



Jätepohjaisten polttoaineiden raskasmetallien karakterisointi SEM-EDS:n ja LA-ICP-MS:n avulla

Mirja H. Piispanen,

E.-K. M. Alatalo, H. J. Ollila, M. S. Tiainen

ja R. S. Laitinen

Oulun yliopisto



Tausta

- Kiinteiden näytteiden kemiallinen koostumus yleensä analysoidaan ICP-OES:lla ja SEM-EDS:lla
- Kiinteiden näytteiden karakterisointi LA-ICP-MS:lla



SEM-EDS

**Elektroni-
mikroskooppi**

Elektronitykki

EDS

LA-ICP-MS

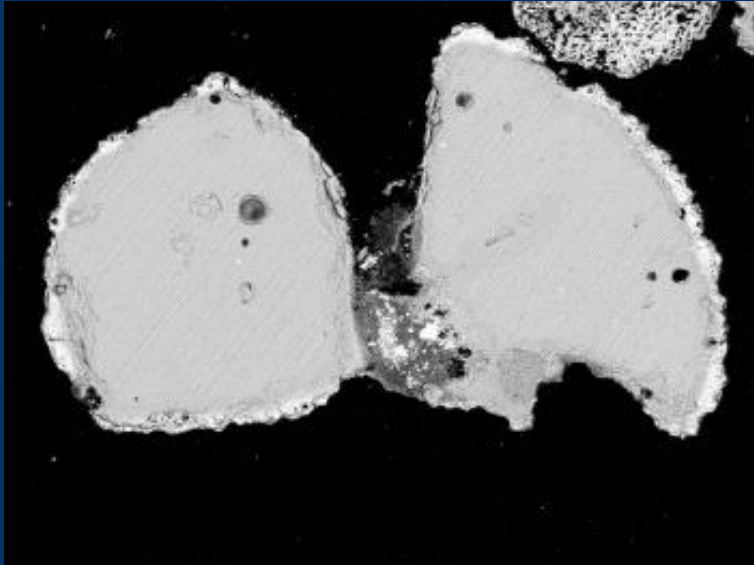
**Valo-
mikroskooppi**

Laser-ICP

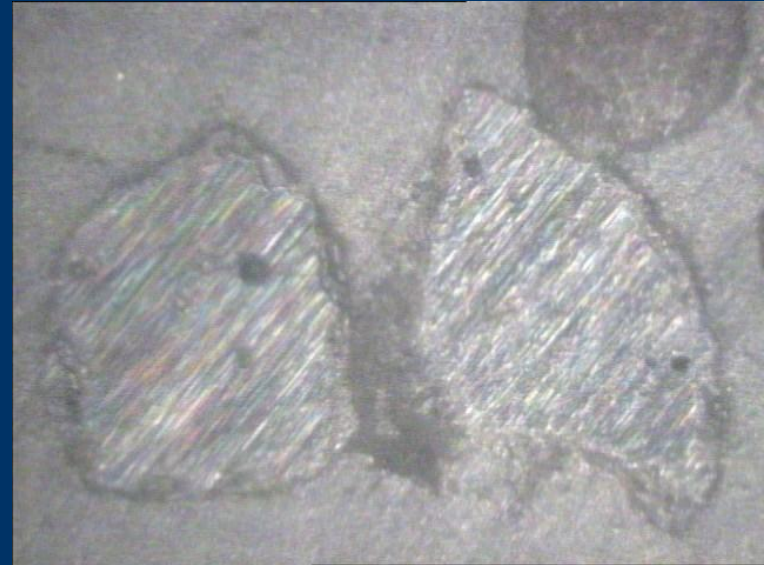
MS



Mikroskooppikuvat



**Elektronimikroskooppi
BE-kuva**

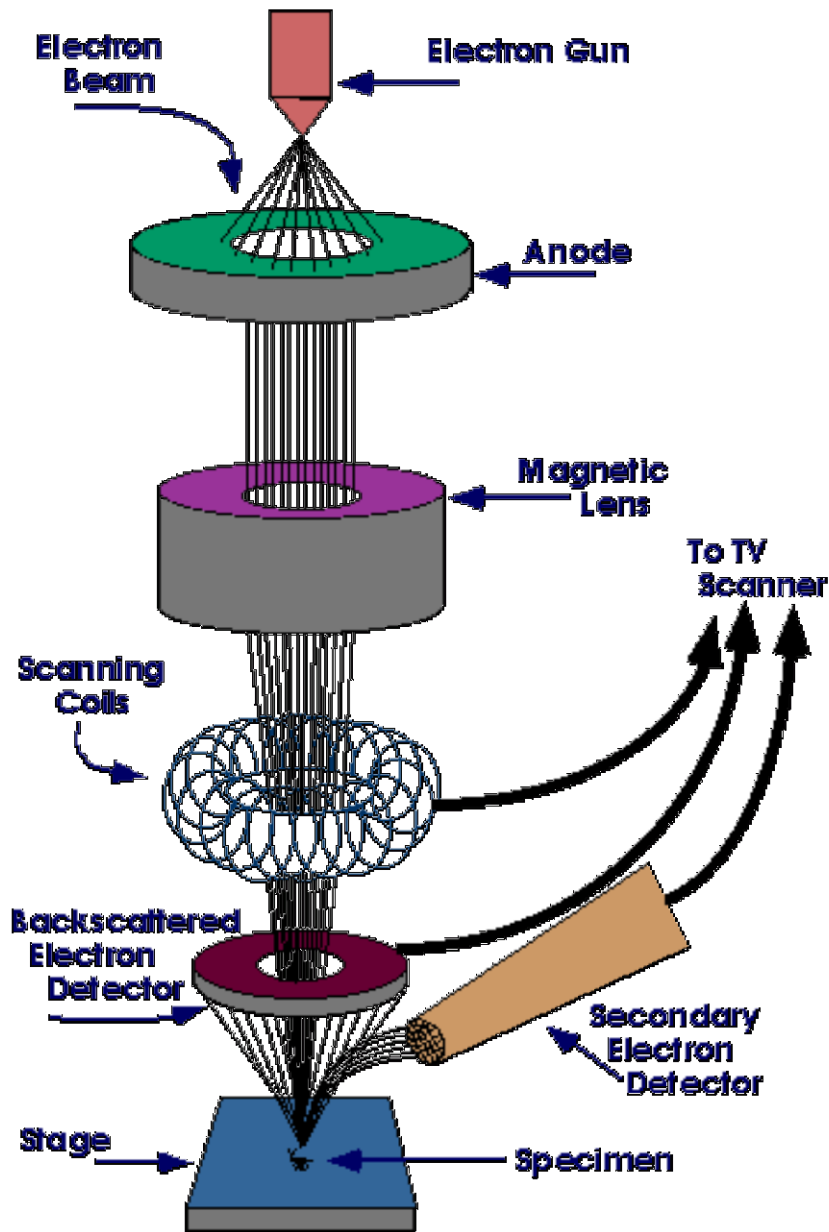


Valomikroskooppi

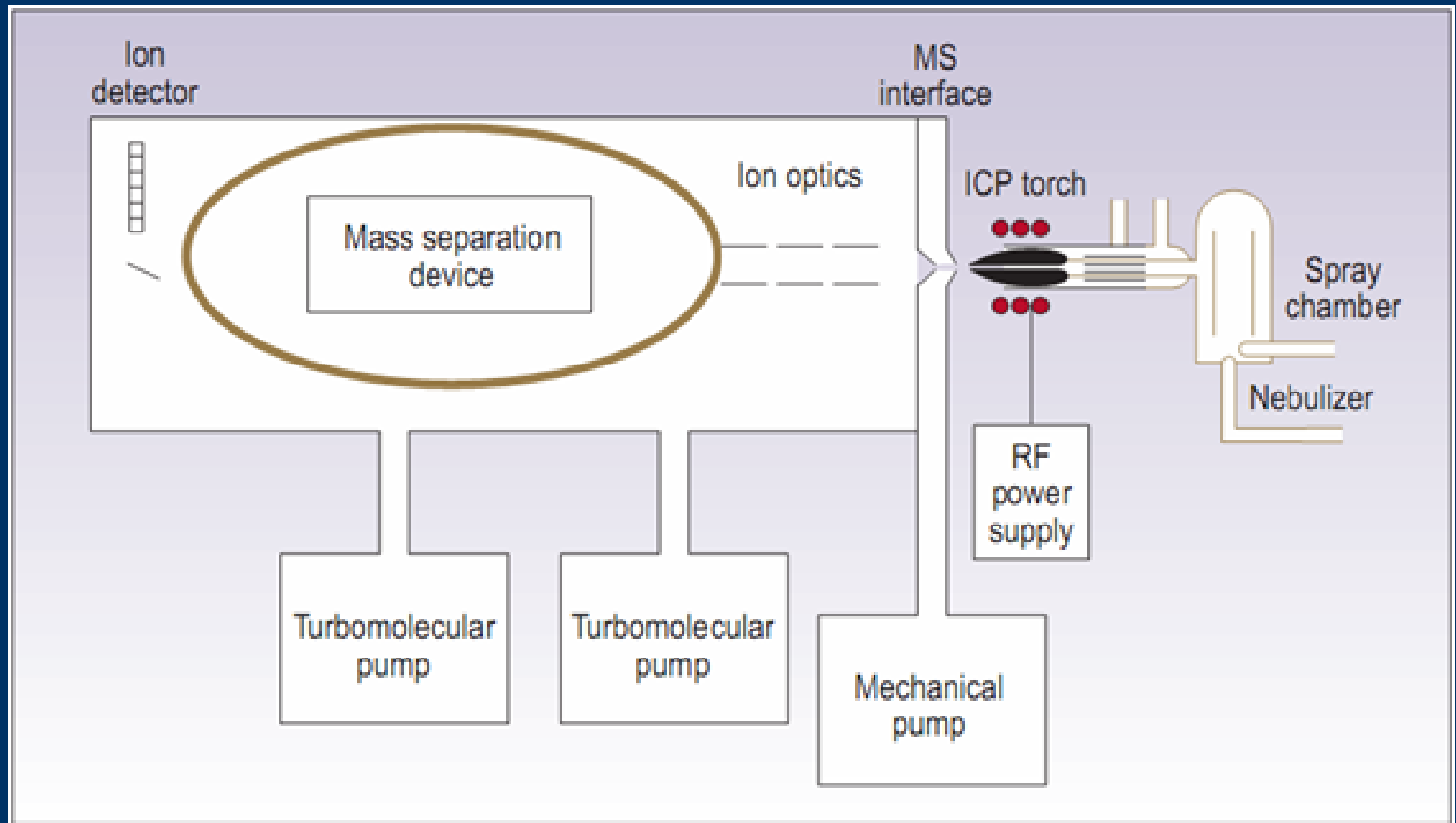
Piispanen, M. H. et. al, Proceedings of the 20th
International Conference on Fluidized Bed
Combustion, 2009



