



dekonta

TERMICKÁ DESORPCE

Zpracování odpadů

Sanační technologie XVI 23.5. 2013, Uherské Hradiště

Termická desorpce - princip

Princip

Ohřev kontaminované matrice na teploty, při kterých dochází k uvolňování znečišťujících látek do plynné fáze. Desorpce, destilace, odpařování apod.

Výhody

- ❖ rychlost, vysoká účinnost
- ❖ široké spektrum kontaminantů

Nevýhody

- ❖ energetická náročnost
- ❖ nutnost použití doplňkových technologií

Termická desorpce - použití

Kontaminanty

- ❖ těkavé a semitěkavé látky
- ❖ ropné uhlovodíky
- ❖ perzistentní látky – PCB, pesticidy
- ❖ rtuť

Oblasti použití

- ❖ zpracování a přepracování průmyslových odpadů
- ❖ likvidace starých ekologických zátěží
- ❖ recyklace surovin

Termická desorpce - zařízení

Uspořádání

- ❖ vsádkové systémy
- ❖ kontinuální systémy

Způsob ohřevu

- ❖ přímý
- ❖ nepřímý

Tlak v systému

- ❖ nízkotlaké procesy
- ❖ atmosférické procesy

Zpracování desorbovaných podílů

- ❖ kondenzace
- ❖ spalování

Termická desorpce - účinnost

Účinnost (dosažené limity) je vždy nutné prezentovat ve vazbě na základní parametry procesu!

- ❖ Doba zdržení
- ❖ Maximální teplota materiálu
- ❖ Tlak v desorpční komoře
- ❖ Způsob ohřevu
- ❖ Uspořádání

Účinnost odstranění kontaminantů z matrice je jedním z klíčových údajů, sledovány by ale měly být všechny proudy do procesu vstupující a vystupující!

Termická desorpce – další faktory (1) **dekonta**

Zpracovávaná matrice

- ❖ vstupní + výstupní podrobné analýzy
 - ❖ výluhové zkoušky
 - ❖ ekotoxicita
- ⇒ „celková“ účinnost, ekonomika procesu

Kondenzát

- ❖ podrobné analýzy
- ⇒ zpracování kondenzátu, ekonomika procesu

Plynná fáze

- ❖ on-line monitoring + vzorkování odcházejících plynů
- ⇒ zpracování odplynů, ekonomika procesu

Termická desorpce – další faktory (2) **dekonta**

Další důležité faktory:

- ❖ prašnost materiálu (zanášení filtru)
- ❖ nastavení kondenzačního stupně (tuhnutí kondenzátu, nedostatečné chlazení apod.)
- ❖ nalepování materiálu na stěny desorpční komory

⇒ Důležitost čtvrtprovozních/poloprovozních zkoušek technologie termické desorpce:

- ❖ procesní komplikace
- ❖ limity technologie, ekonomika
- ❖ kontrola vedlejších (odpadních) proudů

Technologická laboratoř Slaný (1)

Vznik v roce 2009 v rámci OPPI

⇒ Čtvrtprovozní a poloprovozní zkoušky zpracování odpadů v rámci interního výzkumu a vývoje a v rámci komerčních zakázek

Technologická laboratoř Slaný (2)

Vybavení laboratoře

- ❖ Hydrocyklon
- ❖ Peletizační mísa
- ❖ Čtvrtprovozní mísiče (vsádkový, kontinuální)
- ❖ Třífázová odstředivka
- ❖ Jednotka vsádkové termické desorpce

Plánované rozšíření o

- ❖ Kontinuální jednotku termické desorpce
- ❖ Předúpravu kalů, praní zemin aj.
(OPPI III)

Technologická laboratoř Slaný (3)

dekonta



Technologická laboratoř Slaný (4)

dekonta



Technologická laboratoř Slaný (5)

dekonta



Technologická laboratoř Slaný (6)

dekonta



Jednotka termické desorpce (1)

Vakuová nepřímá vsádková míchaná jednotka termické desorpce

- ❖ Míchaná desorpční komora
- ❖ Kondenzační jednotka s vakuovou pumpou
- ❖ Jednotka pro ohřev oleje

Parametry zařízení:

- ❖ Objem komory: 100 l
- ❖ Maximální teplota v plášti: 400 °C
- ❖ Rychlost míchání: 0 – 100 ot/min.
- ❖ Běžně dosahovaný tlak v komoře: 20 – 60 mbar
- ❖ Možnost připojení k PC

Výzkum termické desorpce

„ Dekontaminace odpadů kombinací metod termické desorpce a katalytického spalování“

MPO TIP, FR-TI1/059, 2009 – 2012

Dekonta, ÚCHP AV ČR



„ Vývoj a ověření technologie termické desorpce s užitím mikrovlnného záření“

TA ČR TA01020383, 2011 – 2014

Dekonta, ÚCHP AV ČR, VŠCHT Praha



Výsledky výzkumu - úvod

Dle charakteru vstupního materiálu zaměření na:

- ❖ účinnost, resp. zbytkové koncentrace kontaminantů
- ❖ účinnost + kvalita plynné fáze
- ❖ ověření použitelnosti pro daný materiál

Ověření možnosti kombinace s jinými technologiemi za účelem snížení nákladů a/nebo zvýšení účinnosti.

Výzkum nových/vylepšených technologií.

Výsledky výzkumu – účinnost (1)

Příklady:

- ❖ ropný kal - NEL ~ 210 g/kg NEL
- ❖ stavební suť – pesticidy ~ 40 mg/kg OCP, 5 g /kg NEL
- ❖ dehet - polyaromáty ~ 60 g/kg PAU
- ❖ běžná zemina – ropné látky ~70 g/kg C₁₀-C₄₀



Výsledky výzkumu – účinnost (2)

	Kontaminant	Vstup mg/kg	Výstup mg/kg	Účinnost %	Max. teplota	Min. tlak	Doba zdržení
1	NEL	213 000	79 000	62,9	357 °C	60 mbar	5h 50m
	C ₁₀ -C ₄₀	64 400	1 390	97,8			
2	OCP	43,9	-	99,7	343 °C	200 mbar	3h 48m
	NEL	5020	103	97,9			
3	PAU	61 023	7 002	88,5	353 °C	15 mbar	6h 35m
4	C ₁₀ –C ₄₀	68 600	< 50	> 99,2	369 °C	60 mbar	5h 05m
	NEL	116 000	30	99,7			

Výsledky výzkumu – kvalita plynů (1) **dekonta**

Příklady:

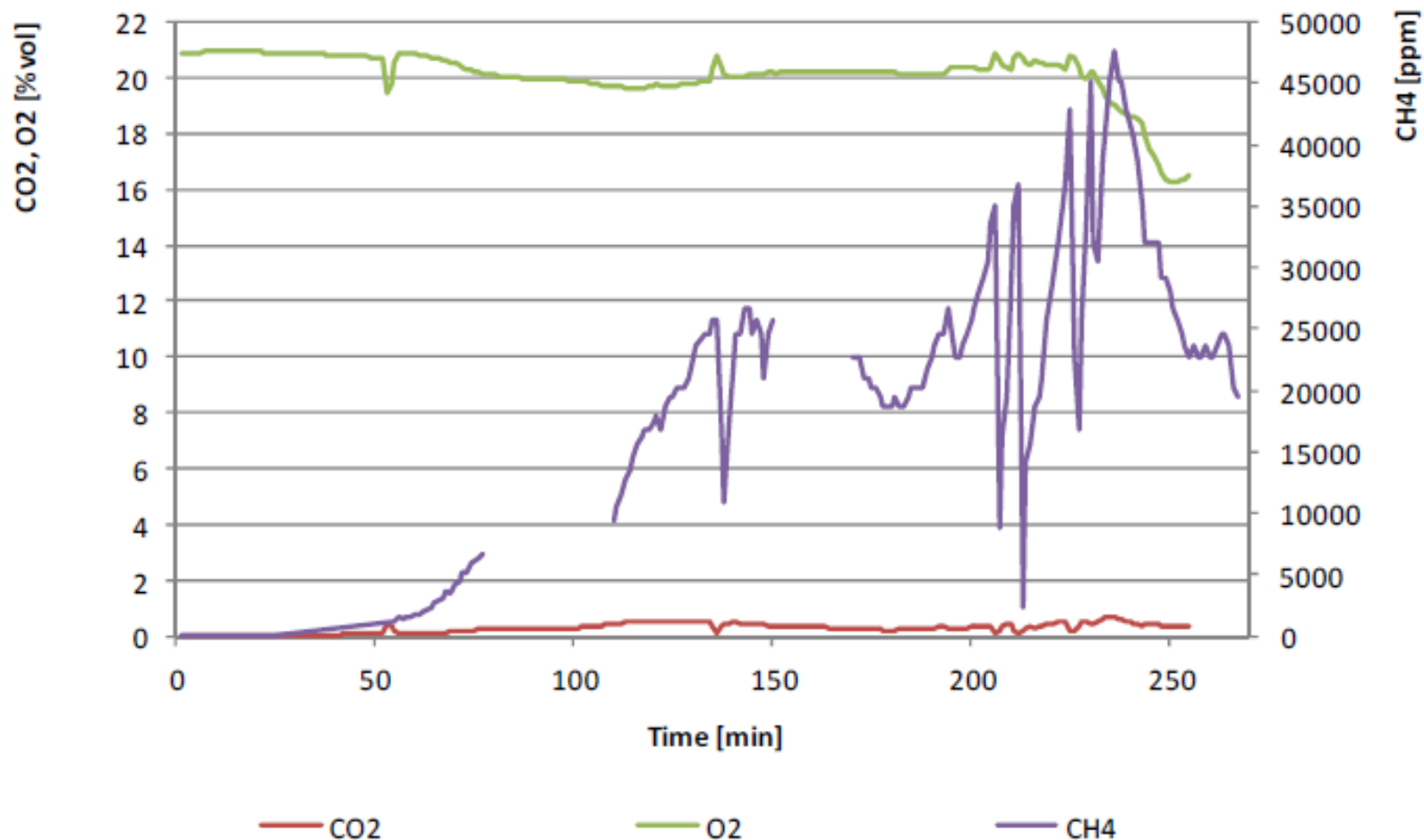
- ❖ ropné písky – CH_4 , TOC
- ❖ modelový vzorek (BTEX) - TOC
- ❖ běžná zemina (oleje) – TOC, SO_2 , NO_x



Výsledky výzkumu – kvalita plynů (2) **dekonta**

Ropné písky

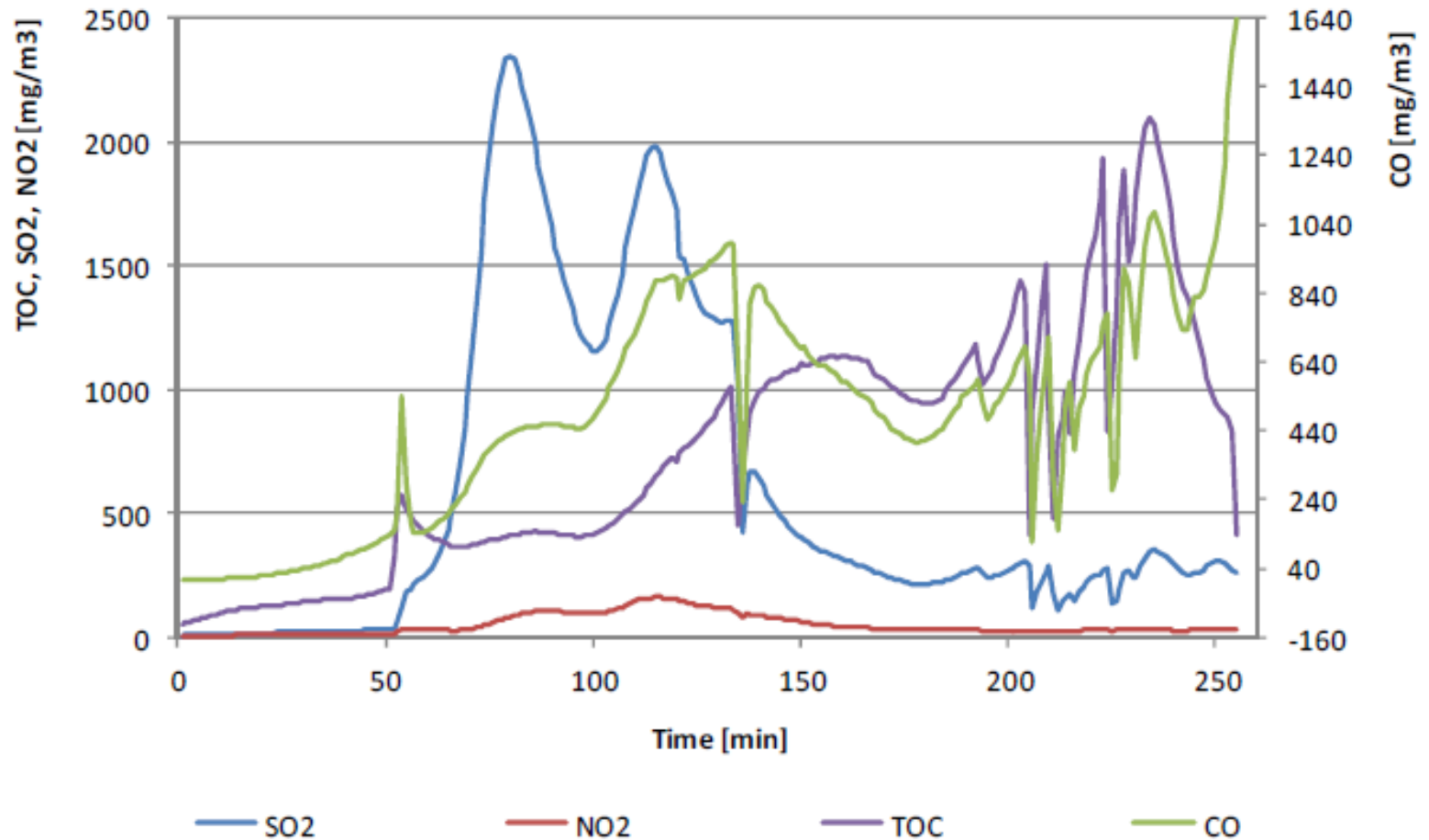
CO₂, O₂, CH₄ (11.1.2012)



