



Adsorbenteista analytiikkaan Tulokset hankeajalta



Tekes

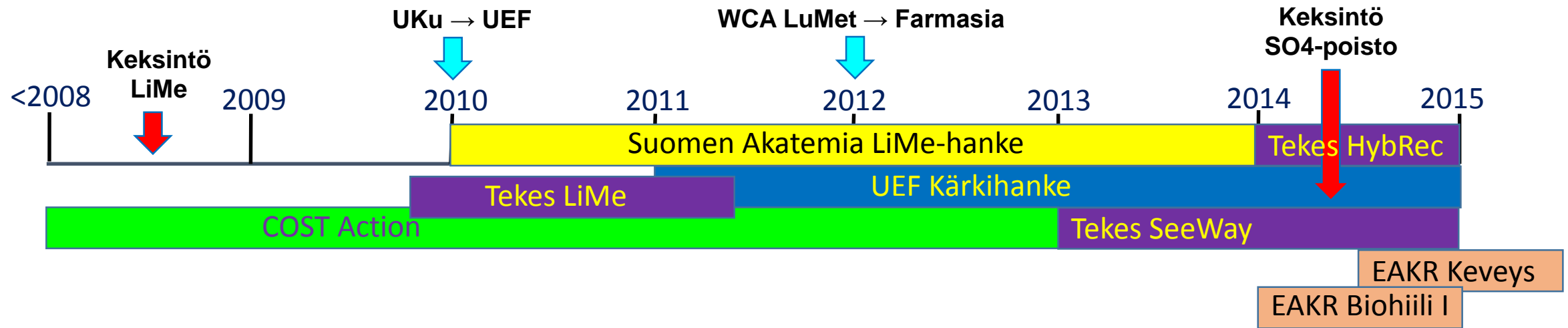


Jouko Vepsäläinen
Itä-Suomen yliopisto, Farmasian laitos
Jouko.Vepsalainen@uef.fi

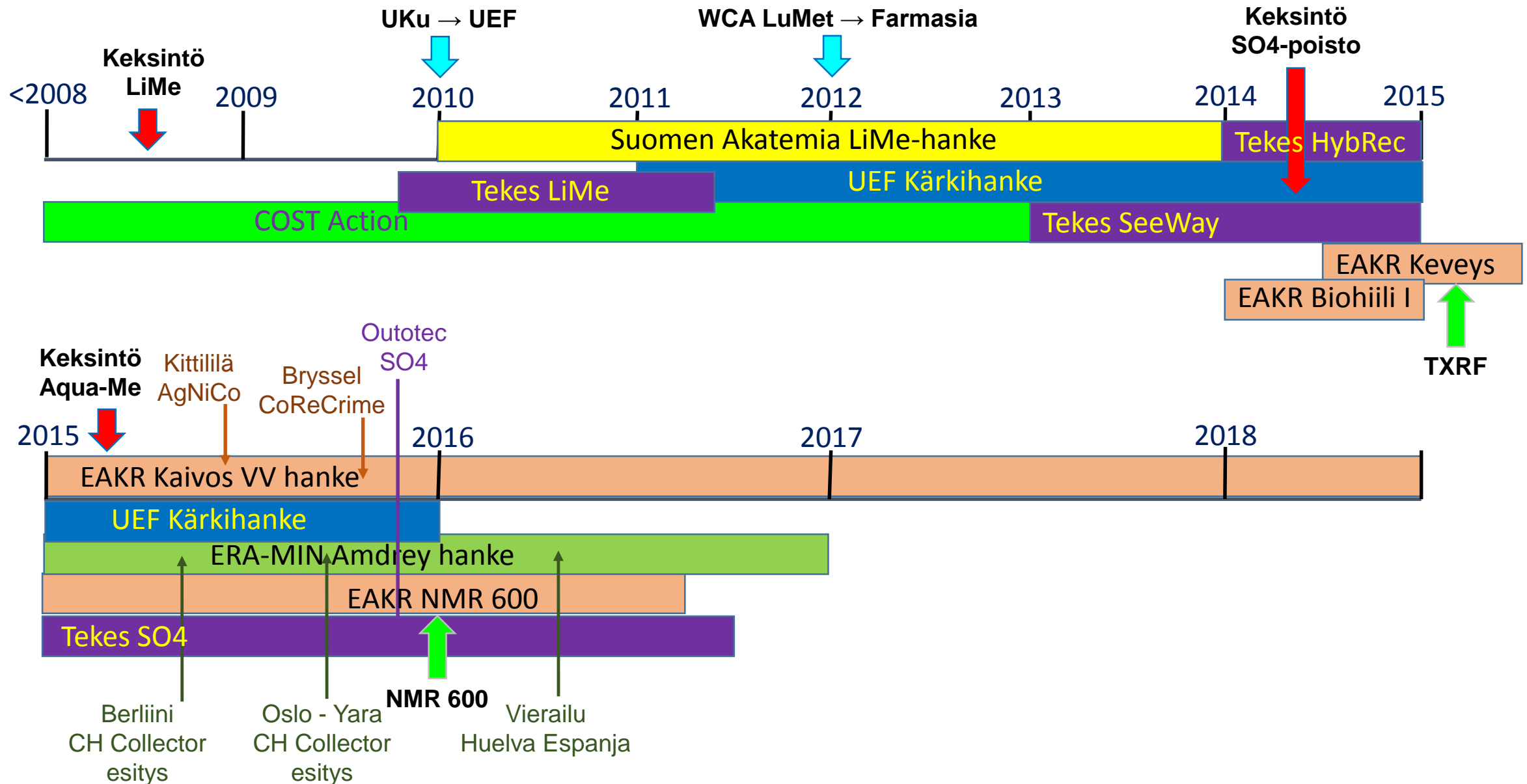
Sirpa Peräniemi
Juha-Matti Aalto
Petri Turhanen