SEM-EDS



ICP-MS



Kiinteät polttoaineet

- Useita erilaisia polttoaineita
 - Heterogeenisia
- Tuhkaa muodostava aines ja sen sitoutuminen polttoaineessa
 - Tuhkan aiheuttamat ongelmat
- Analysointi
 - ICP-OES
 - SEM-EDS
 - LA-ICP-MS



Näytteet

- Kotitalousjäte
 - Näytteet I ja II
- Jätepuu
 - Näyte III

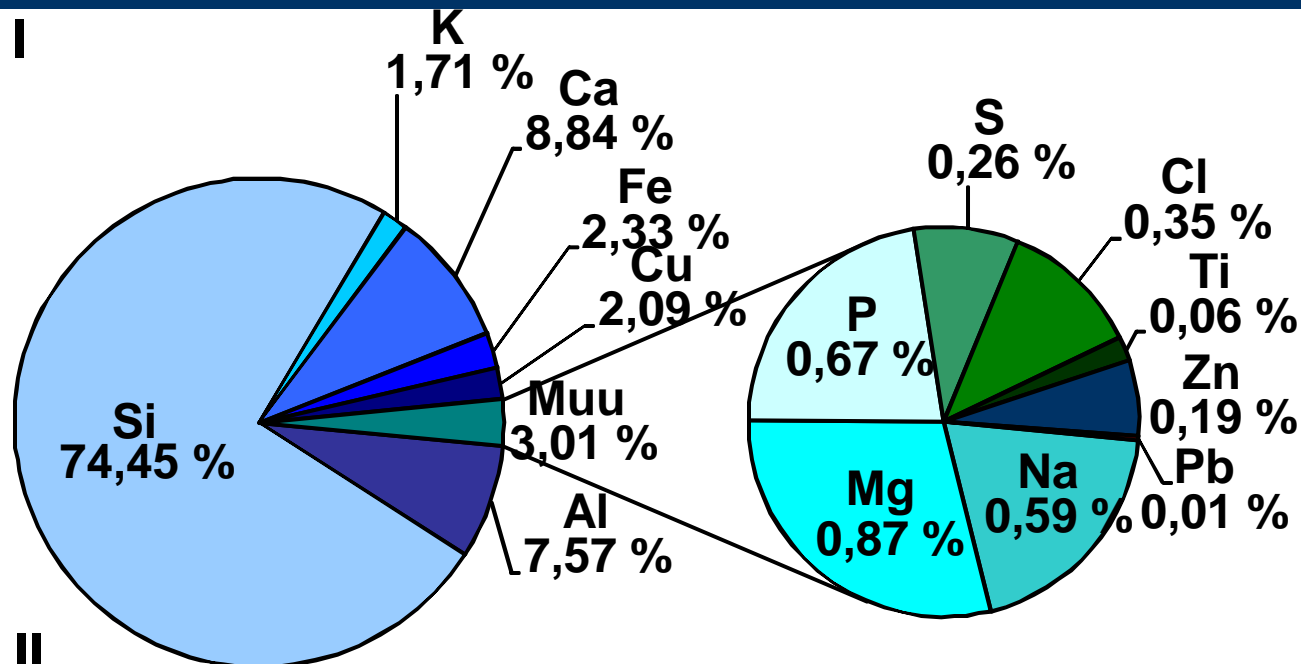


Kuva: Lassila & Tikanoja Oy kuva-arkisto

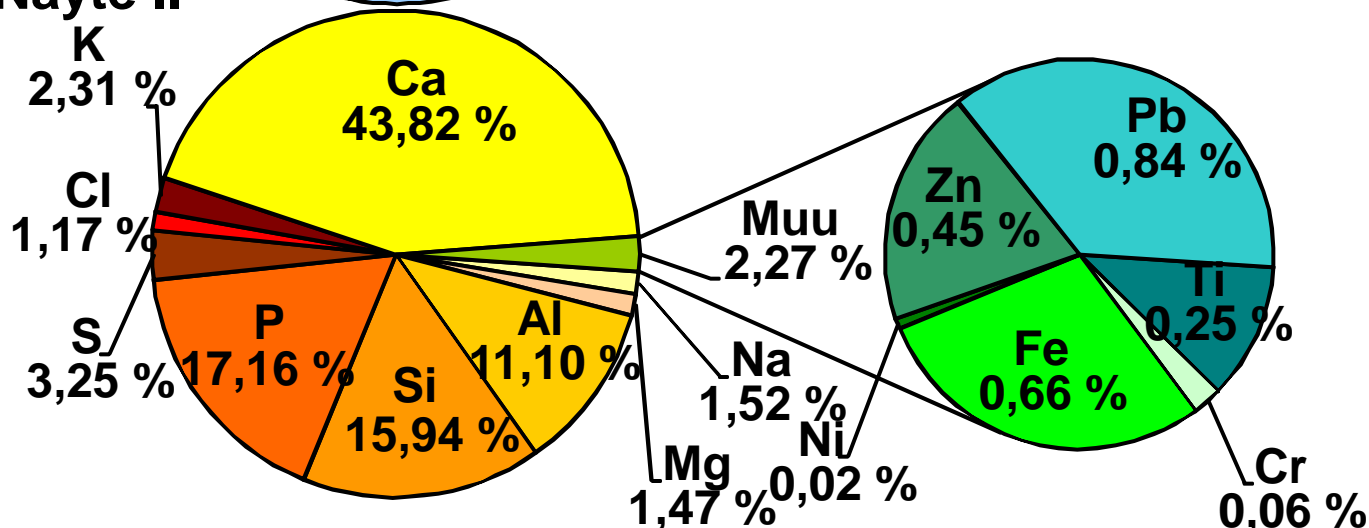


