



INTERNATIONAL CONFERENCE
CONTAMINATED SITES
ZNEČISTENÉ ÚZEMIA
MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA

MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA

ZNEČISTENÉ ÚZEMIA 2019

PIEŠŤANY | SLOVENSKÁ REPUBLIKA | 19. – 21. 6. 2019



ZBORNÍK KONFERENCIE



OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



EURÓPSKA ÚNIA
Kohézny fond



MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



SLOVENSKÁ
AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO
PROSTREDIA

Túto publikáciu vydala Slovenská agentúra životného prostredia na podporu medzinárodnej – slovensko-českej – konferencie ZNEČISTENÉ ÚZEMIA 2019, Piešťany, 19. – 21. 06. 2019.

Hlavnými organizátormi konferencie boli Slovenská agentúra životného prostredia v úzkej spolupráci s Ministerstvom životného prostredia Slovenskej republiky v rámci národného projektu 3 INFOAKTIVITY (SAŽP).

Vydavateľ zborníka:

Slovenská agentúra životného prostredia

Tajovského 28

975 90 Banská Bystrica

Slovenská republika

Tel.: + 421 48 4374 164

www.sazp.sk

contaminated-sites.sazp.sk

Editori zborníka:

Elena Bradiaková, SAŽP, Banská Bystrica, Slovenská republika

Katarína Paluchová, SAŽP, Banská Bystrica, Slovenská republika

František Siska, SAŽP, Banská Bystrica, Slovenská republika

Recenzenti zborníka:

prof. RNDr. Edgar Hiller, PhD.

doc. Mgr. Peter Šottník, PhD.

doc. RNDr. Ondrej Ďurža, CSc.

doc. RNDr. Ján Milička, CSc.

RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.

RNDr. Slavomír Mikita, PhD.

RNDr. Igor Slaninka, PhD.

Ing. Katarína Paluchová

Ing. Petr Lacina, PhD.

Mgr. Tomáš Faragó, PhD.

Foto © Archív SAŽP a autori jednotlivých príspevkov zborníka

ISBN: 978-80-8213-003-7



Zborník bol zostavený v máji 2019

1. vydanie

Podakovanie:

Zostavovatelia ďakujú všetkým autorom príspevkov do zborníka a takisto recenzentom za ich prínos k jeho vydaniu.

Informácie a názory nachádzajúce sa v tomto zborníku reprezentujú názory a poznatky ich autorov a nemusia byť nevyhnutne v súlade s oficiálnym názorom Slovenskej agentúry životného prostredia a Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky.

Príspevky publikované v zborníku neprešli jazykovou úpravou.

Citácia zborníka:

Slovenská agentúra životného prostredia (2019). Zborník konferencie: Medzinárodná konferencia ZNEČISTENÉ ÚZEMIA 2019, Piešťany, 19. – 21. 06. 2019. Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia.

Dostupné aj na internete: <http://contaminated-sites.sazp.sk/>

Aktivita sa realizuje v rámci národného projektu

Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku.

Projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu EÚ v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia (2014 – 2020).