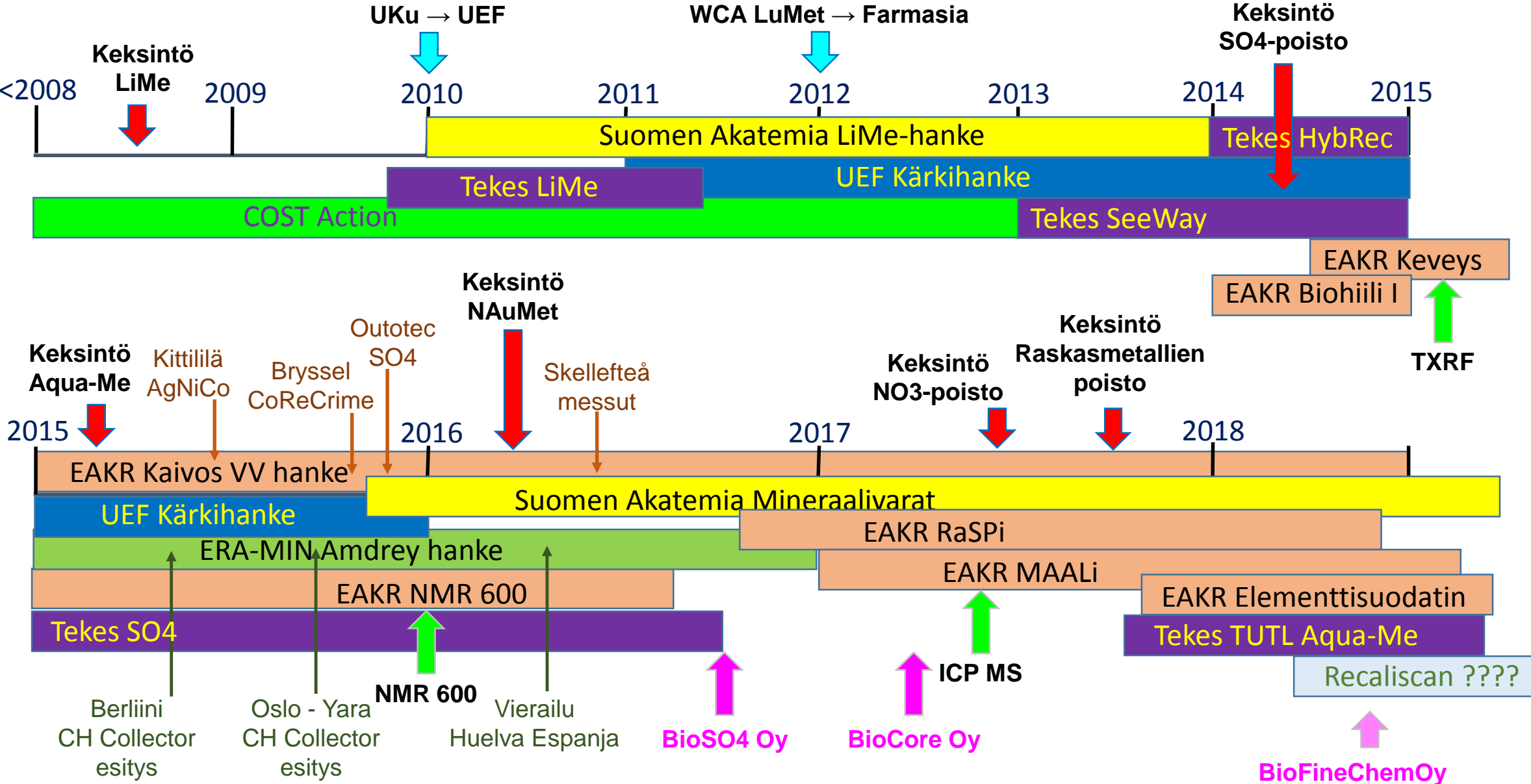
Keksinnöt ja hankkeet



Keksinnöt ja hankkeet



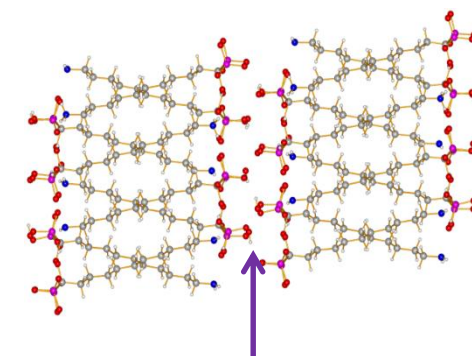
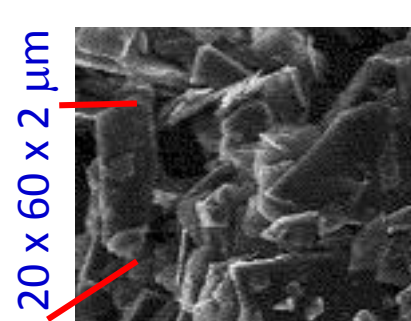