Kotitalousjätteet

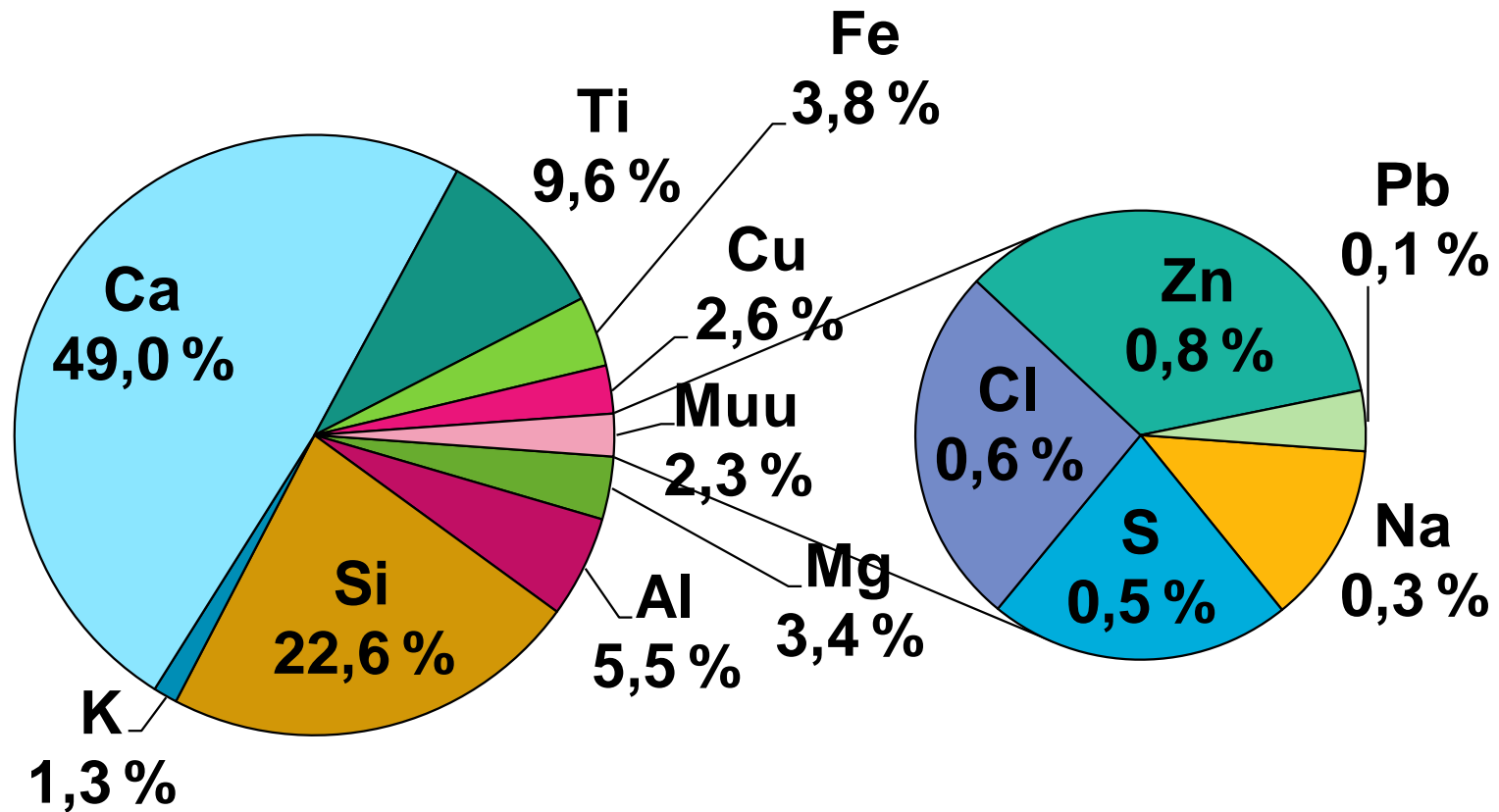
Näyte I



Näyte II

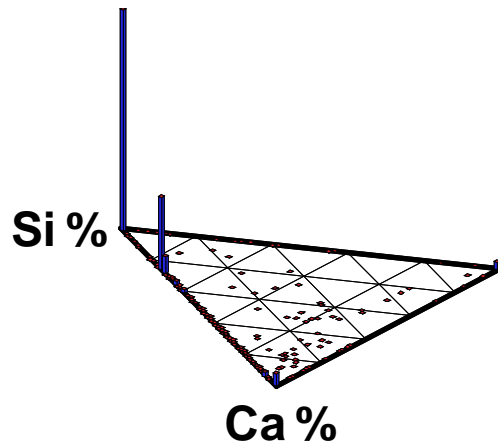


Jätepuu

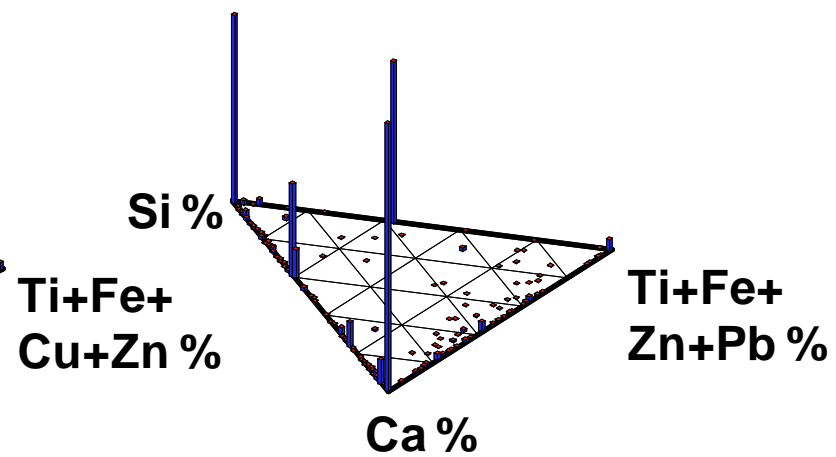


Koostumusjakaumat

