

Studium procesů uplatňujících se při termické desorpci odpadů

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Fakulta technologie ochrany prostředí



Jiří Kroužek

*Hendrych J.
Kochánková L.
Kubal M.
Mašín P.*

Průběh termické desorpce

Jevy uplatňující se při termické desorpci

- sdílení tepla
- desorpce kontaminantu rozpadem vazby s matricí
- evaporace kontaminantu
- difúze kontaminantu do nosného plynu

Faktory ovlivňující termodesorpci

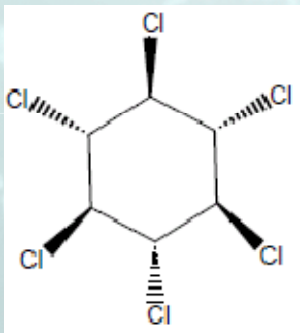
- teplota a tlak
- množství a velikost částic sanovaného materiálu
- počáteční vlhkost materiálu
- vstupní koncentrace kontaminantu v materiálu
- složení materiálu
- fyzikálně chemické a chemické vlastnosti kontaminantu
- charakter vazby matrice – kontaminant

Cíl práce

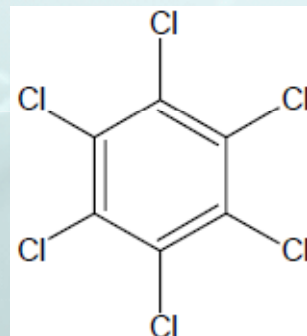
- aplikace termální desorpce v laboratorním měřítku na různé materiály kontaminované směsí chlorovaných pesticidů
- sledování vlivu některých provozních parametrů na průběh termodesorpce
 - porovnání termální desorpce suché a vlhké matrice
 - vliv velikosti částic dekontaminovaného materiálu na dekontaminaci
 - vliv doby zdržení materiálu v reaktoru na dekontaminaci
 - vliv teploty

Použité materiály

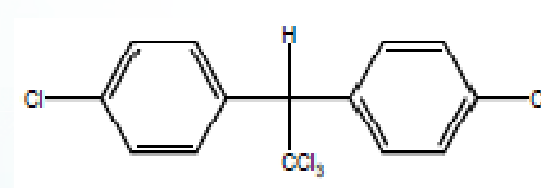
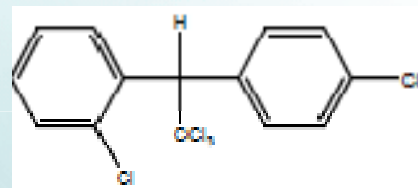
- beton, zemina - < 0,1 mm
- cihla – 7 velikostních frakcí
- kontaminace technickou směsí pesticidů



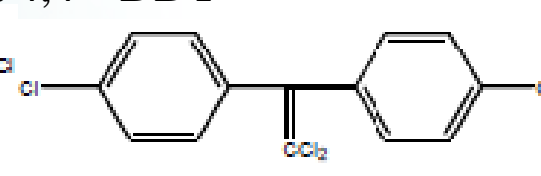
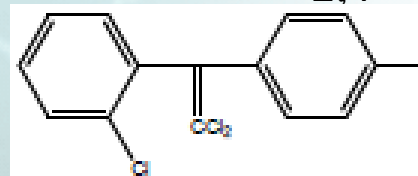
β -HCH



HCB



2,4'- a 4,4'- DDT



2,4'- a 4,4'- DDE

- charakterizace materiálu - TGA, XRF, TOC
- sonikační extrakce hexanem
- analýza GC - ECD

Fyzikálně chemické vlastnosti polutantů

	α -HCH	β -HCH	γ -HCH	HCB	Σ DDT
T_T [°C]	158	315	114	229	74 - 109
T_V [°C]	288	-	323,4	325	Rozklad DDT DDE a DDD 336- 350 °C
tenze par [Pa]	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$8,8 \cdot 10^{-5}$	$8,6 \cdot 10^{-3}$	$2,6 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$ – $2,6 \cdot 10^{-3}$
S_w [mg/l]	1,8	0,5	7,5	0,005	0,009 – 0,14
Log K_{OW} (Log K_{OC})	3,8 (3,3)	3,84 (3,4)	3,70 (2,8)	5,52 (4,6)	5,87 – 6,93 (4,8-5,4)
K_H [Pa·m ³ /mol]	0,65	0,037	0,27	52	0,06 – 4,2

Těkání HCH s vodní parou za zvýšené teploty

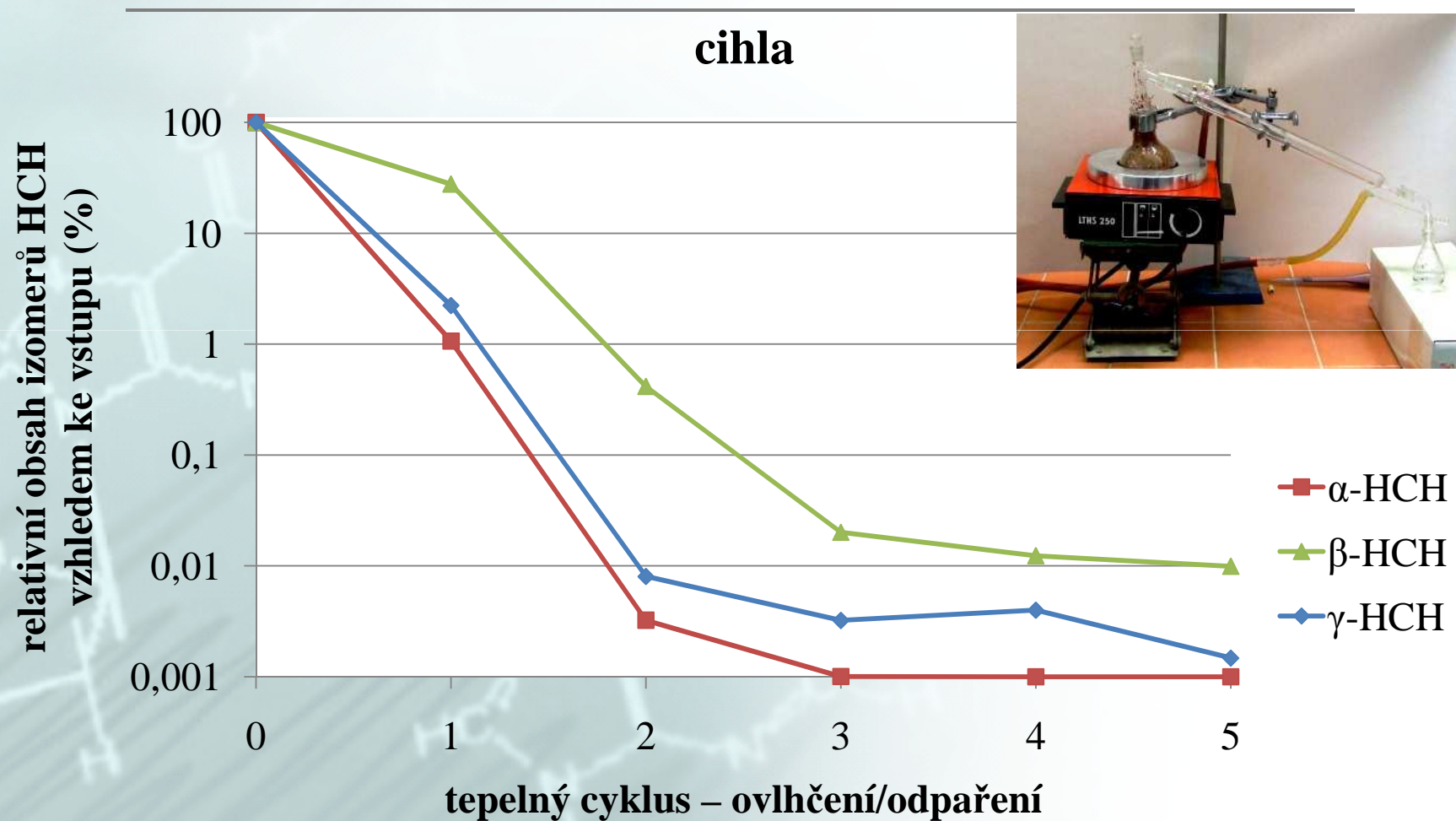
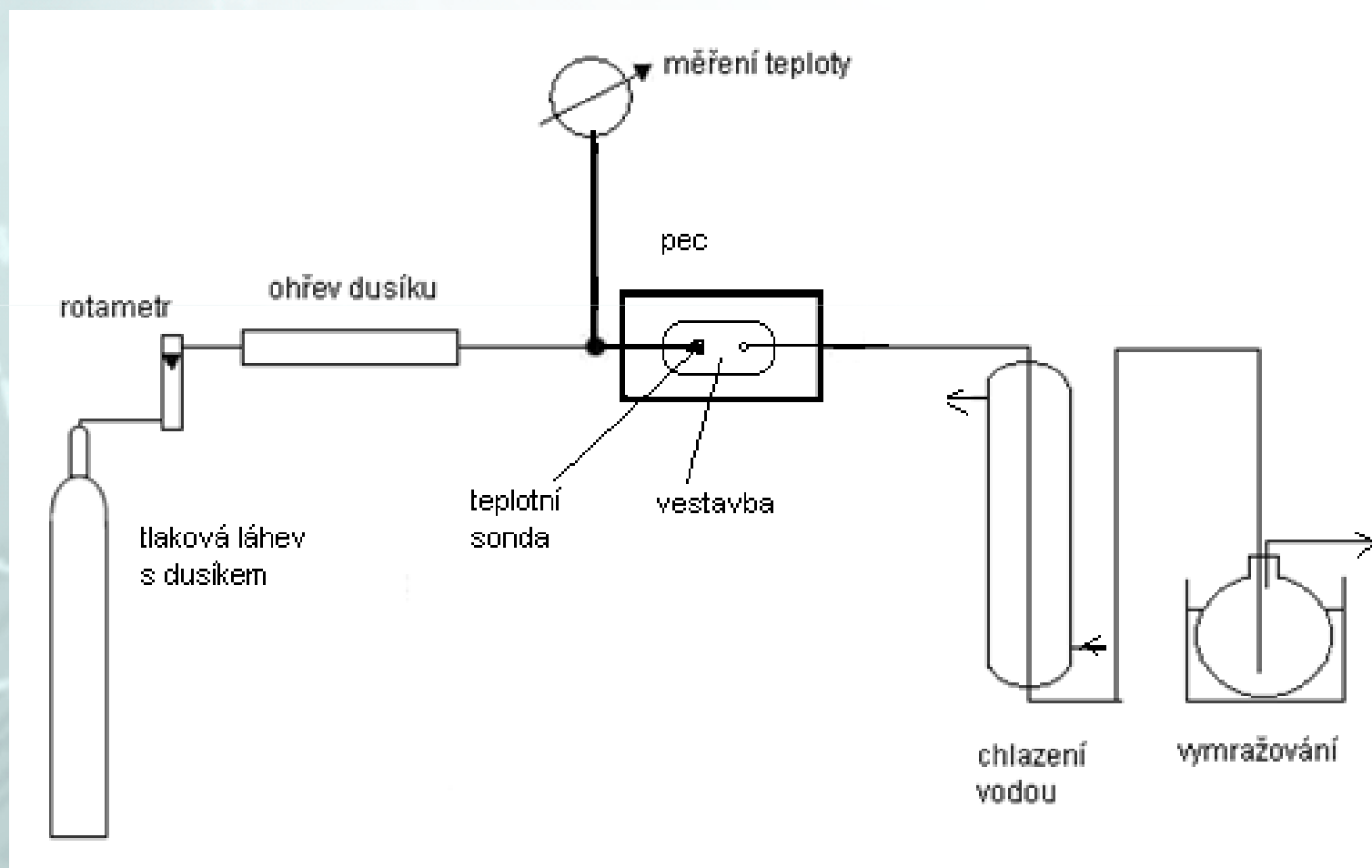


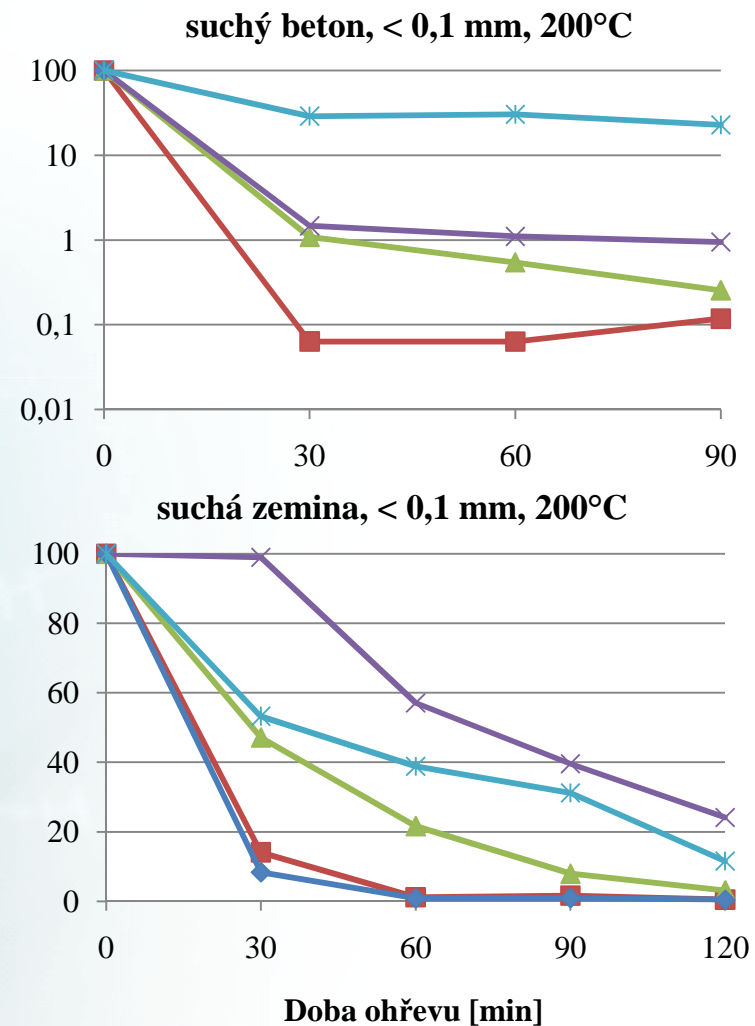
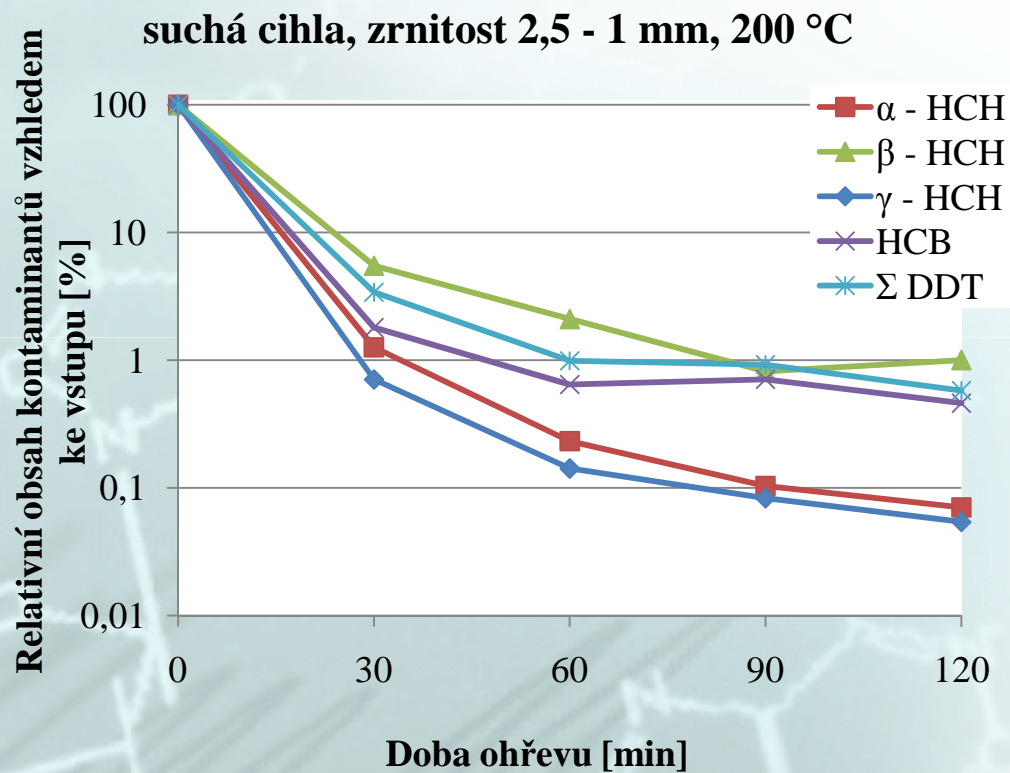
Schéma experimentální aparatury



Provedení experimentů

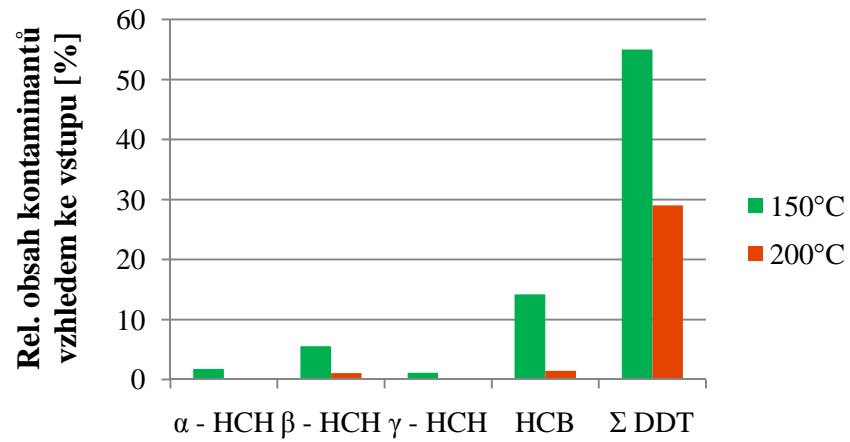


Průběh termodesorpce suché matrice

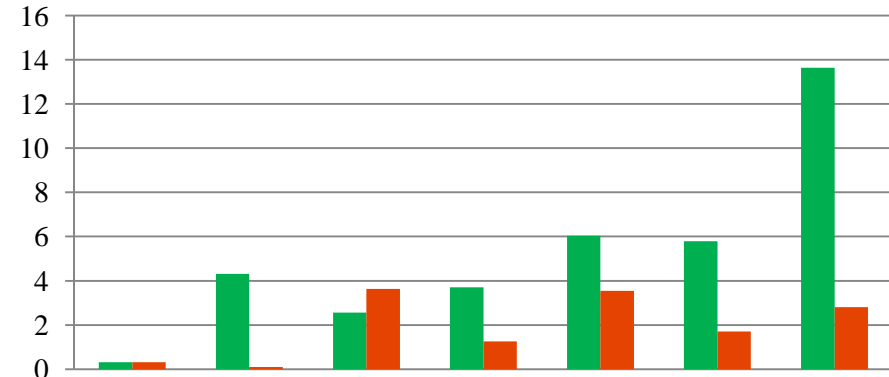