Keksinnöt ja hankkeet



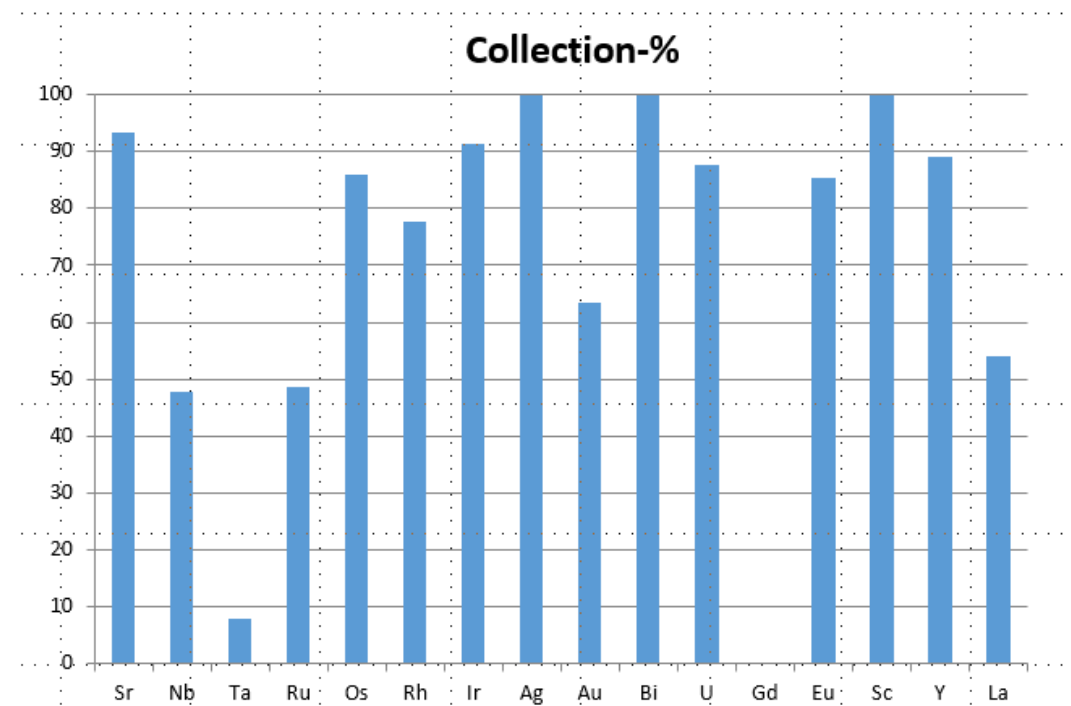
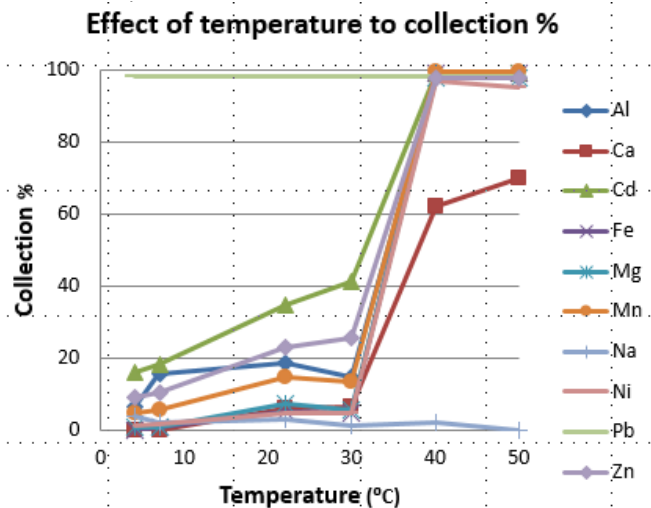
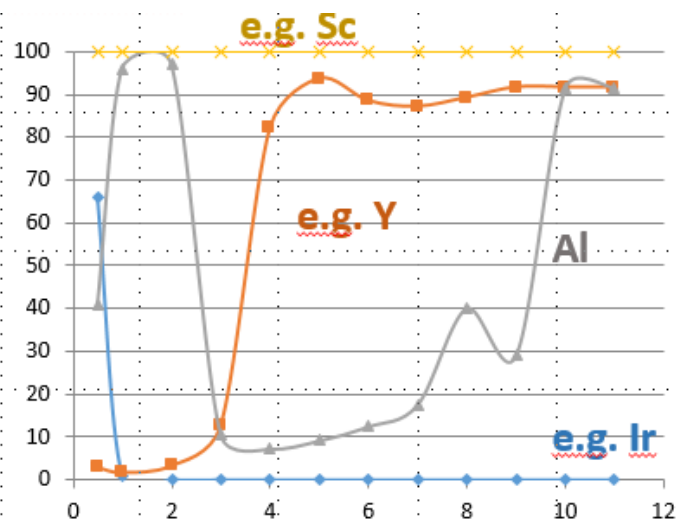


