

OCENĚNÍ ZDROJŮ ZLATA V ODDAECH PO DOMORODÉ TĚŽBĚ V BURKINĚ FASO A MOŽNOSTI JEJICH DALŠÍHO VYUŽITÍ: VÝSLEDKY PROJEKTU V ROCE 2005

Evaluation of gold potential in waste material after artisanal mining in Burkina Faso and possibilities of their further use: results of the project in 2005

JAN PAŠAVA¹ – PETR BEZUŠKO¹ – EMANUEL KOMÍNEK² – BOHDAN KŘÍBEK¹ – FAUSTIN HONORÉ YAMEOGO³ – ABEL KABORÉ³ –
BLAISE ZIDA³

¹ Česká geologická služba, Klárov 131/3, 118 21 Praha 1

² EXPLO-MINE, s.r.o., Jihlava

³ BUMIGEB, Ouagadougou, Burkina Faso

Key words: gold, waste material, artisanal mining, environmental aspects, Burkina Faso

Abstract: During the last year of the project (2005) field training and the final workshop were organized. Major results reached during the first two years of the project were presented at a workshop in Ouagadougou in which representatives of various ministries and other governmental and professional (e.g., mining and environmental) organizations actively participated. Presentation and distribution of a booklet with guidelines on the technical-economical evaluation of gold potential in the waste material after mining and processing of gold ore and improvements of local primitive technologies in Burkina Faso together with the follow up field training of selected geologists will help to keep the project sustained. Based on our results and field experience we estimate a total between 20 and 30 t of gold in waste material after primitive gold mining and processing in Burkina Faso. The importance of the results for the development of economy and thus reduction of poverty was stressed by the Secretary General of the Ministry of Mines and Energy of Burkina Faso at the final workshop of the project.

V rámci Programu rozvojové pomoci České republiky řešila Česká geologická služba (Praha) společně s firmou EXPLO-MINE s.r.o. (Jihlava) a BUMIGEB (Ouagadougou, Burkina Faso) projekt „Ocenění zdrojů zlata v oddaech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití (2003–2005)“. Tříletý projekt měl pro poslední rok 2005 rozpočet 1,340 milionu Kč včetně DPH.

Hlavní náplní závěrečné etapy projektu byla příprava instrukčního manuálu, zpracování a prezentace výsledků v Burkině Faso a příprava etapové zprávy. Tyto práce byly doplněny časově omezenou terénní etapou, která měla za cíl zaškolit vybrané geology, vyřešit některé problémové okruhy vyplývající z výsledků 1. a 2. etapy a doplnit znalosti o distribuci a kvalitě objektů odpadů těžby a úpravy v Burkině Faso. Definice pojmu, terminologie a metodika prací jsou podrobněji popsány ve zprávách KOMÍNKA (2000), PAŠAVY (2003), PAŠAVY a YAMEOGA, eds. (2004, 2005a, b, c).

Výsledky prací

V souladu se schváleným harmonogramem prací na rok 2005 proběhla v době od 31. října do 21. listopadu 2005 třetí etapa projektu. V jejím průběhu byly prezentovány za hojně účasti zástupců burkinské státní správy, domorodých

těžařů, reprezentantů centrálního tisku a ostatních médií, jakož i zástupců MŽP ČR v rámci semináře výsledky projektu (v příl. 13 obr. 1 a 2). Burkinská strana rovněž obdržela celý náklad vzdělávacích „instrukčních manuálů“ na uvedené téma, které zobecňují výsledky projektu tak, aby byly využitelné pro výuku cílových skupin domorodých těžařů, a které byly vytiskeny v Česku. V rámci návazných terénních prací byli zaškoleni vybraní geologové z BUMIGEB, kteří budou zajišťovat udržitelnost projektu prostřednictvím pořádání dalších teoretických i praktických školení pro zájemce ze strany domorodých těžařů. Zástupci asociace domorodých těžařů vysoce ocenili výsledky projektu a zejména možnost jejich rychlé aplikace v průběhu dalších vzdělávacích seminářů a praktických ukázek. Zástupci Ministerstva dolů a energetiky Burkiny Faso vysoce ohodnotili dosavadní spolupráci s českými geology a dosažené výsledky projektu a informovali českou stranu (dr. M. Hrubeše z MŽP ČR) o připravovaném záměru předložení žádosti o českou rozvojovou pomoc v oblasti dopadů domorodé primitivní těžby Au na životní prostředí.

