Využití surfaktantů k intenzifikaci sanace ClU - výsledky pilotního odzkoušení

Mgr. Petr Kozubek[1]

RNDr. Jan Němeček[1]

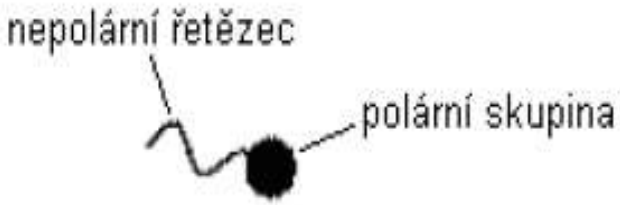
Ing. Eliška Kosinová[2]

1) ENACON

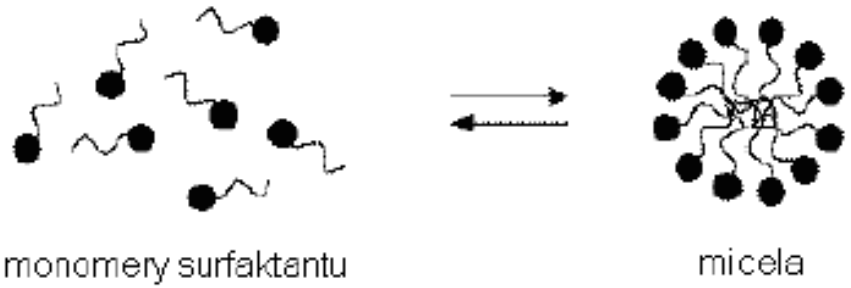
2) dekonta

Surfaktanty (1)

