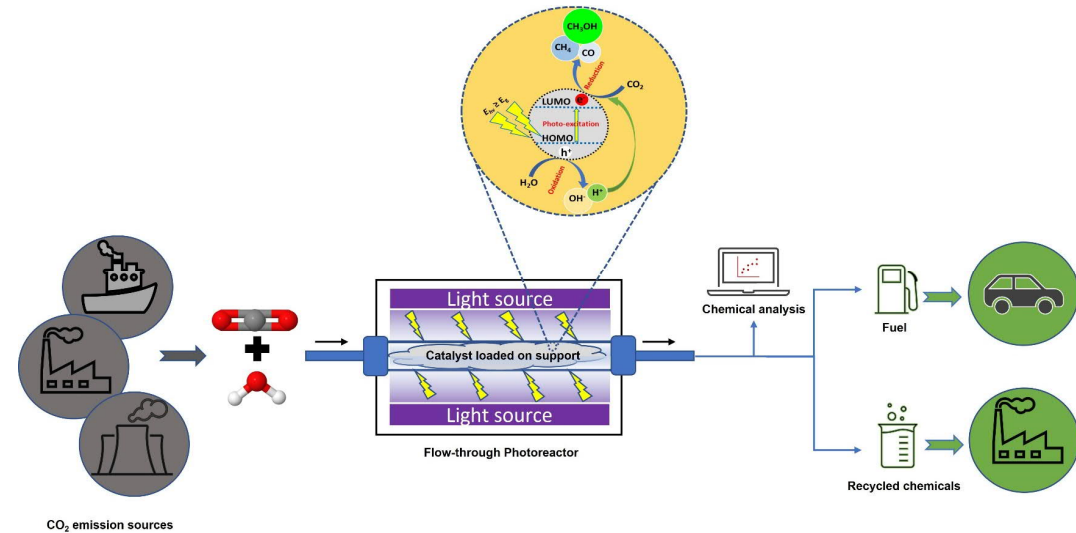
-Expectations: operating distance about 2 000 km with EV during one charge

-All solid state batteries are also coming in Li-ion batteries → will increase the energy content



Uudet tutkimusaiheet

- CO₂:n talteenotto ja hyödyntäminen savukaasuista
- CO₂ konversio polttoaineiksi ja hyödynnettäviksi kemikaaleiksi
- Polttokennot ja niiden soveltaminen energiaratkaisuissa
 - Katalyyttien kehitys, elinkaari ja myrkyttyminen
 - Olemme mukana kehittämässä vetytalouden opintokokonaisuutta, joka tarjotaan FiTECHin kautta.
- Ammoniakin fotokatalyyttinen tuotanto





UNIVERSITY OF
EASTERN FINLAND

uef.fi/fine

uefconnect.uef.fi/tutkimusryhma/ymparistokatalyysin-tutkimusryhma/

Kiitos!