

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: doc. RNDr. Peter Andráš, CSc.	Evidenčné číslo projektu: APVV-51-015605
Názov projektu: Definovanie možností ozdravenia banickej krajiny v okolí Ľubietovej na základe štúdia distribúcie ťažkých kovov a toxických prvkov v krajinných zložkách	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Geologický ústav SAV, Banská Bystrica
	Ústav geotechniky SAV, Košice
	Technická univerzita Zvolen
	Univerzita Komenského, Bratislava
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	North University, Baia Mare, Rumunsko – konzultácie
	Universidade Coimbra, Portugalsko - konzultácie

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uveďte i publikácie prijaté do tlače):	<p>Andraš, P., Jeleň, S., Križani, I., 2007: Cementačný účinok drenážnej vody z haldového poľa Ľubietová-Podlipa. <i>Mineralia Slovaca</i>, 39, 4, 303-308</p> <p>Križani, I., Andráš, P., Ladomerský, J., 2007: Banické záťažové štíavnických vrchov. Monografia, TU Zvolen, ISBN 978.80-228-1825-4, 101 p.</p> <p>Andraš, P., Turisová, I., Šlesárová, A., Lichý, A., 2007: Influence of the dump sites on development of selected plants in the Ľubietová area (Slovakia). <i>Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences</i>, 2, 1, 5-20.</p> <p>Neiva, A. M. R., Andráš, P., Ramos, F., 2008: Antimony quartz and antimony-gold quartz veins from northern Portugal. <i>Ore Geology Reviews</i>, 34, 533-546</p> <p>Andraš, P., Lichý, A., Križani, I., Rusková, J., Ladomerský, J., Jeleň, S., Hroncová, E., Matúšková, L., 2008: Podlipa dump-field at Ľubietová –land contaminated by heavy metals (Slovakia). <i>Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences</i>, 3, 2, 5-18</p>
Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.	
V čom vidíte uplatnenie výsledkov projektu:	<p>Riešenie projektu prinieslo poznatky o stupni kontaminácie krajinných zložiek ťažkými kovmi. Rekultiváciu haldových polí nepovažujeme za účelnú a vzhľadom na ich objem a rozlohu ani za finančne únosnú. Rizikovým faktorom sa ukázalo byť hlavné transportné médium – voda. Na jej úpravu (odstránenie Cu, Sb a As ± Cd) možno aplikovať proces cementácie (Fe-bariéra), ktorú možno využiť aj na produkciu zeleného pigmentu a kovovej meďi, ktoré môžu byť základom pre miestnu ľudovo-umeleckú tvorbu, čím by sa mohla zvýšiť turistická atraktivita lokality.</p>

Charakteristika výsledkov

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

Cu-ložisko Ľubietová je situované v prostredí prevažne smrekového lesa s prímiesou duba a brezy. Ložisko bolo otvorené sústavou štôlní. Vodný režim je týmto ovplyvnený natoľko, že podstatná časť bankských vôd má rozptýlený výron na úrovni Dedičnej štôlnie na západnom okraji obce. Haldový materiál tvoria prevažne horniny permského veku v kusovosti pod 30 cm, kryoturbáciou a vodnou eróziou je povrch hald krytý škridlovito uloženými bridličnatými horninami, pod ktorými v hĺbke 10 cm. pribúda jemnozrná zložka. Ronová erózia preto na halde absentuje. Proces pôdotvorby je týmto veľmi obmedzený. Rastlinný kryt na haldách tvoria iba ojedinelé spoločenstvá borovice, brezy, miestami smreka. Bylinný podrast takmer chýba. Dreviny majú prevažne zakrpatený rast a v prípade ihličnanov je nápadný výskyt skrátenia respiračných orgánov. Zaťaženie sedimentov ťažkými kovmi je veľmi nerovnomerné. Povrchové, drenážne, bankské i podzemné vody majú približne neutrálny charakter, takže riziko vzniku kyslých bankských a drenážnych vôd nie je vysoké. Obsahy ťažkých kovov vo vode sú s výnimkou Fe a Cu pod limitmi platných noriem. Potenciálne riziko predstavuje zvýšená rádioaktivita v niektorých pitných vodách (prameň Linhart). Cementačný proces, ktorý v lokalite prebieha, dáva predpoklady pre úspešnú inštaláciu Fe – bariéry na odstraňovanie ťažkých kovov (Cu, As, Sb ± Cd) z vody. Predbežné laboratórne testovanie tejto bariéry bolo úspešné. Obecne zastupiteľstvo Ľubietovej prejavilo záujem o jej inštaláciu. Cementáciu možno využiť aj na produkciu zeleného pigmentu a kovovej medi, ktoré môžu byť základom pre miestnu ľudovo-umeleckú tvorbu, čím by sa mohla zvýšiť turistická atraktivita lokality. Veľká časť ťažkých kovov je fixovaná v ílových mineráloch, v limonite a v sekundárnych mineráloch Cu, ako aj v rôznych puklinách a trhlinách. Preto je najvhodnejšie nerozrušovať materiál haldy, aby sa tieto ťažké kovy neuvolnili do drenážnej a následne aj do podzemnej vody. Rekultiváciu tejto skupiny hald nepovažujeme za účelnú a vzhľadom na ich objem a rozlohu ani za finančne únosnú. Účelne ich možno využiť ako interdisciplinárne študijné objekty, technické pamiatky, turistické atrakcie a pre zberateľské účely.

Cu-deposit Ľubietová is situated in surrounding of predominantly spruce wood with admixture of oaks and birchs. The deposit was exploited by system of adits. The water regime is influenced by the mining activities in such a degree, that one part of mining water has disseminated outflow at the level of the Dedičná (Hereditary) adit at the west end of the village. The material of the dump-field consists predominantly of Permian rocks. The size of the grains is on the surface <30 cm and due to the cryoturbation and to water erosion the surface of the dumps covered by tile-like bedded schists. In 10 cm depth increase the fine-grained material. The soil formation process is very limited. The plant cover on the dumps consists of single pines, birchs or spruces. The vegetation underbrush is more-or less lacking. The trees are of dwarfed scrubs and in the case of coniferous they have very short needles. The contamination of the sediments by heavy metals is non-uniform. Surface, drainage and mining water have probably close neutral pH so the risk of the AMD formation is limited. The contents of the heavy metals with exception of Fe and Cu are below the limits of the EU valid standards. Potential risk was described only in the case of the Linhart mineral water. The cementation process at the dump-field give good chance for using of Fe-barrier to remove from the water heavy metals (Cu, As, Sb ± Cd). The preliminary laboratory results of the Fe-barrier testing were successful. The cementation could be used also to produce green pigment as well as metallic copper, which could be the base for the artistic creation to increase the turistic magnetism of the locality. The great part of the heavy metals is fixed on the surface of the clay minerals and in limonite as well as in the secondary Cu-minerals. From this reason it is better not destroy the dumps not to release the heavy metals to the drainage water. The recultivation of the dump-fields is not effective with respect to their volume and because of the cost. It is possible to present them as a technical monuments, turistic attraction, use them for the interdisciplinary education and for the sampling of interesting minerals.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas so zverejnením údajov v nej uvedených.

Podpis zodp. riešiteľa:

Dátum: 14. apríl 2009

Podpis štatutárneho zástupcu:

Pečiatka: