

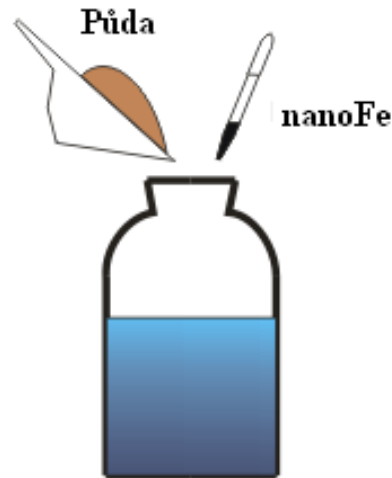
Experimentální postupy

Vsádkové a kolonové testy

*Příklady uspořádání a vyhodnocení
laboratorních testů*

Vsádkový test

- Voda + činidlo
- Voda + zemina + činidlo
- stacionární
- třepací
- reaktorové



slouží pro:

- porovnání účinků různých ox.-rea.cinidel, bioi. procesy podporujících činidel
- stanovení účinné dávka činidla → **koncentrační testy**
- sledování časových změn koncentrací kontaminujících látek i přirozených složek, změna pH a ORP při reakci se zvolenou dávkou činidla → **kinetické testy**

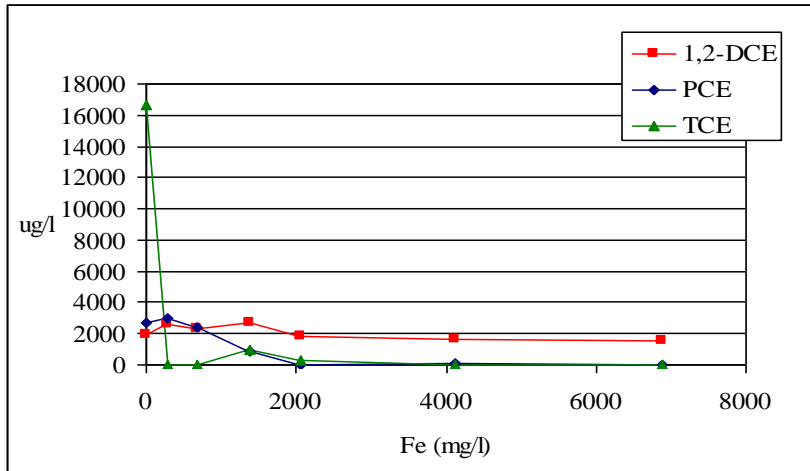
Příklad metodiky vsádkových testů testy reaktivity nulmocného nanoželeza

- skleněné vzorkovnice
- rotační třepačka, lab. teplota

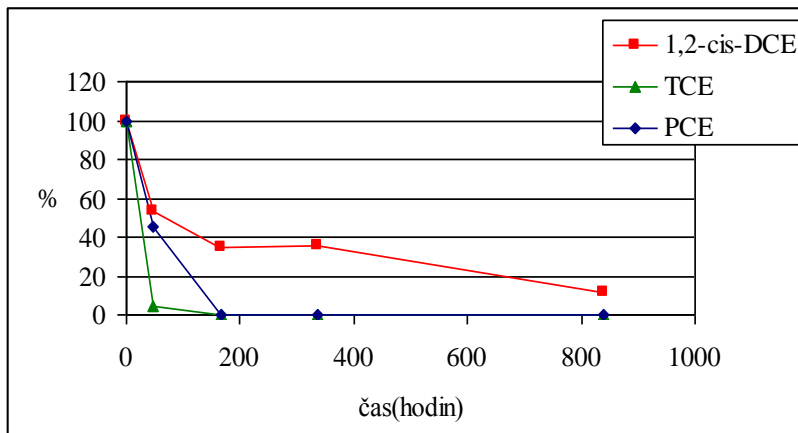


- voda nebo zemina + voda (hm. poměr 1 : 2)
- činidlo = suspenze nanoželeza, dávkuje se pipetováním (obdobně i jiná činidla)

Laboratorní výsledky - vyhodnocení

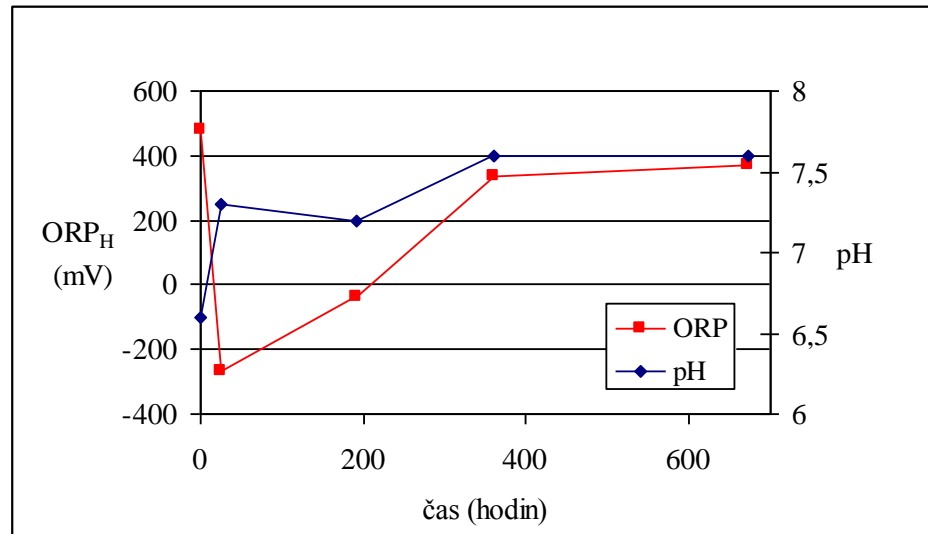


Koncentrační test – závislost odbourávání chlorovaných uhlovodíků na dávce činidla



Kinetický test – časový průběh odbourávání chlorovaných ethylenů při dávce Fe 1g/l

Laboratorní výsledky - vyhodnocení



Typický průběh změn pH a ORP při kinetickém testu

Kolonový test



Kolona s reaktivním materiálem

Oběhové čerpadlo

Vstupní kontaminovaná voda

- Simulace reálného horninového prostředí
 - Proudění podzemní vody
 - stanovení koeficientu filtrace
 - stopovací zkouška
 - Interakci migrující látky s okolím (difúze, disperze, sorpce)
 - Chemické reakce v horninovém prostředí

Stopovací zkoušky

- Na lokalitách jsou tyto testy využívány k určení rychlosti proudění, popř. k mapování preferenčních cest v proudovém poli.
- Při kolonových testech jsou stopovací testy využívány k určení pórového objemu kolony

= zasáknutí chemické látky a měření její koncentrace (popř. jiné fyzikálně-chemické veličiny odpovídající koncentraci látky) v na výstupu z kolony.

- stopovač - neinteraguje s horninou (fluorescein, bromidy), aplikace jednorázová nebo kontinuální dávkování

Výsledek stopovací zkoušky při jednorázové aplikaci NaCl jako stopovače

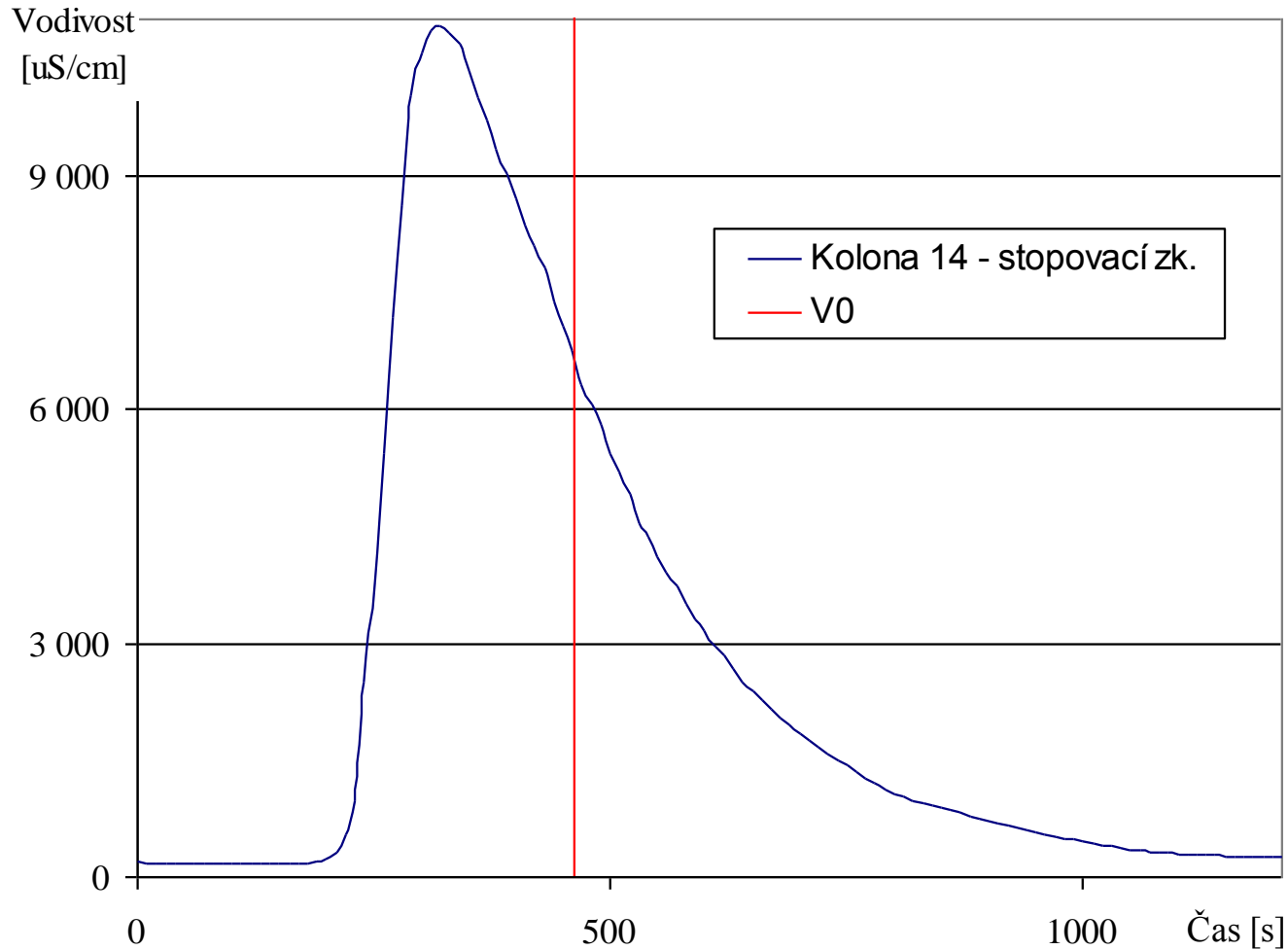
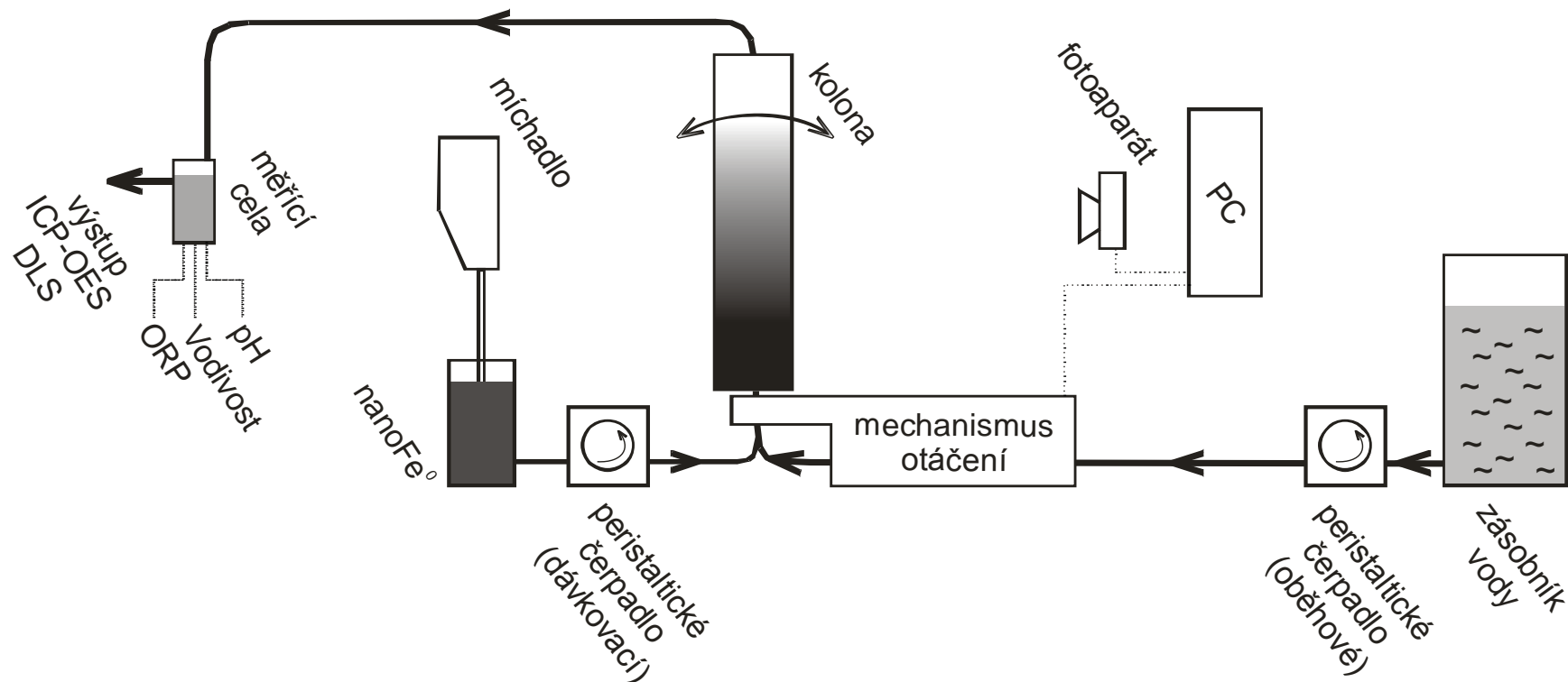


Schéma uspořádání kolonového testu pro sledování migrace nanoželeza v koloně



Rychlost pronikání nanoželeza, preferenční cesty

Snímky pronikání nanoželeza kolonou při protečení 9,1- 69 objemů kolony



$V_0 = 9,1$



$V_0 = 16,8$



$V_0 = 44$



$V_0 = 69$

Řezy kolonou po migraci nanoželeza



1 - 106 g



2 - 125 g



3 - 152 g



4 - 126 g



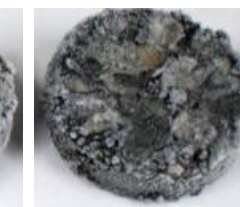
5 - 125 g



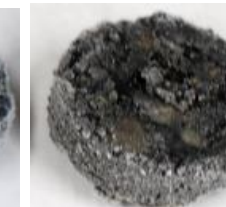
6 - 130 g



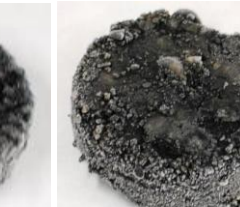
7 - 134 g



8 - 131,5 g



9 - 158 g



10 - 142,5 g



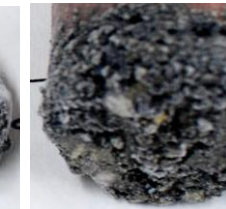
11 - 152,5 g



12 - 145 g



13 - 118 g



14 - 120 g