



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0252-10

Inovácia a vývoj vyspelých technológií pre odstraňovanie anorganických polutantov z vôd

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Miroslava Václavíková, PhD.**

Príjemca **Ústav geotechniky SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav geotechniky SAV
2. Stavebná fakulta, Technická univerzita v Košiciach
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. BÁLINTOVÁ M – LUPTÁKOVÁ A: Úprava kyslých banských vôd. Technická univerzita v Košiciach, Stavebná fakulta, 2012, pp. 131, ISBN 978-80-553-0868-5.
2. SINGOVSKÁ E – BÁLINTOVÁ M: Analýza environmentálnych rizík v povodiach. Technická univerzita v Košiciach, 2013, pp. 93, ISBN 978-80-553-1551-5.
3. FINDORÁKOVÁ L - ŠESTINOVÁ O - DANKOVÁ Z – FINDORÁK R - HANČULÁK J: Thermal and spectral characterization of bottom sediment from the water reservoir Ružín No. I in Eastern Slovakia and the kinetics of heavy metal cation leaching. J Soils Sediments. DOI 10.1007/s11368-014-0941-1.
4. VÁCLAVÍKOVÁ M: Fe/Cu Carbon Composites for Water and Soil Clean-up. NANOSMAT

conference, 22-25.09.2013, Granada, Spain. Vyžiadaná prednáška

5. LUPTAKOVA A – UBALDINI S – MACINGOVA E – FORNARI P – GIULIANO V:
Application of physical-chemical and biological-chemical methods for heavy metals removal from acid mine drainage. Process Biochemistry. 47 (11), 2012, p. 1633-1639, ISSN 1359-5113.

Uplatnenie výsledkov projektu

Projekt významne prispel k vývoju nových materiálov a technológií pre odstraňovanie toxických zložiek z vôd. Výsledky predstavujú bohatú základňu údajov pre ďalší výskum. Poznatky môžu byť použité aj vo vzdelávacom procese v rámci magisterského, inžinierskeho a doktorandského štúdia príbuzných odborov.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Projekt bol orientovaný na skúmanie sorpcie iónov ťažkých kovov z vodných roztokov aplikáciou vyspelých sorbentov na báze oxidov železa, prírodných a modifikovaných poréznych materiálov, ako aj biogénnych minerálov. Jednou z hlavných priorít bolo štúdium kationovej výmennej kapacity uvedených materiálov ako aj ich v súčasnosti menej preskúmanej aniónovej výmennej kapacity. Projekt bol zameraný nielen na znižovanie koncentrácie kovových iónov vo vodách, ale aj na selektívne získavanie kovov vo formách vhodných pre opätovné využitie v praxi, čo výrazne prispeje k vývoju bezodpadovej, resp. environmentálne vhodnej technológie čistenia priemyselných odpadových vôd. Významná časť riešenia projektu bola venovaná štúdiu abiotckej a biologickej transformácie železitých minerálov. Z kyslých roztokov síranu železnatého a príslušných katiónov alkalických kovov a amónia boli pripravené monominerálne fázy železitých hydroxysíranov schwertmannitu a jaroazitov. Syntéza týchto minerálov bola indukovaná rýchlou bakteriálnou oxidáciou Fe^{2+} na Fe^{3+} s následnou hydrolyzou a precipitáciou Fe^{3+} iónov. Navyše boli syntetizované monominerálne fázy oxidov železa: goetit, lepidokrokit, hematit, magnetit a maghemit ako referenčné materiály. Popis transformácie minerálov reprezentuje významný posun v štúdiu kyslých banských vôd s perspektívou vývoja technológií pre selektívne získavanie kovov z výtokov z opustených banských diel.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The objective of the project has been the synthesis and investigation of sorbents based on Fe oxides, natural and synthetic modified porous materials as well as microorganism for the removal of heavy metals ions from aqueous media. Besides the cation exchange capacity, the attention has been given to the less investigated anion exchange capacity of mentioned materials. The selective recovery of metals has been investigated as well, which contributes to the development of zero waste or environmental friendly water treatment technologies. Significant part of the project has been devoted to the investigation of abiotic and biological transformation of Fe minerals. The solutions of iron(II) sulphate together with representative cations of alkaline metals and ammonia solution were used to prepare monomineral phases of iron(III) hydrosulphates of schwertmannite and jarosites. The synthesis has been performed by rapid bacterial oxidation of Fe^{2+} to Fe^{3+} and consequently by hydrolysis and precipitation of Fe^{3+} ions. Moreover the reference monominerals such as goethite, lepidocrocite, hematite, magnetite and maghemite have been synthesised as well. The description of mineral transformation represents a great asset in the investigation of acid mine drainage with the perspective of development of technologies for selective metals recovery.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Miroslava Václavíková, PhD

V Košiciach 26. 11. 2014

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Slavomír Hredzák, PhD.

V Košiciach 26. 11. 2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu