

# Degradace chlorovaných uhlovodíků vlivem peroxodisíranu sodného aktivovaného stejnoseměrným elektrickým proudem

---

Inovativní sanační technologie ve výzkumu a praxi 2015, Hustopeče



**VŠCHT PRAHA**

Petra Vachová  
Václav Janda  
Petr Beneš

- úvod do problematiky
- metodika
- výsledky
- závěry

# Problematické aspekty sanačních zásahů

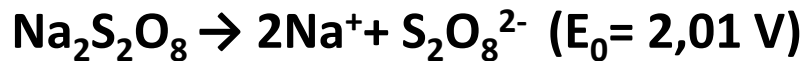
- geologické
- hydrogeologické podmínky
- persistentnost kontaminující látky

# *in situ* Chemická Oxidace ISCO

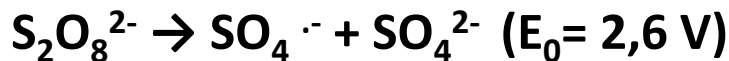
- zasakování silných oxidačních činidel
- vznik inertních produktů
- manganistan sodný/draselný, peroxid vodíku a peroxodisíran sodný

# Peroxodisíran sodný/Persulfát

- Silné oxidační činidlo
- Vysoká stabilita před aktivací - snadnější distribuce v horninovém prostředí
- Dobře rozpustný ve vodě



- Schopnost tvorby volných radikálů



Další radikály: superoxidový radikál  $\text{O}_2^{\cdot-}$  a perhydroxylový radikál  $\text{HO}_2\cdot$

# Aktivace

- termická
- bazická
- působením kovů
- působením stejnosměrného elektrického proudu

# Elektrochemická oxidace

- snadné technické provedení
- snadná regulace procesu
- finanční přijatelnost
- není potřeba aplikovat další chemické látky
- elektromigrační jevy