N100 – CH Collector

- **CH Collector** valmistus lähtee risiiniöljystä
- soveltuu metallien poistoon – selektiivisyys riippuu metallista, pH, It, keräysaika, ...
- soveltuu hyvin poistamaan raskasmetallit pienissä pitoisuuksissa (< 1 ppm)
- tässä hankkeessa testattu U ja Ni poistoon
- pilotoitu U:n poistoon kultakaivoksella hyvin tuloksin

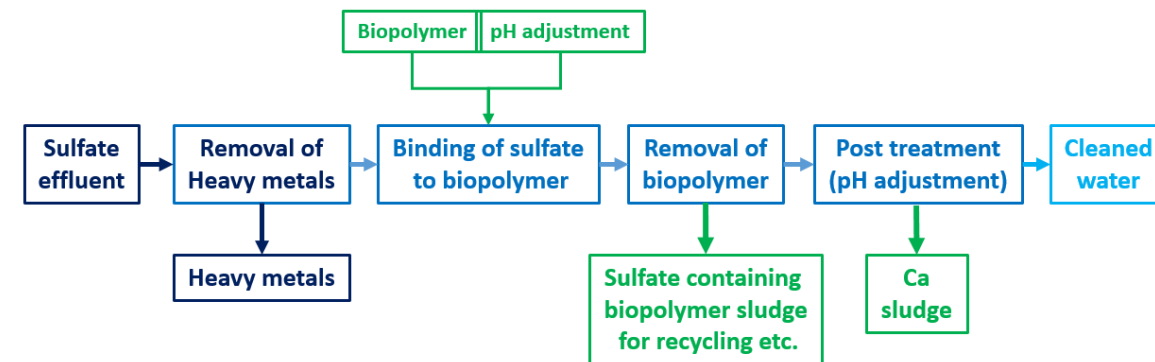
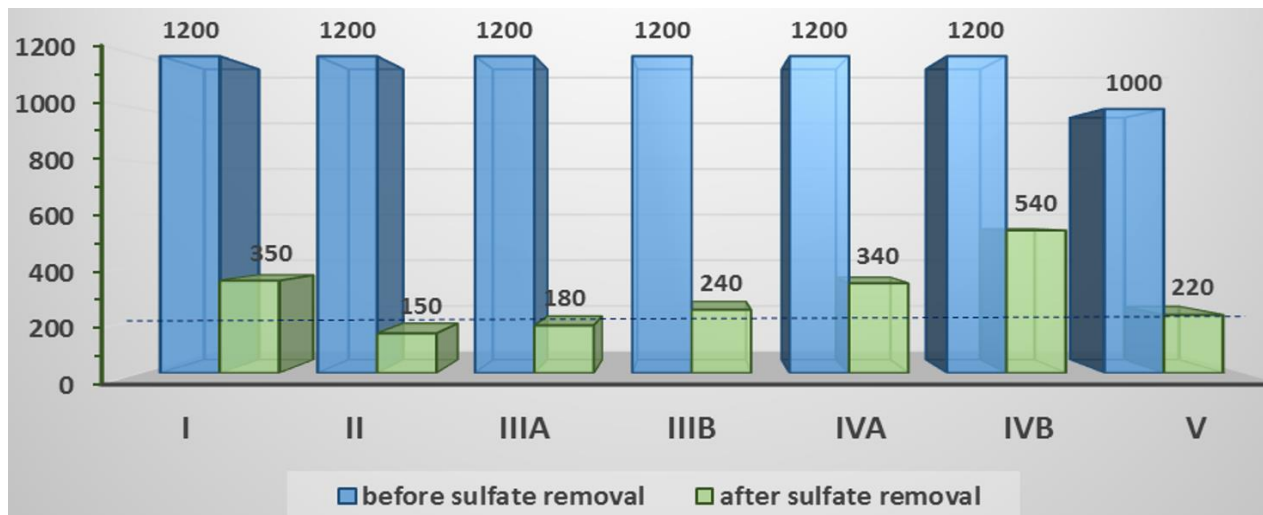
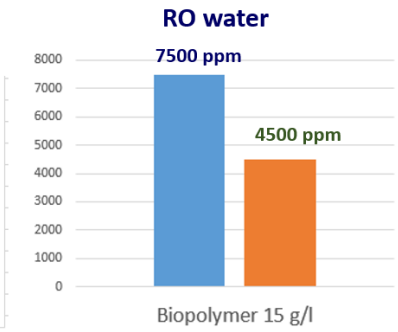
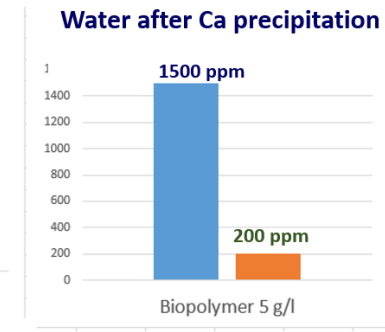
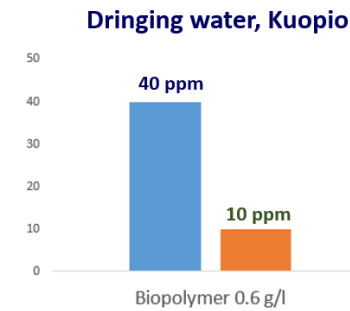