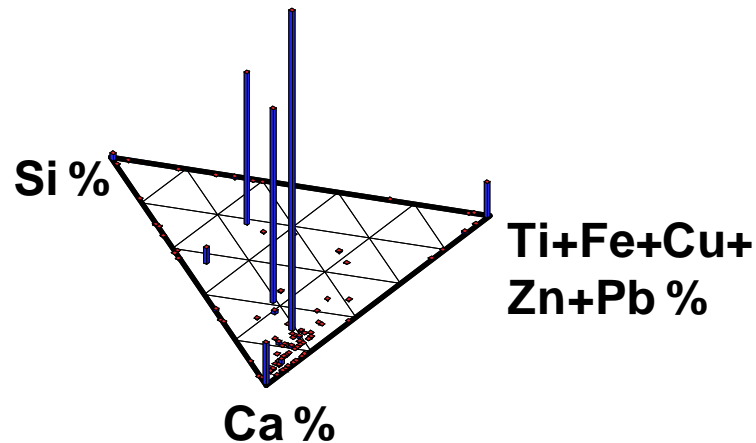
Kotitalousjäte I



Kotitalousjäte II

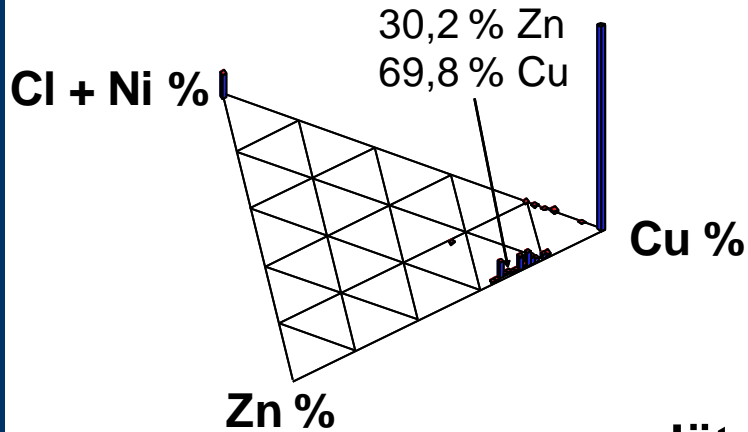


Jätepuu

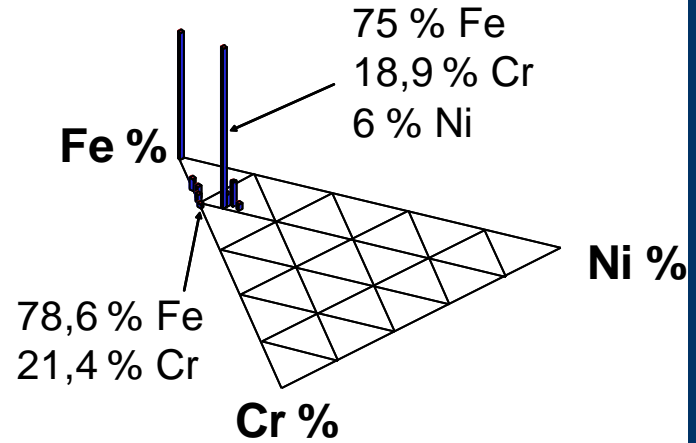


Koostumusjakaumat

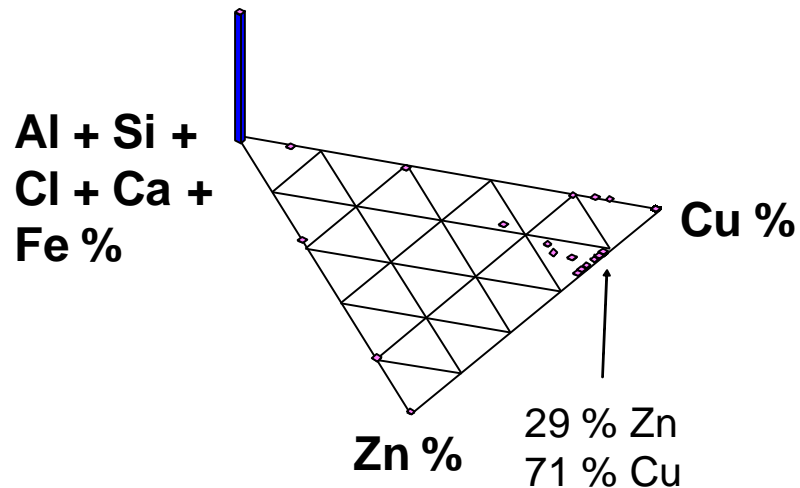