Pro doplnění znalostí o distribuci a kvalitě objektů odpadů těžby a úpravy v Burkině Faso bylo v průběhu terénních prací ve spolupráci s geology burkinské státní geologické služby (BUMIGEB) navštíveno a zdokumentováno 35 lokalit primitivní domorodé těžby zlata (obr. 3 v příl. 13) s více než 80 dílčími objekty (většinou v severní Burkině Faso). Dvacet odebraných vzorků bylo v průběhu laboratorního zpracování rozděleno na více než 120 dílčích vzorů pro kontrolní účely a speciální metodická stanovení.

Porovnání provedených síťových rozborů potvrdilo významné rozdíly stanovení zrnitosti při sítování za mokra a za sucha, které byly prokázané i ve 2. etapě projektu na lokalitě Boutouonou 1. Z výsledků jednoznačně vyplývá, že síťové rozborové za sucha nejsou pro odpady úpravy vhodné a výsledky mohou být zavádějící.

Z provedených zrnitostních křivek získaných na lokalitě Tourouba je zřejmé, že na jejich základě lze bez detailních znalostí historie a vzniku odpadů jednoznačně oddělit odpady klasické úpravy křemenné rudniny zdrobňováním a odpady pouze tříděných zdrojů.

Z porovnání zrnitostních křivek odpadů úpravy linky Geoman a křivek zpracování rudy v hmožďích (obr. 4 v příl. 13) se ukázalo, že kvalita zdrobňení v lince Geoman je nízká a horší než kvalita zdrobňení v klasických hmožďích, a proto koncepčně nevhodná pro efektivní úpravu křemenné suroviny.

Výsledky projektu naznačují, že odpady úpravy na lokalitách v severnějších regionech Burkiny Faso se vyznačují nižšími obsahy Au a zároveň nižší intenzitou zdrobnění (odpady jsou hrubozrnnější) než na lokalitách situovaných na jihu.

Z vyhodnocení výnosu Au do jednotlivých zrnitostních frakcí odpadů úpravy vyplývá, že vyšší obsahy Au jsou vázány na jemnozrnné frakce odpadů a to zejména ve frakci 0,16–0,5 mm. Možnost využití předkoncestrace odpadů úpravy tříděním není podle výsledků námi provedených prací reálná.

Z vyhodnocení výnosu Hg do jednotlivých zrnitostních frakcí odpadů úpravy vyplývá, že nejvyšší obsahy Hg jsou vázány v nejjemnější frakci pod 0,16 mm.

Z orientačních výsledků gravitační koncentrace odpadů úpravy vyplývá, že lze z úspěchem koncentrovat Au do gravitačního koncentrátu.

Z výsledků vyhodnocení výnosu Au do jednotlivých zrnitostních frakcí odpadů těžby vyplývá, že u bezkřemených odpadů úpravy je Au bohatší v jemnozrnných frakcích suroviny, obvykle pod 2 (1) mm. U odpadů těžby s významným podílem křemene nelze získané výsledky zobecnit a jsou pravděpodobně závislé na typu těžené mineralizace.

Na základě našeho modelového studia distribuce lokalit, jejich velikosti a průměrných obsahů zlata na ploše asi 5600 km² v severní Burkině Faso, jakož i s použitím dalších výsledků projektu z let 2003–2005 byl rovněž proveden kvalifikovaný odhad zdrojů Au, vázaných v odpadech po domorodé těžbě a úpravě v Burkině Faso. Podle našich odhadů je v 18,1 mil. tun odpadů po primární těžbě vázán asi 23,5 t Au, v 0,7 mil. tun odpadů po úpravě primárních rud okolo 5 t Au a v 19,7 mil. tun odpadů po těžbě a úpravě lateritických reziduí vázán asi 1,97 t Au. Celkově je tedy v těchto materiálech v Burkině Faso obsaženo asi 30,5 t Au. Za nejperspektivnější z hlediska možného využití považujeme odpady těžby primárních rud. Předpokládáme, že 75 % těchto objektů je vhodných pro alternativní (vylepšenou domorodou) těžbu a jen 5 % pro semiindustriální

těžbu (objekty se zásobami kovu nad 100–200 kg Au). Většina objektů odpadů úpravy je rovněž vhodná pro semiindustriální využití, a to díky relativně vyšším obsahům velmi jemnozrnného, chemicky vázaného Au (4–5 g/t), a to zejména metodou kyanidového loužení.

Co se týče reálné využitelnosti uvedených zdrojů Au, odhadujeme, že semiindustriálními a alternativními způsoby by bylo možné získat až okolo 10 t Au (tj. asi 1/3 veškerých zdrojů Au vázaných v těchto materiálech v Burkině Faso). Při současné ceně Au okolo 550 USD/tr.oz. je tedy hodnota kovu okolo 175 mil. USD.

Literatura

- HOTTIN, G. – OUÉDRAOGO, O. F. (1998): Carte géologique a 1/1 000 000 du Burkina Faso. – 2 eme édition revue et corrigée BUMIGEB, Ouagadougou.
- KOMÍNEK, E. (2000): Sekundární zdroje zlata Burkiny Faso na opuštěných ložiskových objektech těžených systémem „exploitation artisanal“. Studie o možnosti využití těchto zdrojů. – MS EXPLO-MINE Ltd., Česká republika. Raport inédit.
- PAŠAVA, J. (2003): Zpráva o průběhu realizace 1. etapy – přípravné v České republice projektu „Ocenění zdrojů zlata v odpadech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití“. – MS Min. život. prostředí Čes. republ., 4 str.
- PAŠAVA, J. – YAMEOGO, F. H., eds. (2004): Ocenění zdrojů zlata v odpadech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití – konečná zpráva za rok 2003. – MS Min. život. prostředí Čes. republ., 101 str.
- PAŠAVA, J. – YAMEOGO, F. H., eds. (2005a): Ocenění zdrojů zlata v odpadech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití – konečná zpráva za rok 2004. – MS Min. život. prostředí Čes. republ., 125 str.
- PAŠAVA, J. – YAMEOGO, F. H., eds. (2005b): Ocenění zdrojů zlata v odpadech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití. Zpráva o průběhu realizace 1. etapy v roce 2005. – MS Min. život. prostředí Čes. republ., 6 str.
- PAŠAVA, J. – YAMEOGO, F. H., eds. (2005c): Ocenění zdrojů zlata v odpadech po domorodé těžbě v Burkině Faso a možnosti jejich dalšího využití. Zpráva o průběhu realizace 2. etapy v roce 2005. – MS Min. život. prostředí Čes. republ., 7 str.

Fotografie jsou v příloze 13



1 | 2
—
3
—
4

1. Závěrečná prezentace výsledků projektu se uskutečnila dne 4. 11. 2005 v Ouagadougou. 2. P. Diendere, generální ředitel BUMIGEB (hovoří do mikrofonu), společně s D. S. Ouandém, generálním sekretárem Ministerstva dolů a energetiky Burkiny Faso, a M. Hruběšem z Ministerstva životního prostředí České republiky při závěrečném semináři v Ouagadougou. 3. V rámci terénní etapy v roce 2005 byly navštíveny také lokality Tanmiga (vlevo) a Nongofaire (vpravo) na severu Burkiny Faso. 4. Porovnání zrnitostních křivek odpadů úpravy linky Geoman a křivek zpracování rudy v hmoždířích na lokalitě Tourouba.

K článku J. Pašavy et al. na str. 154