- Organické látky, kdy v jedné molekule přítomna polární i nepolární skupina



Tvorba tzv. micel
- polárních agregátů

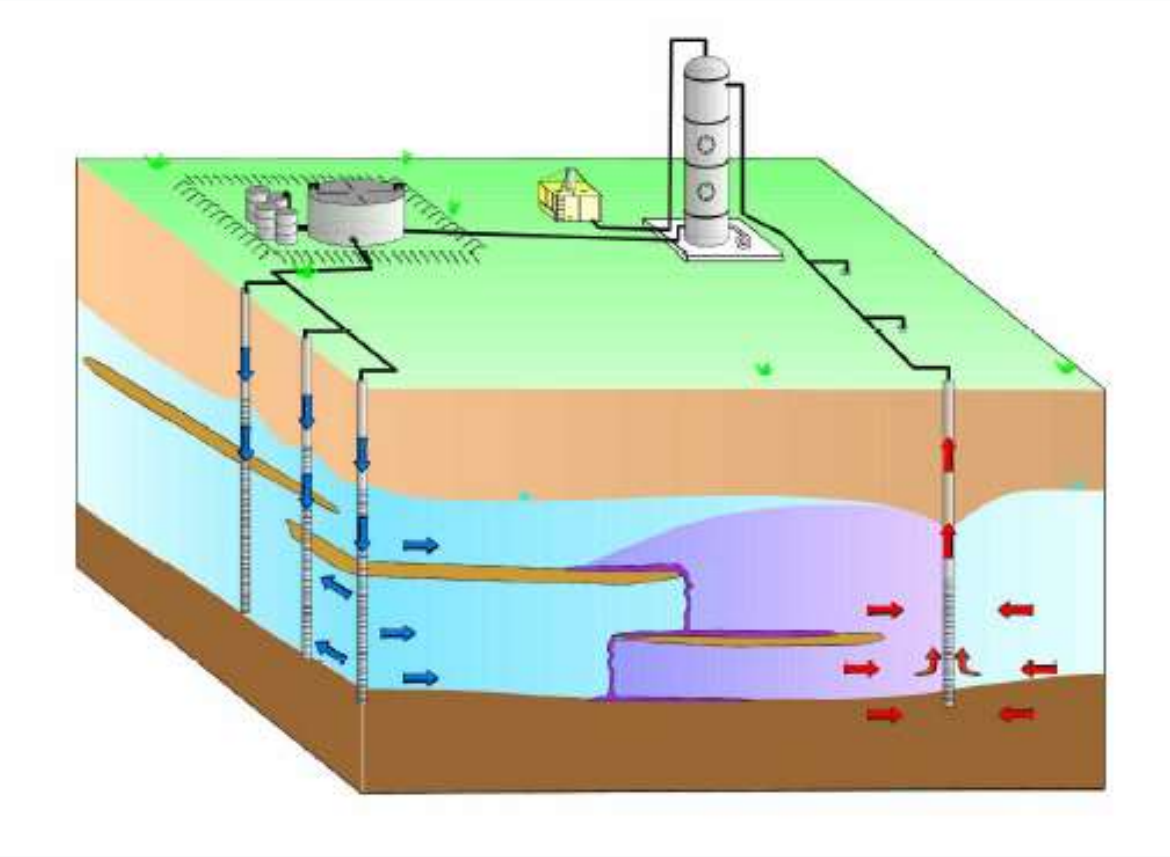


Surfaktanty (2)

Při kontaktu s organickou fází (s vodou nemísitelnou organickou kapalinou NAPL)

- Proces solubilizace – rozpouštění/převedení kontaminantu do roztoku
- Proces mobilizace - snížením povrchového napětí

Aplikace



Převzato z ITRC Guidance (duben 2003)

Výhody x nevýhody

Výhody

- Jednoduchá technologie nenáročná na prostor
- Rychlé odstranění reziduální DNAPL
- Zvýšení efektivity konvenčního sanačního čerpání
- Aplikovatelné na širokou škálu kontaminantů
- In-situ technologie nevyžadující nakládání s velkými objemy zemin

Nevýhody/limitace

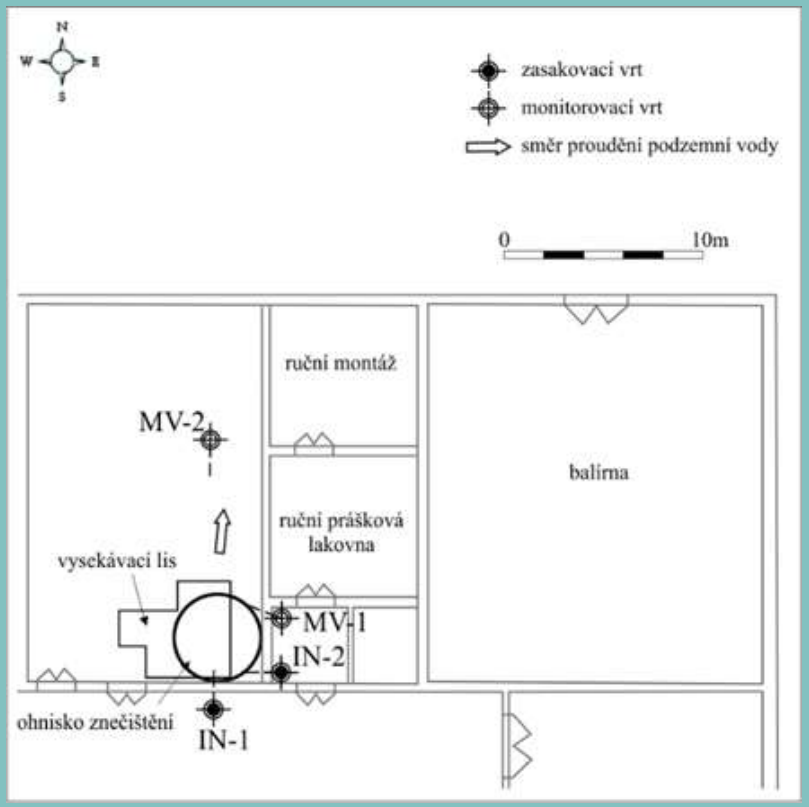
- Aplikovatelná na volnou fázi nikoliv na znečištění v rozpuštěné formě
- **Může způsobit nekontrolovanou mobilizaci znečištění**
- Nutnost čerpání a čištění vody s obsahem surfaktantu (**vysoká pěnivost**) a kontaminantu
- Realizace předchozího laboratorního a pilotního odzkoušení se jeví jako nezbytná

pění

Lokalita Toužim

- Tepelské krystalinikum – dvojslídné svory
- Mělký obzor podzemní vody – písčito-jílovité hlíny a pásmo přípovrchového rozvětrání krystalických hornin
- HPV – cca 3 m p.t.
- Propustnost kolektoru PV v řádu 10^{-6} m/s
- Znečištění ClU v místě bývalého umístění odmašťovacího stroje uvnitř výrobní haly – TCE 23 mg/l a PCE 31 mg/l