Vliv teploty ohřevu

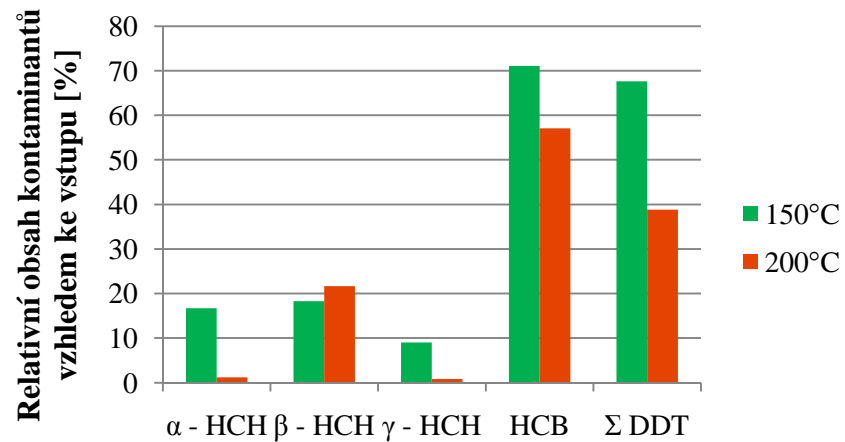
beton



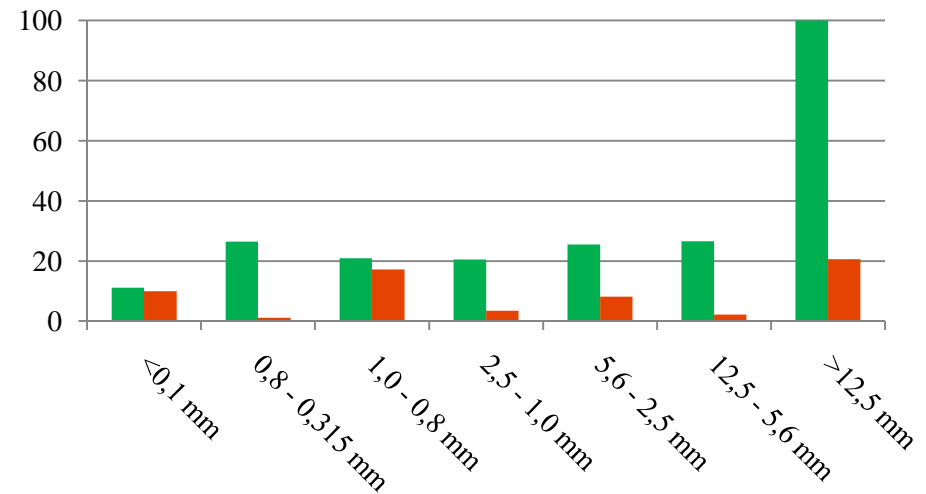
cihla, α - HCH



