

Oponentský posudok na dizertačnú prácu Mgr. Alice Jarošíkovej s názvom
*„Experimentální in situ transformace metalurgických odpadů
v půdních systémech“*

Dizertačná práca autorky sa zaoberá velice zaujímavou tematikou, ktorá zasahuje do odboru aplikovanej geológie a environmentálnej geochemie. Konkrétne sa práca venuje uvoľňovaniu potenciálne toxických prvkov, napr. Cd, Cu, Pb, Zn, Sb, s dôrazom na As z metalurgických odpadov – na arzén obohatených popolov a strusiek z výroby medi – vo vodnom prostredí a v pôdnom prostredí a súčasne študuje zmeny v mineralogickom zložení týchto odpadov po lúhovacích testoch s rôznym trvaním. Práca tak nadobúda interdisciplinárny charakter a jednoznačne ukazuje moderné trendy vo výskume dopadov ťažby a spracovania nerastných surovín na životné prostredie.

Na základe kombinácie mineralogických metód (röntgenová difrakcia, mikrosondová analýza, skenovací elektrónová mikroskopie), celého spektra geochemických metód (od metód pre stanovenie chemického zloženia študovaných odpadov a pôd až po lúhovacie in situ merania) a termodynamického modelovania, autorka v dizertačnej práci bola schopná stanoviť chemickú reaktivitu popolov a strusiek vo vode a pôdnom prostredí a potvrdiť vplyv mineralogického zloženia a jeho zmien po interakcii s vodou/pôdou na mobilitu As a ďalších rizikových prvkov. Práve výskum mobility rizikových prvkov z popolov a strusiek a faktorov kontrolujúcich ich uvoľňovanie z tuhej fázy do vody považujem za najsilnejšiu „zbraň“ a najvýznamnejší výsledok dizertačnej práce. Súčasne z pohľadu dopadov zvetrávania odpadov na znečistenie zložiek životného prostredia rizikovými kovmi a polokovmi, za veľmi zaujímavé možno považovať zistenie, že strusky sú pre životné prostredie menším rizikom ako popoly.

Práca ako celok je veľmi príťažlivá svojou dĺžkou i formátom, ľahko čitateľná, napísaná zrozumiteľne a prinášajúca veľmi originálne vedecké výsledky, čoho dôkazom je aj publikovanie výsledkov tejto dizertácie vo vysoko impaktových vedeckých časopisoch s prísnyim recenzným konaním z hľadiska kvality a originality dosiahnutých výsledkov. Dosiahnuté výsledky autorka fundovane interpretuje, avšak niektoré zistenia zostávajú málo vysvetlené, prípadne iba menej komentované. Dizertačnej práci je ťažko niečo vytýkať, napriek tomu mám však určité pripomienky a otázky, ktorých cieľom nie je nijako diskvalifikovať jej vedeckú hodnotu, iba rozvinúť v priebehu obhajoby vecnú diskusiu o výsledkoch práce a jej užitočnosti.

Prvá vec, ktorá ma v práci zaujala, sa týka rozdielu v koncentrácii As v pórových vodách medzi pôdou BN a SN (str. 35). Pripisujete to rozdielnemu obsahu extrahovateľného Fe kyselinou askorbovou, ktorý odráža prítomnosť amorfných a nízko kryštalických oxidov Fe

v pôdach, avšak uvádzaný rozdiel v obsahoch (tab. 11) nie je obzvlášť veľký. *Nemohol tento rozdiel v mobilite As medzi BN a SN pôdami spôsobený aj ďalšími, Vami neidentifikovanými faktormi, ako sú obsah rozpustenej organickej hmoty alebo mineralógia pôvodných pôd, aj keď táto nebola identifikovaná?*

V práci som nenašiel žiadne výsledky o mineralógii pôd, ktoré boli použité v experimentoch transformácie strusiek a popolov, ktorých mineralógia bola naopak detailne charakterizovaná a popísaná. *Prečo sa v práci nezmieňujete o mineralógii pôd, ktorá môže takisto významne kontrolovať rozpustené koncentrácie rizikových prvkov v pórových vodách?*

Zaujímavé sú výsledky špeciácie arzénu prezentované na obr. 27 na str. 35. *Chcel by som poznať Váš názor prečo v pórových vodách kambizemí je všetok As v trojmocnej forme, zatiaľ čo v ostatných pôdach je po približne 12-tich dňoch As prítomný najmä v päťmocnej forme?*

Chýba mi bližšie vysvetlenie obr. 24 na str. 34. Nie je mi úplne jasné, čo znamená označenie „blk“ pri jednotlivých pôdach.

Chcel by som ešte podotknúť, že mi v práci trošičku chýbali doplňujúce dáta hojne uvádzané v prílohe 4, ktorá je článkom zadaným do časopisu Environmental Pollution; čitateľ práce si tak nemôže podrobnejšie overiť všetky komentáre uvedené v texte.

Záverom môžem s potešením konštatovať, že dizertačná práca Mgr. Alice Jarošíkovej je originálnym vedeckým dielom, bez akejkolvek „diskusie“ práca prináša nové vedecké poznatky o mineralógii, transformácii a chemickej reaktivite metalurgických odpadov po kontakte s vodnými roztokmi. Je zrejmé, že autorka dizertačnej práce je zdatnou odborníčkou a má schopnosti dosiahnuť nové odborné zistenia, ktoré sú akceptované ako domácou, tak aj svetovou akademickou pôdou. Z tohto dôvodu **odporúčam** dizertačnú prácu Mgr. Alice Jarošíkovej **prijat' k obhajobe** a po jej úspešnom obhájení **udelit'** doktorandke titul „**Philosophiae doctor (PhD.)**“

V Bratislave dňa 9.01.2018

Edgar Hiller