Ion channel



Kitosaani – SO_x^{z-} -kelatoija

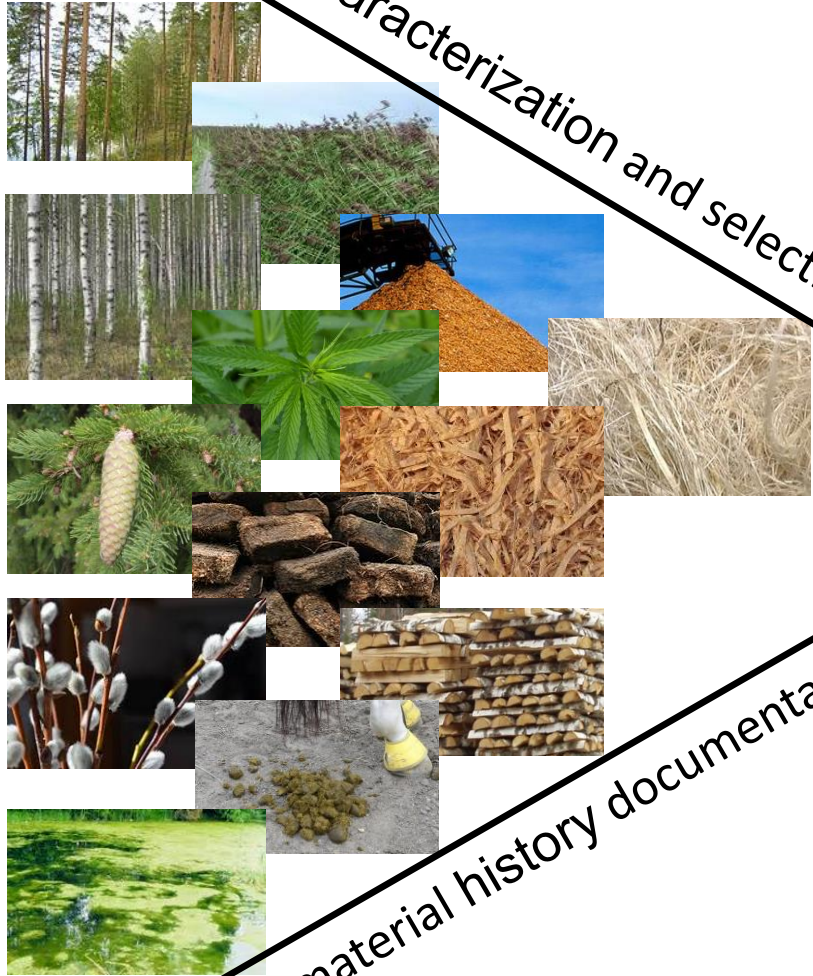
- **Kitosaania** saadaan luonnosta mm. rapuvuista
- kitosaani poistaa tehokkaasti negatiivisesti varautuneita rikin oksideja, kuten sulfaattia ja sulfiittia
- poistaa sulfaattia riippumatta lähtöpitoisuudesta n. 10-20% käytetyn kitosaanin massasta
- poisto ei riipu It (0-50°C), Na, Mg tai Ca-metalleista
- laitteisto yksinkertainen ja suodatus helppoa
- pilotoitu onnistuneesti useassa kohteessa



Biohiilen valmistus UEF

Material characterization and selection

Careful material history documentation



Controlled production

- automated process
- temperature control ($\pm 5^\circ\text{C}$)
- on-line/on-site monitoring, etc.