Výsledky výzkumu – kvalita plynů (3) **dekonta**

Ropné písky

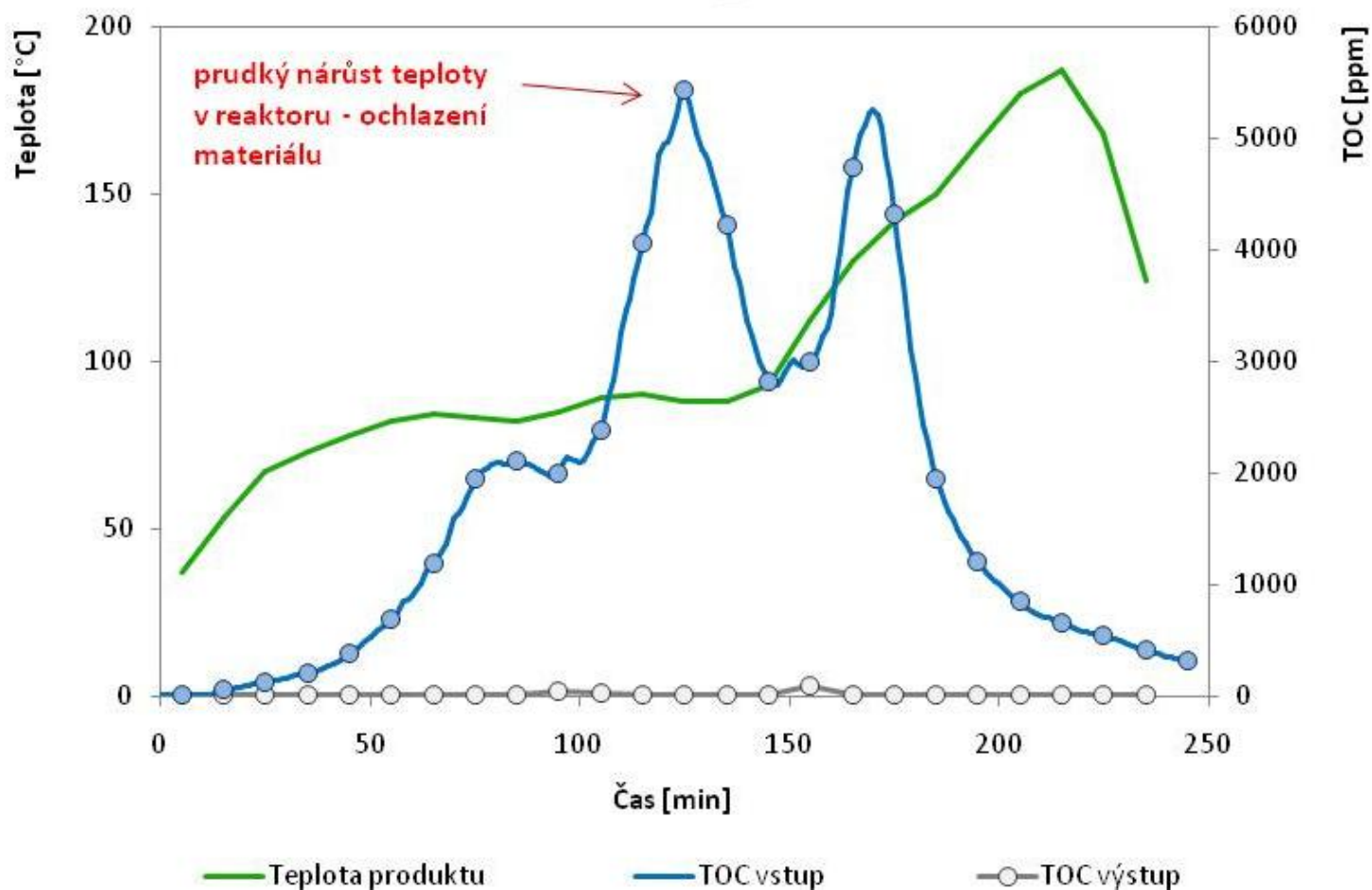
SO₂, NO₂, CO, TOC (11.1.2012)



