



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Uraanin käyttäytyminen kivi/vesi- vuorovaikutuksessa:

$^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ -suhde redox-mittarina

Juhani Suksi
Radiokemian laboratorio
Helsingin yliopisto

KYT2010-tutkimusohjelman puoliväliseminaari 26.9.2008



Tavoitteet

- Liuenneen uraanin käyttö pohjavesisysteemin vakauden tutkimisessa
- Auttaa vastaamaan kysymykseen: ”*Pysyvätkö olosuhteet riittävän vakaina myös jääkauden sulavesien aikana?*”



Uraani pohjavedessä



2020

Käytetyn ydinpolttoaineen
varastointi kallioperään alkaa

~20 000

Jääkausi

~100000 **Sulavedet**

10 000 BP

Itämeren kehitysvaiheet

Sulaveden tunkeutuminen kallioperään

~100000 BP

Jääkausi

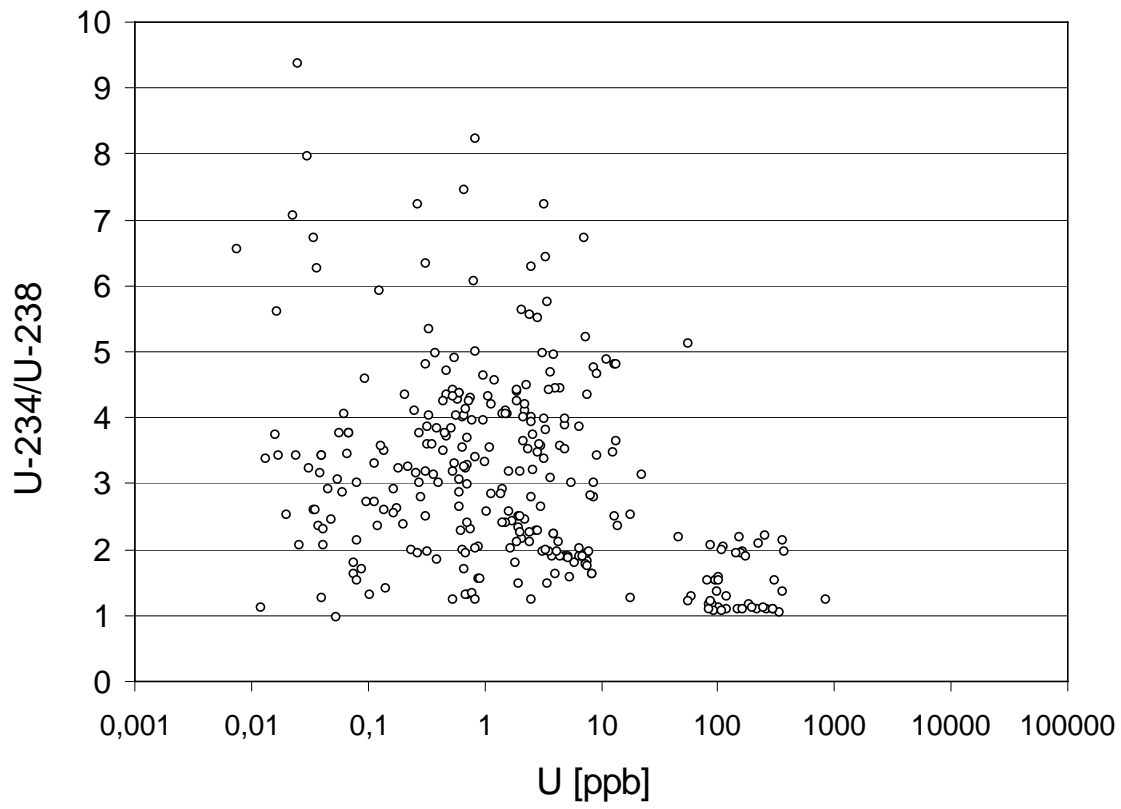


Työkalut

- Pohjavesien uraaniaineiston analyysi
 ^{238}U versus ^{234}U !
- In-situ kokeen tulosten analyysi
Uraanin liukeneminen luonnollisessa raossa
- Uraanin liukenemisen simulointi
Ongelma: Luonnolliset olosuhteet

