



UNIVERZITA KARLOVA v Praze

Přírodovědecká fakulta

Ústav geochemie, mineralogie a nerostných zdrojů

Albertov 6, 128 43 Praha 2, tel. +2-21951498, fax +2-2-21952616

Vyjádření ke stávající situaci odkrytých hald Staročeského pásma

Odkryté haldy dolů Kuntery a Šafary představují nesmírně cenný vědecký materiál pro odborníky z oborů environmentální geochemie, mineralogie a mikrobiologie. V posledním desetiletí zde vzniklo několik bakalářských a diplomových prací (PřF MU), momentálně se zde posouzením mobility arzenu v rámci své doktorské práce zabývají dva studenti z PřF UK v Praze a Friedrich Schiller Univerzity v Jeně (Německo). Výsledkem těchto studií je několik nových vědeckých publikací, které byly otištěny v předních světových odborných periodikách (např. *Reviews in Mineralogy & Geochemistry*, *Analytica Chimica Acta*, *Mineralogy and Petrology*, *Journal of Mineralogical and Petrological Science*) a několik dalších je připravováno. Kromě konkrétních vědeckých studií jsou odkryté haldy cílem exkurzí studentů univerzit a zejména odborníků z mezinárodních vědeckých konferencí, které probíhají ve středoevropském regionu (např. IMA 2010). Zakrytím všech zajímavých odkrytých partií haldy by vědecká obec a studenti přišli o výjimečný materiál ke studiu mobility arzenu a Kaňk, resp. Kutná Hora o zájem odborníků přicestovat a přispět ke zhodnocení potenciálních environmentálních a zdravotních rizik v této oblasti.

Důkladně jsem si přečetl studii o prašnosti z roku 2002, rizikovou analýzu z roku 2003 a posudky s vyhodnocením míry rizika z roku 2012. Z jejich výsledků jednoznačně vyplývá, že nejvyšší koncentrace rizikových prvků v půdách historického rudního revíru Kutná Hora se nachází v obci Kaňk a jejím blízkém okolí. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny v samotném haldovém materiálu, který lze z hlediska inženýrsko-geologického a geochemického pokládat za konsolidovaný a stabilní. Nedochází zde k rizikovému uvolnění a migraci rizikových prvků do povrchových a podzemních vod. Koncentrace celkového prašného aerosolu (TSP) je zde na stejné úrovni jako v okolních obcích a Kutné Hoře samotné. Ze tří měření koncentrace rizikových prvků v ovzduší obce Kaňk byl jen v jednom případě překročen limit (dvojnásobně) pro koncentraci arzenu. Jak však sami autoři studie uvádí: „limitní hodnoty jsou stanoveny jako roční průměry, nelze tento jeden případ hodnotit jako zvláště závažný“ (str. 92, Ekotoxa 2003). V první studii o prašnosti z roku 2002 nebyly použity aktivní odběrové postupy, ale byl odebírána pouze prašný spad, ze kterého nelze přímo hodnotit inhalační expozici sledovaných prvků (str. 14, Krahulcová a kol. 2002). Získaná data z této studie ukazují, že míra prašného spadu v blízkosti odkrytých hald na Kaňku je opět obdobná jako na jiných sledovaných lokalitách Kutné Hory a koncentrace rizikových prvků v prašném spadu na Kaňku je obvykle jen mírně zvýšená oproti ostatním sledovaným lokalitám (např. koncentrace arzenu v prašném spadu na Kaňku byla jen o cca 25 % vyšší než na lokalitě Sedlec). Významným zjištěním je však nález

sekundárních minerálů pocházejících z haldového materiálu, které byly nalezeny jen v prašném spadu na odběrovém místě u kostela na Kaňku. To je důkazem vznosu a migraci prachových částic haldového materiálu. Otázkou pro mne však zůstává zdroj těchto částic, neboť sběrné stanoviště prašného spadu, které se nacházelo v nejtěsnější blízkosti odkrytých hald dolů Kuntery a Šafary (stanoviště č. 22), trvale vykazovalo nejnižší koncentrace rizikových prvků ze všech sledovaných stanovišť na Kaňku a tyto částice zde nebyly nalezeny!