Výsledky výzkumu – kvalita plynů (4) **dekonta**

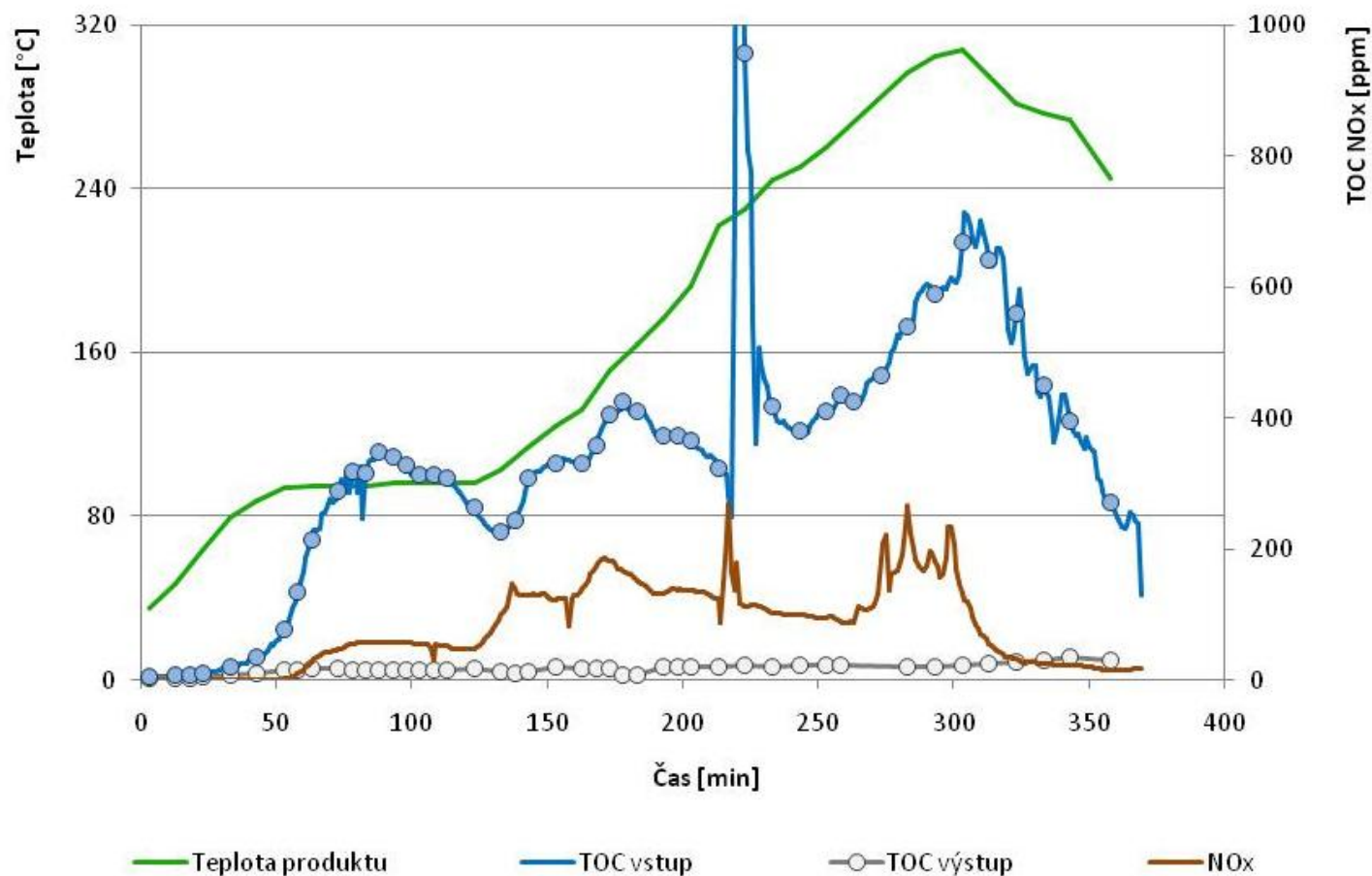
modelový vzorek – TOC

TheCat_04



Výsledky výzkumu – kvalita plynů (5) **dekonta**

oleje (běžná zemina) – TOC, NO_x
TheCat_08

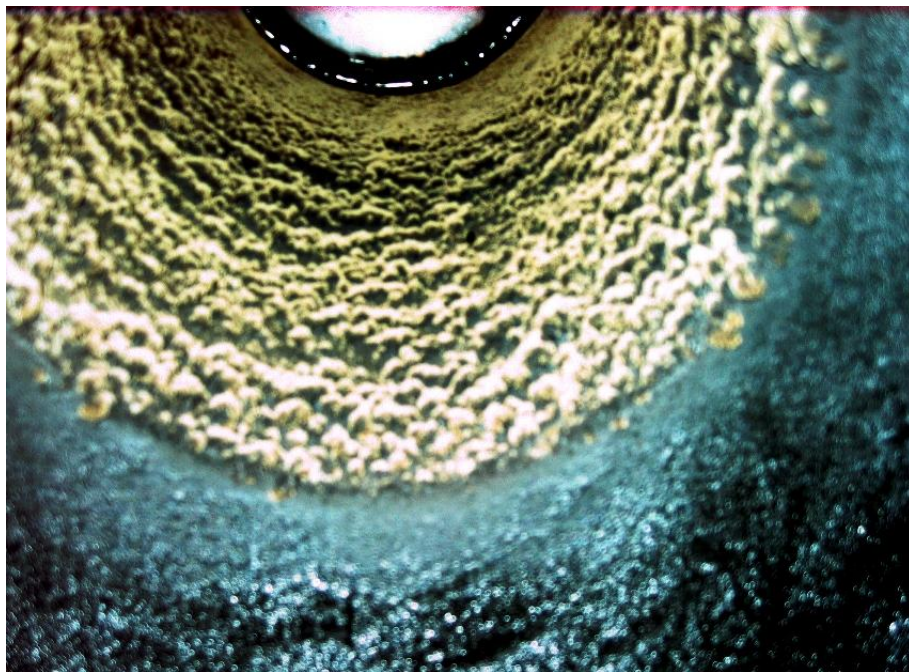


Výsledky výzkumu – ostatní (1)

dekonta



Výsledky výzkumu – ostatní (2)



Výsledky výzkumu – ostatní (3)

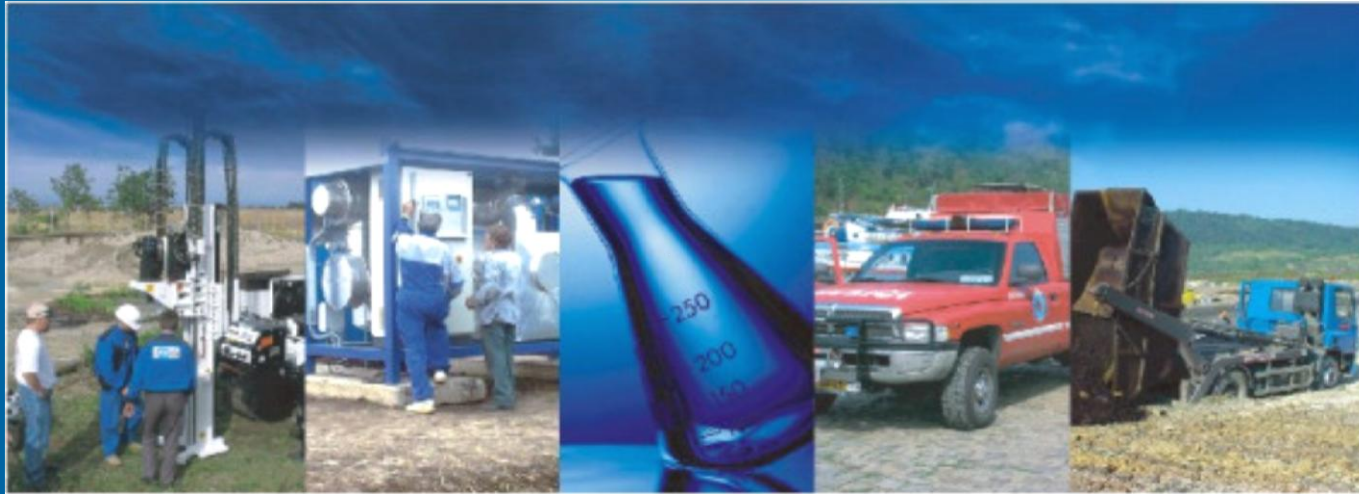


Další cíle

- ❖ Pořízení čtvrtprovozní kontinuální jednotky termické desorpce
- ❖ Komplexní řešení zpracování a využití odpadů
- ❖ Nové výzkumné projekty
- ❖ Zisk nových zkušeností
- ❖ Noví partneři

Závěr

- ❖ Termická desorpce je účinná a relativně rychlá metoda
- ❖ Vzhledem k finanční náročnosti je dobré provést pečlivé laboratorní a čtvrtprovozní zkoušky se sledováním všech proudů
- ❖ Nutné dobře zvážit výběr vhodného uspořádání a koncového zpracování
- ❖ Možnost spolupráce a testování na jednotce v TLS



dekonta

Ing. Helena Váňová,
Dekonta, a.s.

info@dekonta.cz, vanova@dekonta.cz