# Experimentální část



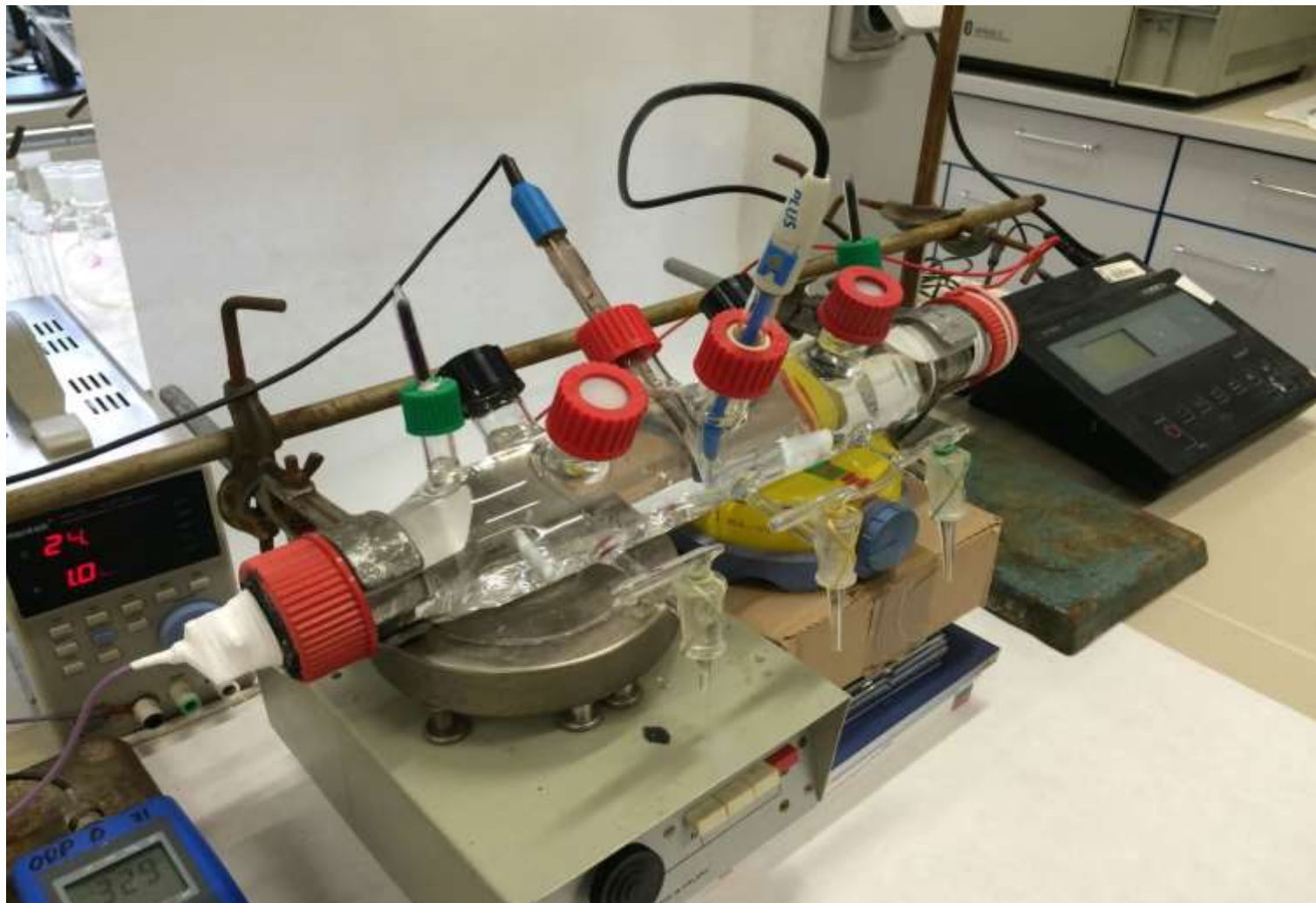
# Experimentální systémy

Modelový kontaminant- trichloroethylen

Experimentální systémy :

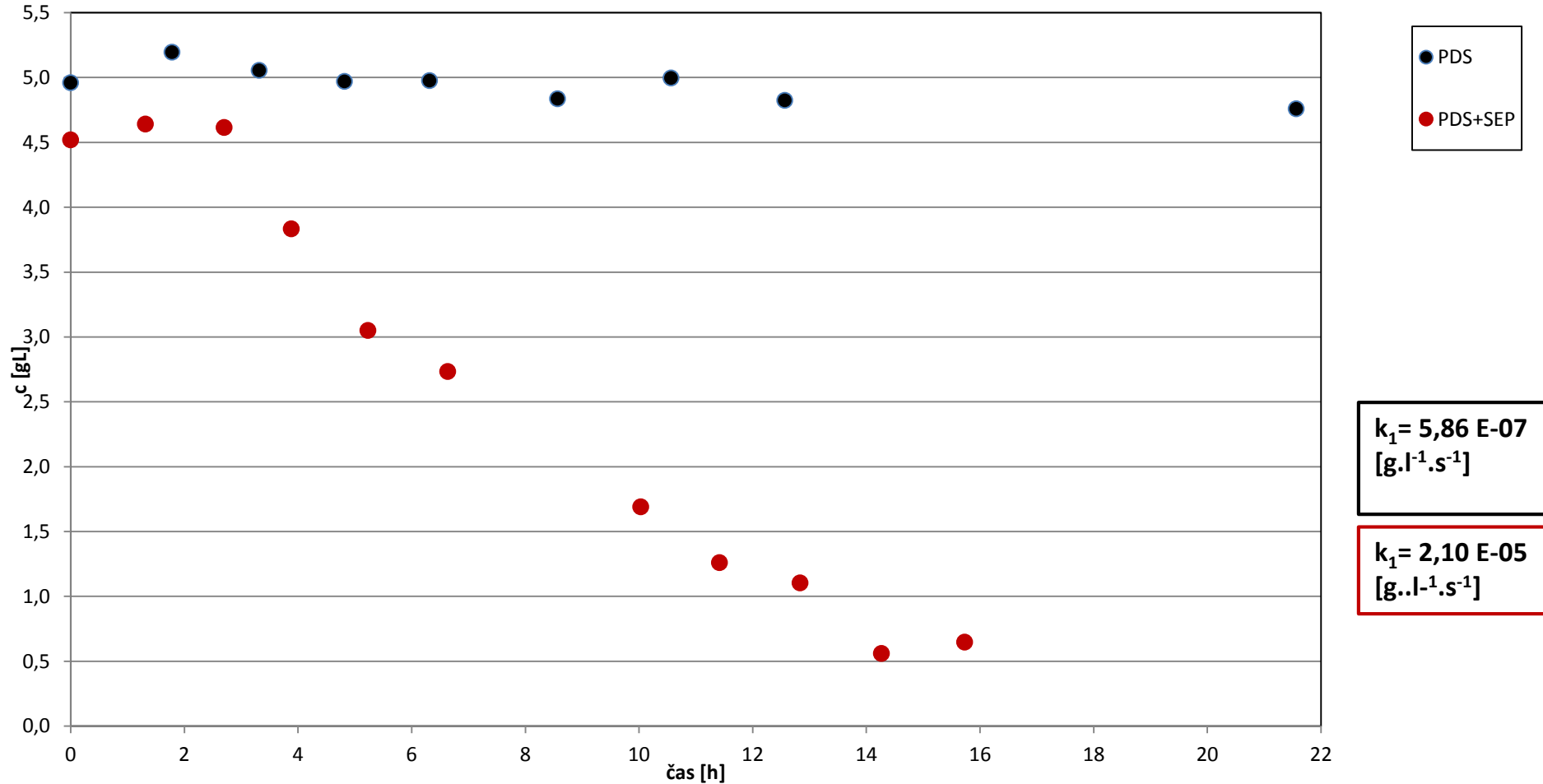
- Vodný roztok PDS
- Vodný roztok PDS + stejnosměrný elektrický proud
- Vodný roztok PDS + TCE (bez aplikace elektrického proudu)
- Vodný roztok PDS + TCE + stejnosměrný elektrický proud

# Modelový systém

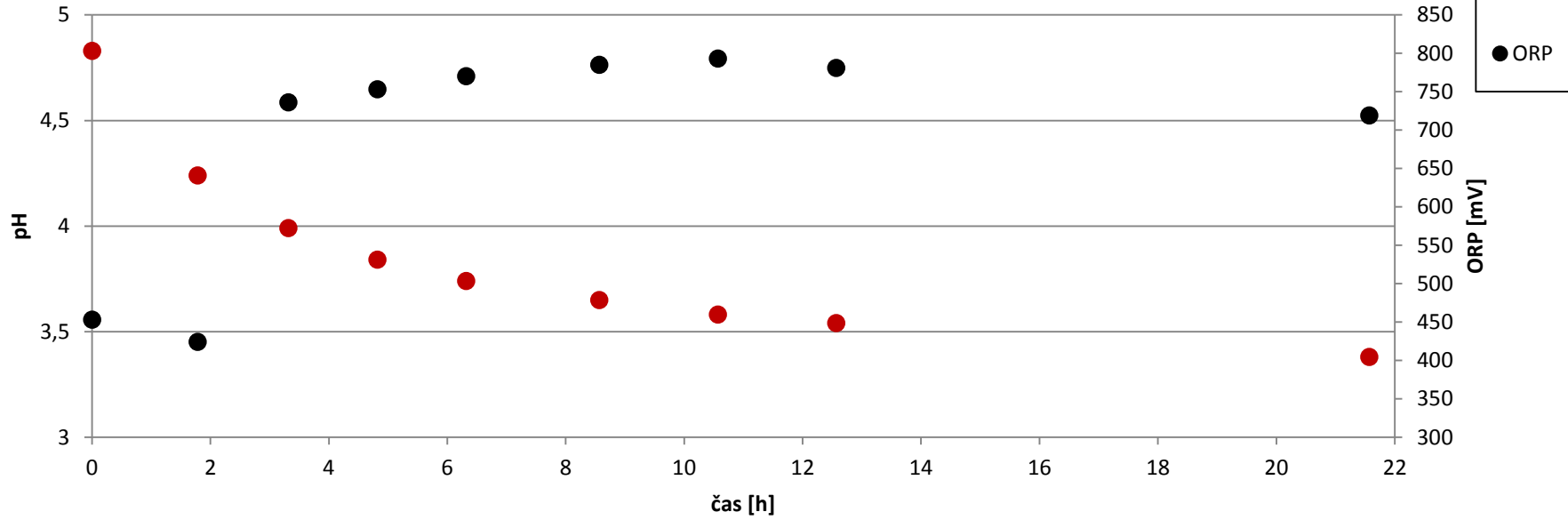


# Výsledky

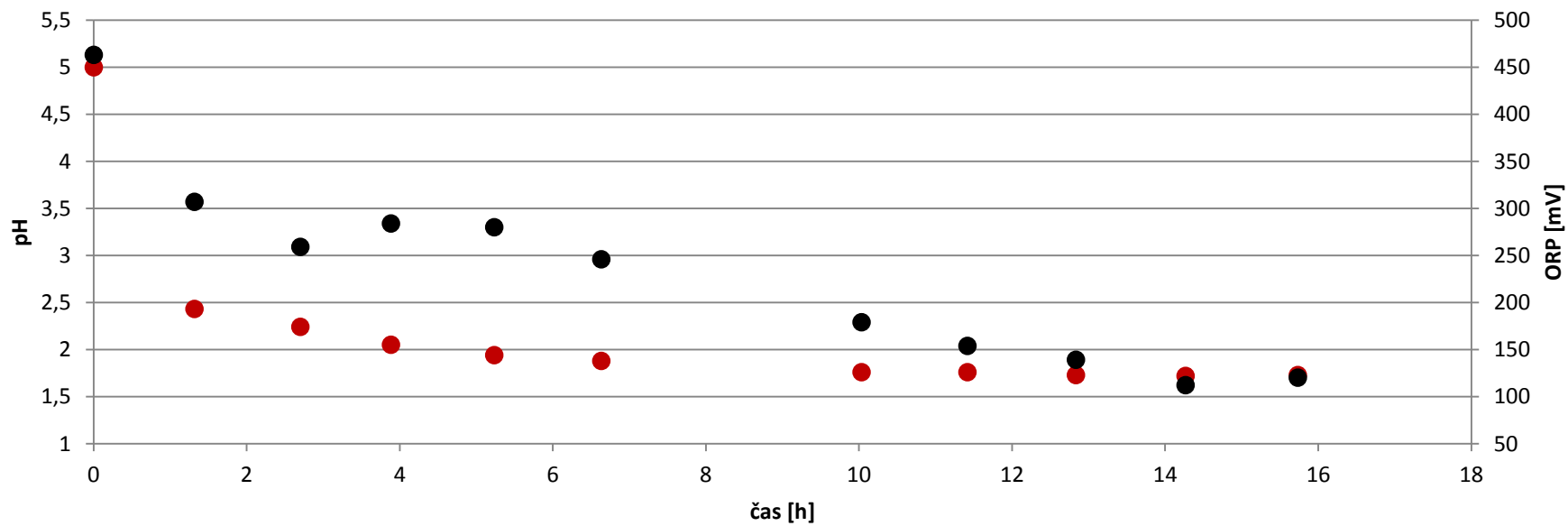
# PDS vs. PDS+SEP



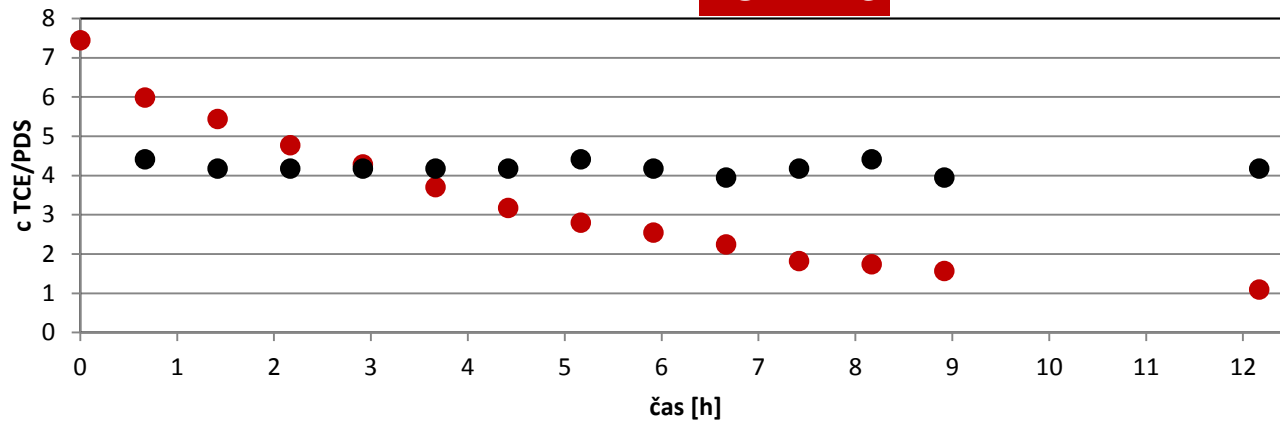
### PDS



### PDS+sep



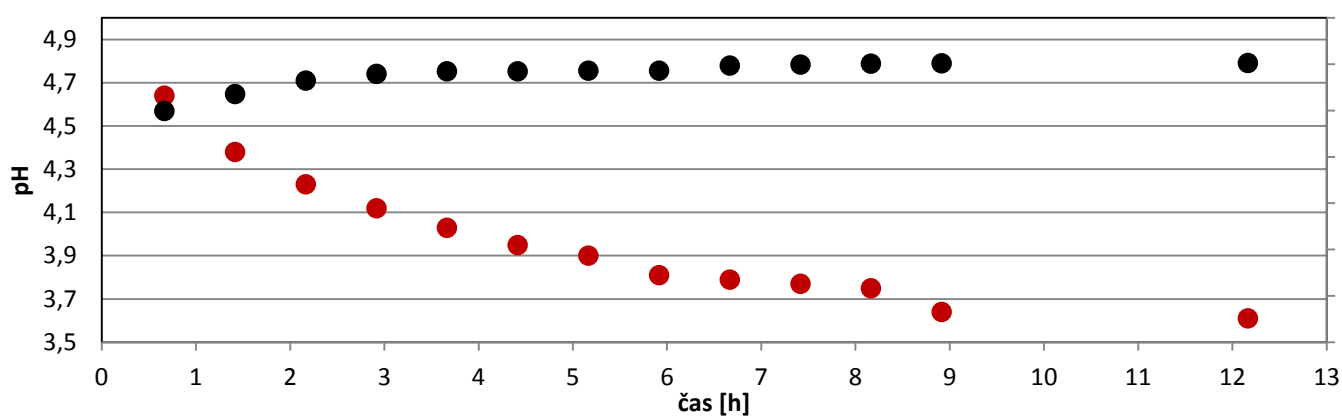