Významným faktem, který ve výše zmíněných studiích postrádám a dle mého soudu mění celkový pohled na možná zdravotní rizika spojená s vdechnutím či požitím haldového nebo půdního materiálu, je aspekt biodostupnosti arzenu a dalších rizikových prvků. Biodostupnost nám říká, jaký podíl z přijímané látky se uvolní v našem těle do systémového oběhu a stává se škodlivou. Výpočet zdravotních rizik v obou studiích počítá se 100% biodostupností, tj. veškerý prach který vdechneme nebo sníme, by se měl rozpouštět a dostávat se do oběhu. Všeobecně je však známo, že to takto nefunguje. Agentura pro ochranu životního prostředí USA proto vydala v roce 2012 doporučení pro stanovení hodnoty biodostupnosti arzenu v půdách a následný výpočet zdravotních rizik na 60 % (USEPA 2012). Nedávné odborné studie pomocí *in vivo* a *in vitro* experimentů jednoznačně ukázaly, že biodostupného arzenu v haldovém prachu podobného chemického i mineralogického složení jako je na Kaňku je méně než 10 % (Ollson a kol. 2009, Meunier a kol. 2010). Lze tedy téměř s jistotou konstatovat, že spočtená rizika pro orální a inhalační expozici haldovému a půdnímu materiálu na Kaňku budou výrazně (cca o 1 řád) nižší než jak jsou prezentovány v obou studiích iniciovaných MŽP.

Závěrem lze konstatovat, že migrace arzenu a dalších rizikových prvků z hald na Kaňku byla zřejmě ve velmi malé míře zjištěna jen pomocí prašnosti, nicméně koncentrace rizikových prvků v ní nedosahovaly imisních limitů dle sbírky zákonů č. 350/2002. Jak vyplývá ze závěrů rizikových studií významnou roli v iniciaci i záchytu prašnosti hraje zřejmě vegetační pokryv, který spontánně obrůstá paty i odkryté svahy některých hald a neměl by být tedy odstraňován. Pokud tedy vůbec zasahovat do odkrytých hald, pak jen s velkou opatrností a v co nejmenším rozsahu, aby nedošlo k výrazné ztrátě vegetace a narušení (bio)geochemické rovnováhy v haldovém materiálu. Případné navrhované zásahy bych doporučil nejdříve konzultovat s odborníkem na tuto problematiku, neboť nevhodné postupy a použité materiály při sanaci mohou naopak iniciovat mobilitu některých prvků. Např. překryv odkrytého haldového materiálu půdou s alkalickou reakcí (např. obsahující zbytky betonu) může vyvolat rozpouštění minerálů arzenu přítomných v haldě (arzen se stává mobilním). Nově vzniklé minerální fáze arzenu vzniklé v alkalickém prostředí budou snadněji rozpustné v trávicím traktu a riziko ohrožení lidského zdraví se může tím po sanačním zásahu naopak zvýšit.

Literatura:

Ekotoxa (2003) Riziková analýza a monitorování složek životního prostředí v Kutné Hoře a okolí. Opava, 1-129.

Krahulcová a kol. (2002) Hodnocení prašnosti z plošných zdrojů – starých hald po dobývání a zpracování rud v oblasti Kutná Hora. Krajská hygienická stanice Středočeského kraje.

Meunier L a kol. (2010) Effects of soil composition and mineralogy on the bioaccessibility of arsenic from tailings and soil in gold mine district of Nova Scotia. *Environmental Science and Technology* 44, 2667-2674.

Ollson CA a kol. (2009) Addressing arsenic bioaccessibility in ecological risk assessment: A novel approach to avoid overestimating risk. *Environmental Toxicology and Chemistry* 28, 668-675.

USEPA (2012) Recommendations for default value for relative bioavailability of arsenic in soil. United States Environmental Protection Agency.

V Praze dne 17. 6. 2015

Mgr. Petr Drahota, Ph.D