Gas (10-30%)

- energy
- CO_2 , CO , C_xH_y

Liquids (30-40%)

- controlled collection
- characterization

Biochar (30-40%)

- scale 3 – 30 kg/day
- characterization

Modifications

Targeted biochar

Applications

- composites
- carrier matrix
- techno chemicals
- fine chemicals
- biocides
- aromas

Filtration/Collection

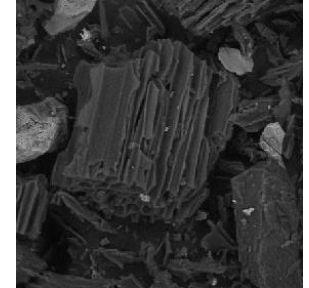
- nutrients
- metals
- sulfate
- organic
- "drugs"



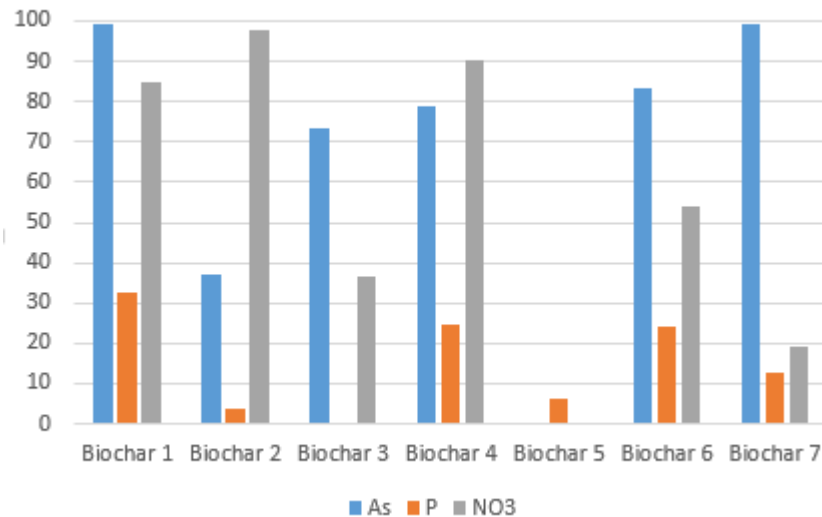
Biohiilet – poistaa mitä vain



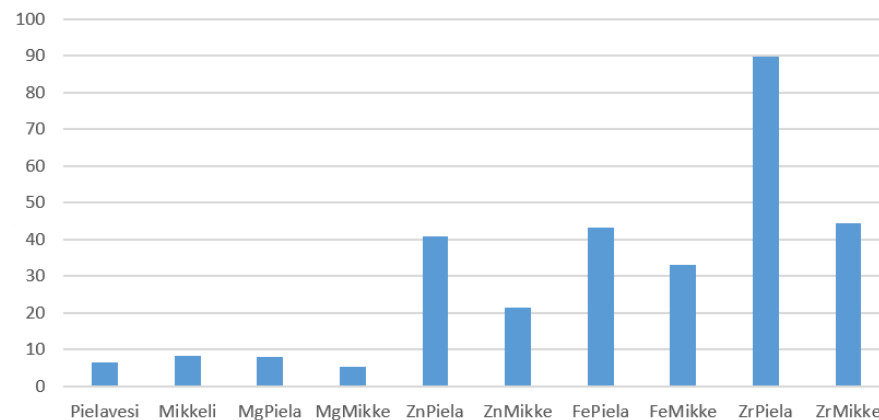
- biohiilten ominaisuudet riippuvat merkittävästi lähtöaineesta, prosessista (lt, viipymääjat, yms.) ja jälkikäsittelystä
- kehitetty standardimenetelmä testaamaan adsorbenttien tehokkuutta poistaa: 1) metallit, 2) anionit (Cl, NO₃, SO_x, AsO_x, ...), 3) ravinteet (P, N) ja 4) orgaaniset yhdisteet (mm. lääkeaineet)
- tällä hetkellä testattu n. 30 erilaista hiiltä