# TCE+PDS



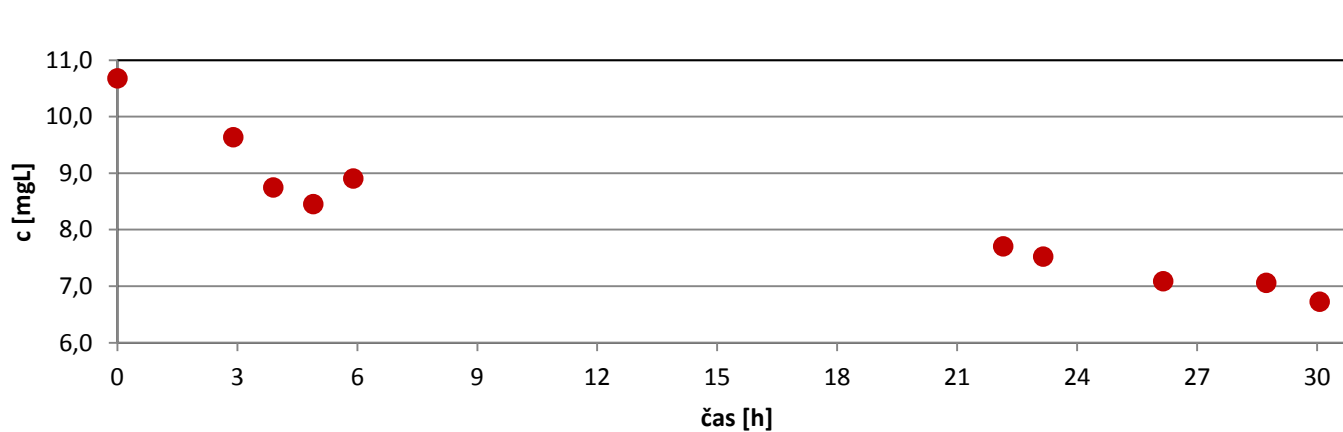
● TCE [mgL]  
● c PDS [gL]

$k_1 = 3,89E-06$   
[g.l<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>]

$k_1 = 5,51E-05$   
[mg.l<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>]