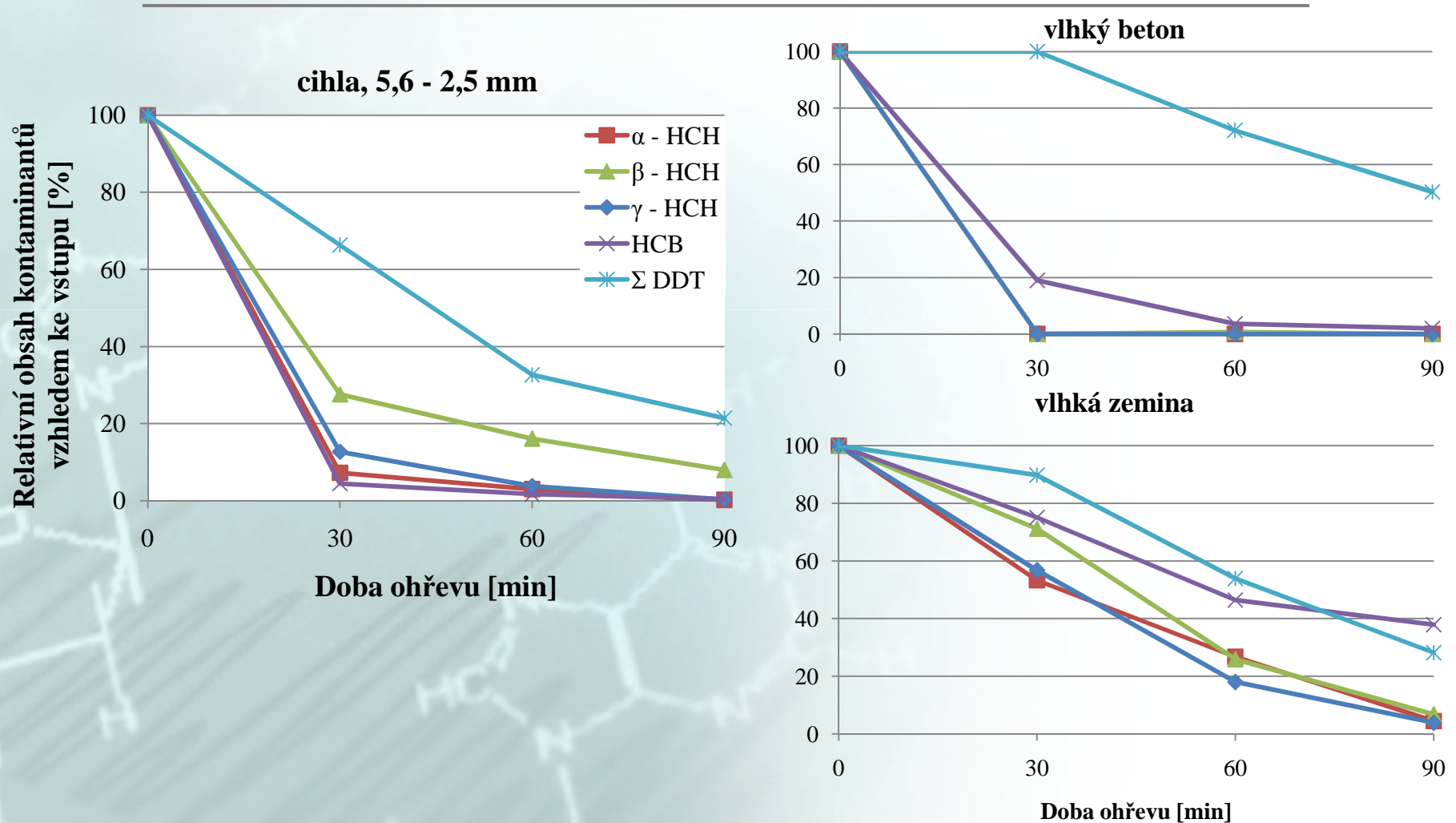
zemina



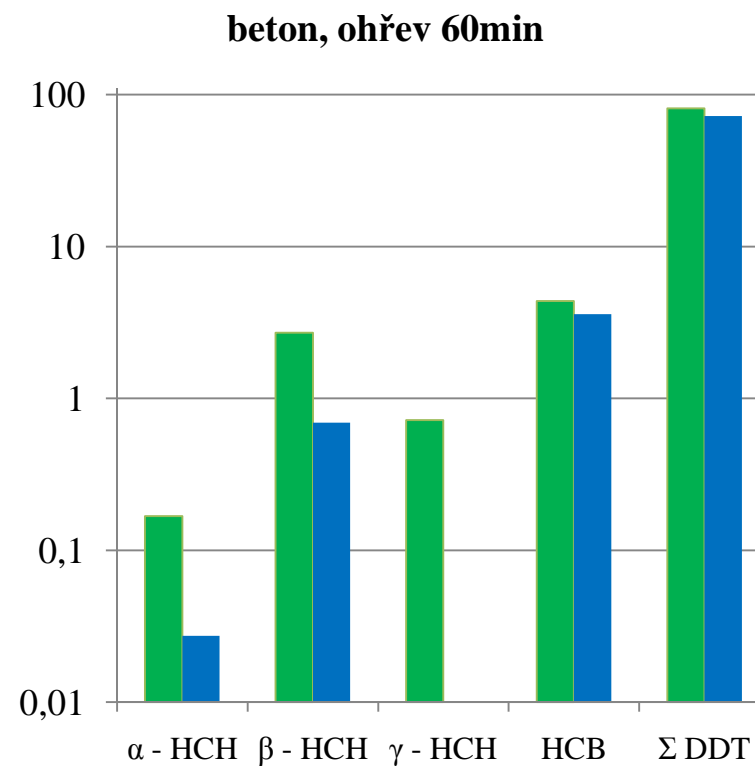
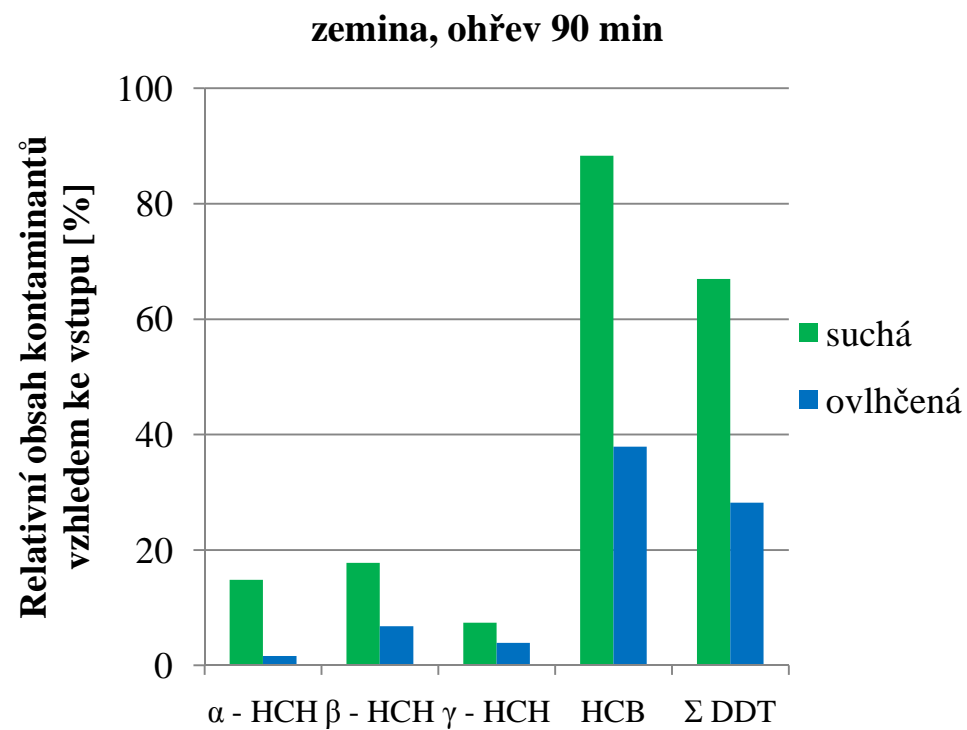
cihla, Σ DDT