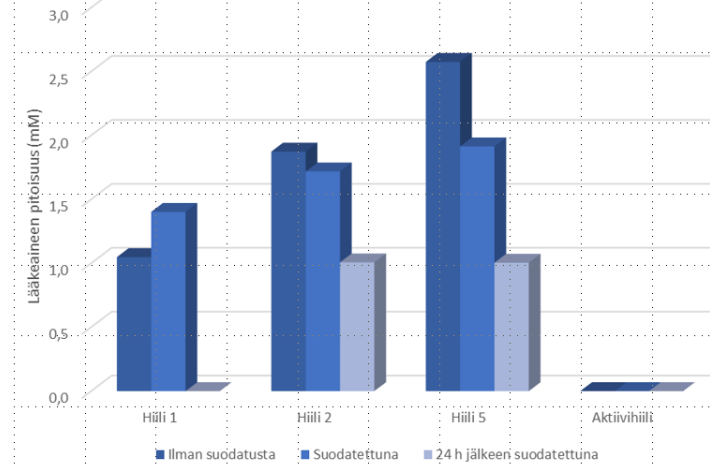
Collection %



Phosphorus removal %



Alkuaineanalyysit:				
AAA		%	%	%
Näyte	m (mg)	C	H	N
Hiili 1	1,67	83,74	0,52	0,18
Hiili 2	1,78	86,52	2,36	0,00
Hiili 3	1,63	91,58	1,80	0,09
Hiili 4	1,77	69,92	2,58	0,51
Hiili 5	1,95	89,72	1,38	0,35

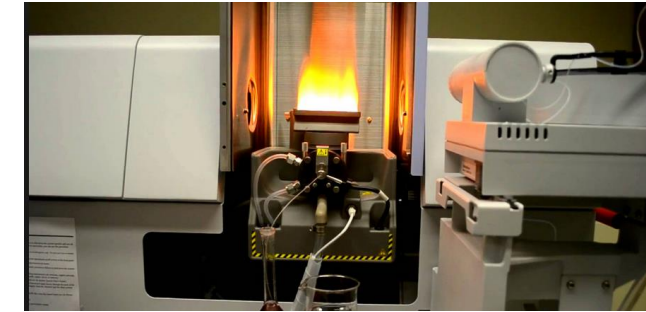
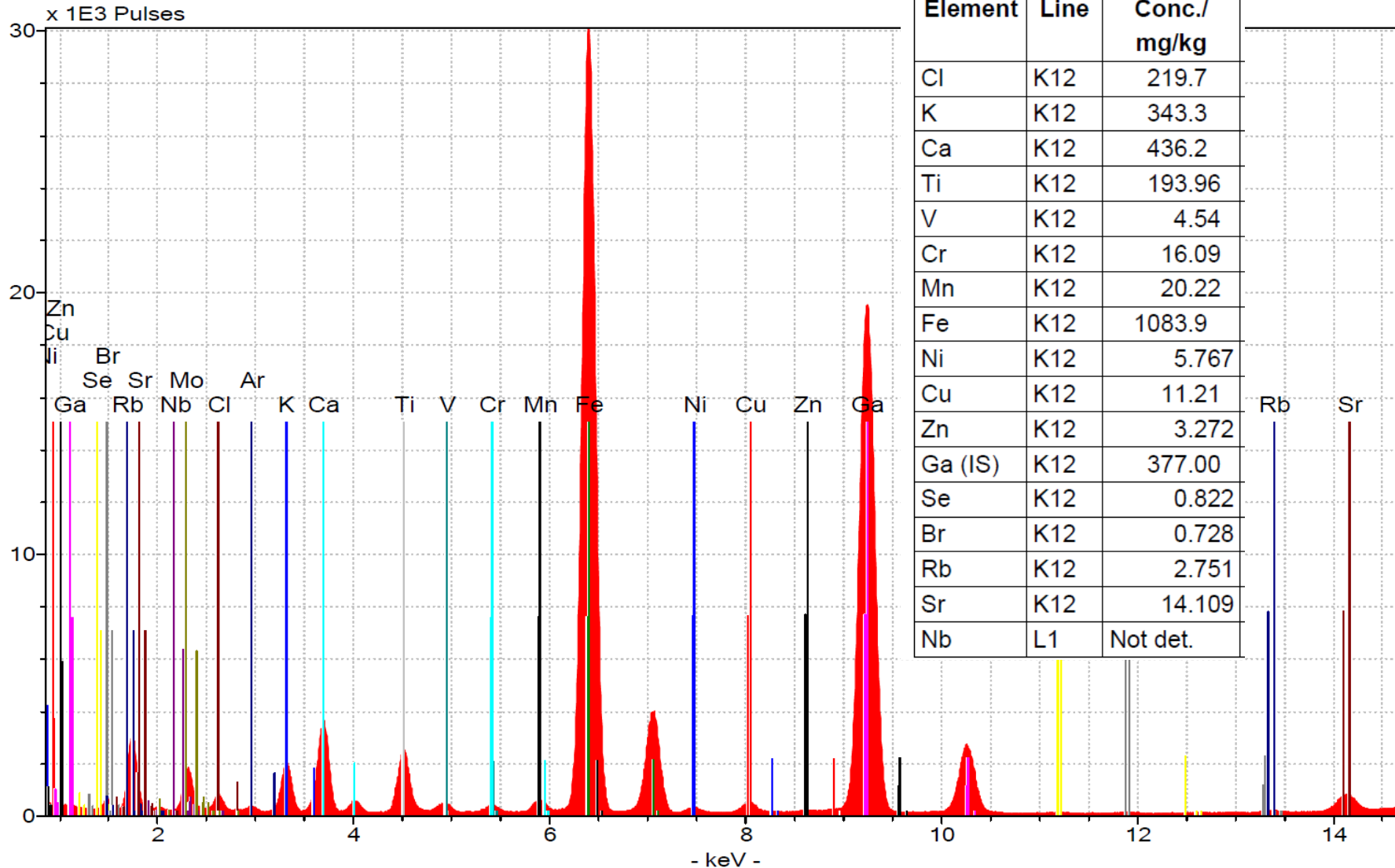


MOT.