INTERNATIONAL CONFERENCE
CONTAMINATED SITES
ZNEČISTENÉ ÚZEMIA
MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA

MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA

ZNEČISTENÉ ÚZEMIA 2019

PIEŠŤANY | SLOVENSKÁ REPUBLIKA | 19. – 21. 6. 2019



ZBORNÍK KONFERENCIE



OPERAČNÝ PROGRAM
KVALITA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



EURÓPSKA ÚNIA
Kohézny fond



MINISTERSTVO
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



SLOVENSKÁ
AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO
PROSTREDIA

OBSAH

CONTENTS

Vlasta Jánová AKTUÁLNE PROBLÉMY PRI RIEŠENÍ PROJEKTOV SANÁCIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ NA SLOVENSKU	11
Richard Příbyl STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE V ČR – AKTUÁLNÍ TRENDY	15
Tatiana Horňanová ČO JE NOVÉ V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ŠKÔD NA SLOVENSKU?	19
Zdeněk Suchánek VÝSLEDKY ÚLOHY IDENTIFIKACE INDICIÍ KONTAMINOVANÝCH MÍST NA ÚZEMÍ ČR METODAMI DPZ.....	21
Vladimír Malý NÁRODNÉ PROJEKTY IMPLEMENTOVANÉ SAŽP V RÁMCI OP KŽP (2014 – 2020).....	26
Igor Slaninka GEOCHEMICKÉ HODNOTENIE ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ A RÁMCOVÁ SMERNICA O VODE	31
Róbert Chriateľ ZHODNOTENIE KVALITY PODZEMNÝCH VÔD V MONITOROVACÍCH MIESTACH ŠTÁTNEJ HYDROLOGICKEJ SIETE SLOVENSKEJ REPUBLIKY	35
Marcela Domčeková ZNEČISTENIE ÚZEMÍ SPÔSOBENÉ MIMORIADNYM ZHORŠENÍM VÔD.....	40
Katarína Kapsdorferová SKÚSENOSTI SLOVENSKEJ INŠPEKCIE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, INŠPEKTORÁTU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA ŽILINA, ODBORU INŠPEKCIE OCHRANY VÔD V OBLASTI RIEŠENIA ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ	44
Andrej Seman DATABÁZA INTEGROVANÝ MONITORING ZDROJOV ZNEČISTENIA.....	48
Karol Šimkovič MIKROBIÁLNA DEGRADÁCIA ROPNÝCH UHLŮVODÍKOV V PODZEMNEJ VODE PRED A PO OZONIZAČNOM PROCESE	52
Martin Baloga RIZIKOVÉ JAVY V ÚZEMNOM PLÁNOVANÍ.....	56
Katarína Andrášiová NEVYUŽÍVANÉ A ZANEDBANÉ ÚZEMIA V INTRAVILÁNOCH MIEST – PRÍLEŽITOSŤ?.....	57
Juraj Silvan BÝVALÉ BAŤOVE ZÁVODY V PARTIZÁNSKOM: ZA ICH ZÁCHRANU PRED BROWNFIELDOM.....	61
Zdenko Čambal ZÁMOCKÉ ZÁHRADY – OD BROWNFIELDU KU KVALITE ŽIVOTA V MESTE	64
Anna Dobrucká PREDSTAVUJEME KRAJINÁRSKE VÝSTAVY	66
Jaromír Helma ENVIRONMENTÁLNE ZÁŤAŽE V BRATISLAVE – POSTUP V ICH RIEŠENÍ.....	70
Tibor Kovács VPLYV VÝSTAVBY PODZEMNÝCH STIEN NA NÁBREŽÍ DUNAJA V BRATISLAVE NA PRÚDENIE PODZEMNÝCH VÔD A TRANSPORT ZNEČISTENIA V PODZEMNEJ VODE ZO ŠIRŠIEHO PRIESTORU BÝVALEJ RAFINÉRIE APOLLO	79
Eva Vodičková PRŮZKUM EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH V HRADCI KRÁLOVÉ.....	83
Petra Reháková SANÁCIA ENVIROMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE V ELEKTRÁRNI NOVÁKY – LOKALITA ZEMIAŇSKÝ POTOK	87