Lokalita Toužim



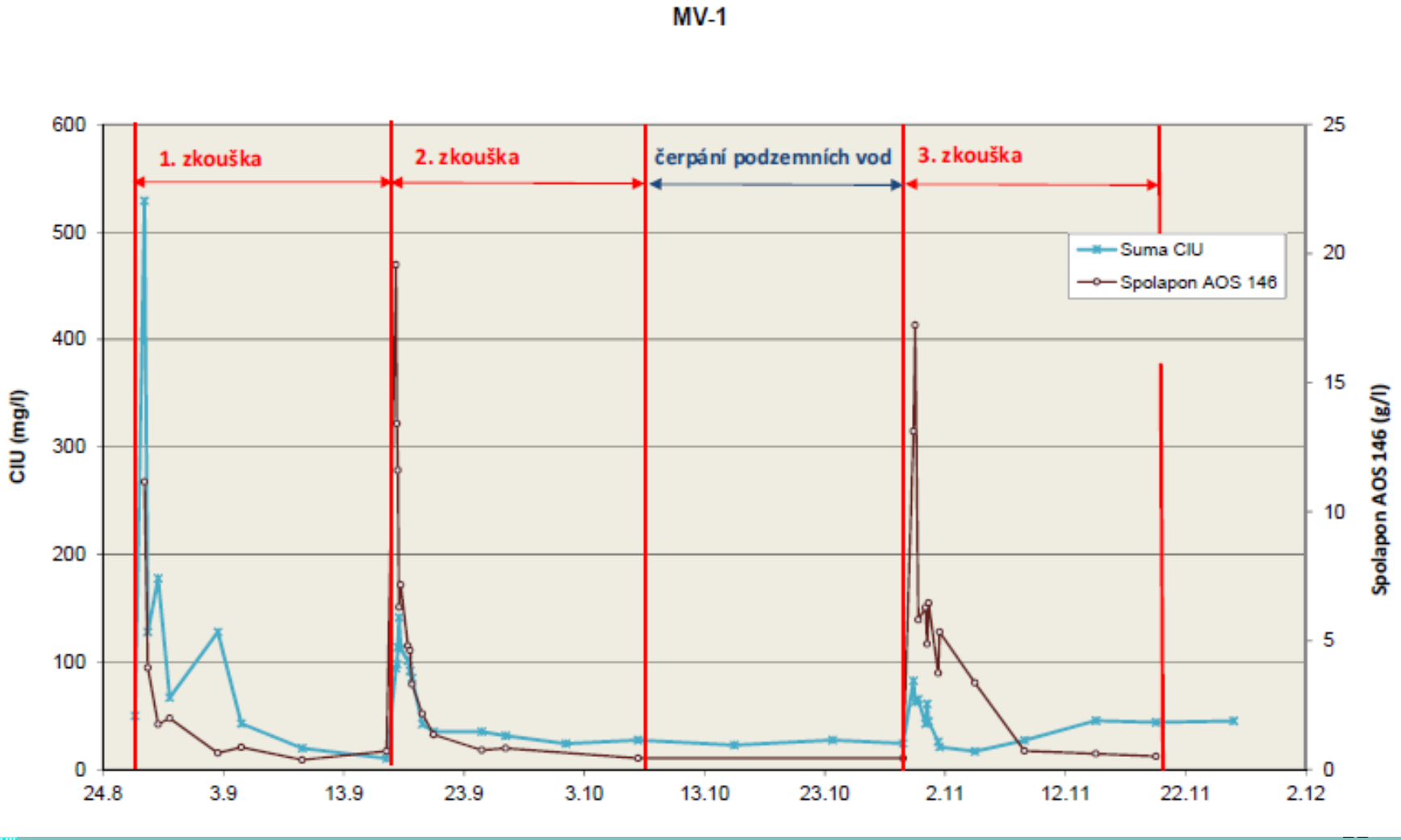
Pilotní zkouška

- Aplikace roztoku surfaktantu Spolapon AOS 146 (Alfa-olefin (C14-16) sulfonát sodný) do 2 zasakovacích vrtů ve třech na sebe navazujících zkouškách
- Čerpání ze 2 sanačních vrtů vždy po dobu 3 týdnů
- Čištění vody na stripovací koloně