Hoitokeinona markkinoitu hopeavesi vaarallista suun kautta nautittuna.

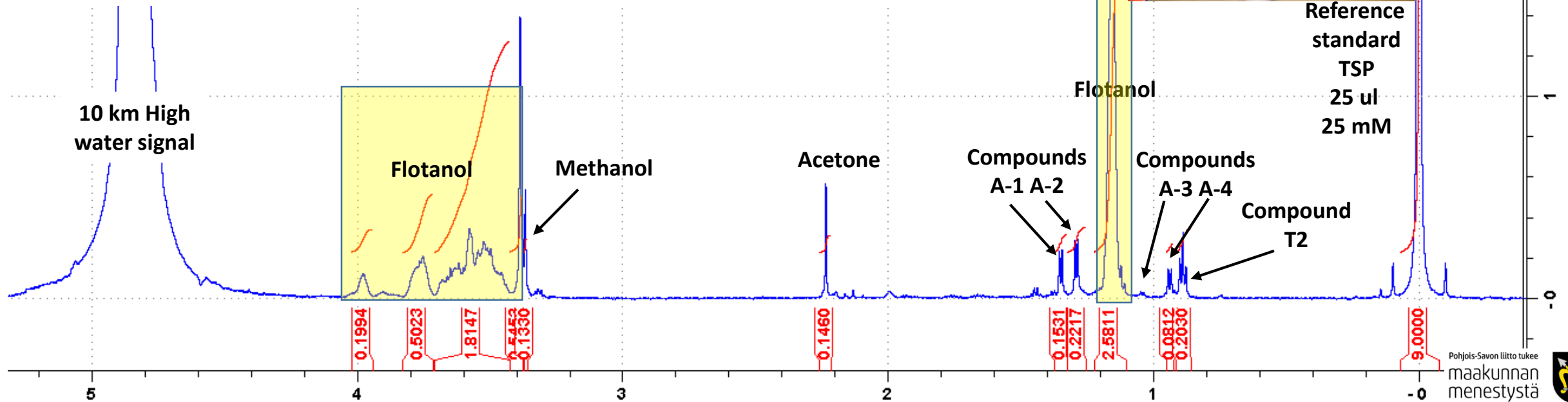


Alkuaineiden analyysi



Kaivosvesien orgaaniset jäämät

- kehitetty NMR (nuclear magnetic resonance) menetelmä, jolla voidaan analysoida vesistä orgaanisia epäpuhtauksia
- samalla kertaa voidaan sekä screenata millaisia epäpuhtauksia on ja kuinka paljon niitä on pitoisuutena (yleensä mM)
- tyypillinen detektoriraja on 1 ppm – 1 mg/l ja lineaarinen alue on hyvin laaja 1 mg/l – 100 g/l
- tyypillisesti voidaan analysoida kemikaalien puhtautta, niiden hajoamista sekä jäämiä vesissä



Kiitokset kuulijoille

Wet Chemistry Alliance
Prof. Jouko Vepsäläinen
Sirpa Peräniemi
Juha-Matti Aalto
Petri Turhanen
Jukka Leppänen
Helena Vepsäläinen
Maritta Salminkoski
Sonja Holopainen

UEF Ymp & Bio
Prof. Simo Pehkonen
Arja Tervahauta

GTK
Raisa Neitola
Kaisa Turunen
Janne Kankkunen
Raimo Nevalainen
Tapio Halkoaho
Peter Sorjonen-Ward
Päivi Kauppila
Antti Taskinen
Esa Pohjolainen
Tommi Kauppila
Antti Pasanen

UEF Ravi
Dos. Olavi Raatikainen

SIB Labs
Dos. Arto Koistinen
Jari Leskinen
Mikko Selenius
Kasper Vuorikari
Teemu Vilppo
Ritva Savolainen

THL
Ilkka Miettinen

TUT
Aino-Maija Lakaniemi
Mira Sulonen

Savonia AMK
Eero Antikainen
Maarit Janhunen
Tero Reijonen

Soveltava fysiikka
Prof. Reijo Lappalainen
Prof. Vesa-Pekka Lehto
Prof. Marko Vauhkonen
Laura Tompo
Taneli Väisänen
Tuomo Nissinen
Joakim Riikonen
Jorma Heikkinen
Ayobami Salami

Firmat
Chemec
Yara
AgNiCo
Terrafame
MAYT
.....