OBSAH

CONTENTS

Ondřej Urban	
SANACE STARÉ EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE – SKLADU PESTICIDŮ V BORŠOV U KYJOVA.....	91
Jaroslav HRABAL	
ELEKTROGEOCHEMIE A JEJÍ UPLATNĚNÍ JAKO PERSPEKTIVNÍ SANAČNÍ TECHNOLOGIE PŘI REDUKTIVNÍ DECHLORACI CHLOROVANÝCH UHLOVODÍKŮ.....	95
Jaroslav Nosek	
KOMBINOVANÁ METODA NZVI S ELEKTROCHEMICKOU PODPOROU PRO IN-SITU SANACI CHLOROVANÝCH ETYLENŮ	99
Vendula Cencerová	
VLIV RŮZNÝCH TYPŮ REAKČNÍCH ČINIDEL NA ÚSPĚŠNOST SANACE STEJNOSMĚRNÝM ELEKTRICKÝM POLEM	103
Iveta Štyriaková	
VÝVOJ POSTUPOV BIOREMEDIÁCIE ANORGANICKÉHO ZNEČISTENIA.....	107
Mgr. Zdeněk Vilhelm	
VYUŽITÍ BIOLOGICKÝCH EXPOZIČNÍCH TESTŮ PRO HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍCH RIZIK.....	111
Katarína Dercová	
INTEGRÁCIA BIOREMEDIÁCIE A NANOREMEDIÁCIE NA DEKONTAMINÁCIU POLYCHLÓROVANÝCH BIFENYLOV (PCB).....	116

OBSAH

CONTENTS

POSTEROVÁ SEKCIA

Elena Bradiaková NÁRODNÝ PROJEKT 3 INFOAKTIVITY A AKADEMICKÁ VEREJNOSŤ	122
Martina Laubertová KOVONOSNÝ POTENCIÁL ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE PRI OBCI SLOVINKY	126
Jarmila Trpševská ENVIRONMENTÁLNE ASPEKTY ŽIAROVÉHO ZINKOVANIA	128
Martina Jiroutová OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ PRO OBDOBÍ 2014 – 2020	130
Jan Bartoň HODNOCENÍ RIZIK MOTOLSKÉ SKLÁDKY V PRAZE	132
Petr Lacina VYUŽITÍ REDUKTIVNÍ TECHNOLOGIE NA BÁZI HYDROGENAČNÍCH KOVOVÝCH KATALYZÁTORŮ PRO RYCHLOU A EFEKTIVNÍ DEGRADACI HALOGENOVANÝCH ORGANICKÝCH LÁTEK V KONTAMINOVANÝCH VODÁCH	134
Ondrej Brachtýr VYUŽITIE OXYHYDROXIDOV Fe PRI ÚPRAVE KONTAMINOVANÝCH BANSKÝCH VÔD Z VYBRANÝCH LOKALÍT SLOVENSKA	136
Monika Heřmánková ZLEPŠENÍ PÉČE O PŮDU POMOCÍ BIOAKTIVÁTORU ZALOŽENÉHO NA PŘEPRACOVÁNÍ DRŮBEŽÍ MRVY PROJEKT – EU LIFE POREM	138
Karel Waska VYUŽITÍ VYTĚŽENÝCH SEDIMENTŮ K PRODUKCI INOVATIVNÍCH SUBSTRÁTŮ A TECHNOSOLŮ PRO ROSTLINNÉ ŠKOLKY A REKULTIVACE – PROJEKT EU LIFE AGRISED	140
Hana Horváthová NANOBIOREMEDIÁCIA POLYCHLÓROVANÝCH BIFENYLOV (PCB): BIODEGRADAČNÝ POTENCIÁL BAKTERIÁLNEJ ZMESNEJ KULTÚRY	142
Jana Frankovská NOVÉ TECHNOLOGIE NA ZHOTOVENIE SANAČNÝCH PODZEMNÝCH STIEN	144
Vít Baldík ZHODNOCENÍ NEGATIVNÍHO VLIVU STRUSKOVÉ DEPONIE NA JESKYNNÍ SYSTÉM RUDICKÉ PROPADÁNÍ – BÝČÍ SKÁLA	146
Bronislava Lalinská-Voleková Fe OXYHYDROXIDY: MINERALÓGIA, MIKROBIOLÓGIA A ICH ÚLOHA V PROCESE MIGRÁCIE POTENCIÁLNE TOXICKÝCH PRVKOV	149
Ing. Katarína Paluchová INICIATÍVY EURÓPSKYCH SPOLOČENSTIEV V OBLASTI KONTAMINOVANÝCH LOKALÍT	152
Elena Bradiaková PROJEKTY SLOVENSKEJ AGENTÚRY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA V OBLASTI ENVIRONMENTÁLNYCH ZÁŤAŽÍ (OP ŽP, 2007 – 2013)	155
Michaela Borošová VYUŽITIE POKROČILÝCH OXIDAČNÝCH PROCESOV PRI PILOTNOM TESTOVANÍ TECHNOLOGIE NA ČISTENIE HETEROGÉNNEJ ZMESI KONTAMINANTOV V PODZEMNÝCH VODÁCH	160
Tomáš Faragó EFEKTIVITA VYBRANÝCH STABILIZAČNÝCH ČINIDIEL PRI CHEMICKEJ FIXÁCII ARZÉNU V TECHNOZEMI	162
Řeřicha Jaroslav STATISTICKÉ VÝSLEDKY IDENTIFIKACE INDICIÍ KONTAMINOVANÝCH MÍST POMOCÍ METOD DPZ	164
Lubica Kovaničová UCELENÁ TECHNOLOGIA BIOREMEDIÁCIE ZÍSKAVANÍM ÚŽITKOVÝCH ZLOŽIEK	166