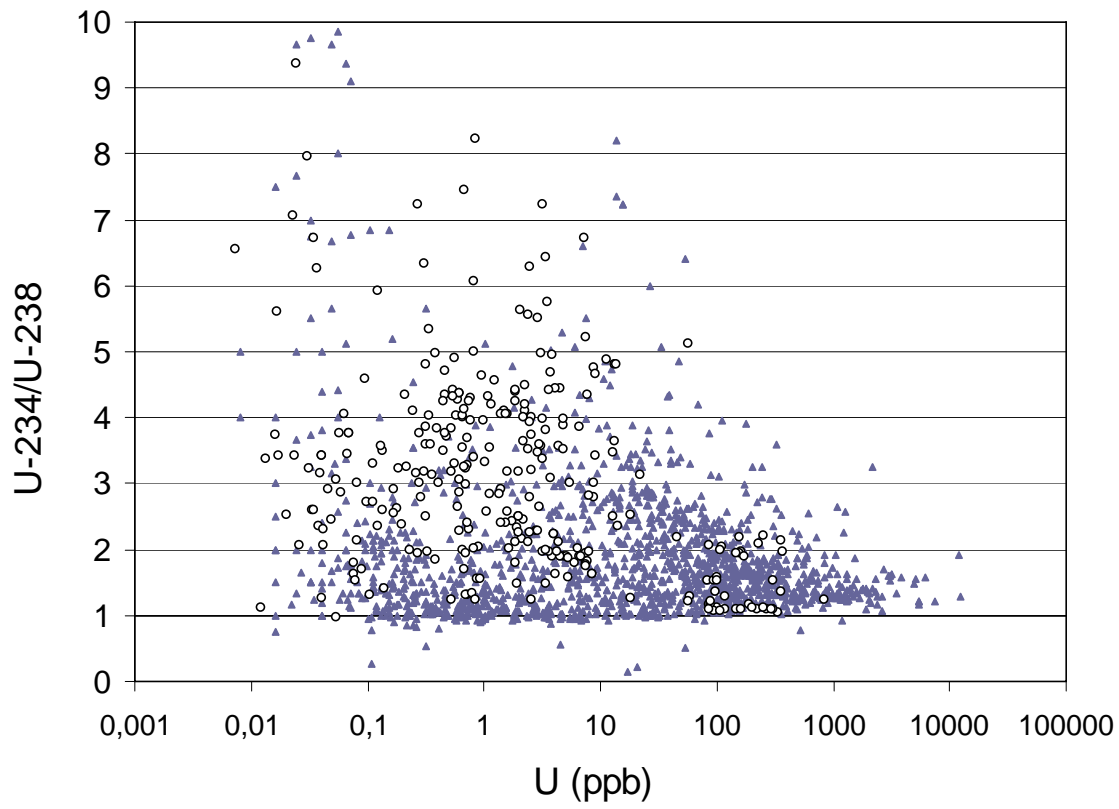


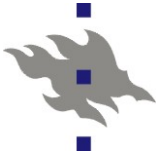
Uraani pohjavedessä



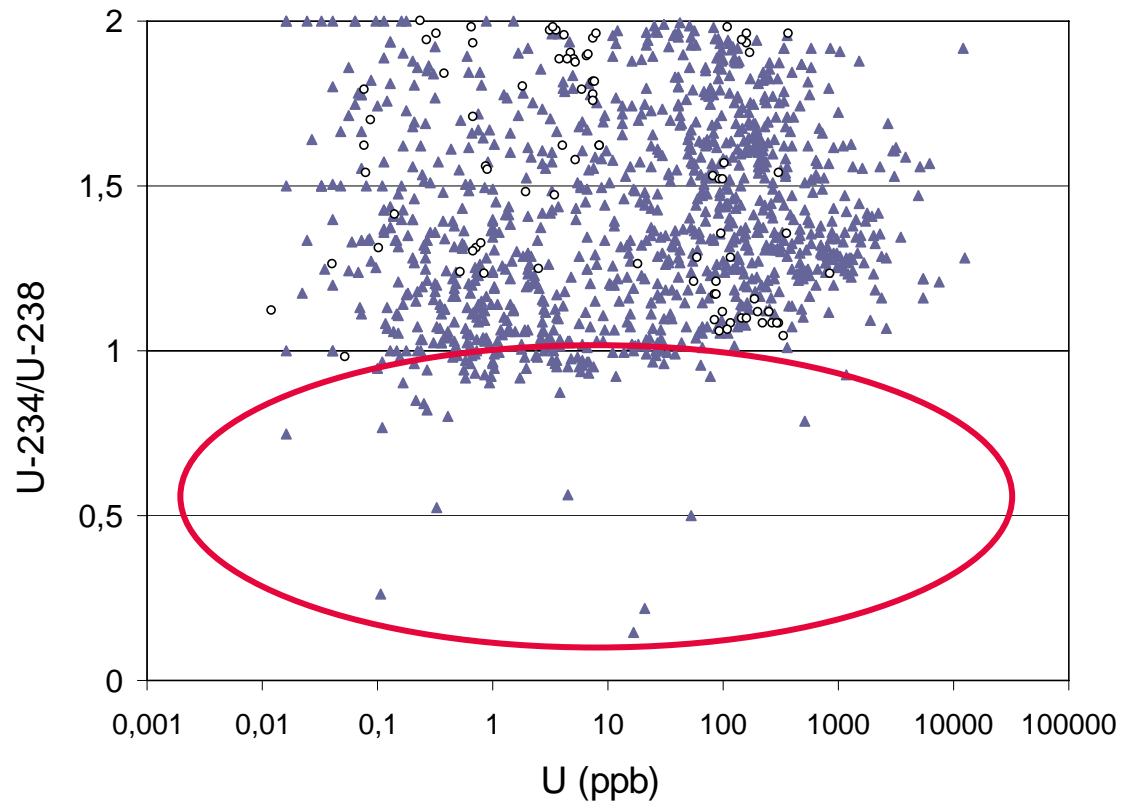


Uraani pohja- ja porakaivovedessä





Uraani pohja- ja porakaivovedessä





Mitä saatu selville?

- Rannikkoalueen pohjavesissä episodimaista uraanin vapautumista
- Suuri $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ -suhteen arvo ($\gg 1$) viittaa nopeaan muutokseen
- Alhainen $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ -suhteen arvo (< 1) viittaa uraanin liukenemiseen hapellisissa olosuhteissa
- Alhaisia $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$ -suhteen arvoja ei ole tavattu pohjavesissä!!
- In-situ ja laboratoriokokeet auttavat tulkitsemaan pohjavesituloksia
- Alhaisen E_{H} :n (< 300 mV) pohjavesiolosuhteita voidaan simuloida



Kohti vuotta 2010

- Väliraportti lokakuussa 2008
- $^{234}\text{U}/^{238}\text{U} - E_{\text{H}}$ - riippuvuutta koskevat tutkimukset käynnistymässä
- Yhteistyö ReCoSy-hankkeen kanssa !