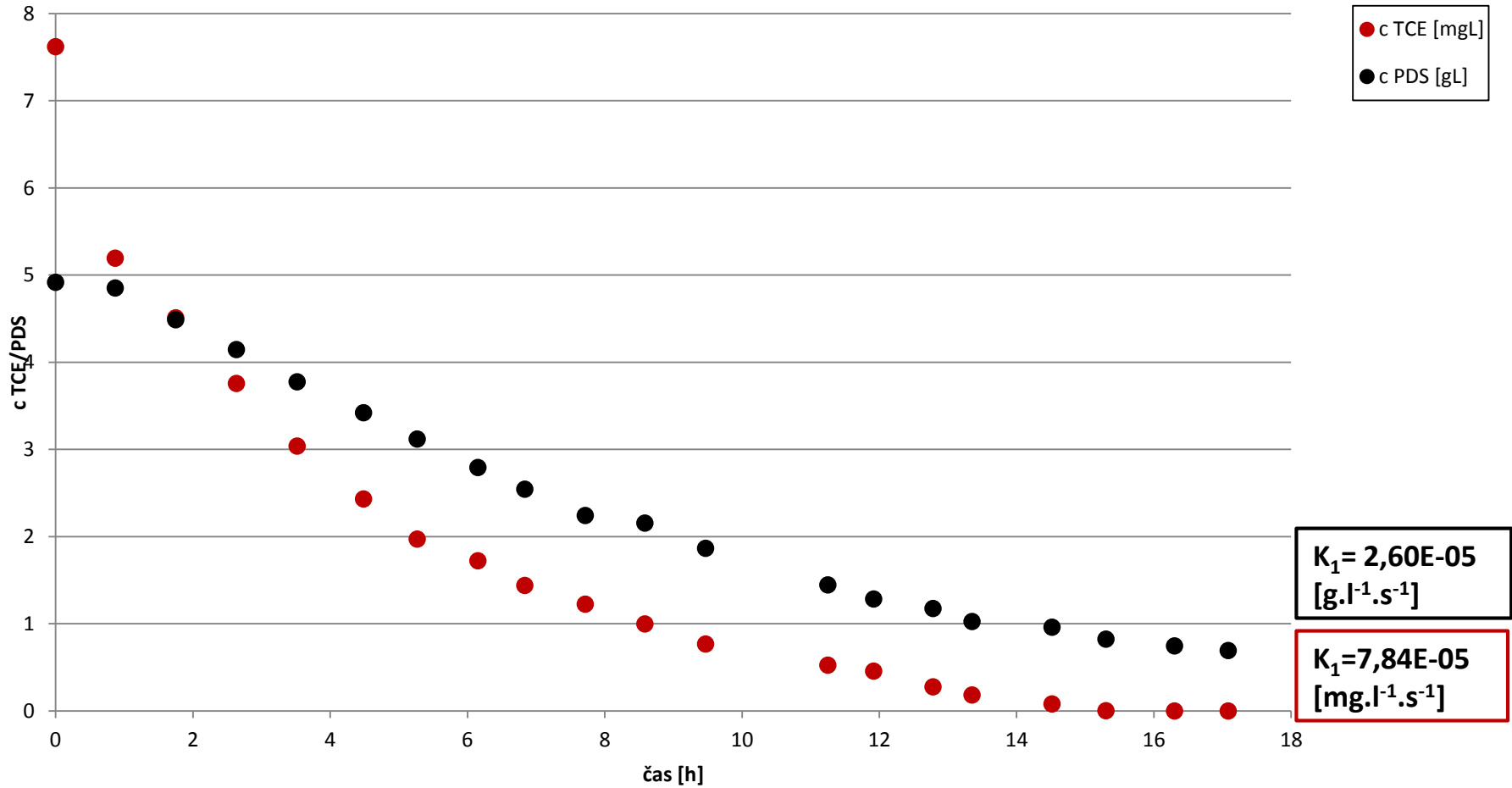
● pH  
● ORP



# TCE<sub>0</sub>

$k_1 = 7,42E-06$   
[mg.l<sup>-1</sup>.s<sup>-1</sup>]

# TCE+PDS+SEP



# Závěry

- Kombinace působení sep a peroxodisíranu sodného je účinná při degradaci TCE
- Stejnoseměrný elektrický proud ovlivňuje rychlost degradace PDS- zvýšení  $k_1$
- Největší výhodou této metody je zefektivnění distribuce aktivních látek vlivem vzniklých elektromigračních procesů



**Poděkování firmě EKOSYSTEM s.r.o. za spolufinancování  
tohoto projektu**

**A Vám děkuji za pozornost**