KOVONOSNÝ POTENCIÁL ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE PRI OBCI SLOVINKY

Ing. Martina Laubertová, PhD., Ing. Kristína Gregová, doc. Ing. Jarmila Trpčevská, CSc.

Technická univerzita v Košiciach, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie, Ústav recyklačných technológií, Letná 9, 042 00 Košice, Slovenská republika, martina.laubertova@tuke.sk

KĽÚČOVÉ SLOVÁ

Environmentálna záťaž, Slovinky, odpad, charakteristika

ABSTRAKT

Práca je zameraná na možné využitie kovonosného potenciálu environmentálnej záťaže odkaliska pri obci Slovinky s názvom Kaligrund. V odkalisku sa nachádza približne 6 miliónov m³ flotačných kalov. Vzhľadom na množstvo kalu, ktoré sa na odkalisku nachádza, možno túto lokalitu považovať nie len za environmentálnu záťaž pre región dolný Spiš, ale predovšetkým za potenciálny zdroj technicky využiteľných kovov. Cieľom práce je analyzovať a zhodnotiť environmentálnu záťaž odkaliska (ako je charakteristika flotačných kalov z chemického, fázového a granulometrického hľadiska) pri Slovinkách, teoreticky preštudovať spôsob získavania vybraných kovov z odpadov a navrhnúť možný spôsob získavania kovov z reprezentatívnej vzorky odkaliska Kaligrund.