Kotitalousjäte I



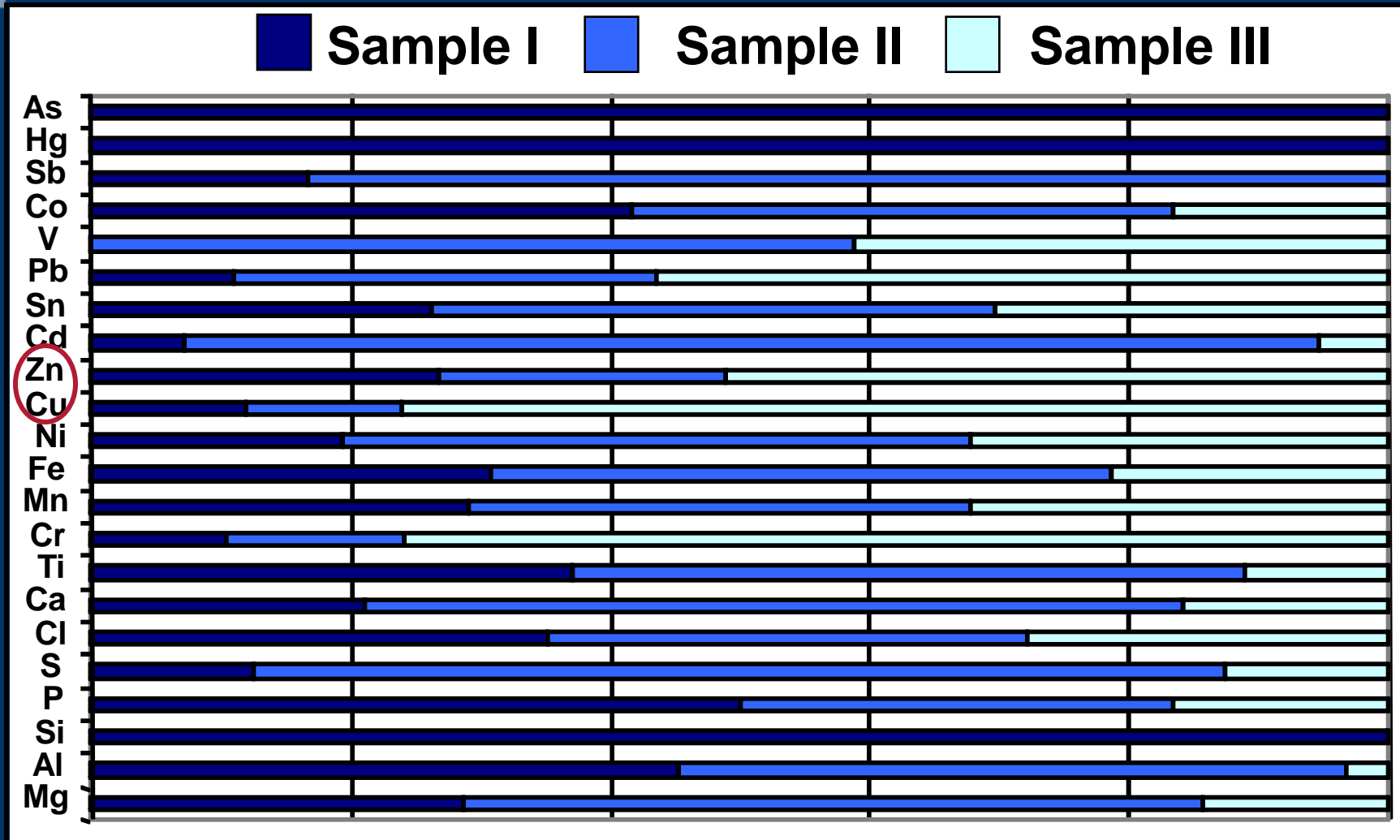
Kotitalousjäte II



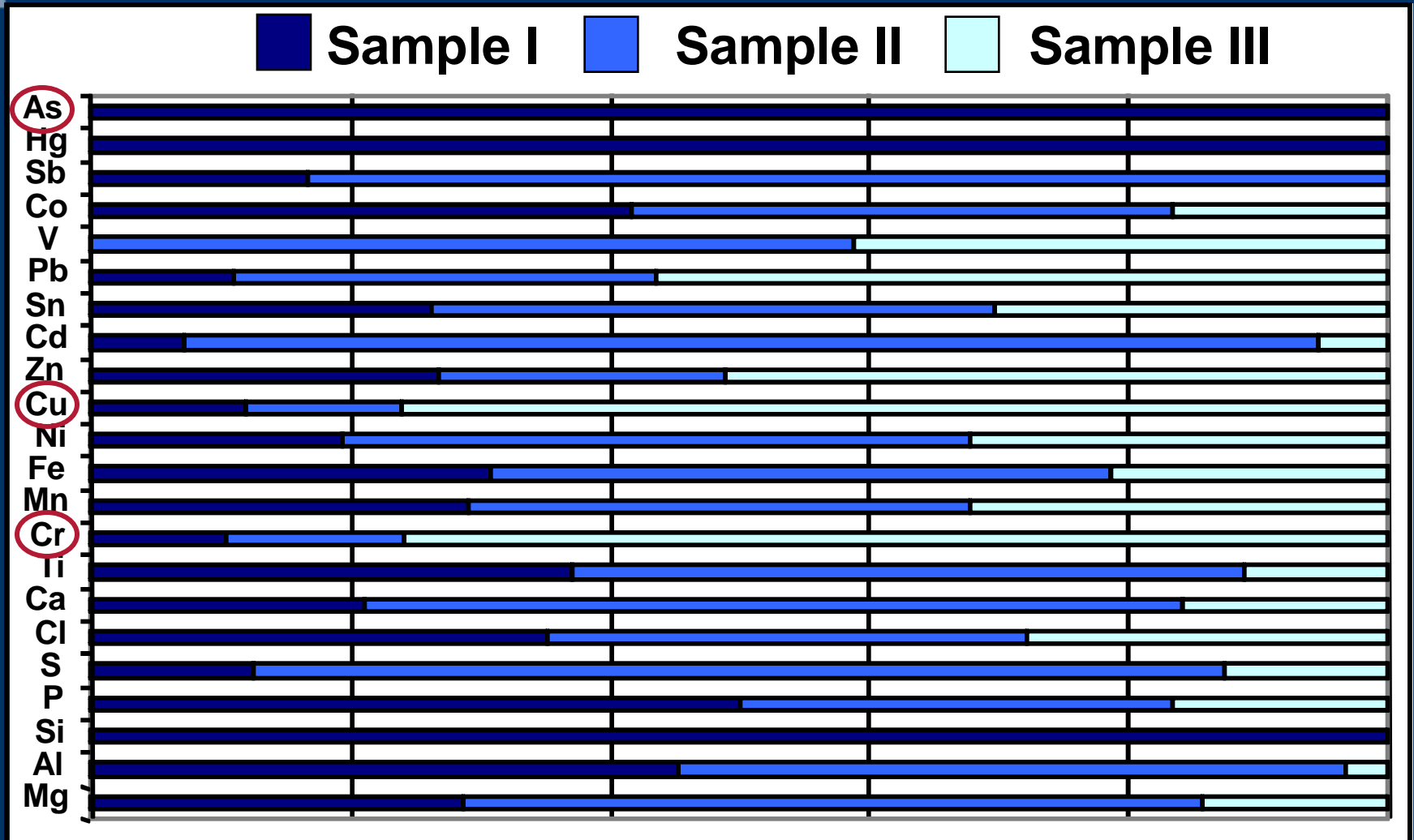
Jätepuu



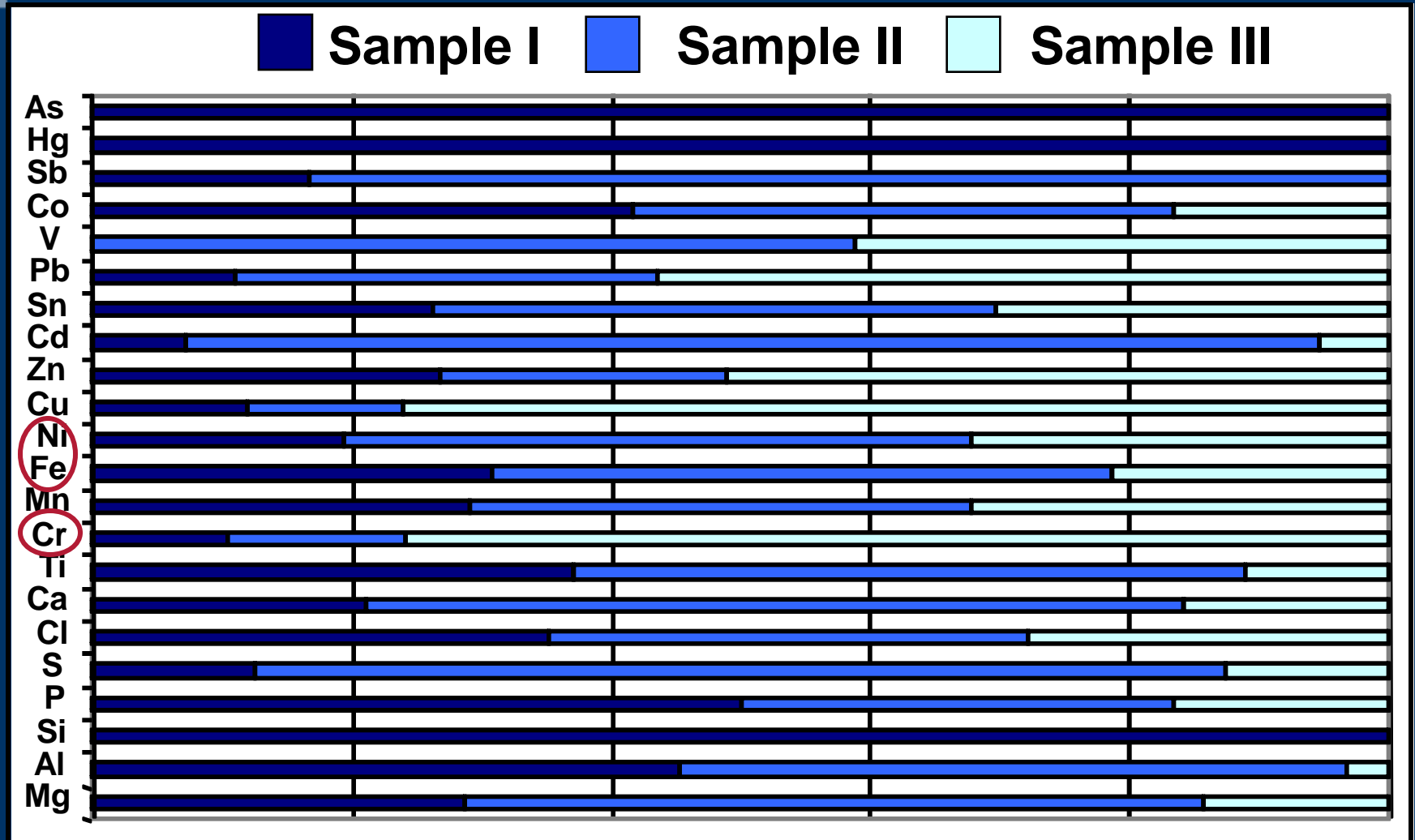
Kvalitatiivinen tarkastelu (LA-ICP-MS)



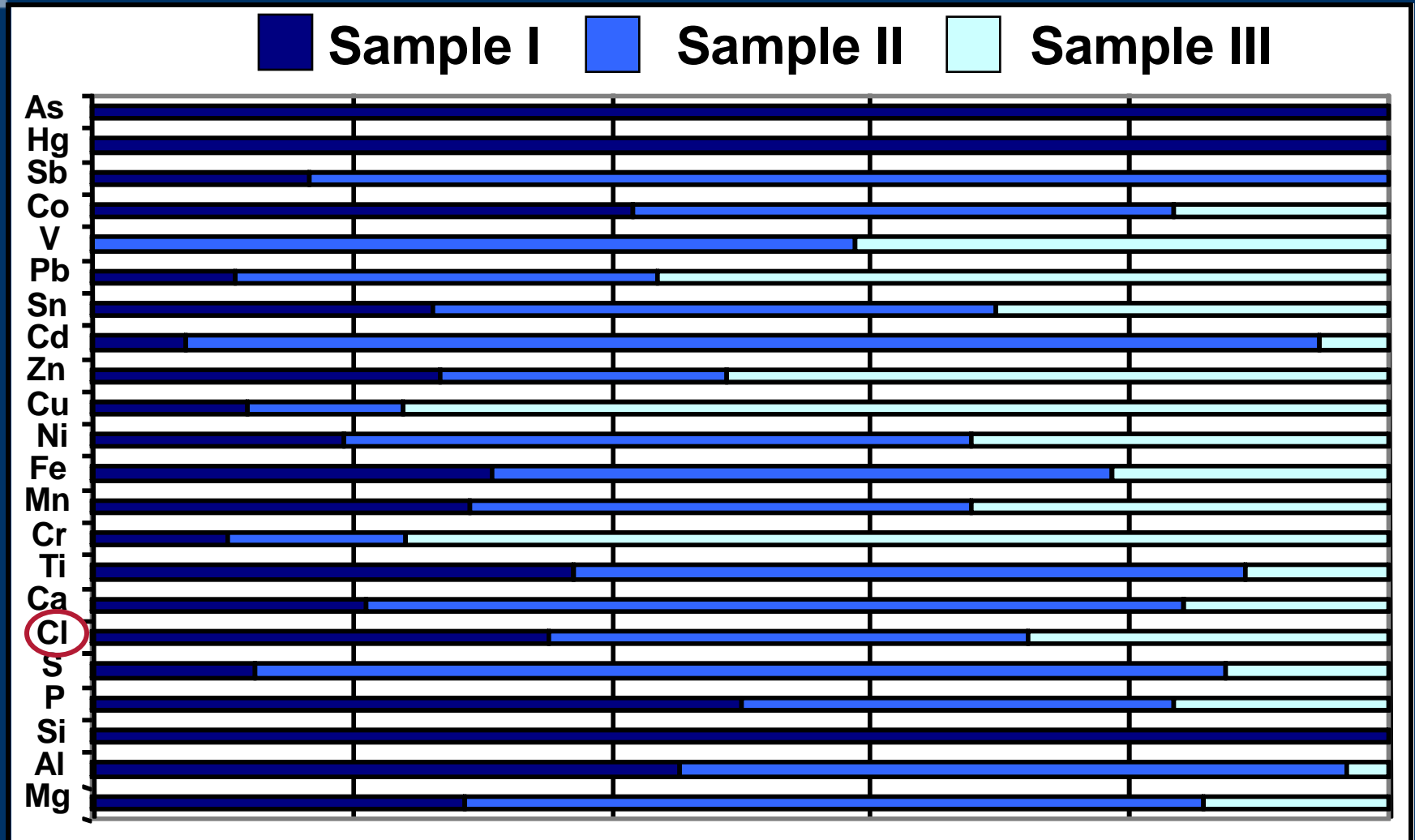
Kvalitatiivinen tarkastelu (LA-ICP-MS)



Kvalitatiivinen tarkastelu (LA-ICP-MS)



Kvalitatiivinen tarkastelu (LA-ICP-MS)



Yhteenveto

- LA-ICP-MS on lupaava menetelmä kiinteiden polttoaineiden karakterisoimiseen
- LA-ICP-MS:lla on mahdollista saada samankaltaista informaatiota kuin SEM-EDS:llä
 - Piispanen, M. H. et. al, Energy & Fuels, in press 2kpl
 - Piispanen, M. H. et. al, Proceedings of the 20th International Conference on Fluidized Bed Combustion, 2009



Kiitokset

- Suomen Akatemia
- TEKES
- Fortumin säätiö