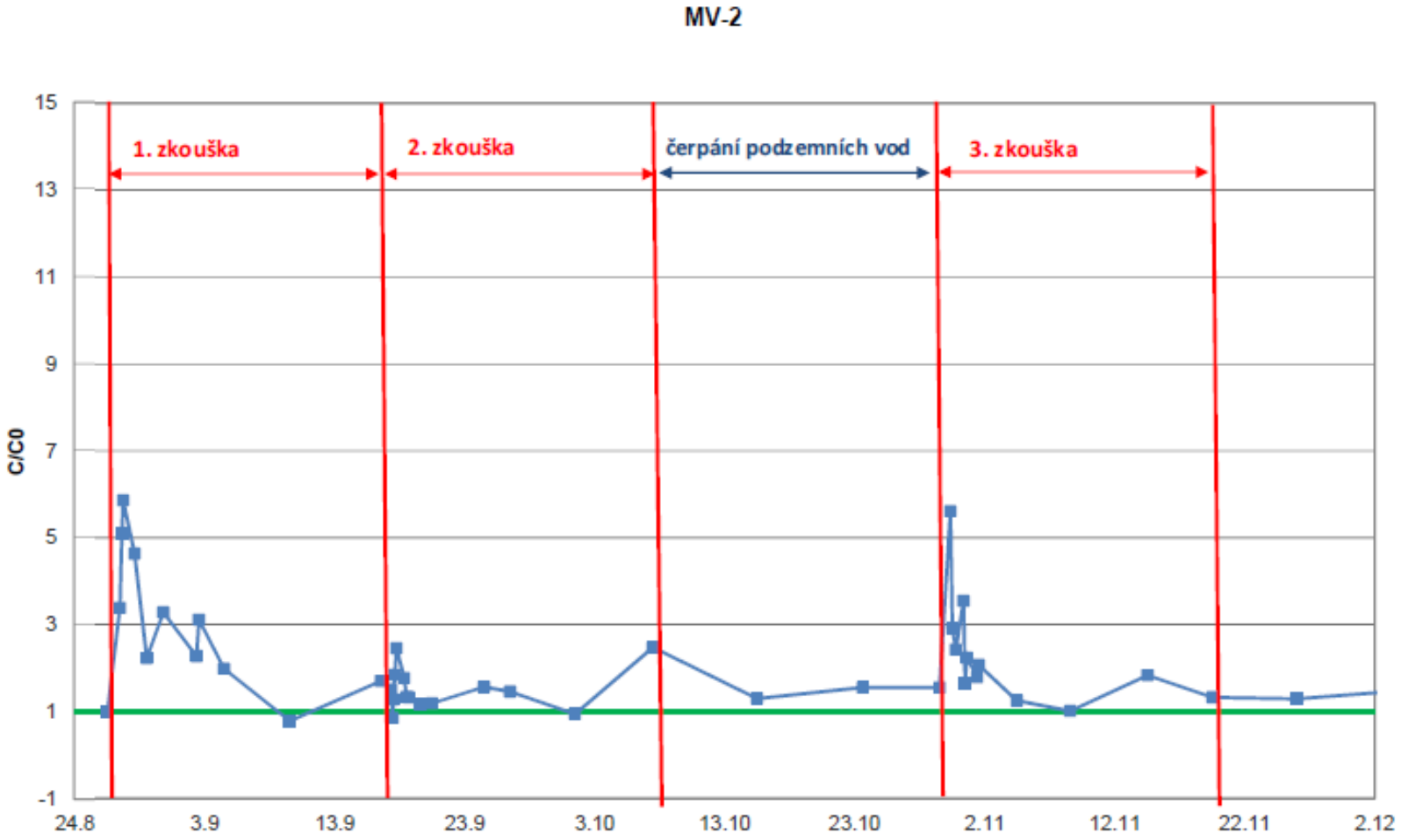
Režim zkoušky

	Doba trvání	**Surfaktant**		**Vyčerpaná voda**
1. Kolo	21 dní	2 m3	50 g/l	77 m3
2. Kolo	21 dní	1 m3	100 g/l	48 m3
Čerpání	22 dní	-	-	39 m3
3. kolo	21 dní	1 m3	100 g/l	36 m3
Celkem	**85 dní**	**4 m3**	**300 kg**	**201 m3**

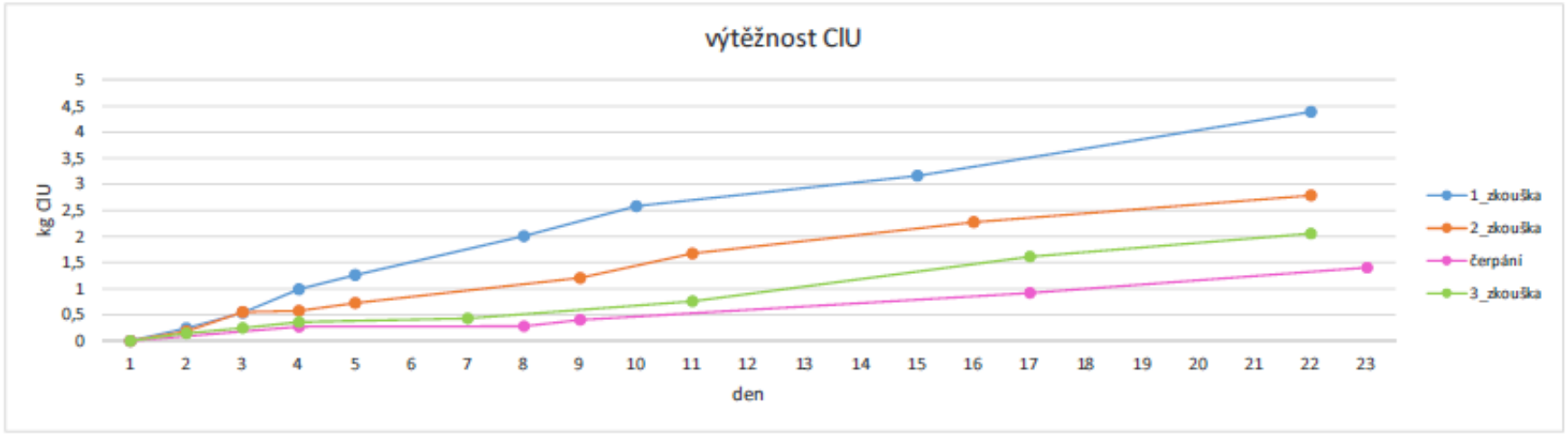
Vývoj stavu znečištění (1)



Vývoj stavu znečištění (2)



Účinnost - výtěžnost



Celkem za pilotní zkoušku 85 dní – **10,6 kg**

Předchozí sanační čerpání za 120 dní **2,2 kg**

Shrnutí

- Pilotní zkouška rozpouštění volné fáze ClU (reziduálního znečištění) proběhla ve třech po sobě jdoucích kolech, každá v trvání 3 týdnů
- Celkem bylo zasáknuto 300 kg surfaktantu
- Výtěžnost ClU se zvýšila 5-7x oproti prostému sanačnímu čerpání

Další kroky

- Vyhodnocení doprovodných sledovaných parametrů (vliv na mikrobiální oživení – analýzy PLFA atd.)
- Pilotní zkouška kombinované aplikace surfaktantu a oxidantu na dvou různých lokalitách
  - Lokalita Toužim – již realizováno, probíhá fáze monitoringu a vyhodnocování
  - Lokalita Plzeň – realizace v červnu 2014

Díky za pozornost

Prováděné práce byly realizovány v rámci
výzkumného úkolu v programu TIP