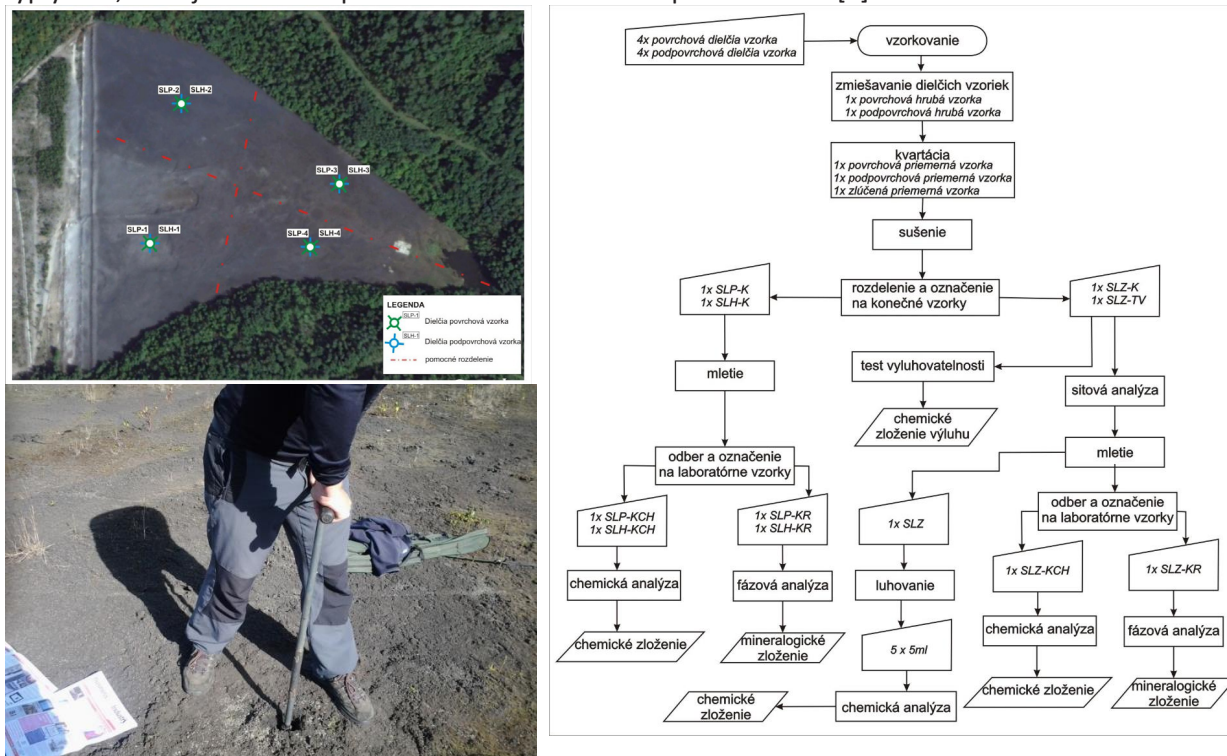
Súčasný nárast inovačných technológií a výrobkov, ktoré si vyžadujú nové špecifické materiály, je závislý na surovinách, ktorými Slovensko ako súčasť Európskej únie nedisponuje vôbec, alebo iba minimálnym množstvom nebilančných zásob. Z doterajšej analýzy vyplynulo, že jednotlivé skúmané environmentálne záťaže v sebe ukrývajú zaujímavý potenciál, hlavne z hľadiska obsahu kovov [1]. Odkalisko nazývané Kaligrund vzniklo v roku 1968 a bolo v prevádzke do roku 1999. Podľa informačného systému environmentálnych záťaží je odkalisko zaradené do „registra A“ obsahujúceho evidenciu pravdepodobných environmentálnych záťaží (viď Tab.1) [2].

Tab. 1 Údaje z Informačného systému Environmentálnych záťaží

Názov EZ	Register	Identifikátor	Obec	Okres	Kraj
SN (007) / Slovinky - ťažba a úprava rúd	A	SK/EZ/SN/900	Slovinky	Spišská Nová Ves	Košický

Lokalita sa nachádza v extraviláne obce Slovinky, pričom objem odkaliska je cca 6 mil. m³ flotačných kalov z úpravy medených rúd, hlavne chalkopyritu. Hrádza je nezrekultivovaná a čiastočne zabezpečená, ale bez dlhodobej údržby. Okolie odkaliska je čiastočne zalesnené s náletovými drevinami, pričom na pláži odkaliska sa v zadnej časti vytvoril prírodný ekosystém s vodnou nádržou a vegetáciou. Spod odkaliska vyteká priesaková voda, ktorá je odvádzaná odvodovými rúrami do miestneho potoka. Plánovaný maximálny objem odkaliska je 6 468 000 m³. V danej oblasti dochádzalo aj k akumulácii v dnešnej dobe využiteľného množstva kovov v odpadoch. Preto je potrebné túto starú environmentálnu záťaž, pôvodne vzniknutú z banských a hutníckych odpadov, chápať aj ako potenciálny kovonosný zdroj (Cu, Fe, Zn a pod.). V blízkosti ťažobného závodu sa nachádza niekoľko flotačných hald, ktorých materiál vykazuje vysoké koncentrácie Cu, Fe a SiO₂. Prekvapujúci je aj vysoký obsah As v jednotlivých haldách. Potenciálne toxické prvky sú viazané hlavne v štruktúre sulfidov. Taktiež z hľadiska zloženia kalu, jemnozrnnosti materiálu a nižších prevádzkových nákladov sú hydrometalurgické metódy spracovania priaznivejšie ako pyrometalurgické. Pri pyrometalurgických metódach by bolo nutné flotačné kaly nakoncentrovať o využiteľnú zložku (napr. Cu) a z dôvodu jemnozrnnosti zväčšovať kusovosť materiálu (napr. pelletizáciou), čo by zvyšovalo celkové náklady na technológiu. Pri samotnom spracovaní tohto odpadu pyrometalurgickými metódami by taktiež dochádzalo ku uvoľňovaniu nebezpečných emisií do ovzdušia (SO₂). Bloková schéma odberu reprezentatívnych vzoriek z odkaliska, úpravy vzoriek a