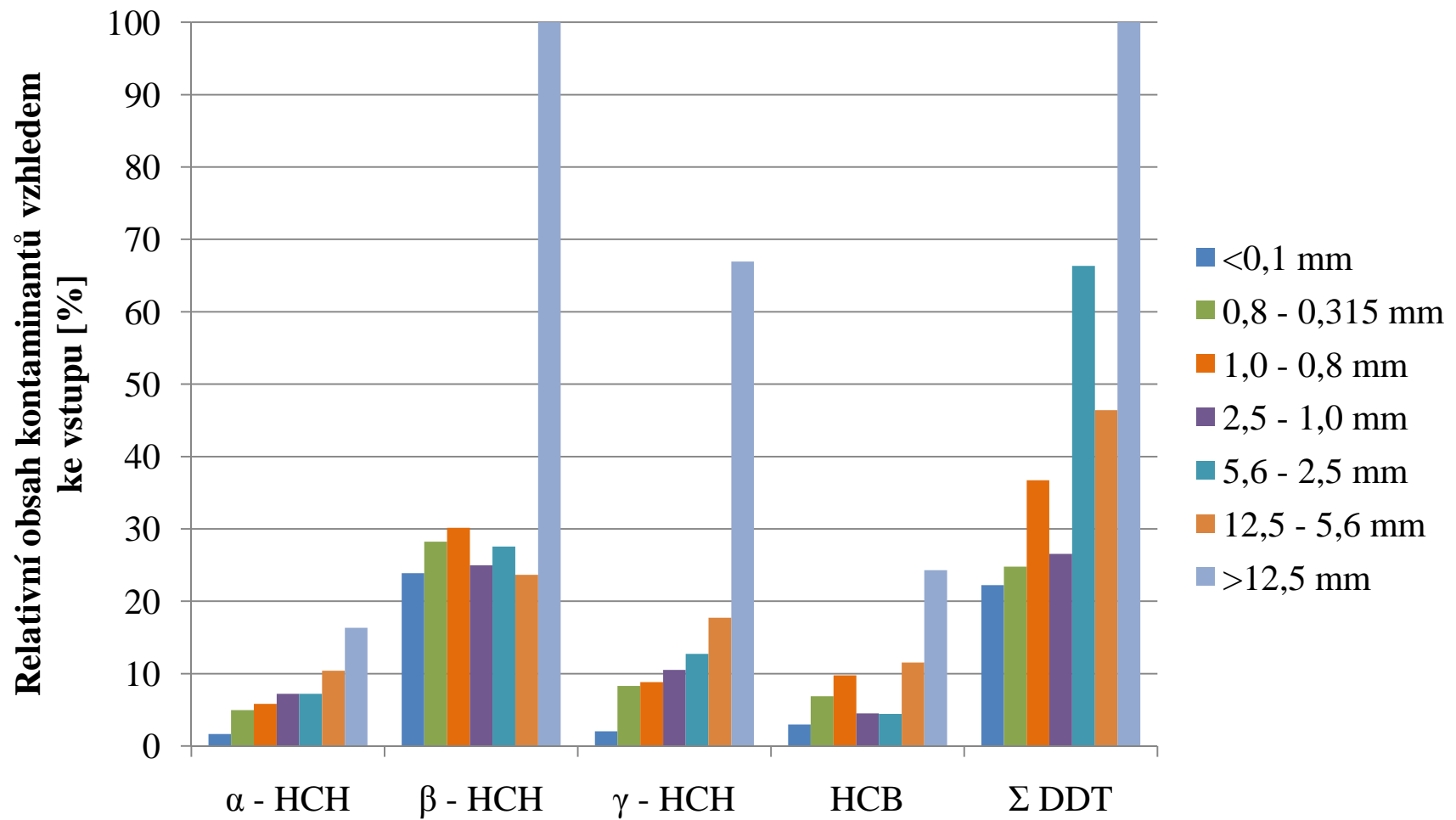
Průběh TD vlhké matrice



Porovnání TD vlhké a suché matrice



Zrnitost materiálu



Závěr

- Prokázán společný transport kontaminantu s vodní parou
- V porovnání s použitím suchých matric je TD vlhkého materiálu srovnatelně účinná, v některých případech účinnější, avšak s pomalejším průběhem termodesorpce
- Vliv dosahované teploty materiálu v reaktoru
- Vliv velikosti částic na rychlost dekontaminace, zejména u vlhkých matric
- Významným faktorem je složení sanovaného materiálu a vlastnosti kontaminantu
 - Nejsnáze desorbovatelný beton, obtížná desorpce zeminy
 - Snadná desorpce α - a γ -HCH
 - Pomalá dekontaminace HCB ze zeminy a DDT z betonu

Děkuji za pozornost