prerozdelenie na jednotlivé analýzy je znázornená na Obr. 1 [3]. Vstupná chemická analýza bola vykonaná atómovou absorbčnou spektrometriou na zariadení Variant spektrofotometer AA20+. Chemické zloženie zmiešanej vzorky z odkaliska je následovné: 0,64 % Cu; 22,32 % Fe; 3,76%; 0,04% Ni; 0,14% Pb; 2,64% Mg; 14,53% Si. RTG analýza potvrdila, že pravdepodobné fázy vo vzorke sú fayalit, magnetit, kremeň, jadeit, hlinitan draselný a willemitt. Chalkopyrit, ktorý bol hlavnou ťaženou medenou rudou, nebol v analýze detekovaný pre nízky obsah cca 0,65 % Cu. Zo sitovej analýzy vyplynulo, že najväčšie zastúpenie má zrnitostná frakcia pod 0.08 mm [4].



Obr. 1 Odber a úprava vzorky z odkaliska Kaligrund

ZÁVER

Vzhľadom na množstvo kalu, ktoré sa na odkalisku nachádza, možno túto lokalitu považovať nie len za environmentálnu záťaž pre región dolný Spiš, ale predovšetkým za potenciálny zdroj technicky využiteľných kovov a ako nový zdroj druhotnej suroviny s obsahom Cu, Zn a pod. V konečnom dôsledku využitie tohto potenciálu kalov môže v prípade ich spracovania znamenať zvýšenie zamestnanosti v „hladovej“ doline, čo by znamenalo zvýšenie príjmu občanov a ich sociálneho zabezpečenia. Prínosom pre vedu by bola aplikácia najnovších poznatkov z vedeckých výskumov do praxe, z hospodárskeho hľadiska by to bola obnova spracovateľskej činnosti v regióne a v neposlednom rade, v prípade rekultivácie, by to bolo zníženie environmentálneho zaťaženia regiónu.

POĎAKOVANIE

Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA MŠ SR 1/0442/17 a KEGA 017TUKE-4/2019.

LITERATÚRA

- [1] Gerhartová, K., Laubertová, M., Havlik, T., 2012: Využitie informačného systému environmentálnych záťaží pri analýze starých environmentálnych záťaží v Spišskom regióne. Odpady. Roč. 12, č. 11 (2012), s. 30 – 34. ISSN 1335-7808
- [2] Informačný systém Environmentálnych záťaží SR on line <<http://envirozataze.enviroportal.sk/>>
- [3] Laubertová, M., Kristina, G., 2013: Analýza starých environmentálnych záťaží s kovonosným potenciálom v Spišskom regióne na Slovensku. Odpady. Roč. 13, č. 9 (2013), s. 16 – 22.
- [4] Gregová, K., 2014: Možné využitie kovonosného potenciálu z odkaliska v Slovinkách. Technická univerzita v Košiciach, diplomová práca, 75 s.